Validación del Modelo de Negocio para un Ecosistema Digital de Agricultura que Impulse la Transformación Productiva del Agro Colombiano

Juan David Bolaños Aguilar

Universidad EAN
Facultad de Posgrados
Maestría en Gerencia de la Cadena de Abastecimiento
Bogotá, Colombia
Marzo 2026

Validación del Modelo de Negocio para un Ecosistema Digital de Agricultura que Impulse la Transformación Productiva del Agro Colombiano

Juan David Bolaños Aguilar

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de:
Magíster en Gerencia de la Cadena de Abastecimiento

Director (a):
Mg. Rafael Humberto Lombana Sosa

Modalidad:
Creación de Empresa

Universidad EAN
Facultad de Posgrados
Maestría en Gerencia de la Cadena de Abastecimiento
Bogotá, Colombia
Marzo 2026

Nota de aceptación:

Firma del jurado

Firma del jurado

Firma del director del trabajo de grado

Bogotá, Colombia, 26 de marzo de 2026

A Dios, cuya palabra desciende como lluvia,
empapa la tierra, la hace germinar y dar semilla,
y no vuelve a Él vacía.
A Él, que da vida a lo que no es
y llama a existir lo que no existe.

"El verdadero progreso es el que pone
la tecnología al alcance de todos."

Henry Ford.

Agradecimientos

A todos los agricultores que participaron en este proyecto y que, con generosidad y confianza, compartieron sus experiencias, sus saberes y sus necesidades reales. En especial, a los cultivadores de sacha inchi de Carmen de Bolívar, en los Montes de María, y a los productores de cacao de Tumaco, en el Pacífico nariñense, quienes abrieron las puertas de sus fincas y sus comunidades para que esta investigación tuviera fundamento empírico y sentido humano. Su trabajo cotidiano en el campo colombiano es la razón de ser de Neonativa.

A mi esposa y a mis dos hijos, mi inspiración y mi fuerza. Todo lo que construyo es por ustedes y para ustedes.

Al profesor Rafael Lombana, director de este trabajo de grado, por su orientación académica, su rigurosidad metodológica y su constante motivación para desarrollar soluciones integrales y de impacto. Sus aportes enriquecieron significativamente esta investigación.

A la Universidad EAN por brindar el espacio académico y los recursos necesarios para el desarrollo de esta investigación en el marco de la Maestría en Gerencia de la Cadena de Abastecimiento.

Resumen

Este trabajo de grado presenta la validación del modelo de negocio de Neonativa, un ecosistema digital de agricultura que busca mejorar la productividad y sostenibilidad del agro colombiano. La investigación aborda el limitado acceso al crédito rural —solo el 18,9% de los productores agropecuarios han obtenido crédito (DANE, 2025a)— y la carencia de herramientas digitales adaptadas al campo, donde apenas el 11% de los agricultores utiliza servicios satelitales o GPS y el 1% o menos emplea drones, sensores o sistemas automatizados (OECD, 2022).

La metodología combina investigación de campo con agricultores de sacha inchi de la Asociación de Cultivadores de El Carmen de Bolívar, análisis de mercado sectorial, revisión de políticas públicas —documentos CONPES 3866, 3934, 3918 y 4144—, desarrollo de un producto mínimo viable (MVP) y análisis de viabilidad técnico-económica. Mediante entrevistas en profundidad con actores clave del ecosistema agroindustrial y estudio de tendencias del mercado global de agricultura digital e inclusión financiera, los resultados evidencian una demanda significativa por soluciones que integren trazabilidad, acceso a crédito y comercialización. El modelo propuesto, en proceso de implementación, integra inteligencia artificial, blockchain y aplicaciones móviles de baja conectividad para crear perfiles crediticios alternativos y facilitar certificaciones orgánicas.

Los resultados validan la viabilidad técnica, comercial y financiera del modelo: el MVP se encuentra en estado *feature-complete* con la mayoría de los recorridos de usuario desplegados sobre arquitectura agéntica; las entrevistas con actores clave del ecosistema confirmaron disposición a pagar por ciclo productivo y el modelo asociativo de adopción reduce el costo de adquisición de usuarios y eleva la retención frente al *benchmark* sectorial; y la empresa opera como S.A.S. BIC con estados financieros auditados y cuatro líneas de ingreso diversificadas con *break-even* proyectado en el mediano plazo. El primer piloto, con la asociación Sumasacha en Carmen de Bolívar, habilita la fase de calibración en campo durante 2026.

