

**Diseño de modelo de negocio para la gestión integral de residuos de demolición y  
construcción para una empresa en la ciudad de Bogotá**

Business Model Design for the Integrated Management of Construction and Demolition  
Waste for a Company in Bogotá

José Alberto Rojas

Diana Sofía Espinosa Virgüez

Tesis

Asesor, docente (temático)

Erika Klinkert

Asesor, docente (metodológico)

Gina Giraldo

UNIVERSIDAD EAFIT

ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN

MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN - MBA

BOGOTÁ

2025

## Contenido

Resumen.....	9
Abstract .....	11
Introducción .....	13
Planteamiento del problema.....	15
Justificación.....	18
Objetivos .....	20
Objetivo general .....	20
Objetivos específicos .....	20
Marco conceptual .....	21
Revisión documental.....	21
Modelo de negocio.....	21
Estrategia competitiva.....	23
Propuesta de valor.....	25
Gestión de los residuos de construcción y demolición (RCD) .....	26
Economía circular aplicada a la construcción.....	28
Sostenibilidad urbana y sectorial .....	30
Conexión teórico-práctica del modelo de negocio propuesto .....	32
Diseño metodológico .....	34
Desarrollo del trabajo.....	42
Diagnóstico estratégico .....	42
Diagnóstico del entorno y caracterización sectorial.....	42
Análisis externo.....	43
Macroentorno (PESTEL y megatendencias).....	43

Análisis sectorial: Tendencias y las Cinco Fuerzas de Porter.....	48
Aplicación de las Cinco Fuerzas de Porter .....	49
Poder de los proveedores-Moderado.....	49
Rivalidad entre competidores-Moderada .....	50
Poder de los clientes-Alto .....	50
Amenaza de nuevos entrantes-Baja .....	51
Amenaza de productos sustitutos-Moderada .....	51
Reloj Estratégico .....	53
Posicionamiento de los competidores .....	54
Implicaciones para el modelo de negocio .....	55
Análisis interno .....	58
Entrevistas-VPU.....	59
Visión .....	59
Unicidad .....	60
Análisis de los recursos y las capacidades-VRIN.....	62
Principales conclusiones .....	67
Reto estratégico.....	69
Título del reto estratégico.....	70
Implicaciones para el diseño .....	71
Cocreación.....	71
Propósito superior .....	72
Estrategia competitiva.....	75
Enfoque estratégico.....	76
Posicionamiento competitivo.....	76

Lienzo del cliente .....	77
Segmento de clientes.....	77
Problemas y necesidades.....	78
Comportamientos y expectativas .....	78
Propuesta final y ventaja de costos .....	80
Lienzo de la propuesta de valor .....	82
Beneficios funcionales .....	83
Beneficios emocionales y reputacionales .....	83
Diferenciadores clave.....	83
Síntesis de la propuesta de valor .....	84
Modelo de negocio.....	86
Hoja de ruta y viabilidad básica.....	88
Fases de implementación .....	88
Viabilidad básica.....	89
Alineación de los recursos y estrategia .....	91
Riesgos y mitigaciones.....	95
Riesgo regulatorio y de licenciamiento.....	95
Riesgo por informalidad del sector y competencia desleal.....	95
Riesgo tecnológico y de adopción del sistema digital .....	96
Riesgo operativo y logístico.....	96
Riesgo financiero y de flujo de caja.....	97
Riesgo de imitación por competidores establecidos .....	97
Riesgo de resistencia cultural o baja apropiación interna .....	97

Riesgo de fluctuación de la demanda o desaceleración del sector de la construcción .....	98
Objetivos e indicadores .....	98
Objetivo MEGA .....	99
Objetivos específicos .....	99
Resultados .....	100
Diagnóstico estratégico .....	100
Cocreación del modelo.....	101
Validación y viabilidad .....	102
Validación de la coherencia (modelo de negocio y estrategia competitiva).....	104
Prueba de la estrategia frente a la incertidumbre .....	105
Validación según el Diamante Estratégico de Hambrick y Fredrickson.....	106
Arenas (dónde competirá la empresa).....	106
Vehículos (cómo se ingresará o se crecerá en dichas arenas).....	107
Diferenciadores (cómo ganará la empresa).....	107
Etapas (velocidad y secuencia de movimiento) .....	108
Lógica económica (de qué forma se generará rentabilidad) .....	108
Coherencia Estratégica según Lafley y Martin .....	109
¿Cuál es nuestra aspiración ganadora?.....	109
¿Dónde jugaremos?.....	109
¿Cómo ganaremos? .....	109
¿Qué capacidades y habilidades deben tenerse en cuenta?.....	110
¿Qué sistemas administrativos se requieren? .....	110
Defensa del derecho a ganar .....	111

Conclusiones .....	113
Referencias .....	116
Anexos .....	120
Anexo 1. Análisis de las Cinco Fuerzas de Porter .....	120
Anexo 2. Análisis PESTEL.....	120
Anexo 3. Reloj Estratégico de Bowman .....	120
Anexo 4. Plan de ejecución de entrevistas .....	120
Anexo 5. Entrevistas para el diagnóstico del modelo de negocio–Clientes.....	120
Anexo 6. Entrevistas para el diagnóstico del modelo de negocio–Competidores .....	120
Anexo 7. Círculo dorado inicial y final.....	120
Anexo 8. Análisis VRIO .....	120
Anexo 9. Lienzo del cliente .....	120
Anexo 10. Modelo de negocio Canvas .....	120
Anexo 11. Ruta de trabajo y P&G .....	120

## Lista de figuras

Figura 1. Metodología de investigación Estramipyme .....	37
Figura 3. Reloj Estratégico .....	54
Figura 4. Análisis VRIN .....	65
Figura 5. Propósito superior .....	75
Figura 6. Lienzo del cliente.....	81
Figura 7. Propuesta de valor.....	85
Figura 8. Lienzo de la propuesta de valor .....	86
Figura 9. Lienzo de la propuesta de valor .....	87
Figura 10. Diagrama de resultados: propósito superior .....	103

## **Lista de tablas**

Tabla 1. Diseño metodológico .....	39
Tabla 2. Macroentorno, análisis PESTEL.....	45
Tabla 3. Grupos estratégicos en la gestión de RCD de acuerdo con el Reloj Estratégico ...	55
Tabla 4. Viabilidad básica financiera.....	91
Tabla 5. Indicadores de gestión.....	99

## **Resumen**

La gestión de residuos de construcción y demolición (RCD) se ha consolidado como uno de los principales desafíos ambientales y urbanos en Bogotá, debido a su alta generación, el bajo nivel de aprovechamiento y la fragmentación de los actores en la cadena de valor. Esta situación genera impactos negativos sobre el suelo, el aire y los cuerpos de agua, además de dificultades logísticas y normativas para los generadores. Frente a este panorama, el presente trabajo de grado propone el diseño de un modelo de negocio para una empresa del sector, con el fin de estructurar una estrategia competitiva que aporte soluciones innovadoras y sostenibles.

El estudio se desarrolló mediante la metodología Estramipyme, que permitió articular fases de diagnóstico interno y externo, la identificación del reto estratégico y la cocreación de la propuesta de valor. Se emplearon herramientas como el Business Model Canvas, las Cinco Fuerzas de Porter, el Reloj Estratégico de Bowman, el Círculo Dorado y la matriz VRIO, con el propósito de fundamentar la estrategia y de consolidar una propuesta diferenciadora.

Los resultados muestran que el modelo de negocio integra servicios de asesoría normativa, logística especializada, trazabilidad digital y valorización técnica de residuos en agregados reciclados certificados. Estas dimensiones fortalecen la competitividad y aportan al cumplimiento de la normativa ambiental vigente, en concordancia con los principios de economía circular y sostenibilidad urbana.

La propuesta constituye una alternativa empresarial viable para transformar la gestión de RCD en Bogotá, generando valor económico, ambiental y social de manera articulada y

sostenible, demostrando la posibilidad de enfrentar la problemática ambiental que representa este tipo de residuos.

**Palabras clave:** residuos de construcción y demolición (RCD), modelo de negocio, economía circular, sostenibilidad urbana, Estramipyme, estrategia competitiva, propuesta de valor, Bogotá.

## **Abstract**

The management of construction and demolition waste (CDW) has become one of the main environmental and urban challenges in Bogotá, due to its high generation, low level of utilization, and the fragmentation of actors in the value chain. This situation generates negative impacts on soil, air, and water bodies, in addition to logistical and regulatory difficulties for waste generators. In response to this scenario, the present thesis proposes the design of a business model for a company in the sector, with the aim of structuring a competitive strategy that provides innovative and sustainable solutions.

The study was developed through the Estramipyme methodology, which allowed the articulation of internal and external diagnostic phases, identification of the strategic challenge, and co-creation of the value proposition. Tools such as the Business Model Canvas, Porter's Five Forces, Bowman's Strategic Clock, the Golden Circle, and the VRIO framework were employed to support the strategy and consolidate a differentiated proposal.

The results show that the business model integrates regulatory advisory services, specialized logistics, digital traceability, and technical valorization of waste into certified recycled aggregates. These dimensions strengthen competitiveness and contribute to compliance with current environmental regulations, in alignment with the principles of circular economy and urban sustainability.

The proposal constitutes a viable business alternative to transform CDW management in Bogotá, generating economic, environmental, and social value in an articulated and

sustainable manner, demonstrating the possibility of addressing the environmental challenges posed by this type of waste.

**Keywords:** construction and demolition waste (CDW), business model, circular economy, urban sustainability, Estramipyme, competitive strategy, value proposition, Bogotá.

## Introducción

Este trabajo de grado tuvo como objetivo diseñar un modelo de negocio para la gestión integral de residuos de construcción y demolición (RCD) en Bogotá, con el fin de estructurar una estrategia competitiva que permita a una empresa local posicionarse en un mercado altamente regulado, fragmentado y ambientalmente crítico. Este objetivo fue alcanzado mediante la aplicación de herramientas metodológicas como el Business Model Canvas (Osterwalder y Pigneur, 2010), el Reloj Estratégico de Bowman, el modelo VRIN y la metodología Estramipyme (Rivas, 2023), que facilitaron la construcción de una propuesta de valor diferenciadora, alineada con los principios de la economía circular y la sostenibilidad urbana.

Para ello, se utilizaron fuentes primarias como las entrevistas semiestructuradas a actores del sector, el análisis interno de las capacidades organizacionales y la observación directa de los procesos operativos. Asimismo, se recurrió a fuentes secundarias mediante una revisión documental sistemática en bases académicas como Scopus, incorporando literatura reciente sobre los modelos de negocio circulares, la gestión de RCD y las estrategias competitivas en los contextos urbanos (Bestul y Gruis, 2024; Ding, Wang y Zou, 2023; Godelnik, 2021; Riaño, 2024).

El desarrollo del trabajo se estructuró en tres fases. Primero, se realizó un diagnóstico estratégico que incluyó el análisis del macroentorno (PESTEL), la dinámica sectorial (Cinco Fuerzas de Porter) y las capacidades internas (VRIN). Luego, se llevó a cabo un proceso de cocreación para definir el propósito superior, la propuesta de valor y el lienzo del cliente. Posteriormente, se diseñó el modelo de negocio utilizando el Business Model Canvas, se

evaluó su viabilidad básica y se validó su coherencia estratégica mediante herramientas como el Diamante de Hambrick y Fredrickson, y el enfoque de Lafley y Martin. Finalmente, se presentan las conclusiones, los indicadores clave y las recomendaciones para la implementación efectiva del modelo.

## **Planteamiento del problema**

La gestión ineficaz de los residuos de construcción y demolición (RCD) en Bogotá constituye un problema estructural con implicaciones ambientales, logísticas, normativas y estratégicas. A pesar de contar con un marco regulatorio robusto como lo establece el Decreto Distrital 507 de 2023, persisten vacíos críticos en la articulación de los actores, la trazabilidad de los procesos y la valorización efectiva de los materiales reciclables (Observatorio Ambiental, 2023). Esta situación genera impactos negativos sobre el suelo, el aire y los cuerpos de agua, además de dificultar el cumplimiento normativo por parte de los generadores, quienes enfrentan altos costos logísticos y una escasa orientación técnica.

Durante 2023, se gestionaron adecuadamente 11,5 millones de toneladas de RCD en Bogotá, pero solo 3,91 millones ingresaron a plantas de aprovechamiento, lo que evidencia una brecha significativa entre la generación y la valorización (Observatorio Ambiental, 2023). Esta problemática se agrava por la fragmentación del mercado, donde distintos actores operan de forma aislada en etapas como la recolección, el transporte, la transformación y la disposición final, sin ofrecer soluciones integrales ni garantías de trazabilidad (Ding, *et al.*, 2023).

En este contexto, una empresa local ha iniciado operaciones con el propósito de posicionarse como actor relevante en la transformación de RCD en materiales valorizados. Sin embargo, su incursión se ha dado sin una estrategia claramente definida ni un modelo de negocio estructurado, lo que limita su capacidad de diferenciación, escalabilidad y sostenibilidad operativa. La ausencia de una propuesta de valor articulada y competitiva impide consolidar las ventajas frente a los operadores consolidados que ya dominan el ecosistema urbano (Osterwalder y Pigneur, 2010; Rivas-Montoya, 2023).

A nivel internacional, existen experiencias exitosas que demuestran la viabilidad técnica y económica de los modelos integrales de gestión de RCD. En México, la Asociación Mexicana de Reciclaje de RCD ha logrado reducir significativamente el vertimiento ilegal mediante esquemas de trazabilidad digital, certificación ambiental y alianzas público-privadas, lo que ha permitido reincorporar más del 60 % de los residuos tratados al ciclo constructivo (Valoria Residuos, 2022). En España, el proyecto APRR.EUS ha consolidado un ecosistema de simbiosis industrial que articula la demolición selectiva, la innovación tecnológica y el control de calidad, alcanzando tasas de aprovechamiento superiores al 70 % en zonas urbanas densas (APRR.EUS, 2023). Estas experiencias resaltan factores clave como la integración de servicios, el enfoque territorial, la certificación ambiental y la conversión de residuos en productos comercializables con valor agregado (Bestul y Gruis, 2024).

En Colombia, empresas como MAAT, Granulados Reciclados y Reciclados Industriales han desarrollado modelos exitosos que integran la demolición selectiva, la trazabilidad ambiental, la capacitación normativa y la transformación técnica de residuos, contribuyendo a la consolidación de cadenas de valor circulares (Riaño, 2024). No obstante, el ecosistema nacional aún presenta barreras estructurales como la baja competitividad de los agregados reciclados, una limitada capacidad tecnológica y una escasa percepción de valor por parte del mercado (Ding *et al.*, 2023).

Frente a este panorama, se identifica una oportunidad estratégica para diseñar un modelo de negocio integral y diferenciado que articule servicios ambientales, logísticos y técnicos bajo criterios de economía circular, sostenibilidad urbana y propósito superior. Este modelo permitiría a los generadores optimizar la gestión de sus residuos, garantizar el cumplimiento

normativo y contribuir activamente a la transformación del sector de la construcción en Bogotá.

La pregunta que orienta este estudio es: ¿Cuál sería la estrategia competitiva que mejor se adapte para realizar la gestión integral de residuos de demolición para una empresa en la ciudad de Bogotá?

## **Justificación**

El presente trabajo se justifica por la necesidad de estructurar un modelo de negocio para la gestión integral de residuos de construcción y demolición (RCD) en Bogotá, ante una problemática que trasciende lo ambiental para instalarse en el ámbito operativo, normativo y estratégico. A pesar de los avances regulatorios en la ciudad, particularmente con la expedición del Decreto 507 de 2023, persisten serias deficiencias en la articulación de los actores que conforman la cadena de gestión, lo que se traduce en impactos negativos sobre componentes ambientales fundamentales como el suelo, el aire y el agua.

La falta de una estrategia integral y la baja eficiencia operativa en el manejo de los RCD ha dado lugar a prácticas inadecuadas, como el vertimiento clandestino en el espacio público o en zonas ambientalmente sensibles. Esto se debe, en parte, al desconocimiento de los generadores respecto a sus responsabilidades legales, pero también a la ausencia de mecanismos efectivos de control y trazabilidad. Si bien existen gestores activos en el sistema, muchos de ellos abordan de manera aislada ciertas etapas del proceso, sin construir una solución que integre logística, transformación, cumplimiento normativo y sostenibilidad económica.

En este contexto, se identifica una oportunidad estratégica para el ingreso de nuevos actores al sector, siempre y cuando dicha incursión esté respaldada por un modelo de negocio robusto y diferencial. Este trabajo propone precisamente el diseño de una solución empresarial que no solo permita competir en un entorno altamente regulado y dominado por operadores consolidados, sino que además ofrezca una alternativa innovadora y eficiente a los esquemas actuales.

El estudio se sustenta en la aplicación de metodologías probadas para el diseño de modelos de negocio, como las planteadas por Osterwalder y Pigneur, y busca responder a una pregunta clave: ¿cuál sería la estrategia competitiva que mejor se adapte para realizar la gestión integral de RCD en Bogotá? La respuesta a este interrogante permitirá estructurar una propuesta de valor clara y diferenciada, capaz de responder a las exigencias del mercado y a los desafíos ambientales contemporáneos.

La propuesta está dirigida a distintos públicos estratégicos. Para los generadores de RCD representa una alternativa más eficiente y ambientalmente responsable. Para los transportadores, una oportunidad de integrarse a un sistema logístico optimizado. Para los inversionistas, una iniciativa con alto potencial de rentabilidad y sostenibilidad a largo plazo. Para la comunidad, una contribución directa a la mejora de la calidad del entorno urbano. Y para los proveedores, una dinámica operativa estable que demanda insumos y servicios de manera constante.

En consecuencia, este trabajo de grado plantea una solución concreta a una problemática real, fundamentada en el análisis técnico, documental y contextual, y orientada hacia la creación de valor compartido, bajo un enfoque de economía circular, innovación estratégica, sostenibilidad urbana y los principios del capitalismo consciente, de tal manera que la rentabilidad empresarial se concilia con el propósito social, ambiental y ético de la organización.

## **Objetivos**

### **Objetivo general**

Diseñar un modelo de negocio para la gestión integral de residuos de construcción y demolición en una empresa de la ciudad de Bogotá, con el fin de encontrar la estrategia competitiva que mejor se adapte al negocio.

### **Objetivos específicos**

- Realizar el diagnóstico interno y externo como estudio para evaluar los recursos, las debilidades y las fortalezas del modelo del negocio.
- Identificar una propuesta de valor que conduzca a la definición de modelo de negocio.
- Evaluar la estrategia competitiva apropiada, de acuerdo con el modelo de negocio planteado.

## **Marco conceptual**

Este capítulo presenta los fundamentos conceptuales y técnicos que sustentan el diseño del modelo de negocio para la gestión integral de residuos de construcción y demolición (RCD) en Bogotá. A partir de un enfoque estratégico y de sostenibilidad, se abordan los pilares clave: el modelo de negocio, la estrategia competitiva, la propuesta de valor, la gestión técnica y normativa de RCD, la economía circular aplicada al sector de la construcción y la sostenibilidad urbana.

### **Revisión documental**

Para la elaboración del presente marco conceptual se llevó a cabo una revisión bibliográfica sistemática enfocada en identificar publicaciones relevantes y actualizadas relacionadas con la economía circular, la sostenibilidad, la transformación de residuos de construcción y demolición (RCD), así como las tendencias estratégicas y la innovación en modelos de negocio del sector ambiental y urbano.

### **Modelo de negocio**

El modelo de negocio es el eje estructural mediante el cual una organización crea, entrega y captura valor, por lo cual para una empresa que pretende hacer la gestión integral de residuos de construcción y demolición RCD, este diseño debe incorporar criterios técnicos, económicos y ambientales, y articular a los distintos actores de la cadena de valor, desde el generador hasta el transformador. Según Bestul y Gruis (2024), los modelos de negocio circulares en el sector de la construcción se han diversificado en tipologías como *upcyclers*, *component-specific suppliers*, *material resellers*, *reuse platforms*, *reuse consulting offices* y *deconstruction companies*, lo que evidencia la variedad de enfoques posibles para capturar y

generar valor en este mercado. Esta clasificación resulta especialmente pertinente para el presente proyecto, ya que permite identificar cómo un modelo de gestión integral de residuos de construcción y demolición (RCD) puede incorporar elementos de varias de estas tipologías: la valorización de materiales propios del *upcycling*, la intermediación característica de los *resellers* y plataformas, y los servicios de consultoría y acompañamiento normativo que se asemejan a los *reuse consulting offices*.

En este sentido, Osterwalder y Pigneur (2010) proponen el Business Model Canvas como una herramienta visual y estratégica que permite representar un modelo de negocio a través de nueve bloques, que resultan totalmente aplicables al objeto del presente trabajo de grado, discriminándolos en los siguientes aspectos: segmentos de clientes, propuesta de valor, canales, relaciones con clientes, fuentes de ingreso, recursos clave, actividades clave, socios clave y estructura de costos, lo cual también se ha utilizado en investigaciones recientes para analizar las organizaciones circulares en la gestión de residuos (Bestul y Gruis, 2024).

