

**Modelo de negocios de recolección de residuos en la Cooperativa “Las Bateas”**

**Código: PGIN001**

**Arley Calderón Bautista**

**Diego Saravia Ríos**

**Facultad de Ciencias Administrativas, Contables y Económicas, Universidad  
Popular del Cesar Seccional Aguachica**

**Proyecto de grado**

**21 de octubre del 2024**

**Modelo De Negocios De Recolección De Residuos En La Cooperativa “Las Bateas”**

**Código: PGIN001**

**Dina Luz Jiménez Lobo**

**Luis Restrepo Sierra**

**Presentado Como Modalidad De Grado**

**Universidad Popular Del Cesar Seccional Aguachica**

**Facultad De Ciencias Económicas, Contables Y Económicas**

**Carrera De Economía**

**Aguachica Cesar**

**21 De octubre Del 2024**

## **Dedicatorias.**

### **Diego Saravia Ríos**

Dedico este trabajo a mis dos hijos, quienes llenan mis días de alegría y curiosidad. Cada sonrisa y cada pregunta que me hacen me recuerdan lo importante que es seguir aprendiendo, quiero demostrarles que, con esfuerzo y cariño, pueden lograr todo lo que se propongan.

### **Arley Calderón Bautista:**

Dedico este trabajo a mi madre, quien ha sido mi mayor fuente de inspiración y apoyo incondicional. Su esfuerzo diario y su dedicación han hecho todo lo posible para ayudarme a salir adelante. Gracias a su amor y sacrificios, Estoy profundamente agradecido por todo lo que ha hecho y continúa haciendo por mí.

## **Agradecimientos**

Queremos expresar nuestro más profundo agradecimiento a todas las personas y organizaciones que han hecho posible la realización de este proyecto de innovación. Su apoyo, orientación y colaboración han sido esenciales para mejorar el proceso de recolección de residuos de la cooperativa y para el éxito de este trabajo.

En primer lugar, agradecemos a nuestras familias, quienes nos han brindado su amor, apoyo y comprensión durante todo el proceso. Sus palabras de ánimo y su paciencia en los momentos difíciles han sido nuestra fuente de fortaleza.

Agradecemos especialmente a la cooperativa recolectora de residuos las bateas, por abrirnos sus puertas y permitirnos colaborar en la mejora de sus procesos. Su compromiso con la

sostenibilidad y el bienestar de la comunidad ha sido una inspiración para nosotros, y su colaboración activa ha sido fundamental para el desarrollo de este proyecto.

Queremos expresar nuestro agradecimiento a nuestros asesores académicos, en particular a Dina Luz Jiménez Lobo, por su invaluable guía, apoyo constante y su visión crítica que han sido esenciales para llevar a cabo este trabajo. Sus sugerencias y correcciones han enriquecido significativamente nuestro proyecto, permitiéndonos alcanzar un resultado de alta calidad.

Agradecemos también a Luis Hernando Restrepo Sierra, por su apoyo y por compartir su conocimiento y experiencia, lo que ha sido vital para la realización de este proyecto de grado.

Nuestro reconocimiento va también a nuestros compañeros y amigos, quienes nos han acompañado en este camino, brindándonos su apoyo, sus ideas y su compañía en cada etapa del proyecto. Sus aportes y su aliento nos han ayudado a superar los desafíos y a mantenernos motivados.

Finalmente, queremos agradecer a todas las personas de la comunidad que participaron en las entrevistas y encuestas, compartiendo su tiempo y sus experiencias, lo que nos permitió obtener información valiosa para la mejora del proceso de recolección de residuos.

A todos ustedes, gracias por ser parte de este proyecto. Su colaboración y apoyo han sido fundamentales para que podamos alcanzar este logro y contribuir a la mejora de la sostenibilidad en nuestra comunidad.

## **Resumen**

El proyecto se enfoca en la innovación del proceso de recolección de residuos sólidos en la Cooperativa "Las Bateas", ubicada en el municipio de Aguachica, Cesar. La cooperativa, creada en 2019, tiene como objetivo mejorar las condiciones laborales de los recicladores y promover la sostenibilidad ambiental a través del reciclaje y la reutilización de materiales.

El problema principal identificado es la falta de convenios entre la cooperativa y los comerciantes del municipio, quienes generan una cantidad significativa de residuos reciclables, pero carecen de incentivos para gestionarlos adecuadamente. Esta situación no solo afecta la eficiencia de la recolección de residuos, sino también la sostenibilidad financiera de la cooperativa y la protección del medio ambiente.

Para abordar este problema, se propone un modelo de negocios innovador basado en la entrega de "bonos verdes" canjeables por artículos en una cadena de supermercados, en lugar de pagos en efectivo. Este enfoque busca incentivar a los comerciantes a participar activamente en la separación y donación de residuos, lo que aumentaría la cantidad de materiales reciclables recolectados y mejoraría la eficiencia operativa de la cooperativa.

**Palabras Clave:** Innovación, Recolección de residuos sólidos, Cooperativa Las Bateas, Bonos verdes, Sostenibilidad ambiental, Comercio local, Optimización operativa, Economía circular.

## TABLA DE CONTENIDO

Identificación de la organización sobre la que se desarrollará el sistema solución .....	10
Identificación del problema técnico.....	11
Posible solución al problema técnico.....	12
Descripción del problema .....	13
Sistematización del problema .....	14
Contexto de desarrollo del problema .....	15
Marco Geográfico: .....	15
Marco Temporal: .....	15
La Cooperativa "Las Bateas":.....	15
Comerciantes del municipio: .....	15
Objetivos.....	16
Objetivo General:.....	16
Objetivos Específicos:.....	16
Antecedentes del problema.....	16
Identificación de los grupos de interés (Stakeholders) .....	18
Satisfacer las Necesidades: .....	19
Actores Clave.....	19
Menos Importante: .....	19

Mostrar Consideración:.....	19
Identificación de la mejor solución en términos de impacto y efectividad – formulación de plan de acción.....	20
Cronograma del desarrollo del proyecto de innovación .....	22
Presupuesto para el desarrollo del proyecto de innovación .....	23
Resultados.....	24
Preparación de Implementos para la Recolección .....	28
Verificación de Bonos Verdes .....	28
Impresión de Nuevos Bonos .....	28
Evaluación de Vehículos.....	28
Inicio del Proceso de Recolección .....	29
Verificación de Residuos en Tiendas.....	29
Entrega de Bonos Según Peso.....	29
Verificación de Última Tienda en la Ruta .....	29
Cierre del Proceso de Recolección.....	30
Clasificación de Residuos en Lonas (Las Bateas) .....	30
Venta de Residuos al Finalizar la Semana .....	30
Eficiencia del modelo .....	31
Satisfacción de los agentes que intervienen.....	32
Análisis Financiero del proyecto .....	35

Valor Actual Neto (VAN):.....	36
Tasa Interna de Retorno (TIR).....	36
Valor Neto Actualizado (VNA).....	36
Costos Económicos.....	37
Flujo Neto de Caja Económico.....	38
Evaluación de Indicadores Financieros .....	38
Análisis del Resultado General.....	39
Eficiencia en la Gestión de Residuos:.....	40
Desafíos Financieros:.....	40
Viabilidad y Rentabilidad: .....	40
Sostenibilidad a Largo Plazo: .....	40
Recomendaciones .....	41
Conclusion .....	42

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Ficha técnica de la empresa.....	10
Figura 2: Árbol de problemas. ....	12
Figura 3: Grupos de interés (Stakeholders) .....	18
Figura 4: Cronograma de actividades .....	22
Figura 5: Presupuesto del proyecto.....	23
Figura 6: Imagen de los bonos verdes.....	25
Figura 7: Flujograma de procesos.....	27
Figura 8: Eficiencia de recolección.....	32
Figura 9: Recolección de residuos. ....	33
Figura 10: Eficiencia del bono.....	34
Figura 11: Percepción de justicia.....	34
Figura 12: Nivel de Recomendación.....	35
Figura 13: Flujo de caja proyectado de la cooperativa .....	37
Figura 14: Indicadores financieros.....	39

## Identificación de la organización sobre la que se desarrollará el sistema solución

La asociación de recicladores las “bateas” es una empresa recolectora de residuos sólidos aprovechables, en el municipio de Aguachica Cesar esta fue creada en el año 2019 con el objetivo de que los trabajadores que ejercían el aprovechamiento de los residuos sólidos del llamado “botalón” del municipio pudieran tener mejores condiciones laborales llegando a un acuerdo favorable para los trabajadores los cuales crearon junto con las empresas de servicios de recolección veolia y geo aseo el acuerdo que logro constituir legalmente como empresa (cooperativa de reciclaje) a través de la cámara de comercio, se elige como su representante legal el señor LUIS PARADA el cual con su equipo lograron gestionar el plan que al día de hoy siguen utilizando, este plan consiste en promover la sostenibilidad ambiental, Generar ingresos a través del reciclaje y la reutilización de materiales y a su vez incorporar a la comunidad de donar su reciclaje con el fin de crear una cultura sostenible. Esta cooperativa opera con el fin de promover prácticas sustentables en la región. Sus actividades incluyen la recolección, clasificación, reciclaje y disposición final adecuada de los residuos, con el fin de minimizar el impacto negativo en el entorno y maximizar la recuperación de materiales reutilizables.

*Figura 1: Ficha técnica de la empresa.*

FICHA TECNICA	
<b>DATOS DE LA EMPRESA</b>	
Razón Social: Cooperativa	
Dirección: Calle 15 # 10-12	
NIT: 9013534719	
Tel. 3122948923	
Email: aserelasbateas@gmail.com	
Distribuidores: Recolectores de residuos del municipio	
Productos: Pet	
Formato: Kg	

**Fuente:** Elaboración Propia.

## **Identificación del problema técnico**

Las cooperativas que se centran en la recolección de residuos sólidos, tienen como objetivo promover la sostenibilidad ambiental, Generar ingresos a través del reciclaje y la reutilización de materiales, contribuir a la economía circular y a fomentar la inclusión social y la participación comunitaria (S.A, 2021), esto último se ve afectado por la baja cultura de reciclaje que tienen los habitantes del municipio de Aguachica. La cooperativa las bateas tiene varios convenios los individuos que se encargan de recolectar este tipo residuos en la zona y cuentan con una campaña de donación de reciclaje con los barrios cercanos, el inconveniente de esto es que es muy poco significativo para la empresa, ir casa por casa recolectando el poco material reciclable (PET).

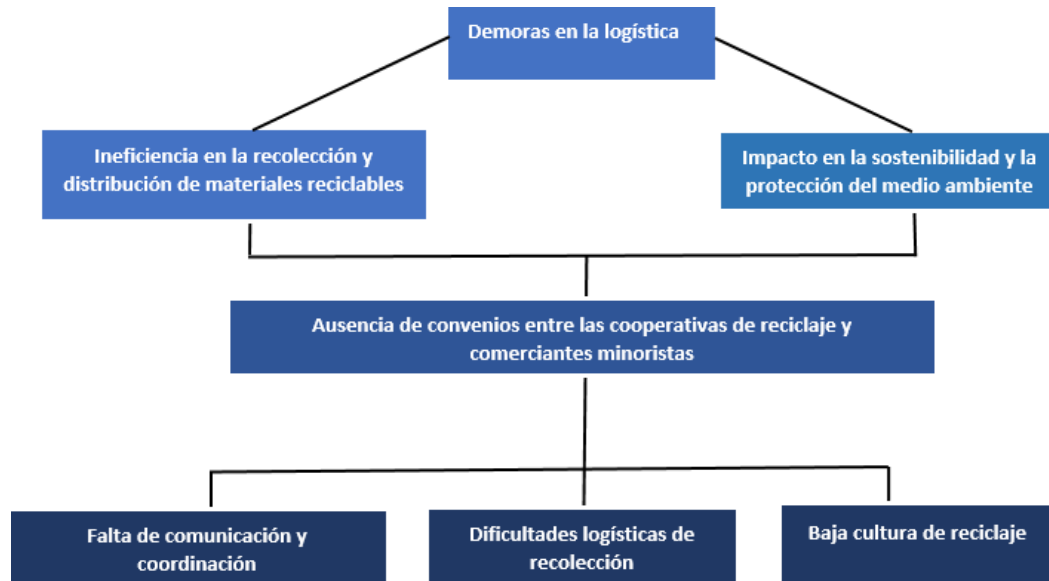
A raíz de esto surge la necesidad de innovar en el proceso de recolección de residuos sólidos en el municipio, empezando por generar acuerdos con comerciantes minoristas, los cuales generan una cantidad significativa de residuos en sus locales y que generalmente los desechan (Montes, 2020).

El problema identificado radica en la ausencia de acuerdos o convenios entre las cooperativas encargadas de la recolección de residuos sólidos y el sector comercial, que constituye una fuente importante de generación de este tipo de residuos. Esta carencia representa un desafío significativo en términos de acceso a recursos monetarios esenciales para los comerciantes (Rondon Toro et al., 2016)

La falta de colaboración entre las cooperativas y el sector comercial dificulta la implementación de estrategias eficaces para la gestión sostenible de los residuos sólidos urbanos. Además, este problema también tiene implicaciones en términos de sostenibilidad ambiental, ya que la falta de coordinación entre las cooperativas y el sector comercial puede llevar a una

gestión ineficiente de los residuos sólidos, lo que potencialmente aumenta el impacto negativo en el entorno local y en el medio ambiente en general (Sbergamo, 2018).

*Figura 2: Árbol de problemas.*



**Fuente:** Elaboración Propia.

### **Posible solución al problema técnico**

La propuesta de entregar bonos canjeables por artículos en una cadena de supermercados en lugar de recibir dinero en efectivo presenta una solución innovadora y beneficiosa para abordar el problema identificado. Esta solución tiene el potencial de generar una serie de ventajas tanto para los tenderos como para la cooperativa.

Para los tenderos, esta alternativa ofrece la posibilidad de obtener productos y suministros esenciales para sus negocios, lo que puede representar un ahorro significativo en sus costos operativos. Al recibir estos bonos, los comerciantes pueden adquirir productos que normalmente necesitarían comprar de todas formas, como alimentos, productos de limpieza y otros artículos necesarios para el funcionamiento de sus establecimientos. Esto les permite mantener sus operaciones de manera más eficiente y sostenible, ya que pueden destinar el dinero que hubieran

gastado en estos suministros a otras áreas de su negocio. (Jimenez, 2023)

Esta solución también ofrece ventajas importantes. En primer lugar, la entrega de bonos canjeables por artículos en una cadena de supermercados puede representar una fuente adicional de ingresos y recursos para la cooperativa. Esto contribuye a la sostenibilidad financiera de la organización, lo que a su vez le permite mejorar y expandir sus operaciones, así como ofrecer mejores servicios a la comunidad.

A su vez, este enfoque promueve una colaboración más estrecha entre la cooperativa y los tenderos. Al establecer una relación de intercambio basada en bonos canjeables, ambas partes tienen un incentivo mutuo para trabajar juntas de manera efectiva. Esto fomenta una mayor coordinación en la gestión de los residuos sólidos y crea un ambiente propicio para la identificación y adopción de prácticas más sostenibles.

### **Descripción del problema**

En el contexto urbano actual, se enfrenta un desafío crítico en la gestión de residuos sólidos, específicamente en la interacción entre las cooperativas encargadas de la recolección y el sector comercial, una fuente significativa de generación de residuos (Chidiak, Acuña Agudelo, López Rodríguez, Nanclares Vargas, & Muñoz Hernández, 2023). La ausencia de convenios entre estas entidades impide la implementación de estrategias efectivas para la gestión sostenible de los residuos sólidos urbanos. (Garzón Amaya, 2022) Esta carencia se traduce en una dificultad sustancial para los tenderos en la correcta disposición de sus residuos y representa un obstáculo en el acceso a recursos monetarios esenciales para sus operaciones comerciales (Luna Lara , 2003).

La falta de colaboración y coordinación entre las cooperativas y el sector comercial conlleva a una gestión ineficiente de los residuos sólidos, resultando en un aumento del impacto

negativo en el entorno local y en el medio ambiente en general. Esta situación no solo afecta la sostenibilidad ambiental, sino también tiene implicaciones económicas para los tenderos, quienes se ven obligados a destinar recursos adicionales para la disposición de sus residuos (Salamanca Castro, 2014).

Por tanto, surge la necesidad apremiante de buscar soluciones innovadoras que promuevan la colaboración entre las cooperativas y el sector comercial en la gestión de residuos sólidos urbanos. Una de las alternativas propuestas implica la entrega de bonos canjeables por artículos en una cadena de supermercados en lugar de recibir dinero en efectivo, lo cual presenta la promesa de beneficios tanto para los tenderos como para las cooperativas. Sin embargo, es crucial analizar en profundidad esta propuesta y evaluar su viabilidad y potenciales impactos a largo plazo en la gestión de residuos sólidos urbanos (Paiva, 2003).

### **Sistematización del problema**

¿Qué modelo de negocios de recolección de residuos para la Cooperativa Las Bateas, se puede implementar mediante un proceso innovación en el encadenamiento productivo hacia atrás aplicando una estrategia comercial “bonos verdes” para el municipio de Aguachica-Cesar?

## **Contexto de desarrollo del problema**

**Marco Geográfico:** La Cooperativa "Las Bateas" opera en el área urbana de Aguachica-Cesar. La cual cuenta con una población estimada de 126,377 habitantes en 2023, siendo el segundo municipio más poblado del departamento de Cesar, representando el 9.2% de la población total de la región (Telencuestas, 2023).

**Marco Temporal:** La investigación se llevará a cabo en el período comprendido entre el 01-04-2024 y 20-07-2024. Este lapso de tiempo se elige considerando la necesidad de obtener datos representativos y permitir un análisis exhaustivo de la problemática en cuestión.