En el marco de este proyecto, el uso del Canvas facilita identificar cómo una empresa gestora de RCD puede diferenciarse en un mercado regulado, con servicios integrados que van desde el diagnóstico en la obra, la asesoría normativa, la logística especializada y la valorización de materiales, que permite articular una propuesta de valor única, con enfoque sostenible, dirigida a diferentes segmentos de clientes, como constructoras, desarrolladores, entidades públicas y gestores intermedios, en línea con lo que Bestul y Guis (2024) destacan: la consolidación de flujos de residuos y productos nuevos, la minimización estratégica de activos físicos y la diversificación de los ingresos como factores clave para la competitividad de los modelos de negocio circulares.

Como complemento, la metodología Estramipyme (Rivas, 2023) permite adaptar este enfoque al contexto de las pequeñas y las medianas empresas, incorporando elementos como el diagnóstico de capacidades internas (modelo VRIO/VRIN), el análisis del entorno competitivo y la alineación entre la estrategia, la cultura organizacional y el modelo de negocio.

En síntesis, el modelo de negocio en el contexto de la gestión de RCD no solo debe responder a criterios económicos de viabilidad, sino que también debe incorporar dimensiones de impacto social, ambiental y territorial.

La articulación entre el Business Model Canvas y Estramipyme permite construir una arquitectura de negocio coherente con los principios de economía circular, orientada a resolver las necesidades reales de los clientes y a generar valor compartido en el entorno urbano.

### **Estrategia competitiva**

La estrategia competitiva representa el conjunto de acciones orientadas a lograr una posición diferenciada y sostenible en el mercado. Según Michael Porter (1985), las organizaciones pueden optar por una estrategia de liderazgo en costos, diferenciación o enfoque, lo que permite enfrentar las fuerzas competitivas del entorno y generar valor para los clientes, superando las propuestas de la competencia.

En el sector de la gestión de RCD, las estrategias competitivas deben responder a condiciones reguladas, con barreras de entrada técnicas, teniendo en cuenta que los factores de diferenciación no solo se basan en el precio, sino también en el cumplimiento normativo, la

trazabilidad, el impacto ambiental y la reputación corporativa. Una empresa que integre servicios ambientales, logísticos, legales y tecnológicos puede posicionarse como un actor estratégico dentro del ecosistema urbano. Para esto, el Reloj Estratégico de Bowman complementa este análisis, al identificar posiciones estratégicas basadas en la combinación de valor percibido y precio, de tal manera que una empresa de RCD que entrega servicios personalizados, con plataformas de seguimiento en línea y materiales certificados, puede operar bajo una estrategia de diferenciación enfocada en el valor añadido, alejándose de la competencia basada exclusivamente en el costo.

Ding *et al.* (2023) señalan que las empresas de reciclaje de RCD enfrentan problemas estructurales como los altos costos de operación, limitadas capacidades tecnológicas, la baja competitividad de los productos que ofrecen y la ausencia estratégica de mercadeo. Frente a esta situación, la aplicación del modelo de las Cinco Fuerzas de Porter y de la cadena de valor resulta pertinente para analizar tanto el microentorno competitivo como los recursos y las capacidades internas de estas organizaciones. Los autores plantean que las ventajas competitivas en el sector dependen de la construcción de cadenas de valor circulares, el fomento de la innovación tecnológica y el establecimiento de estrategias de mercado que fortalezcan la percepción de los agregados reciclados como productos confiables y de calidad.

Finalmente, la metodología Estramipyme ofrece además herramientas prácticas para formular y validar estas estrategias, a partir del diagnóstico interno (VRIO/VRIN), el conocimiento profundo del cliente y la coherencia interna de la organización, lo que es

especialmente útil para la empresa objeto de estudio, la cual cuenta con una vocación ambiental y un enfoque de sostenibilidad.

### **Propuesta de valor**

La propuesta de valor constituye el eje central del modelo de negocio, ya que articula los beneficios concretos que una organización entrega a sus segmentos de clientes, aspecto que plantean claramente Osterwalder *et al.* (2014), quienes indican que diseñar una propuesta de valor efectiva requiere comprender a profundidad los trabajos, las frustraciones y las aspiraciones del cliente, con el fin de desarrollar productos o servicios que respondan de manera diferenciada a dichas necesidades. En el caso de las empresas dedicadas a la gestión de RCD, esta propuesta integra componentes tangibles como la recolección, la clasificación y la transformación de los residuos, junto con componentes intangibles que se reflejan en el acompañamiento normativo, la disminución de los riesgos legales, el fortalecimiento de la reputación ambiental y el cumplimiento de las políticas públicas. En contextos urbanos altamente regulados, estas dimensiones adquieren mayor relevancia al convertirse en factores críticos de legitimidad y competitividad.

Desde la perspectiva del capitalismo consciente (Riaño, 2024), la propuesta de valor incorpora además un propósito superior que trasciende el intercambio económico, generando impactos regenerativos y beneficios de largo plazo para todos los grupos de interés. De esta manera, el modelo de negocio se orienta no solo hacia la creación de utilidades, sino también hacia la generación de valor social, ambiental e institucional. En concordancia con esto, Godelnik (2021) sostiene que los enfoques tradicionales de sostenibilidad corporativa han derivado en una práctica de *sustainability-as-usual*, insuficiente frente a la magnitud de la

crisis climática. Como alternativa, plantea el concepto de *awakened sustainability*, el cual se configura como un enfoque transformador que invita a las organizaciones a superar la lógica del cumplimiento normativo e integrar principios regenerativos y justos en el diseño estratégico. Este marco resulta especialmente pertinente para los proyectos de gestión de RCD, en tanto posiciona la circularidad como una solución técnica y ambiental, pero también como un vehículo de legitimidad social, competitividad sostenible y resiliencia empresarial en el largo plazo.

### **Gestión de los residuos de construcción y demolición (RCD)**

Los RCD constituyen una de las principales corrientes de residuos en los contextos urbanos, y su apropiada gestión requiere la articulación de principios técnicos, logísticos y regulatorios que aseguren la valorización de los materiales, la mitigación de los impactos ambientales y el cumplimiento de las metas de sostenibilidad. En Bogotá, el Decreto 507 de 2023 establece lineamientos específicos para la clasificación en la fuente, la organización de rutas de transporte, el funcionamiento de los centros de acopio y el desarrollo de las plantas de tratamiento, configurando así un marco institucional que busca avanzar hacia la economía circular en el sector de la construcción.

El aprovechamiento del RCD se materializa a través de procesos de segregación, trituración, cribado, limpieza y transformación en agregados reciclados, en donde dichos productos tienen un potencial comprobado de reincorporación en obras de infraestructura vial, mobiliario urbano y concretos no estructurales, lo cual contribuye a reducir la presión sobre los recursos de fuente natural. No obstante, su consolidación como insumo de calidad demanda fortalecer los esquemas de control, la trazabilidad y la certificación, así como

articularse con los actores de la cadena de valor y con mecanismos de fomento a la demanda, como los mercados verdes.

En la experiencia internacional, la Unión Europea constituye un referente de buenas prácticas. Según Zhang *et al.* (2022), la introducción de la jerarquía de residuos en la Directiva Marco 2008/98/EC ha permitido que, en promedio, los países de la UE28 alcancen tasas de recuperación del 90 % de los residuos de construcción y demolición, con casos sobresalientes como los de Países Bajos y Luxemburgo, que llegan al 100 %, mientras que otros Estados miembros se mantienen en rangos intermedios del 60 % al 80 %. Sin embargo, los autores advierten que más del 95 % de estos materiales, particularmente el concreto reciclado, se destina a *downcycling*, principalmente como subbase vial, lo que limita su valor agregado y el cierre efectivo de los ciclos.

Esto evidencia que no basta con alcanzar altos porcentajes de recuperación, sino que resulta imprescindible avanzar hacia formas de reciclaje de mayor calidad, de manera que cobran relevancia las estrategias de ecodiseño, prefabricación y diseño para desmontaje y deconstrucción (DFD/D4D). El primero (*Design for Dismantling*) se orienta a concebir edificaciones y componentes que puedan desarmarse fácilmente al final de su vida útil, facilitando la separación de materiales sin dañarlos y habilitando su reutilización o reciclaje. El segundo (*Design for Deconstruction*) busca planificar desde el diseño cómo un edificio puede ser deconstruido selectivamente, priorizando la recuperación de componentes y minimizando la generación de residuos. En conjunto, estos enfoques permiten prevenir la generación de RCD y aumentar las posibilidades de valorización en ciclos de mayor calidad. A ello se suman tecnologías innovadoras de tratamiento de concreto, tales como *Advanced*

*Dry Recovery (ADR)*, *Heating Air Classification (HAS)* y *Smart Crushing*, que ofrecen la posibilidad de producir arenas, gravas y fracciones cementicias recicladas con un estándar superior. De acuerdo con Zhang *et al.* (2022), el tránsito hacia una verdadera circularidad en el sector de la construcción requiere políticas que combinen metas ambiciosas de prevención, separación en la fuente y reutilización, con incentivos económicos y restricciones efectivas al uso de los sitios de disposición final. Estos elementos son extrapolables al contexto bogotano, donde la implementación de un modelo de negocio para el aprovechamiento de RCD no solo debe garantizar su viabilidad operativa, sino también incorporar mecanismos de calidad, certificación y trazabilidad que permitan superar el uso limitado de los agregados reciclados y consolidar su incorporación en obras de infraestructura y edificación, alineando así la gestión de residuos con los objetivos de sostenibilidad urbana y competitividad sectorial.

### **Economía circular aplicada a la construcción**

La economía circular propone un modelo regenerativo y sistémico de producción y consumo, cuya aplicación para el caso del sector de la construcción implica repensar el diseño, los materiales, el proceso constructivo y la fase de posconsumo para maximizar el valor y reducir la generación de residuos.

En Colombia, la Estrategia Nacional de Economía Circular (ENEC) promueve la gestión eficiente de materiales, la simbiosis industrial y el cierre de ciclos productivos, teniendo en cuenta que entidades como Camacol y otros actores han impulsado prácticas circulares como el uso de prefabricados con insumos reciclados, la integración de sistemas de trazabilidad y la digitalización de la gestión de residuos. De acuerdo con el diagnóstico realizado por

Camacol (2024), el sector de la construcción viene avanzando en la consolidación de un ecosistema habilitante para la circularidad, en el que resultan determinantes el liderazgo empresarial, la identificación de materiales con potencial de valorización y la conformación de alianzas público-privadas. El documento también señala la relevancia de establecer mecanismos de homologación y certificación de agregados reciclados, de manera que se facilite su incorporación en obras públicas y privadas, y resalta experiencias piloto en la infraestructura vial y el mobiliario urbano que demuestran la viabilidad técnica y económica del aprovechamiento de RCD. Asimismo, plantea la necesidad de fortalecer los sistemas de trazabilidad digital, estandarizar los procesos de compras públicas circulares y promover la participación de las mujeres en las actividades de obra y de planta, integrando la perspectiva de género como un eje transversal de la economía circular en la construcción.

Más allá de las políticas públicas, investigaciones recientes han demostrado que la circularidad y los sistemas de ciclo cerrado pueden convertirse en motores de la competitividad de largo plazo. La integración de principios de gestión de la calidad total (TQM) y la excelencia empresarial (BE) con estrategias de economía circular permite a las organizaciones desarrollar recursos únicos y difíciles de imitar, como las cadenas de suministro circulares, las capacidades de *waste-to-value* y la lealtad de los clientes basada en la sostenibilidad, que refuerzan su resiliencia y la ventaja estratégica (Bestul y Gruis, 2024). Estos hallazgos respaldan la idea de que la economía circular en la construcción no solo reduce los impactos ambientales, sino que también fortalece el desempeño empresarial y genera una diferenciación en el mercado.

De este modo, la economía circular representa una oportunidad para transformar el sector y hacerlo más competitivo, menos contaminante y alineado con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y el Pacto Global, a la vez que consolida ventajas competitivas sostenibles para las empresas que logran integrar la innovación, la eficiencia y la responsabilidad ambiental en sus modelos de negocio.

### **Sostenibilidad urbana y sectorial**

La sostenibilidad urbana se refiere a la capacidad de las ciudades para equilibrar el desarrollo económico, social y ambiental, asegurando el bienestar de las generaciones presentes y futuras. En Bogotá, esta visión está plasmada en el Plan de Ordenamiento Territorial (POT), la Estrategia de Construcción Sostenible y los lineamientos del Plan de Acción Climática (PAC). Desde esta perspectiva, la economía circular aplicada a la construcción se proyecta como un catalizador de transformaciones urbanas, en tanto contribuye directamente al cumplimiento de los ODS mediante la reducción de los residuos, el uso eficiente de los recursos y la generación de nuevas oportunidades económicas y sociales (Ogunmakinde *et al.*, 2021).

Sin embargo, la materialización de estos objetivos en el sector de la construcción enfrenta múltiples barreras estructurales. El estudio de Sajid *et al.* (2024) identifica una serie de *hard barriers* (HB) que limitan la adopción de modelos circulares: la falta de estándares de diseño y productos circulares (HB1), la ausencia de logística inversa y mecanismos de devolución de materiales (HB2), la escasa confiabilidad de los sistemas de información para rastrear y certificar materiales reciclados (HB3), la carencia de procesos de estandarización (HB4) y la ausencia de modelos de negocio rentables que puedan competir frente a la economía lineal

tradicional (HB5). Estos obstáculos generan una desconexión entre la visión de sostenibilidad urbana y la práctica cotidiana de los proyectos de construcción.

Adicionalmente, los autores resaltan un conjunto de *soft barriers* (SB), vinculadas a factores culturales y organizacionales: la baja participación de los actores clave en iniciativas de circularidad (SB1), la desconfianza en los procesos de contratación y en la calidad de los productos reciclados (SB2), la resistencia al cambio frente a prácticas ya establecidas (SB3), la percepción de bajo desempeño de los materiales recuperados (SB4) y la falta de colaboración en la cadena de valor (SB5). Estas barreras blandas reflejan la fragmentación del sector y explican por qué, incluso con lineamientos normativos claros, la transición hacia la economía circular sigue siendo limitada.

El vínculo entre lo urbano y lo sectorial resulta determinante: las ciudades concentran el consumo de materiales y la generación de residuos, mientras que el sector de la construcción constituye uno de los principales motores de transformación hacia la circularidad. La perspectiva urbana enfatiza la necesidad de rediseñar los flujos de materiales y recursos en la escala metropolitana, mientras que la perspectiva sectorial permite comprender cómo estos principios se materializan en proyectos, cadenas de suministro y procesos de contratación pública. Así, superar las barreras identificadas exige tanto la acción de gobiernos locales — que deben generar incentivos, normativas claras y mecanismos de trazabilidad— como la respuesta del sector privado mediante innovación, nuevos modelos de negocio y cooperación entre actores.

El modelo de negocio propuesto en esta investigación se alinea con los ODS 9, 11, 12, 13 y 17, y ofrece una solución concreta y escalable a los desafíos urbanos actuales. Al articular la

innovación, la gestión ambiental y el valor público, se convierte en una iniciativa que fortalece la sostenibilidad urbana y sectorial, integrando la circularidad en la construcción como estrategia clave para avanzar hacia ciudades más resilientes e inclusivas, mientras contribuye a derribar tanto las barreras técnicas como las culturales que limitan la transformación del sector.

### **Conexión teórico-práctica del modelo de negocio propuesto**

El presente capítulo ha desarrollado los fundamentos conceptuales que soportan el diseño de un modelo de negocio para la gestión integral de residuos de construcción y demolición (RCD) en Bogotá, enmarcado en los principios de sostenibilidad, economía circular e innovación empresarial. La articulación de referentes como el Business Model Canvas, la metodología Estramipyme, las estrategias competitivas de Porter y Bowman y los enfoques del capitalismo consciente permite configurar un marco sólido, pertinente y alineado con los retos actuales del sector.

Desde una perspectiva aplicada, estos elementos convergen para responder a problemáticas reales del contexto urbano: el cumplimiento de una normativa ambiental cada vez más exigente, las limitaciones logísticas de la gestión de residuos, la ausencia de sistemas de trazabilidad robustos y las oportunidades desaprovechadas de valorización de materiales. A ello se suma la identificación de vacíos de mercado que pueden ser atendidos mediante propuestas de valor integrales, servicios de acompañamiento técnico y modelos productivos orientados hacia la circularidad.

La propuesta de modelo de negocio que se plantea no se limita a garantizar la viabilidad económica; busca, además, contribuir a la transformación del sector desde la lógica del

compromiso con el entorno. Se concibe como una iniciativa empresarial con impacto, que opera bajo los marcos regulatorios y, al mismo tiempo, aporta a la regeneración urbana, a la innovación institucional y a la consolidación de alianzas estratégicas público-privadas.

De esta manera, la coherencia entre el marco teórico y la propuesta de implementación refuerza la pertinencia del modelo planteado, posicionándolo como una respuesta concreta a los desafíos de la sostenibilidad urbana y de la competitividad en el sector de la construcción en Bogotá y su región metropolitana.

## **Diseño metodológico**

El presente estudio se desarrolló bajo un enfoque cualitativo de tipo exploratorio, orientado hacia el diseño estratégico de un modelo de negocio para la gestión integral de residuos de construcción y demolición (RCD) en Bogotá. Para ello, se adoptó la metodología Estramipyme (Rivas, 2023), la cual permite articular fases de diagnóstico estratégico, cocreación de la propuesta de valor y validación de la coherencia competitiva, especialmente en contextos empresariales emergentes.

La aplicación de Estramipyme se estructuró en tres etapas: 1) el diagnóstico interno y externo, 2) la definición del reto estratégico y la cocreación del modelo, y 3) la validación de la estrategia competitiva. Cada etapa se apoyó en herramientas como el Business Model Canvas, el Reloj Estratégico de Bowman, la matriz VRIN, el Círculo Dorado y el Diamante Estratégico de Hambrick y Fredrickson, que permitieron construir una propuesta diferenciadora y alineada con los principios de la economía circular.

El diseño del modelo de negocio para la gestión integral de residuos de construcción y demolición (RCD) en Bogotá se desarrolló, como se mencionó en líneas anteriores, bajo la metodología Estramipyme, la cual resulta pertinente en este enfoque, ya que propone una ruta de trabajo estructurada para determinar la propuesta de valor y la evaluación de la estrategia competitiva más aplicable, de acuerdo con los resultados que podrían obtenerse desde la etapa de diagnóstico mediante el análisis interno y externo, que permite identificar algunas conclusiones iniciales, para la definición del reto estratégico, y de esta manera pasar a la etapa de cocreación, que favorece la identificación del propósito superior, así como la

estrategia competitiva, para definir el modelo de negocio, mediante la aplicación de herramientas como el lienzo del cliente y el lienzo de la propuesta de valor.

La idea de diseñar un modelo de negocio para la gestión integral de RCD, identificando la mejor estrategia competitiva, mediante la implementación detallada de esta metodología, parte de la definición de un problema como eje central de desarrollo del proyecto, que identifica la gestión ineficiente de los RCD, constituyendo un problema estructural en la ciudad de Bogotá, que implica varios problemas ambientales, normativos y logísticos para el distrito capital, que pueden centrarse en la implementación de un reciente marco normativo, el Decreto Distrital 507 de 2023, que define las metas de circularidad y el aprovechamiento de estos residuos, en el marco de una solución.

Entre las necesidades existentes y ante un marco normativo cambiante, los generadores enfrentan también retos importantes en el cumplimiento normativo, operaciones costosas que no garantizan procesos de gestión centralizados, con un número creciente de operadores o gestores que atienden ciertas necesidades, en un mercado competitivo y consolidado, en el cual una empresa que no cuente con una estrategia clara para incursionar en dicho mercado, que no trace claramente un camino orientado hacia la diferenciación y la sostenibilidad, no podría incursionar ni mucho menos ser parte del ecosistema de gestores que ofrecen alternativas de gestión.

El desarrollo se fundamentó en el uso de bases de datos científicas como Scopus, dada su rigurosidad académica y su alcance temático. La ecuación de búsqueda aplicada fue la siguiente: ALL(("Circular Economy" OR "Economía Circular")) AND ALL(("Construction Waste" OR "Demolition Waste" OR "Construction and Demolition Waste" OR "C&D

Waste” OR “Building Waste” OR “Residuos de Construcción y Demolición” OR “RCD”)) AND ALL((“Sustainability” OR “Sustainable Development” OR “Sostenibilidad” OR “Environmental Impact” OR “Recycling” OR “Reutilization” OR “Material Recovery” OR “Waste Management”)) AND ALL((“Trends” OR “Innovation” OR “Best Practices” OR “Challenges” OR “Future Perspectives” OR “Emerging Technologies”)) AND PUBYEAR > 2021 AND PUBYEAR < 2026 AND (LIMIT-TO (LANGUAGE , “Spanish”) OR LIMIT-TO (LANGUAGE , “English”)).

Gracias a esta estrategia se logró identificar literatura clave sobre marcos regulatorios, modelos de aprovechamiento de RCD, economía circular en el sector de la construcción y desarrollos recientes en innovación sostenible, tanto a nivel nacional como internacional.

También se incluyeron documentos técnicos, manuales de buenas prácticas, normas distritales, y referentes metodológicos como el Business Model Canvas y el Estramipyme. Esta triangulación bibliográfica constituye el sustento teórico y metodológico del modelo de negocio propuesto.

Es así como en la metodología Estramipyme, el problema descrito se traduce en el Reto Estratégico, entendido como aquellas actividades que deben resolverse para garantizar la competitividad, la viabilidad y el crecimiento, mediante el diseño de un modelo innovador, que permita a la empresa posicionarse en el mercado de la gestión de RCD, ofreciendo una propuesta de valor diferencial que satisfaga la demanda de los generadores de residuos.