Los principales actores involucrados en este estudio son:

**La Cooperativa "Las Bateas":** La cual es la organización que constituye el núcleo de esta iniciativa, al ser la encargada de la recolección y gestión de los residuos sólidos urbanos en el área definida.

**Comerciantes del municipio:** Este grupo de actores desempeña un papel importante en el contexto comercial local y su participación en la gestión de residuos es esencial para comprender el ecosistema completo.

## **Objetivos**

### **Objetivo General:**

Crear un modelo de negocios de recolección de residuos en la Cooperativa “Las Bateas”, mediante aplicación de un proceso innovación en el encadenamiento productivo hacia atrás aplicando una estrategia comercial “bonos verdes” para el municipio de Aguachica-Cesar.

### **Objetivos Específicos:**

1. Diseñar un modelo de negocios para la optimización del proceso de recolección de residuos sólidos de la Cooperativa “Las Bateas” en Aguachica-Cesar, de acuerdo con el Business Case Institute Scientific Management.
2. Establecer la eficiencia del modelo de negocios de recolección de residuos de la Cooperativa “Las Bateas”, mediante la solución al problema técnico.
3. Evaluar la viabilidad financiera de la implementación del modelo de negocios de recolección de residuos de la Cooperativa “Las Bateas”, a través de la presentación de los aspectos administrativos.

## **Antecedentes del problema**

La innovación desde el proceso de producción o específicamente extracción de materia prima, como es el caso de la Cooperativa Las Bateas, quién parte desde un contexto general de la inserción de la reingeniería en cada la manera de obtener los residuos sólidos, que al final de la cadena resulta un producto fundamental para el dinamismo de la empresa. (Castañeda & Miranda, 2018) en su estudio “modelos más utilizados de reciclaje y reutilización de productos plásticos, y estrategias de recuperación más utilizadas en Colombia”, En el hablan sobre el gran potencial del reciclaje de productos plásticos y que además dejan claro que lo que más dificulta

este reciclaje es la separación en la fuente donde el residuo es generado, por tanto, es absolutamente necesario que se realicen campañas educativas que lleguen a los hogares colombianos. La solución a esta problemática es que se debe implementar un modelo que capacite primero al reciclador y este se encargue de replicar el conocimiento a los hogares colombianos, de modo a que este material plástico pueda ser obtenido y separado de manera precisa por los mismos consumidores, volviendo más eficiente el oficio del reciclador.

El objetivo de esta investigación es que la sociedad no se vea afectada por el mal manejo que se les da a los residuos sólidos en el territorio nacional por la falta de empresas que estén comprometidas con la clasificación de forma correcta de dichos residuos y que fomenten y creen conciencia para que toda la comunidad realice la correcta clasificación de los residuos sólidos lo cual genera un impacto positivo para la empresa como para los ciudadanos (Cárdenas, Santos, & Contreras, 2019)

A la luz de la información proporcionada, se puede concluir que el desarrollo de un modelo de negocio de reciclaje en la cooperativa la batea se presenta como una oportunidad viable y valiosa ya que esta crea tanto beneficios al medio ambiente como a la comunidad y en cuanto al sector comercio (tenderos) pueden obtener beneficios económicos considerables y lo mismo para la asociación recolectora de los residuos sólidos. Uno de los estudios que se utilizarán como base de ésta investigación es el realizado por (Limache, 2021), quién plantea como objetivo concientizar a los ciudadanos del barrio san Carlos en Guayana Perú con el fin de que entiendan la importancia que en estos momentos tiene el reciclaje en el mundo y no solo por el desorden que se pueda ocasionar al ver los residuos en las calles, sino que también evidencien el impacto negativo que trae esto al medio ambiente. Por medio de campañas en las que se les informa que por la recolección de los residuos que acumulen de forma correcta se pueden obtener beneficios

económicos los cuales se pueden convertir en una economía circular ya que se aprovecha todo lo usado nuevamente dejando así un impacto positivo a la comunidad en limpieza generando conciencia ambiental y obteniendo beneficios económicos por medio de la recolección de residuos sólidos que se creían perdidos.

Este plan consiste en que la empresa se dedicará a la recolección y comercialización de reciclaje, pero solo de papel, cartón y plástico, concretamente el PET. La recolección se realizará casa por casa y se transportará al centro de acopio, en el plan se identifican las actividades clave del proyecto las cuales consistían en la recolección y separación de basuras, donde se les entregaran las bolsas de colores. Se plantea hacer la recolección una vez a la semana, ofreciendo como parte del plan obsequiar a los proveedores (unidades residenciales) las bolsas características del reciclaje: plástico, papel y cartón. (Moreno, 2020)

### Identificación de los grupos de interés (Stakeholders)

La siguiente imagen ilustra un análisis de los stakeholders de la “Cooperativa las bateas”. En este análisis, se identifican y categorizan los diversos interesados del proyecto.

Figura 3: Grupos de interés (Stakeholders)



Fuente: Elaboración propia

El gráfico anterior se divide en cuatro cuadrantes que representan diferentes niveles de poder e interés de los stakeholders:

**Satisfacer las Necesidades:** Este grupo incluye a los tenderos, los directores de organización, los clientes y el departamento de ventas. Aunque estos stakeholders tienen un alto poder, su interés en la cooperativa es relativamente bajo. Sin embargo, dado su alto poder, es crucial satisfacer sus necesidades para mantener su apoyo y evitar cualquier interrupción en las operaciones de la cooperativa. Esto podría implicar garantizar la entrega oportuna de servicios, mantener una comunicación abierta y transparente, y responder a sus consultas o preocupaciones de manera eficiente (Wilhemina et al., 2021).

**Actores Clave:** Los directores del proyecto, los asesores del proyecto y el gerente funcional se encuentran en este cuadrante. Estos stakeholders tienen tanto un alto poder como un alto interés en la cooperativa, lo que los convierte en actores fundamentales para su éxito. Es de vital importancia mantener una relación estrecha con estos stakeholders, entender sus expectativas y necesidades, e involucrarlos en la toma de decisiones importantes (Ronney Arismel , 2021).

**Menos Importante:** En este cuadrante se encuentran la tecnología de la información y las habilidades de consultoría. Estos stakeholders tienen un bajo poder y un bajo interés en la cooperativa. Aunque no son una prioridad en términos de gestión de stakeholders, es importante no descuidar completamente a este grupo puesto que pueden proporcionar conocimientos técnicos valiosos (Kubanza, 2020).

**Mostrar Consideración:** Aquí se encuentran otros miembros de la cooperativa y el apoyo a la promoción. Aunque estos stakeholders tienen un bajo poder, su alto interés en la cooperativa significa que es importante mantenerlos informados y considerar sus intereses. Esto podría implicar

mantener una comunicación regular, buscar su feedback y reconocer sus contribuciones. Aunque no pueden influir directamente en las decisiones de la cooperativa, su apoyo y buena voluntad pueden contribuir a un ambiente de trabajo positivo y a la reputación de la cooperativa en la comunidad (Bing & Jinwon, 2020).

Se debe fortalecer la relación con los actores clave y satisfacer sus necesidades específicas, mientras se busca equilibrar el poder y el interés de todos los stakeholders para lograr un impacto positivo y sostenible. Para la implementación de nuevas tecnologías o procesos para mejorar la eficiencia de la recolección de residuos (Lia , 2021).

### **Identificación de la mejor solución en términos de impacto y efectividad – formulación de plan de acción**

La gestión de residuos se está volviendo cada vez más desafiante debido al creciente volumen de residuos y la administración cada vez más compleja de su recolección y disposición. Según Doussoulin & Colther, (2022) la implementación de tecnologías inteligentes y enfoques más sostenibles en la gestión de residuos es crucial para mejorar la eficiencia de las operaciones de recolección de residuos. Por ejemplo, la utilización de contenedores inteligentes puede permitir un monitoreo en tiempo real de los niveles de llenado de los contenedores, lo que puede ayudar a optimizar las rutas de recolección y reducir los costos operativos (Bhar et al , 2023).

A su vez los bonos verdes han surgido como un instrumento notable dentro de la expresión de la política ambiental. Según Ji y Zhang (2023), los fondos recaudados a través de los bonos verdes contribuyen a innovaciones en la gestión de residuos, incluyendo tecnologías de reciclaje, proyectos de conversión de residuos en energía, e iniciativas de economía circular.

Estos proyectos ayudan a reducir el impacto ambiental de la disposición de residuos y promueven un enfoque más sostenible para el uso de recursos (Saving, 2023).

Las empresas de gestión de residuos están a la vanguardia de las soluciones innovadoras. Según Morales (2022), los contenedores inteligentes, las tecnologías de conversión de residuos en energía, la automatización del reciclaje, el análisis de datos y las prácticas de economía circular son solo algunas de las tendencias e innovaciones que están dando forma a la industria. Estas innovaciones pueden ayudar a mejorar la eficiencia de la recolección de residuos, reducir el impacto ambiental y promover la sostenibilidad.

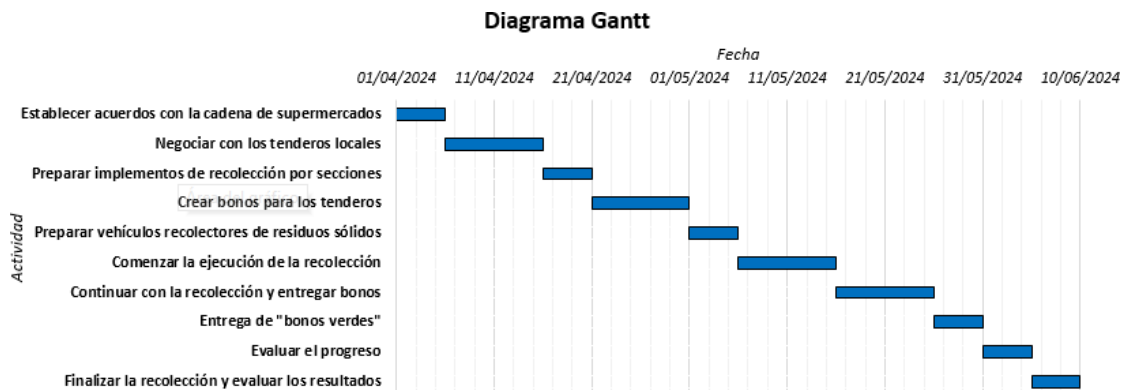
La propuesta de entregar bonos canjeables por artículos en una cadena de supermercados en lugar de recibir dinero en efectivo presenta una solución innovadora y beneficiosa para abordar el problema identificado (Haulla, 2021). Esta solución tiene el potencial de generar una serie de ventajas tanto para los tenderos como para la cooperativa. Por ejemplo, puede proporcionar un incentivo para que los comerciantes separen y donen sus residuos, lo que puede aumentar la cantidad de residuos recolectados y reducir los costos operativos.

Los estudios han demostrado que la implementación de un modelo de recolección basado en tiendas puede tener un impacto significativo en la eficiencia de la recolección de residuos (Kellow & Rodrigues, 2019). Según Xiong & Huang (2022), este modelo implica que los comerciantes separen sus residuos y los donen a la cooperativa, lo que puede aumentar la cantidad de residuos recolectados y reducir el tiempo y los recursos necesarios para la recolección.

## Cronograma del desarrollo del proyecto de innovación

El cronograma que se presenta a continuación proporciona un desglose detallado de las fechas y la duración de las diversas actividades asociadas con la propuesta de innovación en la Cooperativa “Las Bateas”. Estas actividades incluyen la negociación de acuerdos con la cadena de supermercados y los tenderos, la creación de los “bonos verdes”, la recolección de estos bonos, su entrega y, finalmente, la evaluación del resultado del proyecto.

*Figura 4: Cronograma de actividades*



Fuente: Elaboración propia

## Presupuesto para el desarrollo del proyecto de innovación

El presupuesto presentado a continuación proporciona un desglose detallado de los costos asociados con el desarrollo del proyecto. Esto incluye los gastos incurridos en la impresión de la documentación del proyecto, los costos de combustible y la contratación de un asesor experto en marketing.

*Figura 5: Presupuesto del proyecto*

Gastos en papelería					
Artículo		Precio und	Cantidad	Precio total	
Hojas impresas		\$ 100,0	\$ 180,0	\$ 18.000,0	
Empastado		\$ 5.000,0	\$ 10,0	\$ 50.000,0	
Anillado		\$ 1.000,0	\$ 10,0	\$ 10.000,0	
Combustible					
Meses	Desplazamientos	KM recorridos	Precio		Precio total por distancia recorrida
			Galon	Distancia recorrida	
Enero	10	8	\$ 15.164,00	80	\$ 9.440,62
Febrero	24	8	\$ 13.782,04	192	\$ 20.592,62
Marzo	22	8	\$ 10.766,00	176	\$ 14.745,65
Abril	18	8	\$ 15.416,11	144	\$ 17.275,64
Mayo	19	8	\$ 15.416,11	148	\$ 17.755,52
Junio	19	8	\$ 15.416,11	148	\$ 17.755,52
Gastos de asesoría					
Asesorías	Hrs	Costo por hr		Precio total	
10	1	\$ 23.308,00		\$ 233.080,00	
<b>PRESUPUESTO DEL PROYECTO</b>					<b>\$408.645,57</b>

**Fuente:** Elaboración propia

## **Resultados**

El Business Case Institute (BCI) es una entidad dedicada a promover las mejores prácticas para la creación y análisis de business cases (casos de negocio), un concepto clave en la toma de decisiones estratégicas en organizaciones. El modelo del Scientific Management aplicado por el BCI se basa en un enfoque sistemático y fundamentado en la evidencia para evaluar proyectos e inversiones, con el objetivo de garantizar decisiones empresariales más precisas y efectivas.

Uno de los aportes más significativos del BCI es el desarrollo del Business Case Body of Knowledge (BCBOK®), un conjunto de conocimientos y técnicas que buscan estandarizar la creación de casos de negocio. Este enfoque es una guía detallada que ayuda a las organizaciones a gestionar sus inversiones de manera sostenible, centrándose en una gestión científica de los procesos empresariales. El BCBOK® se enfoca en la creación de valor y sostenibilidad económica mediante la evaluación rigurosa de los impactos financieros y no financieros de las decisiones de inversión (Pereira, 2023).

Para la implementación de estos principios, el BCI propone metodologías como el enfoque SARIE (Situation, Analyze, Recommendation, Implementation, Evaluate), que es una técnica práctica para la preparación de casos de negocio robustos. SARIE se basa en identificar la necesidad o problema de la empresa, analizarlo en profundidad, proponer recomendaciones, planificar su implementación y evaluar el éxito de la solución adoptada. Esta metodología facilita una visión clara del impacto de los proyectos y sus beneficios a largo plazo, ayudando a los gestores a optimizar los recursos y maximizar el retorno de la inversión (Larson & Larson, 2011).

Este modelo de gestión científica aplicado al desarrollo de business cases no solo es relevante para la toma de decisiones financieras, sino que también permite a las organizaciones alinear sus iniciativas con objetivos estratégicos más amplios, como la sostenibilidad y el

crecimiento a largo plazo. La adopción de estas prácticas contribuye a mejorar la gobernanza corporativa, promoviendo la transparencia y la rendición de cuentas en las decisiones de inversión.

*Figura 6: Imagen de los bonos verdes*



Fuente: Elaboración propia

La implementación de bonos intercambiables por productos en una cadena de supermercados, en lugar de ofrecer dinero en efectivo, resultó ser una solución efectiva y novedosa para enfrentar el desafío identificado. Esta medida generó beneficios tanto para los pequeños comerciantes como para la cooperativa.

Para los comerciantes, recibir bonos les permitió adquirir productos necesarios para sus negocios, como alimentos o productos de limpieza, sin tener que gastar dinero de sus ingresos. Esto no solo les ayudó a reducir sus gastos, sino que también les permitió reinvertir sus recursos en otras áreas, contribuyendo a una gestión más eficiente y sostenible de sus negocios.

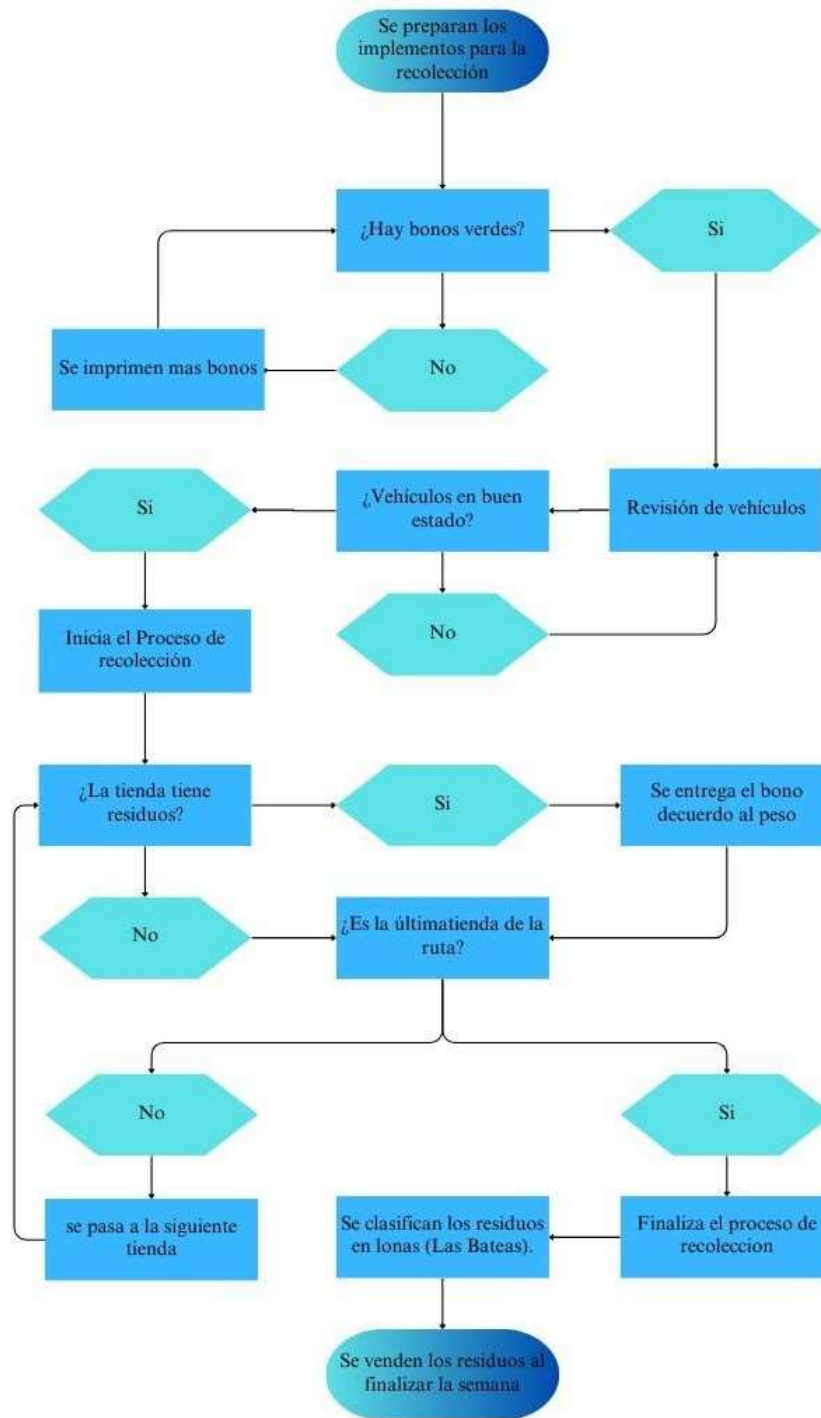
Por su parte, la cooperativa también se benefició considerablemente con esta estrategia. Los bonos ofrecieron una vía alternativa para generar ingresos y recursos, lo que fortaleció la