Para abordar el cumplimiento de lo esperado, se inició con una fase de inmersión en la cual, mediante la implementación de un diagnóstico con las Cinco Fuerzas de Porter, la aplicación

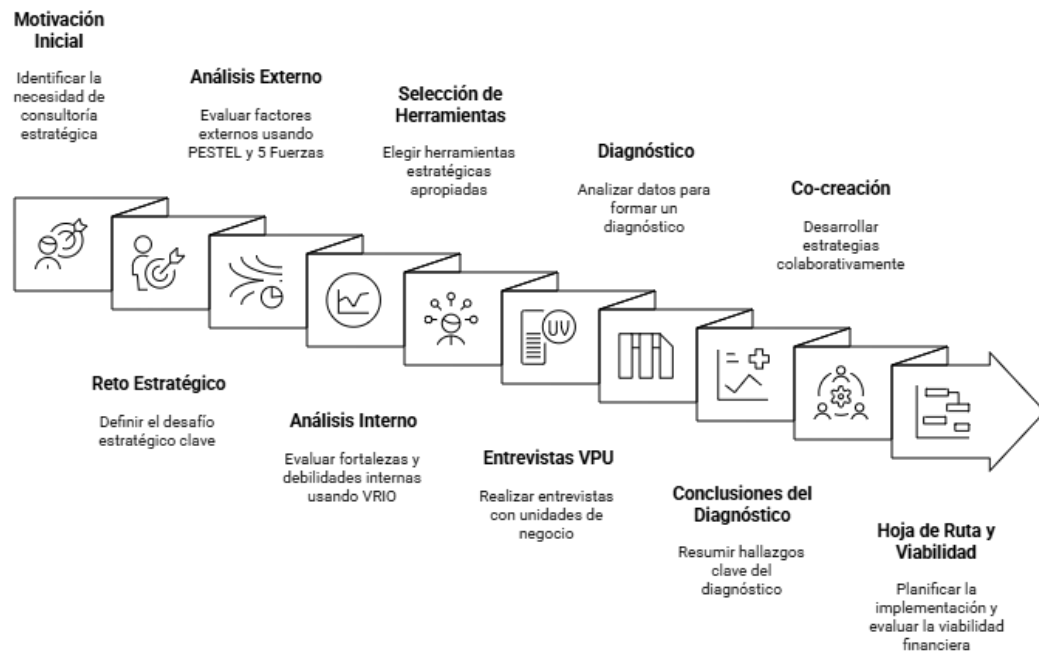
de la metodología PESTEL y el Reloj Estratégico de Bowman, se logró hacer un análisis de las tendencias globales y locales, una revisión normativa, y diseñar una batería de entrevistas para aplicar a clientes potenciales, competidores y actores claves, para la identificación de tendencias globales y locales, así como de necesidades que aportaran a la estrategia competitiva.

Posteriormente, en la fase de diseño del estudio, se seleccionaron herramientas estratégicas como el Círculo Dorado, la propuesta de valor, el modelo de negocio y el VRIO, con el fin de estructurar la estrategia competitiva de la empresa, identificando además a unos actores clave en la cadena de valor a los cuales se debían aplicar las entrevistas.

Con la información recolectada mediante la aplicación de las entrevistas se logra obtener información clave para la identificación de riesgos y oportunidades, que permitan diseñar la propuesta de valor y del modelo de negocio que responda a las necesidades identificadas en el reto estratégico, permitiendo de esta manera definir la estrategia competitiva para aplicar a la empresa objeto de estudio.

A continuación, se ilustra el proceso metodológico aplicado, adaptado de la metodología Estramipyme.

Figura 1. Metodología de investigación Estramipyme



Fuente: Elaboración propia con Napkin, adaptado de Estramipyme (2025).

Finalmente, la tabla 1 resume cada una de las etapas aplicadas, ofreciendo un mejor entendimiento del proceso metodológico implementado para determinar la estrategia competitiva de una empresa del sector de la transformación y la gestión integral de RCD. Esta articulación metodológica, basada en la estructura de Estramipyme, se apoyó en diversas herramientas estratégicas que permitieron construir un modelo de negocio coherente, competitivo y alineado con los desafíos que enfrenta la gestión de RCD en Bogotá.

Tabla 1. Diseño metodológico

<b>Etapas de investigación cualitativa</b>	<b>Actividad Estramipyme</b>	<b>Cómo se enlazan las metodologías</b>	<b>Aplicación al proyecto de RCD en Bogotá</b>
<b>Idea</b>	Motivación inicial (antes del diagnóstico formal)	Se define la motivación para iniciar el proceso de consultoría estratégica	Definición del problema estructural de la gestión de RCD en Bogotá, así como la necesidad de una estrategia de ingreso al mercado
<b>Planteamiento del problema</b>	Reto estratégico	Delimita el fenómeno a estudiar de un desafío estratégico que guiará todo el proceso de diseño de estrategia y el modelo de negocio	Identificación del desafío: ausencia de un modelo de gestión integral que permita diferenciarse en el mercado
<b>Inmersión inicial en el campo</b>	Análisis externo (PESTEL, Cinco Fuerzas de Porter, Reloj Estratégico)	El trabajo exploratorio de campo corresponde al análisis del macro y el microentorno, incluyendo tendencias globales, la normativa y la dinámica competitiva	Análisis de tendencias globales/locales, revisión normativa (Decreto SDA 507/2023), entrevistas a actores clave
<b>Inmersión inicial en el campo</b>	Análisis interno (entrevistas VPU, Círculo Dorado, VRIO)	Se realizan entrevistas y una observación, lo que en el caso de Estramipyme se entiende como la aplicación de técnicas para identificar capacidades, motivaciones y recursos clave	Estructuración de la estrategia competitiva mediante entrevistas, VRIO y análisis de capacidades
<b>Concepción del diseño del estudio</b>	Selección de herramientas estratégicas (AE + AI + Círculo Dorado + VRIO)	Diseñar cómo se abordará el estudio corresponde a definir las herramientas estratégicas que se usarán para diagnosticar y cocrear	Definición de herramientas (Círculo Dorado, Reloj Estratégico, VRIO) para estructurar la estrategia competitiva

<b>Etapas de investigación cualitativa</b>	<b>Actividad Estramipyme</b>	<b>Cómo se enlazan las metodologías</b>	<b>Aplicación al proyecto de RCD en Bogotá</b>
<b>Definición de la muestra y acceso al campo</b>	Entrevistas VPU/Lienzo de cliente	Se decide a qué actores entrevistar y cómo acceder a ellos, lo que en Estramipyme se consiste en perfilar y priorizar los segmentos de clientes	Definición de encuestas y actores: empresas, clientes, competidores y entidades públicas
<b>Recolección de datos</b>	Diagnóstico (PESTEL, Cinco Fuerzas de Porter, Reloj, VPU, VRIO)	La aplicación de entrevistas, revisión documental y observación como parte del diagnóstico	Revisión documental, aplicación de encuestas y observación directa del sector de RCD
<b>Análisis de datos</b>	Conclusiones del diagnóstico	La categorización de hallazgos cualitativos se traduce en priorizar oportunidades, amenazas y capacidades	Identificación de riesgos y oportunidades mediante VRIO y Radar Estratégico
<b>Interpretación de resultados</b>	Cocreación (propósito superior, estrategia competitiva, lienzo de cliente, lienzo de propuesta de valor, modelo de negocio)	Integración de los resultados con la definición de la estrategia diferenciadora, los segmentos y las propuestas de valor	Diseño de la propuesta de valor y modelo de negocio que responda a las necesidades del reto
<b>Elaboración del reporte de resultados</b>	Hoja de ruta y viabilidad financiera	La etapa de redacción y comunicación final en la investigación corresponde al documento de Estramipyme, que sintetiza la estrategia, la propuesta de valor, el modelo de negocio y el plan de implementación	Documento final con diagnóstico, estrategia competitiva, propuesta de valor y hoja de ruta alineada con las Cinco Fuerzas de Porter

Fuente: Elaboración propia con base en Estramipyme (2025)



## **Desarrollo del trabajo**

En este capítulo se presenta el desarrollo metodológico del proyecto, estructurado bajo la metodología Estramipyme, la cual permitió abordar de manera estratégica el diseño del modelo de negocio para la gestión integral de residuos de demolición y construcción (RCD) en la ciudad de Bogotá. El proceso se dividió en dos fases: el diagnóstico y la cocreación, cada una compuesta por actividades específicas que se detallan a continuación.

El proceso se llevó a cabo en las siguientes etapas:

### **Diagnóstico estratégico**

#### ***Diagnóstico del entorno y caracterización sectorial***

A partir de los diagnósticos interno y externo realizados, se identifican capacidades distintivas que, si se articulan estratégicamente, pueden constituir la base de una ventaja competitiva sostenible. Entre ellas se destacan la experticia técnica en la valorización de RCD, la capacidad de integrar servicios normativos, logísticos y tecnológicos, y la orientación explícita hacia la economía circular y la sostenibilidad urbana como ejes de posicionamiento.

En este sentido, la empresa objeto de estudio posee un “derecho a ganar” (*right to win*), en la medida en que logre consolidar un sistema estratégico coherente, donde sus capacidades internas se alineen con las necesidades insatisfechas del mercado y con las exigencias regulatorias del entorno. Este derecho no se deriva únicamente de la intención de competir, sino de la capacidad real de ofrecer una solución superior, integrada y sostenible, que responda a los desafíos estructurales de la gestión de RCD en Bogotá.

Así, el diagnóstico no solo permite comprender el contexto competitivo, sino que fundamenta la toma de decisiones estratégicas orientadas a construir una propuesta de valor robusta, una arquitectura operativa eficiente y una narrativa empresarial legítima ante los distintos grupos de interés.

El diagnóstico constituye una fase fundamental dentro del proceso metodológico Estramipyme, ya que permite comprender el entorno competitivo y las capacidades internas de la organización sobre la cual se diseña el modelo de negocio. Esta sección se desarrolló a través de dos grandes bloques analíticos: el análisis externo (AE) y el análisis interno (AI), aplicando herramientas estratégicas reconocidas para asegurar la rigurosidad conceptual y la aplicabilidad operativa.

### ***Análisis externo***

#### *Macroentorno (PESTEL y megatendencias)*

Como punto de partida para el diagnóstico estratégico, se aplicó la herramienta PESTEL, con el fin de identificar los factores del entorno que inciden en el diseño del modelo de negocio para la gestión integral de RCD en Bogotá. Este análisis permitió evaluar variables políticas, económicas, sociales, tecnológicas, ambientales y legales, considerando tanto el contexto local como las tendencias globales.

Como resultado del análisis PESTEL aplicado al sector de los RCD en Bogotá, se identificaron las siguientes oportunidades y amenazas que inciden directamente en el diseño del modelo de negocio:

Oportunidades:

- Marco normativo favorable: El Decreto 507 de 2023 y otras políticas distritales promueven la economía circular y el aprovechamiento de residuos, lo que abre espacio para modelos de negocio sostenibles.
- Incentivos públicos y contratación verde: La inclusión de criterios ambientales en los procesos de contratación pública favorece a las empresas con propuestas de valor alineadas con la sostenibilidad.
- Conciencia ambiental creciente: La ciudadanía y las constructoras muestran mayor interés por prácticas responsables, lo que facilita la adopción de soluciones innovadoras en la gestión de RCD.
- Avances tecnológicos aplicables: Herramientas como la trazabilidad digital, la inteligencia artificial y las plataformas colaborativas permiten optimizar los procesos y mejorar la eficiencia operativa.
- Acceso a financiamiento e inversión: Existen líneas de crédito y fondos orientados hacia proyectos ambientales, lo que mejora la viabilidad financiera del modelo.
- Tratados comerciales y apertura internacional: Facilitan la importación de maquinaria especializada y el acceso a buenas prácticas internacionales en gestión de residuos.

*Amenazas:*

- Burocracia institucional: Los trámites ante entidades como la Secretaría Distrital de Ambiente pueden generar retrasos operativos y costos adicionales.

- Volatilidad económica: Factores como la inflación, los costos logísticos y las tasas de interés pueden afectar la rentabilidad del negocio.
- Competencia informal: La presencia de actores no regulados en el manejo de RCD representa un riesgo para la trazabilidad y la formalización del sector.
- Limitaciones culturales: Persisten barreras en la adopción de prácticas de separación y reciclaje por parte de algunos actores del ecosistema.
- Riesgos legales y sancionatorios: El incumplimiento de las normativas ambientales puede derivar en multas, en la suspensión de operaciones o en la pérdida de licencias.
- Dependencia tecnológica: La implementación de soluciones digitales requiere inversión inicial y capacitación, lo que puede ser una barrera para las empresas que se encuentran en una etapa temprana.

Como resumen general, se presenta la siguiente tabla, que presenta las particularidades de las oportunidades y las amenazas sobre cada dimensión.

Tabla 2. Macroentorno, análisis PESTEL

<b>Dimensión</b>	<b>Aspectos clave analizados</b>	<b>Oportunidades</b>	<b>Amenazas</b>
Político	Normativas locales (Decreto 507), POT 2022-2035, incentivos, participación institucional	Incentivos por circularidad, mayor puntaje en la contratación pública, impulso a economía circular	Burocracia en los trámites, cambios de gobierno que alteren las metas ambientales

<b>Dimensión</b>	<b>Aspectos clave analizados</b>	<b>Oportunidades</b>	<b>Amenazas</b>
Económico	Crecimiento sectorial, acceso a crédito verde, tratados comerciales, costos operativos	Reactivación del sector de la construcción, líneas de financiamiento sostenible, importación de tecnología	Altos costos logísticos, congestión urbana, escasez de plantas certificadas
Social	Conciencia ambiental, expansión urbana, generación de empleo, educación ambiental	Mejora reputacional, generación de empleo formal, impacto positivo en las comunidades locales	Persistencia de los actores informales, baja cultura del reciclaje en algunos segmentos
Tecnológico	IA, <i>blockchain</i> , automatización, trazabilidad digital, obsolescencia tecnológica	Optimización operativa, trazabilidad normativa, eficiencia en la clasificación de residuos	Costos elevados de implementación, resistencia al cambio tecnológico
Ambiental	ODS, economía circular, huella de carbono, certificaciones ambientales	Reducción de emisiones, valorización de los residuos, cumplimiento de estándares internacionales	Riesgo de sanciones por mala disposición, impacto ambiental si no se gestiona adecuadamente
Legal	Decreto 507, Resolución 472, licenciamiento, responsabilidades, sanciones	Formalización del sector, diferenciación por cumplimiento normativo, acceso a certificaciones	Multas por incumplimiento, exigencia de múltiples permisos, riesgo reputacional

Fuente: Elaboración propia (2025).

El análisis PESTEL permitió identificar con precisión las condiciones del entorno que afectan la viabilidad y la competitividad del modelo de negocio propuesto. Las oportunidades detectadas, como el respaldo normativo, el avance tecnológico y la creciente conciencia

ambiental configuran un escenario favorable para la implementación de soluciones innovadoras en la gestión de RCD en Bogotá. Al mismo tiempo, el Decreto Distrital 507 de 2023 representa una oportunidad normativa clave, al establecer lineamientos claros para la clasificación, el transporte, el aprovechamiento y la trazabilidad de los RCD. Sin embargo, la burocracia institucional expresada en trámites lentos, la duplicidad de requisitos y la baja interoperabilidad entre entidades se configura como una amenaza estructural para los nuevos actores del sector.

Frente a este riesgo, la estrategia de diferenciación híbrida no actúa solo como una respuesta reactiva, sino como un mecanismo activo de mitigación y transformación del riesgo, en donde la trazabilidad mediante la implementación de un sistema digital basado en plataformas accesibles para clientes y autoridades permite:

- Simplificar la interacción con entidades regulatorias, al generar reportes automáticos, certificados de disposición y evidencia documental en tiempo real.
- Reducir los tiempos de aprobación y fiscalización, al facilitar auditorías y controles ambientales.
- Aumentar la confianza institucional, posicionando a la empresa como un aliado del cumplimiento normativo y no como un actor informal.

Esta automatización no solo agiliza los trámites de licenciamiento y seguimiento, sino que disminuye la carga operativa del personal administrativo y reduce los tiempos de respuesta institucional, tradicionalmente percibidos como un obstáculo. De esta manera, la estrategia convierte la burocracia en un factor de legitimación que permite que las autoridades

encuentren en el sistema de trazabilidad un aliado para el control ambiental, mientras que los clientes perciben la seguridad jurídica y el cumplimiento transparente. Este enfoque operativo permite transformar una amenaza estructural en una ventaja competitiva sostenible, al posicionar a la empresa como un actor confiable, formal y tecnológicamente avanzado dentro del ecosistema distrital de gestión de RCD.

### ***Análisis sectorial: Tendencias y las Cinco Fuerzas de Porter***

El análisis sectorial se desarrolló con el objetivo de comprender la dinámica competitiva del sector de la gestión de RCD en Bogotá, identificando los factores que inciden en la rentabilidad, la sostenibilidad y la diferenciación del modelo de negocio propuesto. Para ello, se aplicó la herramienta de las Cinco Fuerzas de Porter, complementada con la observación de tendencias clave del sector.

Tendencias relevantes del sector:

- Impulso normativo a la economía circular: La actualización del marco legal, especialmente el Decreto 507 de 2023, promueve el aprovechamiento de RCD y la valorización de materiales reciclados, generando un entorno favorable para los modelos de negocio sostenibles.
- Mayor conciencia ambiental y presión social: Las constructoras y las entidades públicas están cada vez más comprometidas con prácticas responsables, lo que incrementa la demanda de soluciones trazables y certificadas.

- Avances tecnológicos en la trazabilidad y el procesamiento: La incorporación de inteligencia artificial, *blockchain* y sistemas automatizados mejora la eficiencia operativa y la transparencia en la gestión de residuos.
- Formalización progresiva del sector: Se observa una tendencia hacia la regulación de los actores informales, lo que abre oportunidades para empresas que operan bajo estándares legales y ambientales rigurosos.

### ***Aplicación de las Cinco Fuerzas de Porter***

#### *Poder de los proveedores-Moderado*

Los proveedores incluyen generadores de RCD (constructoras, demolidores) y empresas de maquinaria y servicios. Aunque existen diversos proveedores, los generadores tienen poder de negociación al decidir a qué gestor entregar los residuos, lo que puede afectar los costos de adquisición de la materia prima.

- Fortaleza: Disponibilidad de múltiples proveedores técnicos (maquinaria, mantenimiento).
- Debilidad: Dependencia de generadores formales e informales con poder de decisión.
- Oportunidad: Establecer alianzas estratégicas con generadores para asegurar el flujo constante de residuos.
- Amenaza: La competencia por captar residuos puede elevar los costos operativos.

### *Rivalidad entre competidores-Moderada*

El sector presenta una competencia moderada, con empresas posicionadas que ya operan plantas de reciclaje y comercializan agregados reciclados. Sin embargo, el mercado aún está en expansión y la normatividad reciente abre espacio para nuevos modelos.

- Fortaleza: Posibilidad de diferenciación por calidad, trazabilidad y servicio.
- Debilidad: La competencia en precios puede afectar los márgenes.
- Oportunidad: Aprovechar el cambio normativo para posicionarse como referente en la economía circular.
- Amenaza: Estrategias agresivas de expansión por parte de los competidores establecidos.

### *Poder de los clientes-Alto*

Los compradores (constructoras, contratistas) tienen poder de negociación, especialmente si manejan altos volúmenes. Pueden exigir calidad, trazabilidad y condiciones comerciales favorables.

- Fortaleza: Creciente interés por los materiales reciclados y la sostenibilidad.
- Debilidad: La baja diferenciación del producto puede facilitar su sustitución.
- Oportunidad: Ofrecer valor agregado (certificaciones, logística eficiente).
- Amenaza: Los clientes pueden optar por proveedores informales o materiales vírgenes si no perciben beneficios claros.

### *Amenaza de nuevos entrantes-Baja*

El ingreso al sector requiere inversiones significativas en infraestructura, licencias ambientales y tecnología, lo que limita la entrada de nuevos competidores. Sin embargo, los incentivos públicos y la demanda creciente pueden atraer actores innovadores.

- Fortaleza: Las barreras de entrada altas protegen el modelo propuesto.
- Debilidad: Requiere capital inicial y un cumplimiento normativo riguroso.
- Oportunidad: Posicionarse como pionero en la trazabilidad y la economía circular.
- Amenaza: Los nuevos actores con respaldo institucional pueden ingresar si se flexibilizan las barreras.

### *Amenaza de productos sustitutos-Moderada*

Los agregados reciclados compiten con materiales vírgenes y las prácticas informales de disposición siguen presentes. Aunque las regulaciones favorecen el reciclaje, la percepción de la calidad aún representa un desafío.

- Fortaleza: Las normativas ambientales restringen el uso de sustitutos ilegales.
- Debilidad: Baja aceptación de agregados reciclados en ciertos segmentos.
- Oportunidad: Educar al mercado y certificar la calidad para aumentar la confianza.
- Amenaza: La disponibilidad de materiales vírgenes a bajo costo puede reducir la demanda de reciclados.

De acuerdo con el análisis de las Cinco Fuerzas de Porter, el sector de la gestión de RCD en Bogotá revela una rivalidad competitiva moderada, pero un poder de negociación alto por parte de los clientes. Esta combinación implica que la estrategia de diferenciación no es una opción, sino una condición de supervivencia. En un mercado donde los generadores de RCD exigen eficiencia, cumplimiento y trazabilidad, la propuesta de valor debe ser clara, certificada y comunicada con precisión.

En este escenario competitivo, la existencia de sustitutos como los materiales vírgenes de bajo costo representa una presión real, pero no suficiente para anular la propuesta de valor del modelo. La ventaja radica en que los agregados reciclados no compitan únicamente en precio, sino en legitimidad, trazabilidad y cumplimiento normativo, atributos cada vez más valorados por constructoras, entidades públicas y proyectos con enfoque sostenible.

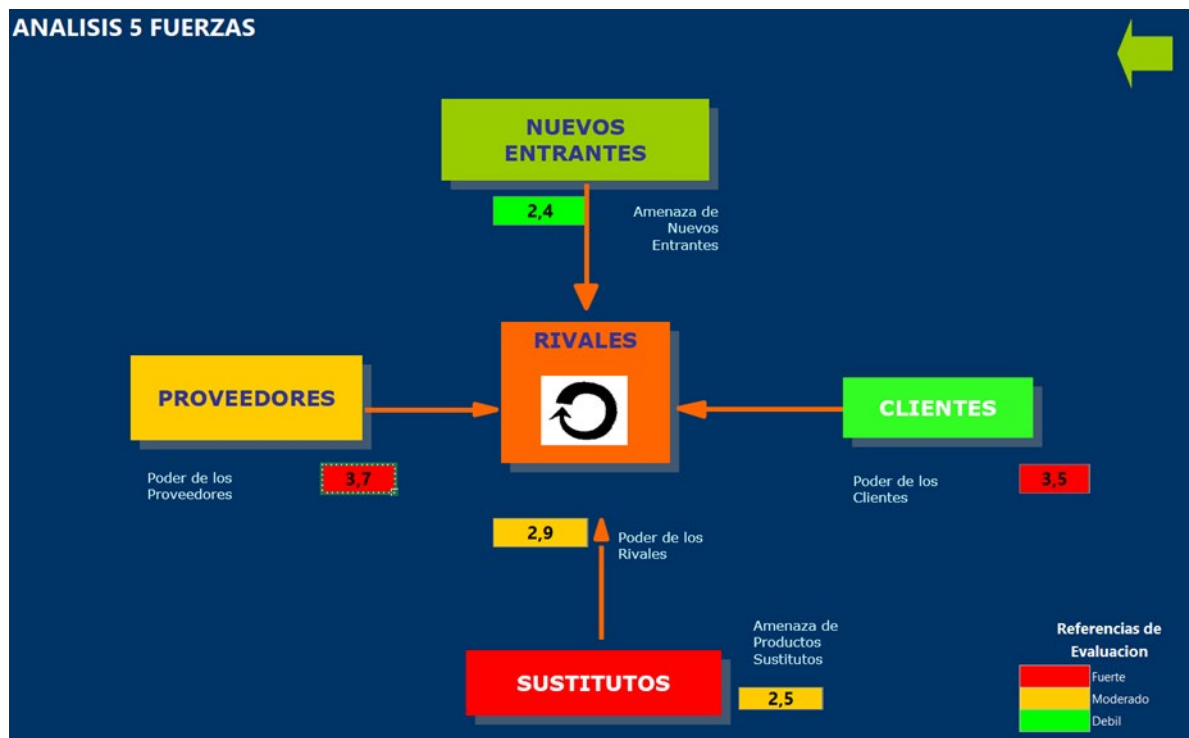
La estrategia de diferenciación híbrida plantea contrarrestar la percepción de inferioridad de los materiales reciclados mediante dos mecanismos complementarios: certificación de la calidad y educación del mercado. El primero garantiza que los productos cumplan con estándares técnicos y ambientales equivalentes o superiores a los materiales vírgenes, fortaleciendo su aceptación en obras públicas y privadas. El segundo se orienta hacia la sensibilización de los actores de la cadena de valor, comunicando los beneficios técnicos, reputacionales y de cumplimiento asociados al uso de agregados reciclados.

De este modo, el modelo de negocio se consolida como una alternativa de alto valor agregado, que combina la eficiencia operativa y la responsabilidad ambiental con la legitimidad institucional. La diferenciación deja de ser una opción estratégica para convertirse en un requisito de permanencia, al asegurar que el producto no solo sea

competitivo en el mercado, sino indispensable para quienes buscan cumplir con las exigencias de circularidad, sostenibilidad y transparencia del marco regulatorio vigente.

A continuación, se presenta la figura 1, que muestra los resultados de la aplicación de las tendencias de las fuerzas de Porter.

Figura 1. Análisis de las 5 fuerzas de Porter



Fuente: Elaboración propia con base en la herramienta de las Cinco Fuerzas de Porter

(EAFIT, 2025).

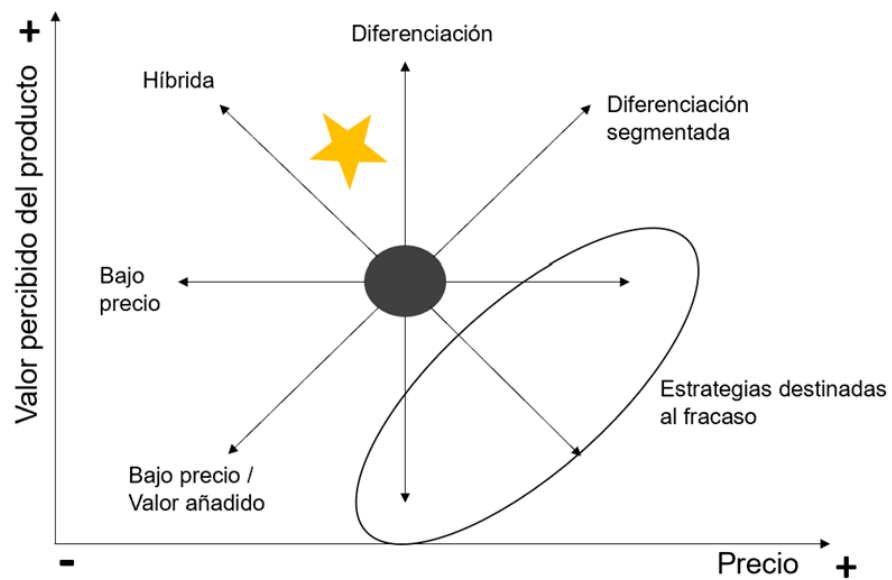
### ***Reloj Estratégico***

El análisis competitivo se realizó utilizando el modelo del Reloj Estratégico de Faulkner & Bowman, el cual permite visualizar las estrategias de posicionamiento de los principales

actores del sector en función del valor percibido por el cliente y el precio relativo. Esta herramienta resulta especialmente útil para identificar las oportunidades de diferenciación y evitar las zonas de riesgo competitivo.

Figura 2. Reloj Estratégico

RELOJ ESTRATÉGICO — Bowman y Faulkner



Fuente: Elaboración propia.

### *Posicionamiento de los competidores*

A partir del análisis representado en la figura 3 se identifican cinco grupos estratégicos dentro del ecosistema de la gestión de RCD en Bogotá, sintetizados en la tabla 3 según su posición en el Reloj Estratégico. Las empresas tradicionales de recolección y los gestores informales se concentran en estrategias de bajo precio; sin embargo, estos últimos operan en una zona de riesgo por la ausencia de cumplimiento normativo. En contraste, las empresas con certificación ambiental se ubican en un nivel de diferenciación estándar al ofrecer servicios

regulados, mientras que las *startups* tecnológicas se destacan por su trazabilidad digital y su enfoque en la sostenibilidad, consolidándose en la diferenciación enfocada. Finalmente, la propuesta de modelo de negocio articula la gestión integral, la trazabilidad y la asesoría especializada, posicionándose como una estrategia de diferenciación híbrida orientada a generar alto valor agregado.

Tabla 3. Grupos estratégicos en la gestión de RCD de acuerdo con el Reloj Estratégico

<b>Grupo estratégico</b>	<b>Características</b>	<b>Posición en el Reloj</b>
Empresas tradicionales de recolección	Enfoque en el volumen y precio bajo, sin trazabilidad	Posición 1: Precio bajo
Gestores informales	Costos mínimos, sin cumplimiento normativo	Posición 2: Precio bajo sin valor (zona de riesgo)
Empresas con certificación ambiental	Servicios diferenciados, cumplimiento normativo	Posición 4: Diferenciación estándar
<i>Startups</i> tecnológicas	Trazabilidad digital, enfoque en la sostenibilidad	Posición 5: Diferenciación enfocada
Propuesta del modelo de negocio	Gestión integral, trazabilidad, impacto ambiental, asesoría	Posición 6: Diferenciación híbrida

Fuente: Elaboración propia.

#### *Implicaciones para el modelo de negocio*

El análisis del reloj estratégico evidencia que existe una brecha de valor en el mercado, donde la mayoría de los competidores se concentran en estrategias de bajo costo sin diferenciación. Esto abre espacio para una propuesta que combine tecnología, trazabilidad y sostenibilidad, alineada con las exigencias normativas y las megatendencias urbanas.

La implementación de un modelo de negocio para el manejo integral de RCD en Bogotá se posiciona estratégicamente dentro del Reloj Estratégico de Bowman, situándose en la franja entre el modelo híbrido y la diferenciación, debido a lo siguiente:

- Desde una perspectiva híbrida, este modelo busca equilibrar costos accesibles con un valor agregado significativo, ofreciendo una solución sostenible y eficiente para la gestión de residuos, incorporando prácticas de economía circular, reutilización y aprovechamiento de materiales. Esto no solo permite optimizar los costos de disposición, sino que también genera oportunidades de negocio innovadoras.
- Por otro lado, desde el enfoque de la diferenciación, el modelo se centra en desarrollar ventajas competitivas mediante tecnologías avanzadas de reciclaje, certificaciones de sostenibilidad y una propuesta de valor alineada con las normativas ambientales y urbanísticas de Bogotá. Esto permitiría a la empresa destacarse frente a competidores convencionales, consolidando su posicionamiento en el mercado como una opción responsable y eficaz.

El análisis del Reloj Estratégico de Bowman evidencia una brecha de valor significativa en el mercado de la gestión de RCD, donde la mayoría de los competidores se concentra en estrategias de bajo costo sin diferenciación. Este vacío competitivo abre espacio para una propuesta que combine tecnología, trazabilidad y sostenibilidad, alineada con las exigencias normativas y las megatendencias urbanas.

La implementación del modelo de negocio se posiciona estratégicamente en la franja de Diferenciación Híbrida, buscando equilibrar los costos competitivos con un valor agregado percibido. Desde esta perspectiva, la empresa ofrece una solución integral y sostenible que optimiza los costos de disposición y genera oportunidades de negocio innovadoras mediante la incorporación de prácticas de economía circular, reutilización de materiales y asesoría técnica especializada.

No obstante, esta posición —aunque estratégica— presenta una doble vulnerabilidad. En primer lugar, si el cliente no percibe de manera inmediata los beneficios diferenciales, la organización puede desplazarse hacia la zona de fracaso del modelo, donde el valor añadido no se traduce en una lealtad ni una disposición a pagar superior. En segundo lugar, los operadores consolidados del mercado, que ya cuentan con infraestructura y respaldo institucional, podrían replicar parcialmente los elementos de la propuesta —como la trazabilidad o la certificación—, incrementando la presión competitiva.

Sin embargo, el verdadero diferencial del modelo radica en su enfoque de integralidad. A diferencia de los competidores actuales, que operan de manera fragmentada y cubren solo una parte del ciclo (recolección, transporte o procesamiento), la empresa plantea un servicio de gestión completa que abarca todas las fases: acopio, transporte autorizado, clasificación, transformación, certificación y acompañamiento normativo. Esta articulación elimina los intermediarios, mejora la trazabilidad, reduce los costos transaccionales y garantiza el cumplimiento ambiental desde el origen hasta el destino final. Tal integración operativa es difícil de imitar, incluso para las empresas más grandes, debido a las sinergias logísticas, tecnológicas y regulatorias que requiere.

Además, la estrategia se refuerza con mecanismos de comunicación del valor percibido, que serán desarrollados en el Lienzo de Propuesta de Valor. Entre ellos se destacan:

- Certificados digitales de trazabilidad, que demuestran el cumplimiento normativo y ambiental, reduciendo el riesgo de sanciones para los clientes.

- Asesoría normativa personalizada, que actúa como un aliviador de frustraciones frente a la complejidad regulatoria.
- Plataformas digitales interactivas, que permiten verificar en tiempo real la trazabilidad de los residuos y generar reportes automáticos para las entidades distritales.
- Acompañamiento reputacional, que posiciona a las constructoras y los contratistas como actores comprometidos con la economía circular y la sostenibilidad urbana.

Estos elementos consolidan una diferenciación híbrida sostenible, al integrar lo tecnológico, lo normativo y lo operativo en un solo modelo de servicio. Mientras los competidores ofrecen componentes aislados, la empresa construye una propuesta sistémica basada en la eficiencia, el cumplimiento y la confianza. De esta forma, la organización evita caer en la zona de fracaso y mantiene una ventaja competitiva difícil de replicar, al convertir la integralidad en su principal activo estratégico y en el núcleo de su posicionamiento en el mercado.

### ***Análisis interno***

El análisis interno se desarrolló con el propósito de identificar las capacidades distintivas, los valores organizacionales y los elementos estratégicos que sustentan la propuesta de valor del modelo de negocio. Para ello, se implementaron tres actividades complementarias que permitieron realizar una aproximación integral a los factores internos de la organización. En primer lugar, se aplicaron entrevistas semiestructuradas bajo el enfoque VPU (Visión, Propuesta, Unicidad), con el fin de captar las percepciones clave de los actores relevantes del ecosistema y validar la coherencia estratégica de la propuesta. En segundo lugar, se aplicó el

modelo del Círculo Dorado (Sinek, 2009), lo cual facilitó la articulación del propósito superior del negocio y su alineación con los procesos operativos y la oferta de valor. Finalmente, se llevó a cabo un análisis de recursos y capacidades mediante la matriz VRIO (Barney y Hesterly, 2019), evaluando su potencial para generar ventajas competitivas sostenibles a partir de los criterios de valor, rareza, imitabilidad y operatividad.

### *Entrevistas-VPU*

Como parte del análisis interno, se realizaron entrevistas semiestructuradas a actores clave del ecosistema de la gestión de RCD en Bogotá. Los participantes incluyeron representantes de empresas constructoras, competidores del sector y expertos académicos vinculados a temas de sostenibilidad y economía circular. La metodología empleada se basó en el enfoque VPU, el cual permite explorar tres dimensiones fundamentales para validar y fortalecer la propuesta de valor del modelo de negocio: visión, propuesta y unicidad (Osterwalder *et al.*, 2014).

### *Visión*

Los entrevistados coincidieron en que el sector de RCD atraviesa una transformación estructural impulsada por la normativa ambiental, la presión reputacional sobre las constructoras y la adopción gradual de prácticas de economía circular. Se evidenció una necesidad urgente de soluciones integrales que no solo cumplan con la regulación, sino que asuman de forma coordinada la gestión completa de los residuos. Los clientes manifestaron que, en la práctica, enfrentan múltiples dificultades para cumplir con los requisitos de trazabilidad y disposición final, debido a la fragmentación entre transportadores, gestores de RCD pétreos y recolectores de materiales secundarios. Los expertos académicos destacaron

que Bogotá requiere modelos de negocio que integren los componentes técnicos, logísticos y normativos de la gestión de residuos bajo principios de circularidad, trazabilidad y transparencia (Geissdoerfer *et al.*, 2017).

Desde la perspectiva de los clientes, la propuesta de valor planteada —gestión integral de RCD con trazabilidad digital, valorización de materiales y acompañamiento técnico— fue considerada pertinente y diferenciadora, especialmente porque simplifica la carga operativa y normativa asociada al manejo de los residuos. Los entrevistados subrayaron que su principal expectativa no se limita a la disposición de los RCD pétreos, sino a soluciones que abarquen también los RCD no pétreos, como madera, cartón, chatarra y plásticos, dentro de un esquema de gestión unificado. La posibilidad de contar con un aliado que se encargue de toda la cadena —desde la recolección y el transporte, hasta la valorización y la certificación— fue percibida como un valor añadido esencial para garantizar el cumplimiento y la eficiencia.

### *Unicidad*

Los tres grupos entrevistados coincidieron en que el modelo de negocio propuesto posee un componente distintivo: la integralidad operativa. Los competidores reconocieron que, aunque existen iniciativas de reciclaje o disposición, pocas empresas logran articular en un mismo sistema la trazabilidad digital, la asesoría técnica y la logística integral para todos los tipos de RCD. Los clientes destacaron que este enfoque les permite centralizar los procesos, reducir los costos y delegar el cumplimiento normativo a un operador confiable. Por su parte, los académicos resaltaron que el modelo podría convertirse en un referente de innovación sostenible y de transición hacia la economía circular en la región, al ofrecer una solución que

resuelve el problema completo de la gestión de los residuos en obras urbanas complejas (Barney y Hesterly, 2019).

En el análisis interno, se incorpora el círculo dorado como herramienta central para estructurar el modelo de negocio, dado que permite articular el propósito, la propuesta de valor y los productos o servicios ofrecidos. Siguiendo el enfoque de Sinek, la estrategia debe partir del porqué, entendiendo que es el propósito lo que otorga sentido y dirección a las acciones empresariales. Como señalan Téllez (2018) y Montgomery (2012), el propósito constituye la razón de existir de una organización, el tipo de valor que busca generar y el impacto que pretende lograr en su entorno.

En este caso, el porqué del modelo de negocio se fundamenta en transformar de manera radical la gestión de (RCD) en Bogotá, en donde más allá del cumplimiento normativo, se busca promover una nueva forma de construir ciudad: más consciente, eficiente y circular. El propósito es convertir lo que actualmente se percibe como desperdicio en una fuente de valor económico, social y ambiental, proyectando una industria que no destruye para avanzar, sino que reinventa para evolucionar.

El cómo se refleja en la implementación de tecnología avanzada, la oferta de servicios personalizados, la integración de principios de la economía circular, el estricto cumplimiento normativo y la generación de impacto social en las comunidades vinculadas a la cadena de valor.

Finalmente, el qué se materializa en una propuesta de servicios que comprende la recepción y el procesamiento de los residuos, la venta de materiales reciclados, la consultoría técnica,

el desarrollo de plataformas digitales y la capacitación y los talleres orientados a fortalecer la cultura de la sostenibilidad en el sector.

De esta forma, el círculo dorado se consolida como una herramienta estratégica que permite comunicar con claridad la razón de ser, la forma de operación y la propuesta de valor diferencial del modelo de negocio.

### ***Análisis de los recursos y las capacidades-VRIN***

El análisis VRIO permite identificar los recursos y las capacidades que otorgan una ventaja competitiva sostenible (VCS) para este estudio. En este caso, sobre el modelo de negocio para la gestión integral de RCD en Bogotá, se concluye que la gestión integral trazable de RCD, articulada mediante un modelo de negocio basado en la sostenibilidad, constituye una VCS al cumplir con los cuatro criterios: valiosa, rara, inimitable y organizada.

- Valiosa: La propuesta de valor responde a una necesidad crítica del mercado, la gestión eficiente, trazable y normativa de residuos de construcción y la demolición de RCD. Al integrar la asesoría ambiental, la logística especializada, la transformación técnica y la certificación de agregados reciclados, el modelo ofrece una solución que reduce los riesgos legales, optimiza los costos operativos y mejora la reputación ambiental de sus clientes.
- Rara: Pocos competidores en Bogotá ofrecen un servicio integral que combine la trazabilidad digital, el cumplimiento normativo, la valorización técnica y el acompañamiento estratégico. La fragmentación del mercado y la especialización

parcial de los actores existentes hacen que esta propuesta integrada sea escasa y diferenciadora.

- Inimitable: La inimitabilidad no radica únicamente en la integración de servicios, sino en los procesos internos altamente especializados que sustentan la operación:
  - Tecnología propietaria: Desarrollo de plataformas digitales para la trazabilidad en tiempo real, con algoritmos de seguimiento, alertas normativas y reportes automatizados.
  - Capital humano especializado: Equipo técnico con formación en ingeniería ambiental, logística circular y normatividad distrital, difícil de replicar sin una inversión significativa en formación y retención.
  - Protocolos operativos únicos: Manuales internos de clasificación, transporte y transformación de RCD, alineados con el Decreto 507 de 2023 y validados por entidades distritales.
  - Red de alianzas estratégicas: Acuerdos con transportadores, plantas de tratamiento y entidades públicas que permiten operar con eficiencia y legitimidad.
  - Cultura organizacional como sistema operativo: Prácticas internas que refuerzan la orientación hacia el detalle, el cumplimiento normativo, la innovación ágil y el trabajo colaborativo, generando una barrera invisible, pero poderosa, frente a los imitadores. Estos elementos hacen que replicar el

modelo no solo sea costoso, sino también lento y riesgoso para los competidores establecidos.