estabilidad financiera de la organización. Esto, a su vez, le dio la oportunidad de mejorar sus servicios y de ampliar su alcance en la comunidad.

Además, esta estrategia facilitó una relación más estrecha entre la cooperativa y los tenderos, incentivando la cooperación mutua. Al implementar un sistema de bonos, ambas partes lograron coordinarse de manera más eficaz en la recolección y gestión de residuos, lo que promovió prácticas más sostenibles y un trabajo en conjunto que optimizó los resultados para todos los involucrados.

Se eligieron las tiendas como puntos clave para la implementación de los bonos debido a su alta acumulación de residuos, dado que estos establecimientos generan una cantidad significativa de desechos diariamente. Al ser centros de abastecimiento para las comunidades, las tiendas no solo concentran una gran cantidad de productos que luego generan empaques y materiales sobrantes, sino que también tienen un flujo constante de clientes, lo que amplifica el volumen de residuos. Esta situación convierte a las tiendas en espacios estratégicos para mejorar la gestión de residuos, ya que intervenir en estos puntos permite tener un impacto considerable en la reducción y manejo adecuado de desechos, fomentando prácticas más sostenibles dentro de las comunidades locales.

Figura 7: Flujograma de procesos



Fuente: Elaboración propia.

## **Preparación de Implementos para la Recolección**

En esta fase inicial, organizamos todos los recursos necesarios para el proceso de recolección. Comenzamos revisando el estado de los vehículos que utilizaremos y asegurándonos de que tengamos todos los formularios y documentos a la mano. También preparamos cualquier equipo adicional que pueda ser necesario.

## **Verificación de Bonos Verdes**

Aquí, verificamos la disponibilidad de bonos verdes, que son incentivos esenciales para el proceso de recolección. Si nos damos cuenta de que no hay suficientes bonos, esto puede interrumpir el proceso y causar demoras

## **Impresión de Nuevos Bonos**

Si, tras la verificación, vemos que no hay suficientes bonos verdes, iniciamos el proceso de impresión. Esto implica utilizar impresoras adecuadas y papel especial para bonos, asegurándonos de que todos los datos se impriman correctamente. Este paso puede consumir tiempo y recursos, por lo que es esencial hacerlo de manera eficiente para no afectar el cronograma de recolección. Una vez impresos, los bonos estarán listos para su distribución.

## **Evaluación de Vehículos**

Durante esta etapa, evaluamos los vehículos destinados a la recolección de residuos. Revisamos componentes clave como frenos, luces y sistemas de seguridad. Si encontramos algún

problema, debemos decidir si realizamos las reparaciones necesarias antes de continuar. La condición de los vehículos es de suma importancia para garantizar la seguridad del personal y la eficacia del proceso, ya que cualquier falla puede ocasionar retrasos o accidentes.

### **Inicio del Proceso de Recolección**

Una vez que todos los vehículos han sido aprobados y están listos, damos inicio oficial al proceso de recolección de residuos. En este momento, movilizamos al equipo hacia las ubicaciones programadas.

### **Verificación de Residuos en Tiendas**

Durante la recolección, verificamos en cada tienda si hay residuos listos para ser recolectados. Este paso es importante para identificar qué comercios están participando activamente en el programa. Si una tienda no tiene residuos, simplemente pasamos a la siguiente, asegurando que el tiempo del equipo se utilice de manera eficiente y maximizando la cantidad de residuos recolectados.

### **Entrega de Bonos Según Peso**

Cuando confirmamos que hay residuos en la tienda, procedemos a pesar lo recolectado y determinamos el bono a entregar al comerciante. Esto implica calcular el peso de los residuos y entregar un bono proporcional a esa cantidad. Este sistema de incentivos motiva a los comercios a participar y garantiza una recompensa justa a quienes contribuyen significativamente al programa.

### **Verificación de Última Tienda en la Ruta**

Después de recolectar en cada tienda, comprobamos si hemos llegado a la última en nuestra ruta. Esta evaluación es crucial para decidir si el equipo debe continuar hacia otra ubicación o finalizar la recolección. Si no hemos llegado al final, nos dirigimos a la siguiente tienda, ayudando a mantener el itinerario y asegurando que completemos la recolección en todos los puntos programados.

### **Cierre del Proceso de Recolección**

Finalmente, una vez que llegamos a la última tienda y hemos recolectado todos los residuos, procedemos a cerrar el proceso de recolección. Esto incluye registrar las cantidades recolectadas, contabilizar los bonos entregados y realizar una revisión general del día.

### **Clasificación de Residuos en Lonas (Las Bateas)**

Después de completar el proceso de recolección, los residuos recolectados son trasladados a las instalaciones de Las Bateas, donde se clasifican en lonas según el tipo de material: plástico, vidrio, papel, metal, entre otros.

### **Venta de Residuos al Finalizar la Semana**

Al final de la semana, los residuos clasificados son vendidos a Diaco y EcoRed las cuales son empresas encargadas de trabajar el material recolectado.

### **Eficiencia del modelo**

La eficiencia mide qué tan bien se utilizan los recursos para alcanzar un objetivo o realizar una actividad. En el contexto de negocios y proyectos, es la relación entre los recursos utilizados y los resultados obtenidos, donde una mayor eficiencia implica obtener el mismo resultado con menos recursos o un mejor resultado con los mismos recursos. La X-Eficiencia explora las causas de este desperdicio interno y se centra en aspectos como la motivación, los incentivos y la estructura organizacional.

$$X.Eficiencia = \frac{Rendimiento\ Efectivo}{Rendimiento\ Potencial} \times 100$$

Leibenstein destaca la importancia de incentivar y motivar a los actores involucrados. Aquí, los bonos verdes no solo recompensan a los comerciantes por participar en el reciclaje, sino que también deben ser suficientemente atractivos y accesibles para que ellos prefieran entregar sus residuos en lugar de descartarlos. Una evaluación de X-Eficiencia examinaría la efectividad de los bonos como incentivo y cómo contribuyen a la participación activa y constante de los comercios. (Leibenstein, 1978).

La eficiencia de los indicadores mostró una gran variabilidad de un día para otro a lo largo del mes, desde más del 100% en algunos días hasta ni siquiera superar el 70% en otros. La eficiencia osciló entre un máximo el 13 de mayo y un mínimo el 22 de mayo. La mayoría de las eficiencias oscilaron entre el 70% y el 100%.

**Figura 8: Eficiencia de recolección**

Eficiencia de recolección (Kg)			
Fecha	Kilogramo (Qr)	Kilogramos esperados (Qt)	Eficiencia (E)
13/05/2024	124	100	124%
14/05/2024	72	110	65%
15/05/2024	54	90	60%
16/05/2024	100	85	118%
17/05/2024	83	90	92%
20/05/2024	133	120	111%
21/05/2024	82	90	91%
22/05/2024	56	100	56%
23/05/2024	84	85	99%
24/05/2024	56	85	66%
27/05/2024	92	110	84%
28/05/2024	72	90	80%
29/05/2024	61	85	72%
30/05/2024	69	80	86%
31/05/2024	84	87	97%

Fuente: Elaboración propia.