- Organizada: El modelo del negocio ha estructurado sus recursos y sus capacidades de forma coherente con su estrategia. El modelo está alineado con el propósito superior, los procesos operativos están formalizados y la cultura organizacional actúa como mecanismo de coordinación interna. La asignación presupuestal prioriza la inversión en tecnología, la formación continua y la mejora de los procesos, asegurando que la ventaja competitiva no se diluya en el tiempo.

El propósito superior: “Construir futuro desde lo que otros descartan” se traduce en acciones concretas que guían el comportamiento organizacional:

- Selección de personal: Se prioriza el reclutamiento de perfiles con vocación ambiental, pensamiento sistémico y compromiso ético.
- Capacitación continua: Programas internos sobre economía circular, normatividad ambiental y gestión colaborativa.
- Incentivos estratégicos: Bonificaciones ligadas al cumplimiento normativo, innovación en los procesos y satisfacción del cliente.
- Presupuesto orientado hacia el propósito: Inversión en trazabilidad digital, certificación de agregados reciclados y formación técnica.
- Estas prácticas aseguran que el propósito no quede en el plano discursivo, sino que se materialice en decisiones operativas cotidianas.

La cultura organizacional no se limita a una declaración de principios, sino que constituye el mecanismo interno que organiza los recursos y las capacidades. Es el sistema operativo que convierte la estrategia híbrida en una propuesta defendible en el mercado. Los valores y los comportamientos clave incluyen:

- Orientación hacia el detalle: Rigurosidad en la clasificación, la trazabilidad y la documentación de residuos.
- Compromiso con el cumplimiento normativo: Alineación con el Decreto 507 de 2023 y los estándares internacionales.
- Innovación ágil: Capacidad de adaptar los procesos y los servicios según los cambios regulatorios o las necesidades del cliente.
- Trabajo colaborativo: Integración de equipos multidisciplinarios y alianzas con actores externos.

Esta cultura es difícil de copiar porque está arraigada en los procesos y las decisiones estratégicas de la empresa. Es lo que permite sostener la ventaja competitiva más allá de los recursos tangibles.

Como resumen del VRIN, encontramos el siguiente esquema como resumen del análisis realizado.

Figura 3. Análisis VRIN

		Valioso	Raro	Inimitable	No sustituible	
1	Tecnología avanzada en reciclaje					Paridad Competitiva
2	Alianzas estratégicas con el sector construcción					Paridad Competitiva
3	Cumplimiento y certificación ambiental					Ventaja Competitiva Temporal
4	Infraestructura de procesamiento de reciclaje					Paridad Competitiva
5	Gestión integral para el manejo del proceso de RCD					Ventaja sostenible
6	Programas de formación técnica y ambiental para clientes y operarios					Paridad Competitiva

Fuente: Elaboración propia.

La aplicación de la matriz VRIN permitió identificar que, entre los recursos evaluados, solo la gestión integral para el manejo del proceso de RCD cumple con los cuatro criterios estratégicos: es valiosa, rara, inimitable y no sustituible. Esta condición la convierte en el principal generador de ventaja competitiva sostenible para la empresa, al integrar capacidades técnicas, normativas, logísticas y culturales que no pueden ser fácilmente replicadas por competidores establecidos.

Más allá de la simple agregación de servicios, esta gestión integral se sustenta en una arquitectura organizacional robusta, donde la tecnología de la trazabilidad, el capital humano especializado, las alianzas estratégicas y una cultura orientada hacia el cumplimiento y la innovación actúan como barreras estructurales frente a la imitación. En este sentido, la ventaja no reside únicamente en lo que la empresa hace, sino en cómo lo hace y por qué lo

hace, lo que se traduce en una propuesta de valor defendible, regenerativa y alineada con los principios del capitalismo consciente.

Este análisis confirma que la estrategia empresarial no debe centrarse en competir por el precio o el volumen, sino en consolidar una identidad organizacional coherente, capaz de convertir los residuos en oportunidades y de transformar la sostenibilidad en una práctica operativa cotidiana. Así, la gestión integral trazable no solo representa una solución técnica, sino también un activo estratégico que posiciona a la empresa como líder en la transición hacia una economía circular urbana.

El análisis evidencia que el modelo de negocio cuenta con dos recursos que generan ventajas competitivas sostenibles: las alianzas estratégicas y el modelo de negocio basado en la sostenibilidad. Estos elementos cumplen con los cuatro criterios del marco VRIO, lo que sugiere que deben ser protegidos, fortalecidos y escalados.

Por otro lado, recursos como la maquinaria y el conocimiento técnico ofrecen ventajas temporales, que podrían perderse si no se desarrollan capacidades organizativas complementarias o se diferencian frente a los competidores emergentes.

### ***Principales conclusiones***

La etapa de diagnóstico permitió identificar los principales factores internos y externos que inciden en la viabilidad del modelo de negocio para la gestión integral de RCD en Bogotá. A partir del análisis PESTEL, las Cinco Fuerzas de Porter, la matriz VRIO y el perfil estratégico de Bowman, se derivan las siguientes conclusiones:

- Marco regulatorio: El Decreto 507 de 2023 crea oportunidades para modelos de negocio trazables y sostenibles, aunque exige un alto cumplimiento normativo.
- Competencia y mercado: Aunque la rivalidad es moderada, los principales competidores del sector —ya consolidados y con infraestructura operativa— están incorporando herramientas de trazabilidad digital y certificaciones ambientales. Esto incrementa la presión competitiva y obliga a la empresa a diferenciarse no por herramientas aisladas, sino por la integralidad del servicio y la capacidad de ofrecer soluciones que abarquen todo el ciclo de los residuos.
- Integralidad como fuente de ventaja competitiva: El principal hallazgo del análisis interno es que el mercado demanda operadores que asuman la gestión completa de los residuos, desde la recolección, el transporte y la clasificación, hasta la valorización, la certificación y el acompañamiento normativo. Esta integralidad constituye la ventaja más difícil de replicar, pues exige coordinación logística, cumplimiento ambiental, articulación institucional y plataformas tecnológicas interoperables. En este sentido, la empresa se podría diferenciar al ofrecer un modelo sistémico y no fragmentado, integrando en un solo servicio la trazabilidad, la operación y la gestión técnica y ambiental.
- Recursos internos y capacidades: El modelo de negocio y las alianzas estratégicas constituyen recursos que aportan ventajas competitivas sostenibles, especialmente cuando se articulan con la gestión integral de RCD. No obstante, se requiere fortalecer la innovación tecnológica, la especialización de los servicios y la gestión de datos

como activos estratégicos para mantener la ventaja frente a competidores con mayor tamaño o respaldo financiero.

- **Reputación y posicionamiento:** La empresa cuenta con una imagen emergente que debe consolidarse mediante certificaciones reconocidas, una comunicación transparente y resultados verificables. Convertir la trazabilidad en una herramienta de confianza y legitimación institucional permitirá fortalecer la reputación y abrir oportunidades de contratación pública y privada. Impulso estratégico: Se recomienda escalar las capacidades internas, ampliar la cobertura de servicios a todos los tipos de RCD y mantener una estrategia de innovación continua que anticipe la reacción de los competidores. La sostenibilidad, la trazabilidad y la integralidad deben posicionarse como los tres pilares diferenciales que garanticen la legitimidad, la rentabilidad y la permanencia en el mercado.

### ***Reto estratégico***

El reto estratégico identificado para la empresa objeto de estudio consiste en diseñar e implementar un modelo de negocio sostenible, trazable y competitivo para la gestión integral de RCD en Bogotá, en un entorno marcado por las exigencias normativas, la presión social por prácticas responsables y la presencia de actores informales.

Este desafío implica articular las capacidades internas, recursos clave y alianzas institucionales para responder a los siguientes asuntos estratégicos:

### ***Asuntos clave***

- Cumplimiento normativo vs. informalidad operativa: La empresa debe posicionarse como un referente de trazabilidad y cumplimiento, en un mercado donde persisten prácticas no reguladas. Convertir la formalidad en un valor tangible y comunicable es esencial para diferenciarse frente a los actores informales.
- Sostenibilidad vs. rentabilidad: El modelo debe integrar principios de economía circular sin comprometer la viabilidad financiera ni la escalabilidad operativa. La integralidad del servicio, que implica hacer toda la cadena de gestión y garantizar la trazabilidad digital, que constituye el núcleo de la propuesta y su principal fuente de valor agregado, puede implicar mayores exigencias logísticas operativas y financieras, por lo que el reto estratégico incluye alcanzar un equilibrio entre la sostenibilidad ambiental, la eficiencia operativa y la rentabilidad a largo plazo.
- Innovación vs. adopción del mercado: Se requiere introducir soluciones tecnológicas y procesos diferenciadores que sean aceptados por los clientes, las entidades públicas y los aliados estratégicos. La innovación debe facilitar la gestión, simplificar los procesos y fortalecer la percepción de cumplimiento, trazabilidad y sostenibilidad.

*Título del reto estratégico*

“¿Cómo diseñar un modelo de negocio sostenible, trazable y competitivo para la gestión integral de RCD en Bogotá, que permita a la empresa posicionarse como un actor legítimo, rentable y alineado con los principios de la economía circular en un entorno regulado, pero informal?”.

### *Implicaciones para el diseño*

Este reto orienta el diseño del modelo de negocio hacia la creación de valor compartido y la diferenciación por integralidad y sostenibilidad. La empresa debe concebir su propuesta como un sistema completo que integre todas las fases del ciclo de los residuos: la recolección en obra, el transporte autorizado, la transformación y la valorización de los materiales, la trazabilidad digital, la certificación ambiental y el acompañamiento técnico y normativo.

El diseño del modelo integral implica una *visión sistémica* que articule las capacidades internas, las alianzas estratégicas y la coordinación con entidades públicas y privadas, asegurando que la gestión se desarrolle bajo criterios de eficiencia, cumplimiento y transparencia. Esta integración permitirá ofrecer soluciones que reduzcan la fragmentación actual del sector y conviertan la complejidad operativa de los generadores en una experiencia centralizada, trazable y confiable.

Finalmente, y como cierre del reto estratégico, se encuentra que se tiene que diseñar un modelo de negocio integral, sostenible, trazable y competitivo que permita a la empresa posicionarse legítimamente en el ecosistema de la gestión de RCD en Bogotá, enfrentando la informalidad, cumpliendo con la normativa y generando valor compartido.

### **Cocreación**

Este capítulo constituye una fase clave para desarrollar el objetivo de la propuesta de valor que lleva a la propuesta del modelo del negocio, ya que permite integrar las perspectivas de los actores relevantes del ecosistema de los RCD en Bogotá, alineando el propósito superior de la empresa con las necesidades reales del mercado, las exigencias normativas y los principios de sostenibilidad.

Este capítulo presenta el diseño del modelo de negocio, estructurado en seis subcomponentes estratégicos: el propósito superior, la estrategia competitiva, el lienzo del cliente, el lienzo de la propuesta de valor, el modelo Canvas y la hoja de ruta de implementación. Cada uno de estos elementos fue construido a partir del diagnóstico previo y validado mediante entrevistas, el análisis documental y herramientas metodológicas como Estramipyme, Value Proposition Canvas y Business Model Canvas.

El enfoque de cocreación adoptado busca no solo diseñar una solución viable y diferenciadora, sino también generar valor compartido entre la empresa, sus clientes, sus aliados institucionales y el entorno urbano en el que opera. A través de este proceso, se consolida una propuesta estratégica que responde al reto identificado y que permite posicionar a la empresa como un actor legítimo, innovador y sostenible en el sector de la gestión de RCD.

### ***Propósito superior***

Con base en el enfoque del Círculo Dorado de Simon Sinek, el propósito superior de la empresa: “Construir futuro desde lo que otros descartan” no se limita a una declaración inspiradora, sino que constituye el eje articulador de la estrategia, la cultura y las operaciones. Como plantea Sinek, las personas no compran lo que una empresa hace, sino el porqué de lo que hace. En este caso, el propósito refleja una vocación transformadora: regenerar entornos urbanos mediante la valorización técnica, normativa y social de los RCD.

Las actividades operativas no se diseñan únicamente para cumplir con la normativa, sino para generar un impacto regenerativo. Esto se refleja en los siguientes aspectos:

- Diagnóstico ambiental en obra con enfoque preventivo.
- Clasificación técnica de los residuos para maximizar su aprovechamiento.
- Trazabilidad digital como mecanismo de transparencia y legitimidad.
- Certificación de agregados reciclados para la reincorporación en la infraestructura urbana.
- Asesoría normativa que empodera a los generadores y promueve el cumplimiento colectivo.

Cada actividad está orientada a revalorizar lo descartado, contribuyendo a la sostenibilidad del entorno construido.

La cultura organizacional se configura como el sistema operativo que convierte el propósito en ventaja competitiva. Los valores que la sustentan incluyen:

- Orientación hacia el detalle: Rigurosidad en los procesos técnicos y normativos.
- Compromiso con la legalidad: Cumplimiento estricto del Decreto 507 de 2023.
- Innovación ágil: Capacidad de adaptación ante los cambios regulatorios y tecnológicos.
- Colaboración regenerativa: Trabajo conjunto con los clientes, las autoridades y las comunidades.

Esta cultura no solo organiza los recursos, sino que convierte la estrategia en una propuesta defendible, difícil de imitar y capaz de sostenerse en el tiempo.

El propósito superior del modelo de negocio surge como una respuesta estratégica al reto identificado en el diagnóstico: transformar la gestión de RCD en Bogotá mediante una solución sostenible, trazable y competitiva. Este propósito se fundamenta en los recursos y las capacidades evaluados en el análisis VRIO, destacando las ventajas competitivas sostenibles vinculadas al modelo propuesto y a sus alianzas institucionales.

Su cocreación se basó en los principios del capitalismo consciente, la economía circular y el valor compartido, alineándose con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), especialmente:

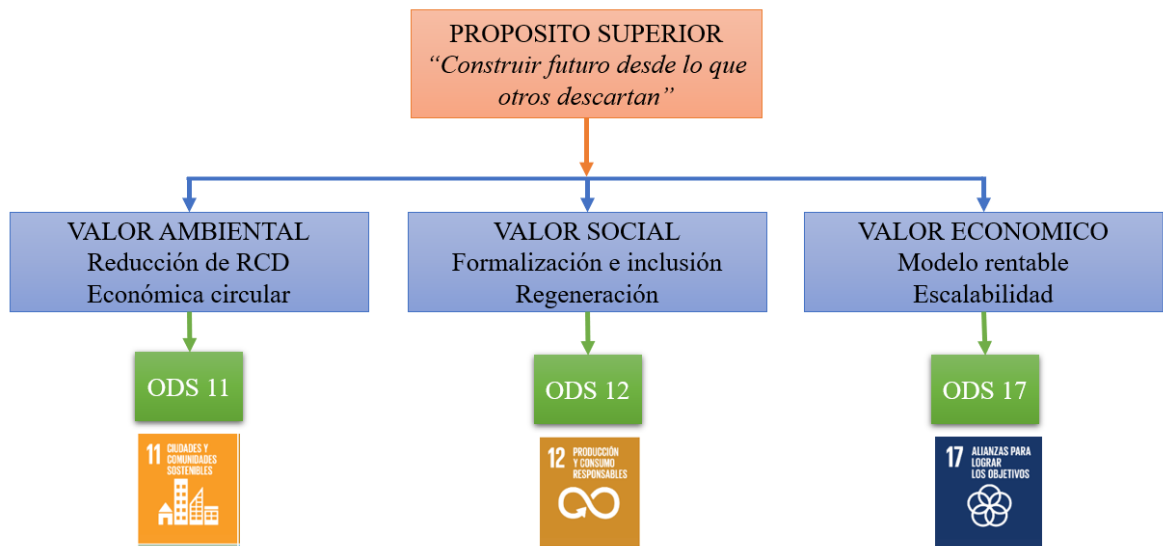
- ODS 11: Al fomentar una gestión responsable de los residuos en los entornos urbanos.
- ODS 12: Al promover prácticas de valorización, trazabilidad y reutilización.
- ODS 17: Al articular actores públicos, privados y comunitarios en torno a un propósito común.

Este propósito no solo orienta la estrategia competitiva, sino que legitima la propuesta de valor de acuerdo con uno de los objetivos específicos que posiciona a la empresa, ante los clientes, los aliados y los reguladores, como un actor transformador en el ecosistema de RCD.

La frase que lo sintetiza: “Construir futuro desde lo que otros descartan” refleja el impacto regenerativo del modelo, al convertir los residuos en oportunidades sostenibles que dignifican el entorno urbano y que proyectan una visión de ciudad más consciente y resiliente.

A continuación, se presenta el esquema que ilustra cómo este propósito actúa como eje articulador de la estrategia y la cultura organizacional.

Figura 4. Propósito superior



Fuente: Elaboración propia.

### ***Estrategia competitiva***

De acuerdo con el tercer objetivo específico, se evalúa la estrategia competitiva definida para el modelo de negocio, propuesto bajo un enfoque híbrido, que combina el liderazgo en los costos y la diferenciación consciente. Esta estrategia responde al reto de transformar la gestión RCD en Bogotá mediante soluciones sostenibles, trazables y adaptadas a las necesidades específicas de cada cliente. Esta estrategia responde directamente al reto estratégico planteado, al propósito superior de “Construir futuro desde lo que otros descartan” y a las ventajas competitivas identificadas en el análisis VRIO.

### *Enfoque estratégico*

El modelo de negocio se posiciona en tres dimensiones complementarias:

- Liderazgo en costos: Optimización de los procesos logísticos, uso de tecnología avanzada en reciclaje y generación de economías de escala mediante alianzas con constructoras, lo que permite reducir los costos operativos sin comprometer la calidad del servicio.
- Diferenciación consciente: Integración de la trazabilidad digital, las certificaciones ambientales, la asesoría técnica y los servicios personalizados que refuerzan la propuesta de valor y aumentan la percepción de sostenibilidad y transparencia.
- Enfoque segmentado: Atención especializada a distintos tipos de generadores de RCD (constructoras, gobiernos locales, proyectos urbanos), con soluciones adaptadas a cada tipo de obra, ubicación y nivel de exigencia normativa.

Este enfoque permite competir en un entorno informal y regulado, posicionando a la empresa como un actor legítimo, innovador y comprometido con la economía circular.

### *Posicionamiento competitivo*

Según el Reloj Estratégico de Bowman, el modelo se ubica en la estrategia de “diferenciación con valor añadido y eficiencia operativa”, en la que el precio se mantiene accesible, pero el valor percibido se incrementa mediante:

- Servicios de trazabilidad digital y monitoreo en tiempo real.

- Capacitación ambiental y técnica para los clientes.
- Reincorporación de materiales reciclados en proyectos certificados.
- Consultoría especializada en la sostenibilidad urbana.

Este posicionamiento permite aumentar la disposición a pagar de clientes conscientes, fidelizar mediante la experiencia y la reputación, y consolidar una ventaja competitiva sostenible.

### ***Lienzo del cliente***

El lienzo del cliente permite comprender en profundidad las necesidades, las motivaciones, los problemas y las expectativas de los generadores de RCD, con el fin de diseñar una propuesta de valor ajustada a sus realidades operativas, normativas y estratégicas. Esta herramienta se construyó a partir de las entrevistas, el análisis documental y la validación con actores clave del sector, y se articula con el propósito superior de “Construir futuro desde lo que otros descartan”.

### ***Segmento de clientes***

El modelo de negocio se enfoca en empresas constructoras medianas y grandes, especialmente aquellas que desarrollan proyectos de urbanización, edificación residencial, comercial e infraestructura pública y privada. Estos clientes comparten una necesidad común: gestionar sus residuos de forma eficiente, trazable y alineada con los estándares de sostenibilidad.

### *Problemas y necesidades*

Los principales desafíos identificados incluyen:

- Altos costos operativos derivados de la contratación informal y la falta de coordinación entre los actores de la cadena de gestión.
- Carencia de trazabilidad y sistemas de medición del porcentaje de aprovechamiento de residuos.
- Débil conocimiento técnico sobre normativas ambientales, separación de residuos y economía circular.
- Falta de herramientas digitales para monitorear los indicadores, la huella de carbono y el cumplimiento normativo.
- Presión reputacional por parte de los clientes finales, entes reguladores y certificadores ambientales.

### *Comportamientos y expectativas*

Los clientes valoran soluciones que les permitan:

- Cumplir con la normativa ambiental vigente.
- Optimizar los costos mediante economías de escala y una logística centralizada.
- Acceder a asesoría técnica especializada y formación continua.
- Incorporar materiales reciclados en sus proyectos constructivos.
- Mejorar su reputación mediante certificaciones, trazabilidad y *marketing* verde.

### *Hallazgos estratégicos*

El análisis del lienzo del cliente revela oportunidades clave para el modelo de negocio:

- Educación ambiental como diferenciador: Programas de formación para el personal de obra y los directivos.
- Consultoría especializada: Acompañamiento técnico en el diseño circular, el cumplimiento normativo y los planes de manejo.
- Plataforma digital de trazabilidad: Herramienta que centraliza los indicadores, las certificaciones y la gestión logística.
- Alianzas con universidades y *startups*: Desarrollo de nuevos materiales verdes y tecnologías de reciclaje.

Estos hallazgos orientan el diseño de la propuesta de valor y del modelo de negocio, permitiendo articular soluciones que respondan a las necesidades reales del cliente, generen valor compartido y posicionen a la empresa como un actor transformador en el ecosistema urbano.