### **Satisfacción de los agentes que intervienen.**

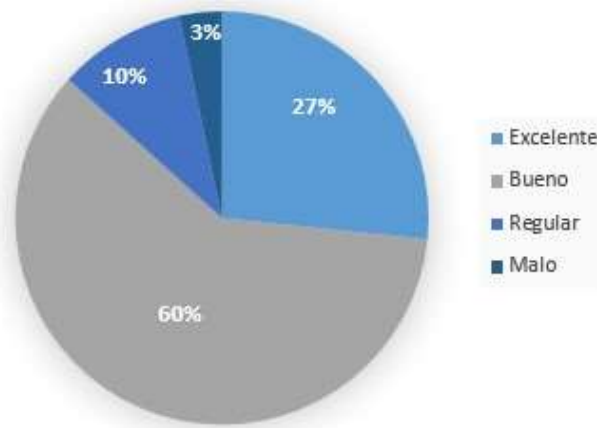
Referente en el que se basa la encuesta de satisfacción

1. ¿Cómo calificaría el proceso de recolección de residuos en su tienda?

El análisis de la encuesta de satisfacción sobre la recolección de residuos en 30 tiendas ha resaltado algunos puntos clave. En primer lugar, se observa una percepción muy positiva del proceso de recolección en general, con un 87%. Esto podría evidenciar que las tiendas aplican prácticas adecuadas de gestión de residuos, lo cual podría también fomentar una mayor conciencia y cumplimiento de las normativas.

*Figura 9: Recolección de residuos.*

### Proceso de Recolección de Residuos



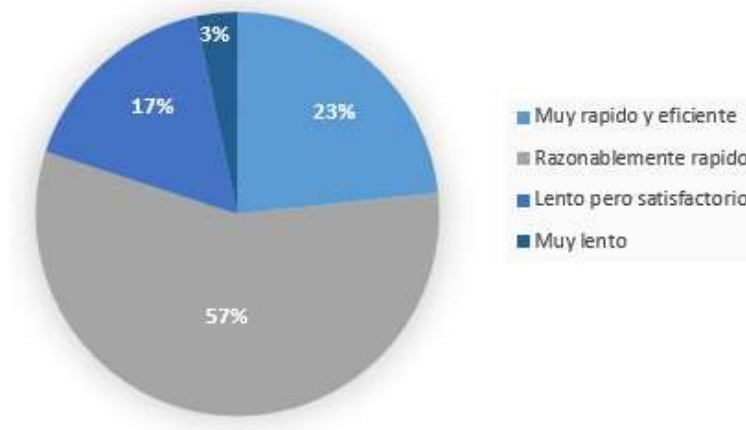
Fuente: Elaboración propia.

2. ¿Cómo evalúa la rapidez y eficiencia en el proceso de canje del bono verde por productos en el supermercado?

Sin embargo, al considerar la rapidez y eficiencia en el canje de productos del bono verde en los supermercados, solo un 23% califica el proceso como "muy rápido y eficiente", mientras que un 57% lo considera "algo rápido". Es decir, el servicio resulta satisfactorio pero algo lento; en general, cumple con las expectativas, aunque optimizar el tiempo aumentaría la satisfacción.

*Figura 10: Eficiencia del bono.*

### Eficiencia de Canje del "Bono Verde"



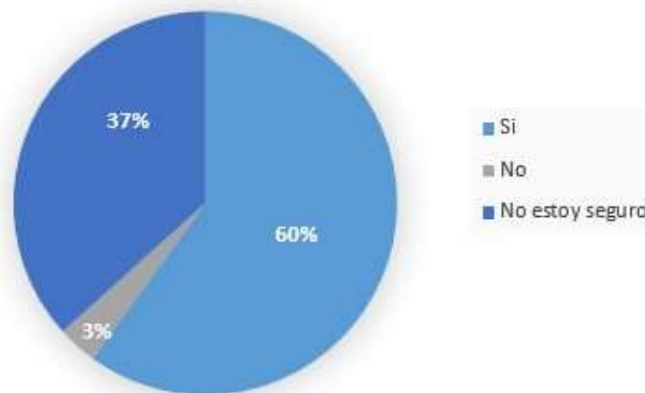
Fuente: Elaboración propia.

3. ¿Considera que el valor del bono verde es justo para los residuos que entrega?

En cuanto al valor del bono verde, el 60% lo considera justo en relación con los residuos entregados, mientras que el 37% se muestra indeciso. Esto puede reflejar una falta de claridad sobre cómo se determina el valor del bono, lo cual podría generar insatisfacción en el futuro.

*Figura 11: Percepción de justicia.*

### Percepción de Justicia en el Valor del Bono Verde



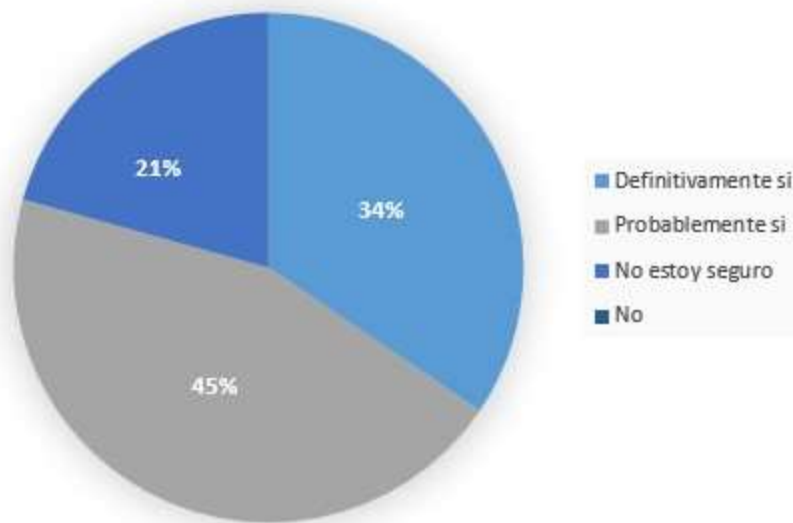
Fuente: Elaboración propia.

#### 4. ¿Recomendaría este servicio a otras tiendas o negocios?

Otro punto relevante es la disposición a recomendar el servicio a otras tiendas o negocios, con un 79% que definitivamente o probablemente lo haría. Esto quiere decir que el programa ha causado una buena impresión en los encuestados y representa valor para ellos, lo que podría motivar su adopción en más lugares.

*Figura 12: Nivel de Recomendación.*

### Nivel de Recomendación del Servicio "Bonos Verdes"



Fuente: Elaboración propia.

### **Análisis Financiero del proyecto**

Un análisis financiero es un procedimiento metódico que permite evaluar la situación económica y financiera de una empresa o proyecto, y es fundamental para la toma de decisiones estratégicas. Este tipo de análisis se basa en la revisión exhaustiva de los estados financieros,

como el balance general y el estado de resultados, junto con otros datos relevantes, para obtener una visión clara de la rentabilidad, la liquidez y la solvencia de la entidad (Rodríguez & Monterrey, 2018). A través del análisis financiero, los directivos pueden identificar áreas de mejora, detectar oportunidades de crecimiento y evaluar la capacidad de la empresa para cumplir con sus obligaciones financieras (Cofide, 2024).

Entre las herramientas más utilizadas en el análisis financiero se encuentran:

**Valor Actual Neto (VAN):** Esta métrica permite calcular el valor presente de los flujos de efectivo futuros que se esperan de una inversión, descontados a una tasa específica, y compararlos con la inversión inicial. Si el VAN es positivo, significa que la inversión generará más valor del que cuesta, lo que sugiere que es un proyecto viable. Por el contrario, un VAN negativo indica que los costos superan los beneficios (Rodríguez & Monterrey, 2018).

**Tasa Interna de Retorno (TIR):** La TIR es la tasa de rentabilidad esperada de una inversión, que hace que el VAN sea igual a cero. Este indicador es esencial para la toma de decisiones, ya que permite a los inversores evaluar si la rentabilidad esperada supera el costo de oportunidad del capital. Una TIR superior a la tasa mínima de retorno esperada sugiere que el proyecto es atractivo

**Valor Neto Actualizado (VNA):** Aunque similar al VAN, el VNA considera las expectativas de inflación y tasas de interés, proporcionando un ajuste en los flujos de efectivo proyectados a lo largo del tiempo. Esto permite una evaluación más precisa de la viabilidad de un proyecto en un contexto económico cambiante.

Estas herramientas ayudan a los directivos a tomar decisiones informadas sobre inversiones, financiamiento y planificación estratégica, al proporcionar una comprensión detallada del rendimiento financiero de la empresa y su capacidad para generar beneficios a largo plazo.

*Figura 13: Flujo de caja proyectado de la cooperativa.*

Fuente: Elaboración propia.

**Ingresos Totales:** Se proyecta que los ingresos anuales del proyecto se mantendrán estables, alcanzando un promedio de aproximadamente \$30.9 millones desde 2025 en adelante. La variación en el precio de los materiales reciclados, como PEP, cartón y plástico, es mínima y está ajustada a la inflación, mientras que las cantidades recolectadas se mantienen constantes. Esta estabilidad se traduce en ingresos relativamente predecibles.

### **Costos Económicos**

**Salarios:** El salario mínimo legal representa aproximadamente el 75% de los costos anuales. Con el aumento de la inflación, el costo laboral se incrementará, lo que podría poner en riesgo la sostenibilidad financiera a largo plazo.

**Adecuaciones:** Se realizan inversiones iniciales en equipos operativos, como portátiles y vehículos, con un mantenimiento mínimo asignado a lo largo de los años. Se prevé una inversión significativa para la reposición de la báscula en 2029, lo que sugiere un enfoque en la estabilidad de activos a mediano plazo.

**Inversión en Bonos Verdes:** Se destinarán \$1.5 millones anualmente para incentivar a pequeños comerciantes a entregar residuos, un costo relativamente bajo en comparación con los beneficios esperados de un aumento en la recolección.

**Insumos Generales:** Aunque son costos menores, los servicios de agua, energía y mantenimiento son esenciales para la operatividad y seguridad del personal.

### **Flujo Neto de Caja Económico**

El primer año muestra un flujo de caja negativo de -\$14.9 millones, reflejando los altos costos de adecuación y equipamiento. A partir de 2025, se anticipan flujos netos de caja positivos, que oscilan entre \$6.2 millones y \$7.5 millones. Sin embargo, esta rentabilidad limitada indica que cualquier desviación en costos o ingresos podría afectar gravemente la estabilidad financiera del proyecto.

### **Evaluación de Indicadores Financieros**

**Tasa Social de Descuento (TSD):** La TSD es del 10.25%, lo que refleja un costo de oportunidad moderado y permite comparar la rentabilidad del proyecto con otras inversiones.

**Valor Presente Neto Económico (VPNE):** Con un VPNE de \$12.49 millones, el proyecto muestra un valor positivo, lo que es favorable para su viabilidad financiera. Sin embargo, cualquier desajuste en ingresos o costos podría disminuir este beneficio.

**Tasa Interna de Retorno Económico (TIRE):** La TIRE del 41% supera con creces la TSD, lo que indica una rentabilidad atractiva respecto al costo del capital.

**Relación Beneficio-Costo (RB/C):** La relación de beneficio-costo es del 11%, sugiriendo que por cada peso invertido se generan \$0.11 adicionales en beneficios. Aunque es positiva, indica que el proyecto necesita una gestión eficiente para mantener su sostenibilidad.

*Figura 14: Indicadores financieros.*

<b>HERRAMIENTAS</b>	
<b>TASA SOCIAL DE DESCUENTO</b>	<b>10,25%</b>
<b>VALOR PRESENTE NETO ECONOMICO, VPNE.</b>	<b>\$ 12.490.081,74</b>
<b>TASA INTERNA DE RETORNO ECONOMICO, TIRE</b>	<b>41%</b>
<b>VALOR PRESENTE DE LOS BENEFICIOS</b>	<b>\$ 11.549.459,22</b>
<b>VALOR PRESENTE COSTOS</b>	<b>\$ 103.492.776,92</b>
<b>RELACION BENEFICIO-COSTO</b>	<b>11%</b>

Fuente: Elaboración propia.

### **Análisis del Resultado General**

El análisis de la implementación del proyecto de bonos verdes en la cadena de supermercados presenta una imagen clara de su potencial para transformar la gestión de residuos y fomentar la sostenibilidad. A través de una evaluación exhaustiva, se ha llegado a varias conclusiones clave que destacan tanto las oportunidades como los desafíos del proyecto.

**Eficiencia en la Gestión de Residuos:** La introducción de bonos verdes ha mostrado un efecto positivo en la recolección de residuos, incentivando la participación activa de pequeños comerciantes. La alta calificación del proceso de recolección por parte de los encuestados, que alcanzó un 87%, indica que las prácticas de gestión están bien implementadas y son valoradas positivamente. Esto indica que el proyecto no solo cumple con su objetivo de aumentar la recolección, sino que también mejora la percepción y la aceptación del mismo en la comunidad.

**Desafíos Financieros:** A pesar de la estabilidad proyectada en los ingresos anuales, que se estiman en alrededor de \$30,9 millones, los costos laborales constituyen un punto crítico. El 75% de los costos anuales proviene de salarios, y con la creciente inflación, esta carga financiera puede amenazar la viabilidad del proyecto. Además, el flujo de caja negativo en el primer año resalta la necesidad de una gestión financiera rigurosa en las etapas iniciales.

**Viabilidad y Rentabilidad:** Los indicadores financieros, como la Tasa Interna de Retorno Económico (TIRE) del 41% y un Valor Presente Neto Económico (VPNE) de \$12.49 millones, reflejando que el proyecto es rentable. Sin embargo, la relación beneficio-costos del 11% sugiere que, por cada peso invertido, se genera \$0.11 en beneficios adicionales, lo que implica la necesidad de maximizar la eficiencia en la gestión para mantener la rentabilidad.

**Sostenibilidad a Largo Plazo:** Si bien la inversión en bonos verdes es una estrategia de bajo costo que promete altos retornos, su éxito dependerá de la capacidad del proyecto para minimizar desviaciones en costos e ingresos. Esto se torna esencial considerando que la cooperativa ya tiene métodos establecidos para la recolección de residuos, lo que sugiere que los

costos asociados al proyecto deben reducirse significativamente. Así, el enfoque innovador de recolección de residuos puede coexistir con las prácticas existentes, generando sinergias y optimizando recursos.

### **Recomendaciones**

**Mejora en el Canje de Bonos:** Dado que solo el 23% de los encuestados calificó el proceso de canje de bonos como "muy rápido y eficiente", es vital mejorar la eficiencia de este proceso para aumentar la satisfacción del cliente y fomentar una mayor participación.

**Comunicación Transparente:** Para abordar la indecisión del 37% respecto a la percepción del valor del bono verde, se sugiere implementar campañas de comunicación que expliquen cómo se determina el valor de los bonos y su relación con los residuos entregados.

## **Conclusion**

El modelo de bonos verdes implementado por la Cooperativa 'Las Bateas' no solo representa un avance en la gestión de residuos, sino que se erige como una estrategia innovadora que puede revolucionar la forma en que los comerciantes y la comunidad participante en la recolección y reciclaje de materiales en Aguachica, Cesar. La investigación realizada resalta la importancia de incentivar y motivar a los actores involucrados en el proceso, utilizando los bonos verdes como herramienta para recompensar la participación activa de los comerciantes. La teoría de X-Eficiencia, propuesta por Leibenstein, es fundamental aquí; Los bonos verdes deben ser diseñados de tal manera que sean atractivos y accesibles, logrando así que los comerciantes prefieran entregar sus residuos en lugar de descartarlos.

Los datos sobre la eficiencia de recolección revelan una variabilidad significativa a lo largo del mes, oscilando entre más del 100% en algunos días y menos del 70% en otros. Este comportamiento sugiere que, aunque el sistema tiene potencial, requiere ajustes para garantizar un rendimiento más estable y predecible. Esta variabilidad debe ser analizada a fondo para identificar los factores que influyen en el desempeño diario y así optimizar el proceso de recolección.

La encuesta de satisfacción realizada a 30 tiendas muestra una percepción abrumadoramente positiva del proceso de recolección, con un 87% de los encuestados calificando la experiencia como satisfactoria. Esto indica que los comerciantes están adoptando

prácticas adecuadas de gestión de residuos y están conscientes de la importancia de participar en este proceso. Sin embargo, es crucial señalar que el 57% de los encuestados considera que el proceso de canje de bonos verdes por productos en el supermercado es "algo rápido", lo que indica que hay margen para mejorar la eficiencia y, por ende, la satisfacción general del usuario.

En relación con el valor del bono verde, el 60% de los encuestados lo considera justo, pero el 37% expresa dudas al respecto. Esta ambigüedad sugiere que es necesario establecer una comunicación clara y efectiva sobre cómo se determina el valor de los bonos y su relación con los residuos entregados. Informar y educar a los comerciantes sobre estos aspectos podría aumentar su compromiso y confianza en el sistema.

Desde una perspectiva financiera, el análisis revela que, a pesar de que se proyectan ingresos anuales estables de aproximadamente \$30.9 millones, el 75% de los costos se derivan de salarios, lo que pone de manifiesto un riesgo significativo para la sostenibilidad financiera a largo plazo. El flujo de caja negativo en el primer año, derivado de los altos costos de adecuación y equipamiento, subraya la importancia de una gestión financiera rigurosa y proactiva desde el inicio del proyecto.

Los indicadores financieros, como el Valor Presente Neto Económico (VPNE) de \$12.49 millones y una Tasa Interna de Retorno (TIRE) del 41%, son alentadores y sugieren que el proyecto es viable y rentable. No obstante, la relación beneficio-costos del 11% indica que, aunque los beneficios superan los costos, hay una necesidad urgente de maximizar la eficiencia en la gestión

para mantener la rentabilidad. Este aspecto es esencial para asegurar que los resultados financieros sean sostenibles a lo largo del tiempo.