Para asegurar una propuesta de valor coherente y efectiva, se jerarquizaron los trabajos del cliente en tres niveles:

- Trabajo funcional principal: Cumplir con la normativa ambiental vigente de forma eficiente y trazable.
- Trabajo emocional secundario: Sentirse respaldado por un proveedor confiable que reduce riesgos y mejora la reputación ambiental.

- Trabajo social complementario: Contribuir a la sostenibilidad urbana y al cumplimiento de metas institucionales (ODS, Plan Distrital).

Esta jerarquización permite enfocar los aliviadores de frustraciones en los puntos más críticos del cliente, priorizando soluciones que generen eficiencia operativa, legitimidad institucional y valor reputacional.

La propuesta de valor incorpora aliviadores que responden directamente a los dolores identificados:

- Trazabilidad digital: Plataforma tecnológica que posibilita el seguimiento en tiempo real, la generación de reportes normativos y el control de las rutas autorizadas.
- Asesoría técnica especializada: Acompañamiento en obra, clasificación de residuos, cumplimiento normativo y certificación de agregados reciclados.
- Logística integrada: Transporte hacia los centros de acopio y las plantas de tratamiento autorizadas, optimizando los tiempos y los costos.
- Valorización técnica: Transformación de los residuos en productos reutilizables, con certificación ambiental y potencial de reincorporación en nuevos proyectos.

#### *Propuesta final y ventaja de costos*

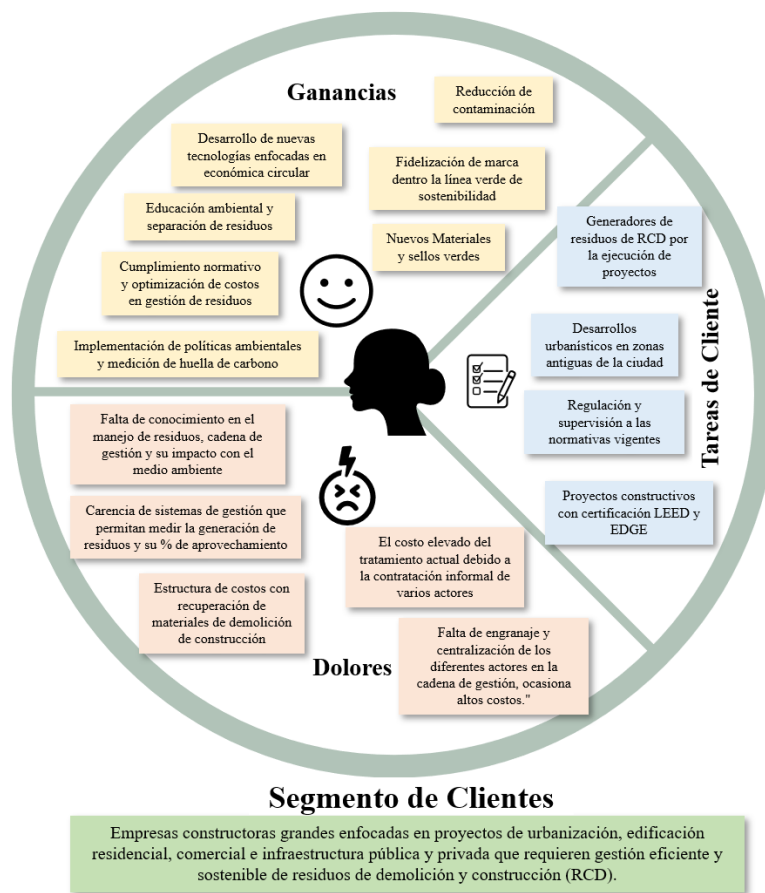
La propuesta final, “Gestión integral y tecnológica que convierte escombros en valor sostenible, trazable y circular”, se alinea con la estrategia híbrida definida en el Reloj Estratégico de Bowman, combinando la diferenciación por valor añadido con la eficiencia operativa. Esta estrategia permite:

- Reducir los costos logísticos mediante la integración de procesos y rutas optimizadas.
- Evitar sanciones y sobrecostos por incumplimiento normativo.
- Generar ahorros indirectos al reincorporar materiales valorizados en nuevos proyectos constructivos.

En conjunto, la propuesta no solo alivia los dolores más críticos del cliente, sino que transforma la gestión de RCD en una fuente de eficiencia, legitimidad y sostenibilidad.

A continuación, el esquema que configura lo mencionado anteriormente y que se establece como lienzo del cliente:

Figura 5. Lienzo del cliente



Fuente: Elaboración propia.

### *Lienzo de la propuesta de valor*

La propuesta de valor del modelo de negocio se construyó a partir del análisis profundo del segmento de clientes, sus necesidades explícitas e implícitas, y los hallazgos estratégicos identificados en el proceso de cocreación. Utilizando la herramienta Value Proposition Canvas, se diseñó una solución integral que responde a los problemas operativos, normativos y reputacionales de los generadores de RCD en Bogotá.

### ***Beneficios funcionales***

La propuesta de valor ofrece una solución completa y trazable para la gestión de RCD, que incluye:

- Recolección, clasificación y valorización de los residuos en obra.
- Plataforma digital para trazabilidad, indicadores ambientales y reportes automáticos.
- Acompañamiento técnico especializado en normativas, certificaciones y economía circular.
- Reducción de los costos operativos mediante logística optimizada y alianzas estratégicas.

### ***Beneficios emocionales y reputacionales***

Además de los beneficios funcionales, el modelo genera valor emocional y reputacional al permitir que los clientes:

- Cumplan con la normativa ambiental y eviten sanciones.
- Mejoren su imagen ante los entes reguladores, los clientes finales y los certificadores.
- Participen activamente en la transición hacia ciudades sostenibles.
- Se posicionen como líderes en innovación y responsabilidad ambiental.

### ***Diferenciadores clave***

La propuesta se distingue por las siguientes características:

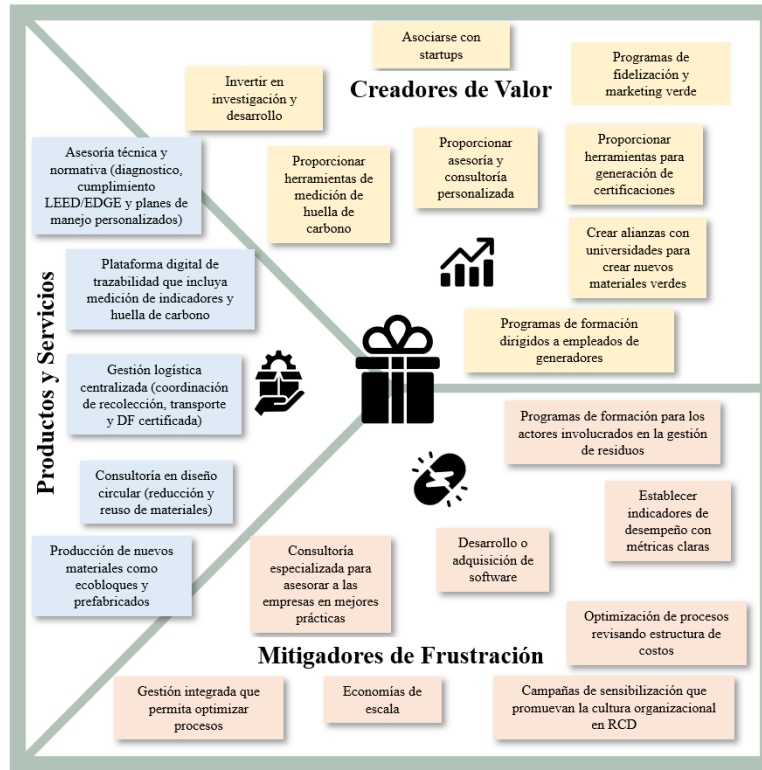
- Trazabilidad digital: Sistema que permite monitorear en tiempo real el destino de los residuos.
- Sostenibilidad certificable: Alineación con estándares como LEED, EDGE y CASA Colombia.
- Modelo circular urbano: Reincorporación de materiales reciclados en nuevos proyectos.
- Educación ambiental: Formación continua para el personal técnico y directivo.
- Alianzas multisectoriales: Colaboración con universidades, *startups* y entidades públicas.

### ***Síntesis de la propuesta de valor***

“Gestión integral y tecnológica de residuos de construcción que reduce la huella de carbono, ofrece acompañamiento técnico especializado y convierte los escombros en valor sostenible, trazable y circular”.

A continuación, se muestra el esquema que configura lo mencionado anteriormente y que se establece como lienzo de la propuesta de valor.

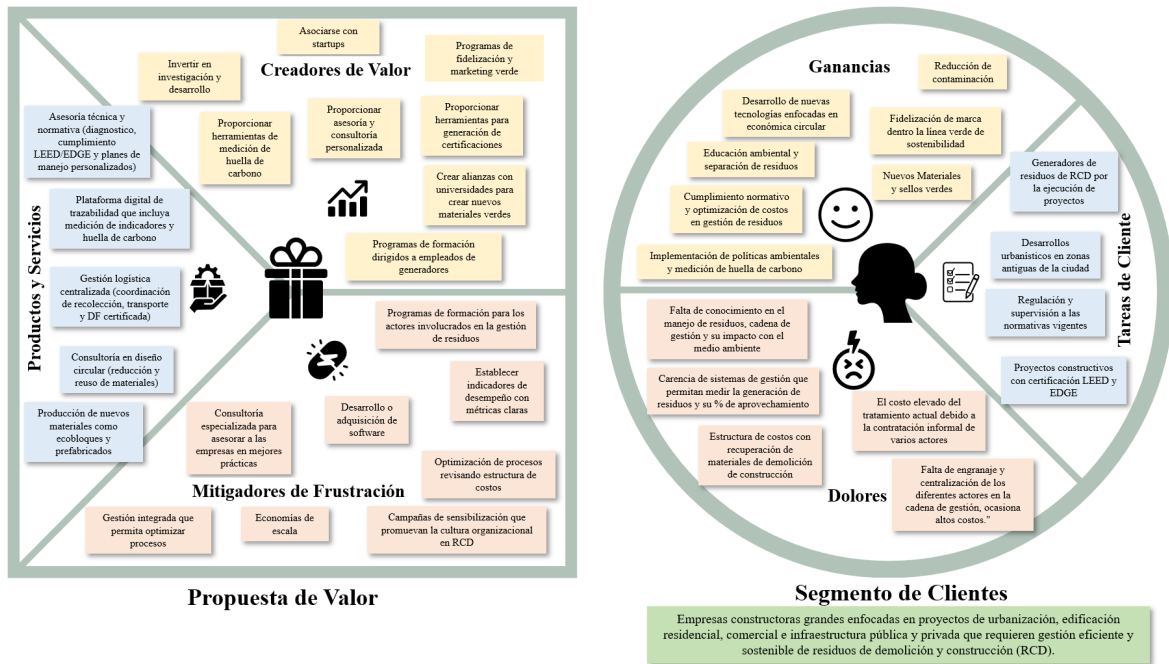
Figura 6. Propuesta de valor



Fuente: Elaboración propia.

Por último, para dar claridad al lienzo del cliente y la propuesta de valor, a continuación se muestra el esquema de ambos lienzos de acuerdo con lo explicado anteriormente.

Figura 7. Lienzo de la propuesta de valor



Fuente: Elaboración propia.

### Modelo de negocio

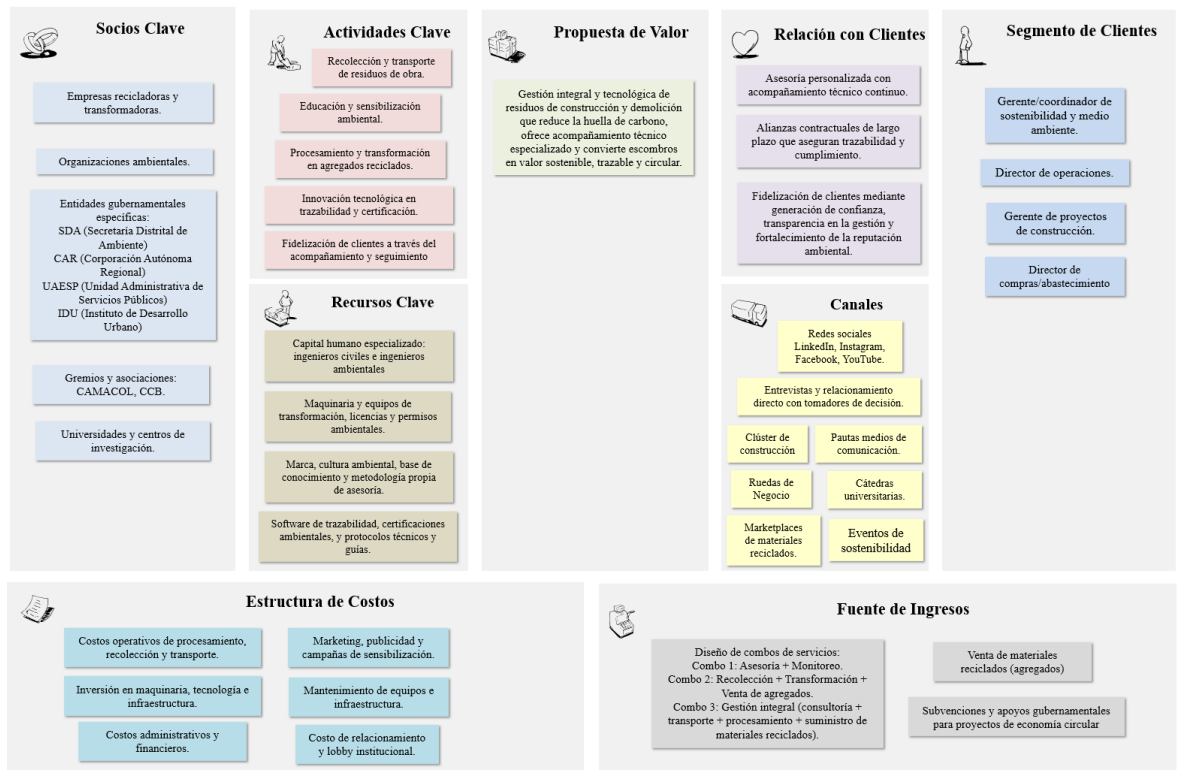
El modelo de negocio propuesto responde al reto estratégico de transformar la gestión de RCD en Bogotá mediante una solución sostenible, trazable y competitiva. Utilizando el enfoque del Business Model Canvas de Osterwalder, se estructuró una propuesta que articula el valor ambiental, social y económico, alineada con los ODS 11, 12 y 17 y con el propósito superior de “Construir futuro desde lo que otros descartan”.

El gráfico del Modelo de Negocio Canvas representa de manera estructurada los nueve bloques fundamentales que articulan la propuesta de valor con los elementos operativos, financieros y relacionales del modelo. Esta herramienta permite visualizar cómo la

empresa transforma recursos en soluciones sostenibles, trazables y competitivas para el sector de los RCD en Bogotá. Es así como este modelo no solo responde a una necesidad crítica del sector, sino que transforma un problema urbano en una oportunidad de valor compartido. Su enfoque híbrido, tecnológico, ambiental y colaborativo, lo posiciona como una solución escalable, legítima y alineada con las tendencias globales de sostenibilidad.

El gráfico del modelo de negocio se presenta a continuación:

Figura 8. Lienzo de la propuesta de valor



Fuente: Elaboración propia.

### *Hoja de ruta y viabilidad básica*

La hoja de ruta propuesta establece las fases estratégicas para la implementación progresiva del modelo de negocio, asegurando su viabilidad técnica, operativa y financiera. Esta planificación se construyó con base en el análisis de recursos clave, las actividades críticas, el cronograma de ejecución y las proyecciones financieras preliminares.

### *Fases de implementación*

La ruta de trabajo se estructura en tres fases principales:

- Fase 1. Validación técnica y legal (meses 1-6):

Incluye el diseño detallado del modelo operativo, la validación normativa ante las entidades ambientales y la estructuración de alianzas con constructoras y universidades. Se contempla la adquisición inicial de infraestructura básica y el desarrollo mínimo viable de la plataforma digital de trazabilidad y consolidación de contratos iniciales.

- Fase 2. Piloto operativo y ajustes (meses 6-24):

Se ejecuta un piloto en proyectos seleccionados, con seguimiento técnico, medición de indicadores de aprovechamiento y retroalimentación de los clientes. Esta fase permite ajustar los procesos logísticos, validar la propuesta de valor y fortalecer la legitimidad del modelo; así mismo, da paso a la madurez en la etapa de comercialización por medio de la expansión con diferentes clientes.

- Fase 3. Escalamiento y comercialización (de 24 meses en adelante):

Se inician la expansión de la comercialización formal del servicio, la ampliación de la cobertura geográfica, el fortalecimiento de la plataforma tecnológica y la consolidación de alianzas estratégicas. Se proyectan la generación de ingresos sostenibles y la formalización de nuevos canales de venta.

### ***Viabilidad básica***

El análisis financiero preliminar confirma que el modelo es viable bajo condiciones de eficiencia operativa y escalamiento progresivo. La sostenibilidad económica depende de una adecuada alineación entre los recursos financieros y la estrategia de diferenciación, asegurando que cada inversión refuerce la gestión integral trazable como ventaja competitiva central del negocio.

Los principales hallazgos incluyen:

- Punto de equilibrio estimado: Entre los meses 14 y 16, dependiendo del ritmo de adopción por parte de los clientes y del volumen de residuos gestionados.
- Estructura de costos: Concentrada en la logística, el personal técnico y el desarrollo tecnológico. A medida que el sistema se consolida y que se optimizan las rutas y las operaciones, se proyecta una reducción progresiva de los costos unitarios.
- Fuentes de ingreso: Gestión integral de RCD, consultoría especializada, licencias digitales, trazabilidad certificada y comercialización de materiales valorizados.

- Indicadores clave: Tasa de aprovechamiento, reducción de la huella de carbono, número de clientes activos, volumen de residuos trazados y reincorporados, cumplimiento normativo y margen de contribución.

Las proyecciones financieras presentadas en este capítulo se construyen con base en estimaciones preliminares y supuestos estratégicos derivados del modelo de negocio propuesto. Si bien ofrecen una aproximación razonable a la viabilidad económica del proyecto, deben considerarse como una estimación subjetiva sujeta a validación.

Para su implementación real, será indispensable realizar un estudio de mercado técnico y financiero, que permita ajustar los precios, los volúmenes, los costos operativos y los márgenes según las condiciones específicas del entorno, el comportamiento de los clientes y la dinámica competitiva del sector.

Tabla 4. Viabilidad básica financiera

Concepto	Unidad de medida	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
<b>Cantidades Anuales</b>						
Consultoría normativa y técnica	Und		5	12	24	36
Servicios de gestión integral de RCD	Tn		36.000	72.000	108.000	144.000
Venta de agregados reciclados	m3		25.200	50.400	75.600	100.800
Subvenciones / apoyos gubernamentales	valor en COP		\$ 100	\$ 100	\$ 100	\$ 100
Combos de servicios (paquetes integrados)	m3		21.600	43.200	64.800	86.400
<b>Inversión Inicial</b>			<b>\$ 4.500</b>			
Inversión Activos Fijos			\$ 4.500			
<b>Ingresos Totales</b>			<b>\$ 10.716</b>	<b>\$ 21.337</b>	<b>\$ 31.968</b>	<b>\$ 42.600</b>
Consultoría normativa y técnica			\$ 11	\$ 26	\$ 52	\$ 77
Servicios de gestión integral de RCD			\$ 5.400	\$ 10.800	\$ 16.200	\$ 21.600
Venta de agregados reciclados			\$ 1.512	\$ 3.024	\$ 4.536	\$ 6.048
Subvenciones / apoyos gubernamentales			\$ 100	\$ 100	\$ 100	\$ 100
Combos de servicios (paquetes integrados)			\$ 3.694	\$ 7.387	\$ 11.081	\$ 14.774
<b>Costos Totales</b>			<b>\$ 6.430</b>	<b>\$ 12.802</b>	<b>\$ 19.181</b>	<b>\$ 25.560</b>
Procesamiento, recolección y transporte			\$ 1.929	\$ 3.841	\$ 5.754	\$ 7.668
Personal especializado			\$ 1.607	\$ 3.201	\$ 4.795	\$ 6.390
Maquinaria y mantenimiento			\$ 1.607	\$ 3.201	\$ 4.795	\$ 6.390
Marketing y campañas de sensibilización			\$ 643	\$ 1.280	\$ 1.918	\$ 2.556
Relacionamiento y lobby			\$ 643	\$ 1.280	\$ 1.918	\$ 2.556
<b>Gastos administrativos</b>			<b>\$ 964</b>	<b>\$ 1.920</b>	<b>\$ 2.877</b>	<b>\$ 3.834</b>
			\$ 964	\$ 1.920	\$ 2.877	\$ 3.834
<b>EBITDA</b>			<b>\$ 3.322</b>	<b>\$ 6.614</b>	<b>\$ 9.910</b>	<b>\$ 13.206</b>
Depreciación y amortización			\$ 405	\$ 405	\$ 405	\$ 405
<b>EBIT</b>			<b>\$ 2.917</b>	<b>\$ 6.209</b>	<b>\$ 9.505</b>	<b>\$ 12.801</b>
Gastos financieros			\$ 429	\$ 640	\$ 639	\$ 852
<b>Utilidad antes de impuestos (UAI)</b>			<b>\$ 2.488</b>	<b>\$ 5.569</b>	<b>\$ 8.866</b>	<b>\$ 11.949</b>
Impuestos (30%)			\$ 747	\$ 1.671	\$ 2.660	\$ 3.585
<b>Utilidad Neta</b>			<b>\$ 1.742</b>	<b>\$ 3.899</b>	<b>\$ 6.206</b>	<b>\$ 8.364</b>
<b>Margen EBITDA</b>			<b>31%</b>	<b>31%</b>	<b>31%</b>	<b>31%</b>
<b>Margen EBIT</b>			<b>27%</b>	<b>29%</b>	<b>30%</b>	<b>30%</b>
<b>Margen Neto</b>			<b>16%</b>	<b>18%</b>	<b>19%</b>	<b>20%</b>

Notas aclaratorias Valores en millones de COP

Fuente: Elaboración propia.

### *Alineación de los recursos y estrategia*

La alineación de los recursos financieros con la estrategia competitiva constituye un elemento fundamental para garantizar la sostenibilidad del modelo. La integralidad del modelo depende, ante todo, de la capacidad logística y operativa particularmente de los procesos de recolección, transporte, transformación y trazabilidad de campo. En este sentido, la inversión en equipamiento operativo y sistemas logísticos adquiere una mayor ponderación dentro del

presupuesto estratégico, al ser el pilar que materializa la propuesta de valor y que permite el control de la cadena completa.

Adicionalmente, el componente comercial y de posicionamiento resulta determinante para escalar el modelo y consolidar relaciones con clientes ancla, por lo que debe representarse con un peso financiero significativo dentro de la planificación estratégica. Esta priorización de recursos asegura que las inversiones respalden las capacidades esenciales que garantizan la ventaja competitiva y el crecimiento sostenido del negocio.

La gestión integral trazable se configura como la ventaja competitiva (VC) del modelo, por lo cual la asignación presupuestal debe proteger, desarrollar y escalar los recursos que la sustentan. La inversión inicial proyectada de 4 500 millones de COP se concibe como un presupuesto estratégico, directamente alineado con las capacidades que hacen al modelo valioso, raro, inimitable y organizado (VRIO).

En esta distribución, se recomienda que el 40 % del presupuesto se destine a infraestructura y equipamiento operativo, comprendiendo la adquisición de vehículos especializados, sistemas logísticos, básculas de pesaje y adecuaciones de planta. Este componente constituye la columna vertebral del modelo integral, pues permite el control directo sobre las actividades de recolección, transporte y transformación de los residuos. Además, garantiza la coherencia entre la trazabilidad digital y la ejecución física, reduciendo la dependencia de terceros y consolidando la eficiencia y la legitimidad operativa.

El 30 % de la inversión se propone asignar al desarrollo tecnológico, correspondiente al diseño, la implementación y el escalamiento de la plataforma de trazabilidad digital. Este

componente es el núcleo de la ventaja competitiva, al permitir la gestión de datos en tiempo real, la interoperabilidad con las autoridades y los clientes, la generación automática de certificados ambientales y la analítica de desempeño operativo. Invertir en tecnología protege la inimitabilidad del modelo y facilita su expansión geográfica, al convertir los datos en un activo estratégico y de control de calidad.

Un 15 % del presupuesto se orienta a fortalecer el capital humano especializado, compuesto por profesionales en las áreas ambiental, logística, tecnológica y normativa. Este recurso se considera inimitable, ya que integra el conocimiento técnico, la cultura del cumplimiento y la capacidad de innovación ágil. El equipo humano actúa como el “sistema operativo” del modelo, garantizando la trazabilidad, la calidad del servicio y la sostenibilidad organizacional.

Por su parte, el 10 % de la inversión se considera destinado a la gestión comercial, el posicionamiento y el desarrollo del mercado, un componente esencial para la adopción del modelo por parte de las empresas constructoras y las entidades públicas. Estos recursos financian la ejecución de estrategias de mercadeo B2B, licitaciones, programas de capacitación para clientes y acciones de fidelización basadas en el cumplimiento y la trazabilidad, fortaleciendo la presencia de la marca y la consolidación de relaciones de largo plazo.

Finalmente, el 5 % restante se debería asignar a alianzas estratégicas y de cooperación institucional, que incluyen la vinculación de universidades, gremios y entidades públicas. Este componente refuerza la legitimidad institucional del modelo y amplía la red de colaboración técnica y regulatoria, garantizando la transferencia de conocimiento y el

respaldo institucional necesario para consolidar el modelo de negocio dentro del ecosistema distrital de la gestión de residuos.

En conjunto, esta distribución presupuestal prioriza los recursos críticos que materializan la ventaja competitiva. La mayor ponderación en equipamiento operativo y sistemas logísticos responde a la naturaleza integral del modelo, asegurando el control sobre las operaciones, la eficiencia en los costos y el cumplimiento de los estándares ambientales. La inversión tecnológica fortalece la trazabilidad digital, principal diferenciador del negocio y base de su escalabilidad. El capital humano especializado sostiene la inimitabilidad del modelo al concentrar el conocimiento tácito y la cultura del cumplimiento, que no pueden replicarse fácilmente.

Asimismo, la gestión comercial impulsa la conexión con el mercado, posiciona el modelo y asegura la generación de ingresos sostenibles, mientras que la cooperación institucional refuerza la confianza y la legitimidad del modelo ante las autoridades y los aliados estratégicos.

Esta estructura demuestra la alineación directa entre el presupuesto y la estrategia, de tal manera que los recursos financieros se destinan a fortalecer las capacidades VRIO que sustentan la gestión integral trazable, garantizando que cada inversión contribuya de manera efectiva al logro del “derecho a ganar” del modelo en términos técnicos, operativos y competitivos.

### *Riesgos y mitigaciones*

El modelo de negocio propuesto, basado en la gestión integral trazable, enfrenta diversos riesgos derivados de la naturaleza del sector, las condiciones del mercado y la dependencia tecnológica de su ventaja competitiva. En concordancia con la hoja de ruta planteada, se identificaron los principales riesgos estratégicos, operativos, financieros y regulatorios, junto con las estrategias de mitigación diseñadas para asegurar la sostenibilidad del modelo en el corto, el mediano y el largo plazo.

#### *Riesgo regulatorio y de licenciamiento*

Los cambios en la normatividad ambiental o en los requisitos para la operación de plantas de aprovechamiento pueden generar retrasos, costos adicionales y riesgos administrativos asociados a la falta de claridad en los procedimientos de autorización y a la intervención de múltiples entidades con competencia ambiental. Para mitigar este riesgo, se implementará una matriz dinámica de cumplimiento normativo, actualizada de forma permanente, y se mantendrá un relacionamiento continuo con la Corporación Autónoma Regional (CAR) y la Secretaría Distrital de Ambiente (SDA), con el propósito de permanecer en la dinámica de actualización regulatoria, anticipar modificaciones y garantizar el cumplimiento oportuno de los requerimientos técnicos y administrativos.

#### *Riesgo por informalidad del sector y competencia desleal*

La presencia de actores informales que prestan servicios de recolección y disposición a bajo costo sin cumplir la normatividad ambiental representa un riesgo para la competitividad y la percepción de valor del modelo. Para mitigar este riesgo, se fortalecerá la legitimidad institucional mediante certificaciones y alianzas con entidades públicas, junto con estrategias

de educación ambiental y técnica dirigidas a los clientes, que evidencien los riesgos legales y reputacionales de operar con gestores informales. El componente comercial integrará mensajes basados en el cumplimiento y la trazabilidad digital, posicionando el modelo como referente de gestión responsable y regulada.

#### *Riesgo tecnológico y de adopción del sistema digital*

La dependencia tecnológica del modelo y una posible adopción escasa de la plataforma digital por parte de los usuarios representan un riesgo operativo y reputacional. Para mitigarlo, se plantea desarrollar una plataforma modular, segura y escalable, respaldada en infraestructura en la nube, y se brindará capacitación permanente a los usuarios internos y externos, acompañada de soporte técnico continuo. Adicionalmente, se implementará un sistema de monitoreo del desempeño digital que permita medir la adopción, detectar las fallas y realizar ajustes tempranos.

#### *Riesgo operativo y logístico*

Las contingencias logísticas, las fallas de equipo o las interrupciones en la cadena de recolección, transporte y transformación pueden afectar la eficiencia operativa del modelo. Para reducir este riesgo, se establecerá un sistema de planificación logística con rutas optimizadas, mantenimiento preventivo de la flota, convenios con aliados de respaldo y monitoreo de indicadores operativos. De igual manera, es vital implementar el sistema de seguridad y salud en el trabajo, que minimice los riesgos laborales, garantice la continuidad del servicio y preserve el cumplimiento ambiental.

### *Riesgo financiero y de flujo de caja*

El riesgo financiero asociado a los altos costos de inversión inicial y a los tiempos de recuperación prolongados puede generar tensiones de liquidez durante las primeras fases de implementación. Para mitigarlo, se deberá estructurar un modelo financiero escalonado, con reservas de capital de trabajo, líneas de financiación verde, mecanismos de *leasing* operativo y facturación por hitos de avance. También se implementará un sistema de control de flujo de caja que permita anticipar las desviaciones y adoptar medidas correctivas oportunas.

### *Riesgo de imitación por competidores establecidos*

La posibilidad de que los competidores establecidos repliquen elementos del modelo, como la trazabilidad o la certificación, constituye un riesgo de pérdida de diferenciación. Para contrarrestarlo, se fortalecerá la inimitabilidad mediante la consolidación de una organización altamente coordinada, con procesos estandarizados, capital humano especializado y una cultura corporativa orientada hacia el cumplimiento y la innovación. La protección de la propiedad intelectual de los desarrollos tecnológicos y la creación de una base de datos de trazabilidad exclusiva servirán como barreras de entrada y elementos de defensa competitiva.

### *Riesgo de resistencia cultural o baja apropiación interna*

La resistencia cultural interna o la falta de alineación organizacional con la estrategia pueden afectar la implementación del modelo. Para mitigar este riesgo, se consolidará la cultura como sistema operativo del negocio, promoviendo valores de responsabilidad, precisión y colaboración. Se desarrollarán procesos de selección basados en competencias, programas

de formación continua y mecanismos de incentivos ligados al desempeño y al cumplimiento normativo, garantizando que la cultura institucional respalde la ventaja competitiva.

#### *Riesgo de fluctuación de la demanda o desaceleración del sector de la construcción*

Finalmente, las fluctuaciones en la demanda o la desaceleración del sector de la construcción pueden impactar el flujo de materiales y la rentabilidad del negocio. Para mitigar este riesgo, se implementará una estrategia de diversificación de clientes y servicios, que incluya constructoras, obras de demolición, infraestructura pública y privada, así como consultoría y certificaciones ambientales. De igual forma, el modelo contempla un escalamiento modular, que permitirá ajustar la capacidad operativa según la dinámica del mercado, sin comprometer la sostenibilidad financiera.

#### ***Objetivos e indicadores***

El capítulo establece la ruta estratégica del proyecto, definiendo las metas que orientan el diseño y la validación del modelo de negocio para la gestión integral de RCD en Bogotá. En él se presentan el objetivo MEGA, que refleja la visión a largo plazo de liderazgo y sostenibilidad en el sector, junto con los objetivos específicos, que detallan los resultados esperados en materia de eficiencia operativa, cumplimiento normativo, competitividad y creación de valor circular. Asimismo, se formulan los indicadores de gestión, diseñados para medir el avance y el desempeño del modelo en diferentes horizontes de tiempo (corto, mediano y largo plazo), garantizando la coherencia entre la estrategia empresarial, los resultados ambientales y la consolidación de un modelo de negocio sostenible.

### Objetivo MEGA

Posicionar a la empresa como líder en la gestión integral y la valorización de residuos de construcción y demolición en Bogotá, alcanzando una tasa de aprovechamiento del 90 % y reduciendo a menos del 10 % los residuos enviados a disposición final.

### Objetivos específicos

- Mejorar la productividad y la eficiencia operativa en la gestión de RCD, aumentando el aprovechamiento y reduciendo los costos y los consumos energéticos.
- Impulsar la innovación tecnológica para optimizar los procesos de reciclaje y trazabilidad de los materiales.
- Fortalecer la competitividad y la sostenibilidad económica mediante la optimización de costos y la eficiencia en los procesos.
- Consolidar alianzas estratégicas con el sector público y privado para ampliar la cobertura y la corresponsabilidad en la gestión de RCD.
- Asegurar una gestión integral y trazable de los RCD, articulada con los lineamientos del Plan de Gestión Integral Distrital.

Tabla 5. Indicadores de gestión

Objetivos	Indicador de gestión	Fórmula/Unidad de medida	Meta esperada	Horizonte de medición
<b>Objetivo mega</b>	Tasa de aprovechamiento integral de RCD	$(\text{Toneladas de RCD valorizadas} / \text{Toneladas de RCD gestionadas}) \times 100 \%$	$\geq 90 \%$ de aprovechamiento y $\leq 10 \%$ de disposición final	Largo plazo
Objetivo 1.	Índice de productividad operativa	$(\text{Toneladas procesadas por jornada} / \text{Capacidad instalada}) \times 100 \%$	$\geq 85 \%$ de eficiencia operativa	Mediano plazo
	Porcentaje de residuos valorizados	$(\text{RCD valorizados} / \text{RCD recibidos}) \times 100 \%$	$\geq 80 \%$	Mediano plazo
Objetivo 2.	Índice de innovación tecnológica	N.º de tecnologías o sistemas digitales implementados/Año	$\geq 2$ nuevas tecnologías por año	Corto y mediano plazo

	Tasa de trazabilidad digital	$(\text{Toneladas con trazabilidad/Toneladas totales gestionadas}) \times 100 \%$	$\geq 90 \%$ de trazabilidad certificada	Mediano plazo
Objetivo 3.	Índice de optimización de costos	$(\text{Ahorro logrado/Costo operativo inicial}) \times 100 \%$	$\geq 15 \%$ de reducción de costos	Mediano plazo
	Margen EBITDA (%)	$(\text{Utilidad operacional/Ingresos totales}) \times 100 \%$	$\geq 20 \%$	Largo plazo
Objetivo 4.	Número de alianzas o convenios firmados	Conteo anual	$\geq 10$ alianzas vigentes	Mediano plazo
	Porcentaje de residuos gestionados mediante alianzas	$(\text{Toneladas gestionadas con aliados/Total gestionado}) \times 100 \%$	$\geq 60 \%$	Largo plazo
Objetivo 5.	Índice de circularidad distrital (ICD)	$(\text{RCD reincorporados al ciclo productivo/RCD totales}) \times 100 \%$	$\geq 85 \%$	Largo plazo

Fuente: Elaboración propia.

## ***Resultados***

El presente capítulo expone los principales hallazgos derivados del proceso de investigación, diseño y validación del modelo de negocio para la gestión integral de RCD en Bogotá. Los resultados se estructuran en tres bloques: diagnóstico estratégico, cocreación del modelo de negocio y análisis de la viabilidad, cada uno de ellos fundamentado en herramientas metodológicas, entrevistas, el análisis documental y la validación sectorial.

### ***Diagnóstico estratégico***

El diagnóstico permitió identificar las condiciones del entorno y las capacidades internas de la empresa objeto de estudio:

- El análisis PESTEL reveló un entorno favorable para modelos sostenibles, con oportunidades normativas (Decreto 507 de 2023), avances tecnológicos y una

creciente conciencia ambiental, pero también amenazas como la informalidad operativa y la burocracia institucional.

- Las Cinco Fuerzas de Porter mostraron una competencia moderada, alto poder de negociación de los clientes y barreras de entrada significativas, lo que valida la necesidad de una propuesta diferenciadora.
- El Reloj Estratégico de Bowman posicionó el modelo en una estrategia híbrida de diferenciación con valor añadido y eficiencia operativa, alejándose de las zonas de riesgo competitivo.
- La Matriz VRIO identificó dos capacidades con ventaja competitiva sostenible: la gestión integral trazable y las alianzas estratégicas multisectoriales.

### ***Cocreación del modelo***

A partir del diagnóstico, se diseñó un modelo de negocio alineado con las necesidades del mercado y los principios de sostenibilidad:

- Propósito superior: “Construir futuro desde lo que otros descartan”, reflejando el compromiso con la regeneración urbana, la economía circular y la dignificación del entorno.
- Estrategia competitiva: Enfoque híbrido que combina el liderazgo en costos, la diferenciación consciente y la atención segmentada, respondiendo al reto estratégico identificado.

- Lienzo de cliente: Segmento objetivo definido como constructoras medianas y grandes, con necesidades de trazabilidad, cumplimiento normativo, reducción de costos y reputación ambiental.
- Lienzo de propuesta de valor: Solución integral que incluye la trazabilidad digital, la asesoría técnica, las certificaciones ambientales y la reincorporación de materiales reciclados.
- Modelo Canvas: Articulación de los nueve bloques del modelo de negocio, destacando recursos clave como la tecnología, el capital humano especializado y las alianzas institucionales.

### ***Validación y viabilidad***

La hoja de ruta y el análisis financiero preliminar confirman la viabilidad del modelo:

- Fases de implementación: Validación técnica (meses 1-6), piloto operativo (meses 6-24) y escalamiento comercial (24 meses en adelante), con proyección de expansión nacional en el largo plazo.
- Punto de equilibrio: Estimado entre los meses 14 y 16, sujeto al ritmo de adopción y al volumen de residuos gestionados.
- Estructura de costos: Dominada por la logística, el personal técnico y la tecnología, con un potencial de reducción por economías de escala.
- Fuentes de ingreso: Servicios de gestión integral, consultoría especializada, licencias digitales y venta de agregados reciclados certificados.

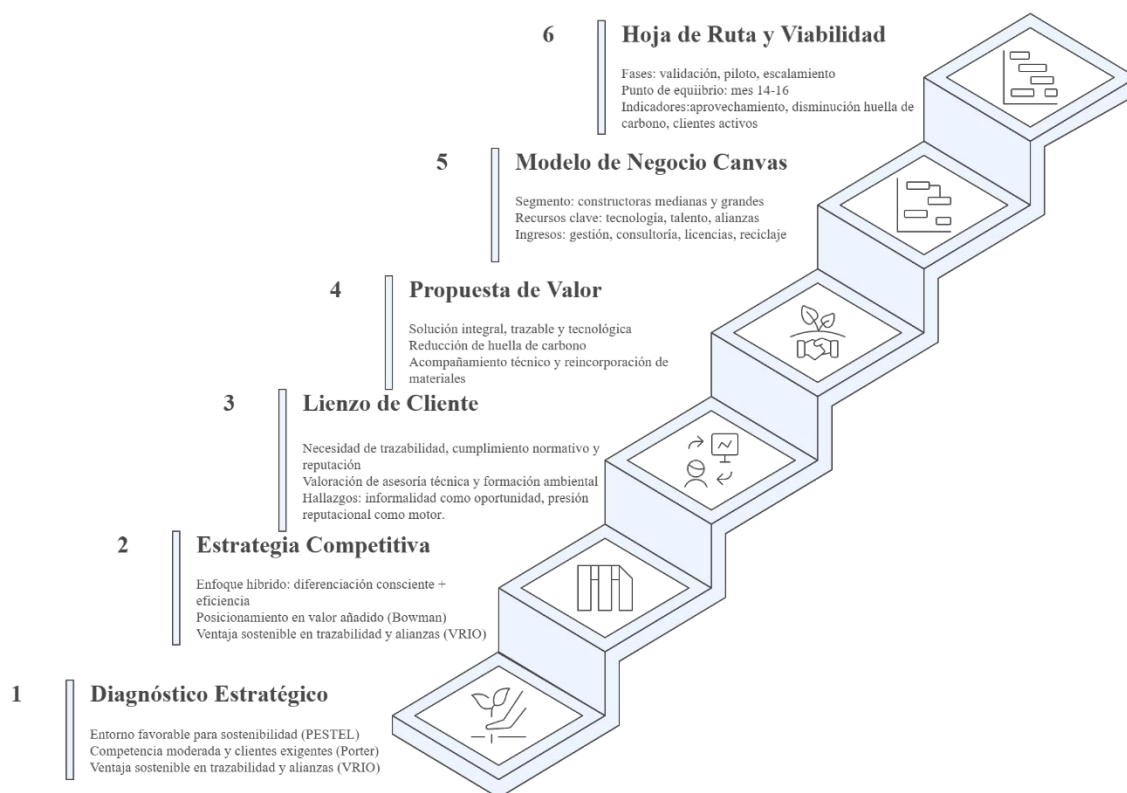
- Indicadores clave: Tasa de aprovechamiento, reducción de la huella de carbono, número de clientes activos y volumen de residuos trazados.

Estos resultados evidencian que el modelo de negocio diseñado no solo es viable, sino que representa una solución estratégica, sostenible y escalable para transformar la gestión de RCD en Bogotá. Su implementación permitirá generar valor compartido, fortalecer la competitividad del sector de la construcción y contribuir al cumplimiento de los ODS.

En el siguiente gráfico, se muestra un resumen general de acuerdo con la secuencia de desarrollo:

Figura 9. Diagrama de resultados: propósito superior

## "Construir futuro desde los que otros descartan"



Fuente: Elaboración propia.