Es importante destacar que, aunque el proyecto es una innovación en la recolección de residuos, no cubre la totalidad de los gastos, ya que la cooperativa tiene métodos preestablecidos para la recolección. Por lo tanto, los costos deberían reducirse considerablemente, dado que esta nueva estrategia complementa, más no reemplaza las formas de recolección existentes.

## REFERENCIAS

- Bhar , R., Kasa, V., & Dubey, B. (2023). Un marco para optimizar la recogida de contenedores de residuos gracias a un modelo ARIMA y datos de IoT. Obtenido de [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-031-38344-1\\_20](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-031-38344-1_20)
- Bing, C., & Jinwon, L. (07 de 2020). La intención de separación de residuos domésticos y la importancia de las políticas públicas. Obtenido de <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/ITPD-03-2020-0008/full/html>
- Cárdenas, T. M., Santos, R. F., & Contreras, A. M. (08 de 09 de 2019). Propuesta Metodológica Para el Sistema de Gestión de los Residuos Sólidos Urbanos en Villa Clara. *Redalyc.org*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/4455/445559634015/>
- Castañeda, C. H., & Miranda, M. C. (2018). MODELOS MÁS UTILIZADOS DE RECICLAJE Y REUTILIZACIÓN DE PRODUCTOS PLÁSTICOS, Y ESTRATEGIAS DE RECUPERACIÓN MAS UTILIZADAS EN COLOMBIA. Obtenido de <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/18368/1112768881.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Chidiak, M., Acuña Agudelo, M. P., López Rodríguez, N. M., Nanclares Vargas, M. J., & Muñoz Hernández, M. J. (2023). Manejo de residuos sólidos basado en economía circular aplicados a la educación. Obtenido de <https://repository.unab.edu.co/handle/20.500.12749/22258>
- Cofide. (2024). *Análisis financiero: qué es, para qué sirve y objetivos*. Obtenido de <https://www.cofide.mx/blog/analisis-financiero-que-es-para-que-sirve-y-objetivos>

- Doussoulin, J., & Colther, C. (2022). Evaluación de los impactos y mecanismos de la financiación de bonos verdes en la mejora de la gestión verde y la innovación tecnológica en las empresas de conservación del medio ambiente. Obtenido de <https://link.springer.com/article/10.1007/s13132-023-01594-1>
- Garzón Amaya, S. (02 de 08 de 2022). Celebración de convenios para la participación de entidades privadas sin ánimo de lucro en la actividad estatal. Obtenido de <https://www.ambitojuridico.com/noticias/analisis/celebracion-de-convenios-para-la-participacion-de-entidades-privadas-sin-animo-de>
- Haula. (2021). El impacto de la reducción de residuos comerciales en el crecimiento económico. Obtenido de <https://www.haula.com/blog/impact-commercial-waste-reduction-on-economic-growth>
- Jimenez, M. E. (02 de 06 de 2023). Treinta, el marketplace que conecta a proveedores con tenderos y negocios minoristas. (C. Radio, Ed.) Obtenido de <https://caracol.com.co/2023/06/03/treinta-el-marketplace-que-conecta-a-proveedores-con-tenderos-y-negocios-minoristas/>
- Kellow, P., & Rodrigues, J. (08 de 2019). Soluciones de gestión de residuos sólidos basadas en IoT: una encuesta. Obtenido de <https://www.mdpi.com/2224-2708/8/1/5>
- Kubanza, S. (02 de 2020). El papel de la participación comunitaria en la gestión de residuos sólidos en el África subsahariana: un estudio de Orlando East, Johannesburgo, Sudáfrica. Obtenido de [https://www.researchgate.net/profile/Serge-Kubanza/publication/339211998\\_The\\_role\\_of\\_community\\_participation\\_in\\_solid\\_waste\\_management\\_in\\_Sub-](https://www.researchgate.net/profile/Serge-Kubanza/publication/339211998_The_role_of_community_participation_in_solid_waste_management_in_Sub-)

Saharan\_Africa\_a\_study\_of\_Orlando\_East\_Johannesburg\_South\_Africa/links/5e4ba18fa6fdccd965af12f3/The-role-of-commu

Larson, R., & Larson, E. (2011). *Creating bulletproof business cases*. Obtenido de <https://www.pmi.org/learning/library/business-cases-project-scope-analysis-6119>

Leibenstein, H. (1978). *General X-Efficiency Theory and Economic Development*. Oxford University Press. Obtenido de [https://www.google.com.co/books/edition/General\\_X\\_Efficiency\\_Theory\\_and\\_Economic/KGIT9wx79ZsC?hl=es&gbpv=0](https://www.google.com.co/books/edition/General_X_Efficiency_Theory_and_Economic/KGIT9wx79ZsC?hl=es&gbpv=0)

Lia, T. V. (08 de 2021). Diseño de procesos colaborativos para la gestión de residuos: co-construcción de estrategias con los grupos de interés. Obtenido de <https://link.springer.com/article/10.1007/s10668-021-01822-1>

Limache, M. (09 de 03 de 2021). Programa de mejora del nivel de concientización ciudadana sobre la recolección de residuos sólidos en el barrio de San Carlos, Huancayo. *Redalyc.Org*. doi:<https://doi.org/10.15381/idata.v24i2.19833>

Luna Lara, M. G. (23 de 05 de 2003). Factores involucrados en el manejo de la basura doméstica por parte del ciudadano. Obtenido de <https://diposit.ub.edu/dspace/handle/2445/42742>

Montes, C. (27 de 03 de 2020). Generación y manejo de residuos durante la pandemia del COVID-19. Obtenido de <https://medioambiente.uexternado.edu.co/generacion-y-manejo-de-residuos-durante-la-pandemia-del-covid-19/>

- Morales, A. (2022). Las 8 principales tendencias de la industria de gestión de residuos en 2024. Obtenido de <https://www.startus-insights.com/innovators-guide/waste-management-trends-innovation/>
- Moreno, M. A. (2020). PLAN DE NEGOCIOS DE UNA EMPRESA DE RECOLECCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE PAPEL, PLÁSTICO Y CARTÓN COMO MATERIAL PARA RECICLAJE EN EL OCCIDENTE DE BOGOTÁ. Obtenido de <https://repository.universidadean.edu.co/bitstream/handle/10882/10456/MorenoMyriam2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Paiva, V. (2003). Las cooperativas de recuperadores y la gestión de residuos sólidos urbanos en el área metropolitana de Buenos Aires. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/124/12499309.pdf>
- Pereira, L. (2023). *BCBOK® - Business Case Body of Knowledge*. United Kingdom. Obtenido de <https://ciencia.iscte-iul.pt/publications/bcbok---business-case-body-of-knowledge/25607>
- Rodriguez, C., & Monterrey, R. (2018). *La Importancia del Análisis Financiero: Optimizando la Gestión Económica*. Obtenido de <https://argal.mx/blog/importancia-del-analisis-financiero/>
- Rondon Toro, E., Szantó Narea, M., Pacheco, J. F., Contreras, E., & Gálvez, A. (01 de 07 de 2016). Guía general para la gestión de residuos sólidos domiciliarios. Obtenido de <https://hdl.handle.net/11362/40407>
- Ronney Arismel, M. B. (07 de 2021). Tecnologías de conversión de residuos en energía hacia la economía circular: una revisión sistemática de la literatura y un análisis bibliométrico. Obtenido de <https://link.springer.com/article/10.1007/s11270-021-05224-x>

- S.A, S. (03 de 2021). *Revista Semana*. Obtenido de <https://www.semana.com/sostenibilidad/articulo/red-reciclo-la-union-de-14-empresas-que-le-apuestan-a-la-economia-circular/202105/>
- Salamanca Castro, E. M. (11 de 11 de 2014). Estrategias para el aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos producidos en la plaza de mercado de Fontibón. D.C. Obtenido de <https://ridum.umanizales.edu.co/xmlui/handle/20.500.12746/1931>
- Saving, K. (2023). El impacto ambiental de los bonos verdes. Obtenido de <https://savingk.com/the-environmental-impact-of-green-bonds/>
- Sbergamo, A. L. (31 de 05 de 2018). Política ambiental y desarrollo : La gestión integral de residuos sólidos urbanos y el desarrollo local sustentable en el conurbano bonaerense. *Memoria Academica*. Obtenido de <https://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/library?a=d&c=tesis&d=Jte1528>
- Telencuestas. (2023). Cuántos habitantes tiene Aguachica, Cesar en 2023. Obtenido de <https://telencuestas.com/censos-de-poblacion/colombia/2023/cesar/aguachica>
- Wilhemina, A., Sampson , O. K., Emmanuel , A., Donkor , & Mizpa. (05 de 2021). Incentivos para mejorar el comportamiento de separación en las fuentes de residuos sólidos municipales: el caso de la metrópolis de Tamale, Ghana. Obtenido de <https://link.springer.com/article/10.1007/s43545-021-00139-0>
- Xiong, & Huang . (2022). Un estudio sobre un modelo de gestión de clasificación de residuos basado en blockchain y la evaluación del efecto del modelo basado en el método de entropía materia-elemento. Obtenido de <https://link.springer.com/article/10.1007/s10163-023-01819-0>