### ***Validación de la coherencia (modelo de negocio y estrategia competitiva)***

La validación final del modelo de negocio y de la estrategia competitiva permite demostrar la coherencia interna y externa de la propuesta, así como su capacidad para sostenerse en un entorno incierto caracterizado por la volatilidad económica, la dependencia normativa y la competencia informal. La estrategia diseñada responde al principio de “derecho a ganar”, al articular de forma consistente el propósito, el campo de juego, la forma de competir, las capacidades distintivas y los sistemas de soporte que garantizan su ejecución.

### ***Prueba de la estrategia frente a la incertidumbre***

El mercado de la gestión de RCD en Bogotá se caracteriza por un alto nivel de incertidumbre derivado de tres factores estructurales: la dependencia regulatoria, la volatilidad económica y la competencia fragmentada. Estas condiciones definen un entorno exigente, donde la sostenibilidad del modelo de negocio depende de su capacidad para adaptarse, diferenciarse y mantener la legitimidad institucional.

En primer lugar, la dependencia normativa constituye una variable crítica. El cumplimiento de los lineamientos establecidos en el Decreto 507 de 2023, así como de la Resolución 1257 de 2021 y otras disposiciones ambientales, impone altos estándares técnicos y de trazabilidad. Los cambios o las interpretaciones diferenciadas de la norma pueden generar costos adicionales, retrasos en los licenciamientos y exigencias operativas que impactan directamente la viabilidad empresarial. Frente a ello, la estrategia incorpora una matriz dinámica de cumplimiento y un relacionamiento permanente con la SDA y la CAR, permitiendo anticipar las actualizaciones y mantener la coherencia regulatoria en tiempo real.

En segundo lugar, la volatilidad económica y logística afecta la estructura de costos del sector. El aumento en los precios de los combustibles, los insumos y el transporte, junto con la escasez de infraestructura certificada, puede comprometer los márgenes operativos. La respuesta estratégica radica en la integración vertical de procesos, el uso de plataformas digitales de trazabilidad y la implementación de sistemas logísticos inteligentes que reducen los tiempos, optimizan las rutas y disminuyen la dependencia de terceros.

Finalmente, la competencia constituye una fuente clave de incertidumbre, dado que el sector integra actores informales que distorsionan los precios, empresas tradicionales sin trazabilidad y competidores consolidados que podrían adoptar tecnologías similares. Frente a este contexto, la estrategia se orienta a superar al mercado mediante la legitimidad institucional, la certificación verificable y la integralidad del servicio, que combina la recolección, el transporte, la transformación y la trazabilidad digital. La coherencia entre los componentes operativos, normativos y tecnológicos convierte el modelo en una solución única e integrada, difícil de imitar. Con base en la anticipación normativa, la eficiencia logística y la confianza institucional, la empresa transforma la incertidumbre en ventaja competitiva, consolidando un derecho a ganar sostenible dentro del ecosistema de la economía circular urbana.

#### ***Validación según el Diamante Estratégico de Hambrick y Fredrickson***

El Diamante Estratégico permite estructurar la lógica interna de la estrategia mediante cinco dimensiones: arenas, vehículos, diferenciadores, etapas (*timing*) y lógica económica. A continuación, se valida cada una en relación con el modelo de negocio integral trazable.

#### ***Arenas (dónde competirá la empresa)***

La empresa compete en el sector de la gestión integral de RCD, abarcando todas las etapas del ciclo de los materiales: recolección, transporte, transformación, valorización, comercialización y trazabilidad digital. Su campo de acción se concentra en el área metropolitana de Bogotá y los municipios aledaños, atendiendo constructoras, contratistas y entidades públicas que demandan soluciones sostenibles y verificables. Los canales de comercialización combinan la contratación directa B2B, la participación en licitaciones

públicas y el uso de una plataforma digital para la gestión de servicios, reportes y certificaciones ambientales.

En este escenario, la creación de valor se desarrolla en cuatro niveles complementarios: operativo, mediante la eficiencia logística y la reducción de costos; ambiental, por la valorización de materiales y la mitigación de impactos; institucional y reputacional, al garantizar la trazabilidad y el cumplimiento normativo; y económico, al consolidar relaciones de largo plazo con los clientes y diversificar los ingresos. Así, el modelo convierte la gestión de residuos en una propuesta de valor integral que articula la sostenibilidad, la eficiencia y la legitimidad en el mercado.

#### *Vehículos (cómo se ingresará o se crecerá en dichas arenas)*

El crecimiento se apalancará en alianzas estratégicas, la tecnología propia y el desarrollo orgánico, de manera que la empresa evitará depender de terceros informales y fortalecerá su integración vertical, mediante el control de la logística, la operación de planta, la digitalización de los procesos y la emisión de certificaciones. En ese sentido, se hace relevante generar acuerdos con universidades, gremios y autoridades que permitan realizar la transferencia tecnológica, la validación técnica y el acceso a redes de legitimidad institucional.

#### *Diferenciadores (cómo ganará la empresa)*

La empresa implementará una estrategia de diferenciación híbrida, que combina el precio competitivo con el alto valor percibido. Su ventaja radica en la gestión integral trazable, una propuesta que articula la tecnología, el cumplimiento normativo y la eficiencia operativa. La

trazabilidad digital, la asesoría normativa personalizada y la certificación ambiental son elementos verificables que generan confianza y la fidelización de los clientes.

*Etapas (velocidad y secuencia de movimiento)*

El crecimiento del modelo se apoyará en las alianzas estratégicas, el desarrollo tecnológico propio y la integración vertical, garantizando el control operativo, la trazabilidad y la sostenibilidad a lo largo de toda la cadena. A través de la colaboración con las universidades, los gremios y las autoridades se fortalecerán la legitimidad, la transferencia de conocimiento y la innovación aplicada. La expansión seguirá un ritmo progresivo, iniciando con la validación técnica y legal, avanzando hacia un piloto operativo de ajuste y aprendizaje, y culminando con el escalamiento comercial sostenido, asegurando así un crecimiento coherente, eficiente y alineado con la demanda del mercado.

*Lógica económica (de qué forma se generará rentabilidad)*

La rentabilidad proviene de la optimización de costos logísticos y de operación gracias a la integración vertical y a la trazabilidad digital, que permite eliminar intermediarios, reducir los tiempos y generar valor agregado a través de la venta de materiales valorizados y servicios de certificación. La propuesta transforma el cumplimiento ambiental en un producto comercializable y reputacional, lo que diversifica los ingresos y fortalece el margen operativo.

### *Coherencia Estratégica según Lafley y Martin*

El modelo de la Coherencia Estratégica de Lafley y Martin (2013) complementa el análisis al evaluar la consistencia entre las cinco decisiones clave: aspiración ganadora, campo de juego, forma de ganar, capacidades distintivas y sistemas administrativos.

#### *¿Cuál es nuestra aspiración ganadora?*

La empresa asume como aspiración ganadora “Construir futuro desde lo que otros descartan”, transformando los RCD en materia prima para una ciudad más sostenible. Esta aspiración guía la toma de decisiones, la asignación de recursos y la cultura organizacional orientada hacia los resultados sostenibles.

#### *¿Dónde jugaremos?*

El campo de juego se ubica en el sector de la gestión integral de RCD, cubriendo todas las etapas del ciclo del material: la recolección, el transporte, la transformación, la valorización y la trazabilidad digital. La empresa opera en el área metropolitana de Bogotá y en los municipios aledaños, atendiendo constructoras, contratistas y entidades públicas que buscan soluciones sostenibles y verificables. Sus canales de acción incluyen la contratación directa B2B, las licitaciones públicas y una plataforma digital que facilita la gestión y la certificación ambiental.

#### *¿Cómo ganaremos?*

La forma de ganar se fundamenta en una diferenciación híbrida que combina la eficiencia operativa con el alto valor percibido, apoyada en tres pilares estratégicos: la integralidad, la trazabilidad y el cumplimiento. El modelo no se limita a ofrecer un servicio de gestión de

residuos, sino que integra todo el ciclo garantizando el control, la transparencia y los resultados verificables. Esta visión integral permite a los clientes cumplir la normativa con respaldo técnico, reducir los riesgos operativos y legales, y fortalecer su reputación ambiental, consolidando una propuesta de valor coherente, sostenible y diferenciada en el mercado.

*¿Qué capacidades y habilidades deben tenerse en cuenta?*

La estrategia se apoya en las capacidades tecnológicas, humanas, operativas, relacionales y culturales que sostienen la gestión integral trazable como ventaja competitiva sostenible. La plataforma digital de trazabilidad y los sistemas logísticos inteligentes aseguran el control y la transparencia; el equipo técnico especializado garantiza el cumplimiento y la innovación; los protocolos operativos propios estandarizan los procesos; y las alianzas con universidades, gremios y entidades públicas fortalecen la legitimidad institucional. Todo esto se articula con una cultura organizacional orientada hacia el detalle, la sostenibilidad y el cumplimiento normativo, que convierte el propósito superior en una práctica diaria y que otorga a la empresa un derecho a ganar, difícil de imitar en el mercado.

*¿Qué sistemas administrativos se requieren?*

La estrategia requiere una estructura administrativa integrada que asegure la coherencia entre los procesos y la ejecución del modelo. El *software* de trazabilidad, diseñado específicamente para la gestión de RCD, garantiza el control, la transparencia y el cumplimiento normativo. El sistema logístico gestiona la operación, la producción y el monitoreo en tiempo real, mientras que el sistema financiero articula la contabilidad, la nómina, los costos, el almacén y las compras para mantener el equilibrio económico y el control presupuestal. El sistema de

cultura y talento promueve la formación interna y externa, el cumplimiento y la innovación, y el CRM comercial fortalece el seguimiento y la fidelización de los clientes. Finalmente, una matriz de seguimiento normativo actualiza los cambios legales y asegura la alineación continua entre la operación y el marco regulatorio. Estos sistemas administrativos garantizan la eficiencia, la trazabilidad y la sostenibilidad de la estrategia.

### ***Defensa del derecho a ganar***

La validación de la coherencia estratégica demuestra que la empresa ha elegido ser el jugador adecuado, al competir en un sector que exige simultáneamente el cumplimiento normativo, la eficiencia operativa y la legitimidad ambiental. La estrategia responde a un contexto de alta incertidumbre, marcado por la dependencia regulatoria, la competencia informal y la volatilidad económica con un modelo integral, trazable y sostenible, que convierte los desafíos estructurales del sector en oportunidades de diferenciación.

El análisis VRIO confirma que la gestión integral trazable constituye la principal capacidad distintiva del modelo, al integrar tecnología, capital humano especializado, cultura organizacional y legitimidad institucional en una arquitectura difícil de replicar. Estas capacidades cumplen con los criterios de ser valiosas, raras, inimitables y organizadas, convirtiéndose en el núcleo de la ventaja competitiva sostenible. Su traducción operativa se refleja en la posición de diferenciación híbrida identificada en el Reloj de Bowman, donde el modelo combina la eficiencia en costos con alto valor percibido, ofreciendo una solución integral que supera las propuestas fragmentadas de competidores tradicionales.

De igual forma, la propuesta de valor consolida esta coherencia al conectar los atributos técnicos y normativos del servicio con los beneficios tangibles que el mercado exige: el cumplimiento regulatorio, la trazabilidad verificable, la reducción de los riesgos legales y la reputación ambiental fortalecida. La empresa no compite únicamente por el precio o el volumen, sino por la legitimidad, la transparencia y el impacto positivo, convirtiendo la sostenibilidad en un componente rentable y medible del negocio.

Los sistemas administrativos tecnológicos, logísticos, financieros, comerciales, humanos y normativos aseguran la ejecución disciplinada de la estrategia, garantizando que cada proceso se oriente hacia la generación de valor y el cumplimiento del propósito superior: “Construir futuro desde lo que otros descartan”. En esta alineación entre el propósito, las capacidades y el sistemas radica la coherencia estratégica que permite sostener los resultados en el largo plazo.

En síntesis, la empresa ha construido un derecho a ganar legítimo y defendible dentro del ecosistema de la economía circular urbana. Su ventaja no se limita a lo que hace, sino a cómo y por qué lo hace: una combinación de integralidad, trazabilidad y cultura del cumplimiento que le otorga resiliencia frente a la incertidumbre y posicionamiento frente a la competencia. Esta coherencia entre la estrategia, la estructura y el propósito garantiza que el modelo de negocio no solo sobreviva en un entorno exigente, sino que lidere la transformación del sector hacia una gestión más responsable, eficiente y sostenible de los RCD.

## Conclusiones

- El trabajo permitió diseñar un modelo de negocio estratégico orientado hacia la gestión integral de RCD, fundamentado en los principios de la economía circular, la sostenibilidad urbana y la competitividad sectorial. Este modelo responde al objetivo general al ofrecer una solución estructurada, viable y diferenciadora que articula el valor económico, ambiental y social en un entorno caracterizado por la informalidad operativa y la creciente presión normativa.
- El diagnóstico externo e interno, desarrollado mediante herramientas como PESTEL, las Cinco Fuerzas de Porter, el Reloj Estratégico de Bowman y la matriz VRIO, permitió identificar factores críticos del entorno, capacidades distintivas de la organización y espacios de oportunidad estratégica. Este análisis sustenta la formulación de una estrategia competitiva híbrida, que combina la eficiencia operativa con la diferenciación consciente, en concordancia con el primer objetivo específico.
- La propuesta de valor conecta los atributos técnicos y normativos con los beneficios tangibles exigidos por el mercado: la trazabilidad verificable, el cumplimiento regulatorio, la reducción de los riesgos legales y la reputación ambiental fortalecida. La empresa no compite únicamente por el precio o el volumen, sino por la legitimidad, la transparencia y el impacto positivo, posicionando la sostenibilidad como un componente rentable y medible del negocio.

- La estrategia competitiva formulada se posiciona en una diferenciación híbrida, que permite competir en un mercado fragmentado mediante servicios certificados, tecnología aplicada y alianzas multisectoriales. Esta estrategia responde al tercer objetivo específico al alinearse con el propósito superior de “Construir futuro desde lo que otros descartan”, consolidando una identidad organizacional basada en la regeneración urbana y la innovación institucional.
- El modelo de negocio diseñado articula servicios ambientales, logísticos, normativos y tecnológicos en una solución integral que supera las propuestas fragmentadas del mercado tradicional. La aplicación del Business Model Canvas y la metodología Estramipyme permitió estructurar una arquitectura empresarial coherente con los principios de economía circular, orientada a resolver las necesidades reales del cliente y a generar valor compartido.
- La propuesta demuestra la viabilidad técnica, la económica y la operativa, con indicadores financieros positivos y una hoja de ruta clara para su implementación y su escalamiento. La alineación entre los recursos, las capacidades y la estrategia garantiza la ejecución disciplinada del modelo y su sostenibilidad en el largo plazo.
- El modelo propuesto no solo permite a la empresa sobrevivir en un entorno exigente, sino que la faculta para liderar la transformación del sector hacia una gestión más responsable, eficiente y regenerativa de los residuos de construcción y demolición. La empresa se posiciona como un actor estratégico que contribuye al cumplimiento de metas distritales, a la protección de la Estructura Ecológica Principal y al fortalecimiento de la economía circular en Bogotá.

- El modelo ha logrado construir una coherencia estratégica sólida entre su propósito superior, sus capacidades distintivas y sus sistemas operativos, lo que le permite competir de manera legítima y diferenciada en el ecosistema de la economía circular urbana; así mismo, la validación del modelo mediante el Diamante Estratégico de Hambrick y Fredrickson y el enfoque de Lafley y Martin confirma que la estrategia no solo es viable, sino defendible frente a la incertidumbre regulatoria, la competencia informal y la volatilidad económica.
- El modelo de negocio demuestra una coherencia estratégica integral, al articular el propósito superior con una propuesta operativa y competitiva capaz de sostenerse en un entorno caracterizado por la incertidumbre normativa, la volatilidad económica y la competencia fragmentada. La validación mediante el Diamante Estratégico y la Coherencia de Lafley y Martin confirma que la empresa ha estructurado de forma consistente sus arenas, vehículos, diferenciadores, capacidades y sistemas administrativos, logrando una alineación entre la estrategia, la estructura y la ejecución. Este equilibrio permite que la gestión integral trazable se consolide como una propuesta sólida y adaptable, que transforma los desafíos del sector en oportunidades de valor, garantizando la sostenibilidad, la eficiencia y la legitimidad institucional en el ecosistema de la economía circular urbana.

## Referencias

- Barney, J. B. y Hesterly, W. S. (2019). *Strategic management and competitive advantage: Concepts and cases* (6.<sup>a</sup> ed.). Pearson.
- Bestul, B. y Gruis, V. (2024). Six business model types for circular building component reuse actors. *Sustainability*, 16(13), 5425. <https://doi.org/10.3390/su16135425>.
- Bustillos, M. (2010). *Manual de manejo de residuos de construcción y demolición*. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Cámara Colombiana de la Construcción (Camacol). (2024a). *Avanzando hacia la circularidad en el sector de la construcción en Colombia: Diagnóstico de prácticas de economía circular y manejo de RCD en Colombia*. Camacol.
- Cámara Colombiana de la Construcción (Camacol). (2024b). *Construcción sostenible: desafíos y oportunidades del sector en Colombia*. Camacol.
- Ding, Z., Wang, X. y Zou, P. X. W. (2023). Barriers and countermeasures of construction and demolition waste recycling enterprises under circular economy. *Journal of Cleaner Production*, 420, 138235. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.138235>.
- Ellen MacArthur Foundation (2015). *Towards the circular economy: Economic and business rationale for an accelerated transition*. Ellen MacArthur Foundation.
- Faulkner, D. y Bowman, C. (1995). *The essence of competitive strategy*. Prentice Hall.
- Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M. P. y Hultink, E. J. (2017). The circular economy. A new sustainability paradigm? *Journal of Cleaner Production*, 143, 757-768.

- Godelnik, R. (2021). *Rethinking corporate sustainability in the era of climate crisis: A strategic design approach*. Springer Nature Switzerland AG. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-74761-3>.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación* (6.<sup>a</sup> ed.). McGraw-Hill.
- Montgomery, C. A. (2012). *The strategist: Be the leader your business needs*. HarperCollins.
- Mushtaq, B., Halog, A. y Hussain, S. (2025). Green management promotes long-term business performance via circularity and closed-loop systems. *Total Quality Management & Business Excellence*, 36(9-10), 946-973. <https://doi.org/10.1080/14783363.2025.2499142>.
- Ogunmakinde, O. E., Egbelakin, T. y Sher, W. (2021). Contributions of the circular economy to the UN sustainable development goals through sustainable construction. *Sustainable Cities and Society*, 65, 102572. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2021.102572>.
- Osterwalder, A. y Pigneur, Y. (2010). *Business model generation: A handbook for visionaries, game changers, and challengers*. Wiley.
- Osterwalder, A. y Pigneur, Y. (2010). *Generación de modelos de negocio*. Deusto.
- Osterwalder, A., Pigneur, Y., Bernarda, G. y Smith, A. (2014). *Diseñando la propuesta de valor: cómo crear los productos y servicios que los clientes están esperando*. Deusto.
- Osterwalder, A., Pigneur, Y., Bernarda, G. y Smith, A. (2014). *Value proposition design: How to create products and services customers want*. Wiley.

- Porter, M. E. (1985). *Competitive advantage: Creating and sustaining superior performance*. Free Press.
- Porter, M. E. (1985). *Ventaja competitiva: creación y sostenimiento de un desempeño superior*. CECSA.
- Riaño, C. (2024). *Capitalismo consciente y estrategia con propósito*. Editorial EAFIT.
- Rivas, M. (2023). *Estramipyme: Metodología para el desarrollo estratégico de pequeñas y medianas empresas*. Editorial EAFIT.
- Sajid, Z. W., Aftab, U. y Ullah, F. (2024). Barriers to adopting circular procurement in the construction industry: The way forward. *Sustainable Futures*, 8, 100244. <https://doi.org/10.1016/j.sftr.2024.100244>.
- Secretaría Distrital del Hábitat (2025). *Informe de perspectivas urbanas y sostenibilidad*. Alcaldía Mayor de Bogotá.
- Sinek, S. (2009). *Start with why: How great leaders inspire everyone to take action*. Portfolio.
- Téllez, J. (2018). *Estrategia y propósito empresarial: la razón de existir*. Editorial Universidad de los Andes.
- Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos (UAESP). (2023). Decreto Distrital 507 de 2023. Por el cual se reglamenta la gestión de RCD en Bogotá. Alcaldía Mayor de Bogotá.
- Zhang, C., Hu, M., Di Maio, F., Sprecher, B., Yang, X. y Tukker, A. (2022). An overview of the waste hierarchy framework for analyzing the circularity in construction and

demolition waste management in Europe. *Science of the Total Environment*, 803, 149892. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.149892>

## **Anexos**

**Anexo 1. Análisis de las Cinco Fuerzas de Porter**

**Anexo 2. Análisis PESTEL**

**Anexo 3. Reloj Estratégico de Bowman**

**Anexo 4. Plan de ejecución de entrevistas**

**Anexo 5. Entrevistas para el diagnóstico del modelo de negocio–Clientes**

**Anexo 6. Entrevistas para el diagnóstico del modelo de negocio–Competidores**

**Anexo 7. Círculo dorado inicial y final**

**Anexo 8. Análisis VRIO**

**Anexo 9. Lienzo del cliente**

**Anexo 10. Modelo de negocio Canvas**

**Anexo 11. Ruta de trabajo y P&G**