Palabras clave: agricultura digital, crédito rural, ecosistema tecnológico,

transformación productiva, sostenibilidad agrícola, fintech agrícola, Colombia.

Abstract

This thesis presents the validation of the business model for Neonativa, a digital agriculture ecosystem that seeks to improve productivity and sustainability in the Colombian agricultural sector. The research addresses limited access to rural credit —only 18.9% of agricultural producers have obtained credit (DANE, 2025a)— and the lack of digital tools adapted to field conditions, where only 11% of farmers use satellite services or GPS and 1% or fewer use drones, sensors, or automated systems (OECD, 2022).

The methodology combines field research with sacha inchi farmers from the Growers' Association of El Carmen de Bolívar, sectoral market analysis, a review of the public policy framework —CONPES documents 3866, 3934, 3918, and 4144—, development of a minimum viable product (MVP), and technical-economic feasibility analysis. Through in-depth interviews with key stakeholders in the agroindustrial ecosystem and the study of global digital agriculture market trends and financial inclusion data, results show significant demand for solutions integrating traceability, credit access, and commercialization. The proposed model, currently being implemented, integrates artificial intelligence, blockchain, and low-connectivity mobile applications to create alternative credit profiles and facilitate organic certifications.

The results validate the model's technical, commercial, and financial viability: the MVP is in a *feature-complete* state with most user journeys deployed on an agentic architecture; interviews with key ecosystem stakeholders confirmed willingness to pay per productive cycle and the association-based adoption model lowers customer acquisition cost while improving retention relative to the sector *benchmark*; and the company operates as a S.A.S. BIC with audited financial statements and four diversified revenue lines with *break-even* projected in the medium term. The first pilot, with the Sumasacha association in El Carmen de Bolívar, enables the model's field calibration phase during 2026.

Keywords: digital agriculture, rural credit, technological ecosystem, productive transformation, agricultural sustainability, agricultural fintech, Colombia.

Contenido

Agradecimientos . . . . . **iv**

Resumen . . . . . **v**

Abstract . . . . . **vii**

Lista de Figuras . . . . . **xiv**

Lista de Tablas . . . . . **xvi**

Lista de Abreviaturas y Siglas . . . . . **xvii**

Glosario . . . . . **xxiii**

1 Introducción **1**

Antecedentes de la idea de negocio 2

Problemática 4

Objeto del negocio 4

Descripción del problema o necesidad del mercado identificada 4

Objetivos 5

Objetivo general 5

Objetivos específicos 5

Propuesta de valor 6

Estructura del documento 7

2 Naturaleza del proyecto **8**

Origen y fuente de la idea de negocio 8

Descripción del modelo de negocio 8

Objetivos empresariales 9

Estado actual del negocio 10

Descripción de productos y servicios . . . 11
Nombre, tamaño y ubicación de la empresa . . . 12
Potencial del mercado en cifras . . . 13
Ventajas competitivas . . . 13
Resumen de inversiones requeridas . . . 14
Proyecciones de ventas y rentabilidad . . . 15
Conclusiones financieras y evaluación de viabilidad . . . 16
Equipo de trabajo . . . 17

3 Análisis del sector . . . 20
Características del sector agrícola colombiano . . . 20
Fuerzas que impactan el negocio . . . 21
Oportunidades y amenazas . . . 25
Análisis de competidores . . . 26
Conclusiones sobre la viabilidad del sector . . . 27

4 Validación e investigación de mercado . . . 29
Análisis del cliente . . . 29
Estudio piloto de mercado . . . 30
Resultados . . . 32
Conclusiones sobre oportunidades y riesgos . . . 36

5 Estrategia y plan de introducción de mercado . . . 38
Objetivos de mercadeo . . . 38
Criterios de éxito del piloto . . . 39
Estrategia de producto y servicio . . . 40
Estrategia de distribución . . . 42
Estrategia de precio y modelo de ingreso . . . 43
Estrategia de comunicación y promoción . . . 44
Presupuesto de mercadeo . . . 48

6 Aspectos técnicos . . . 49
Objetivos de producción y prestación de servicio . . . 49
Ficha técnica del producto o servicio . . . 49
Descripción del proceso . . . 50
Necesidades, requerimientos y características de la tecnología . . . 52

Infraestructura y suministros 53
Personal requerido para la prestación del servicio 53
Plan de producción y capacidad instalada 54
Modelo de gestión integral del proceso productivo 54
Procesos de investigación y desarrollo 55
Presupuesto de producción e infraestructura 55

7 Aspectos organizacionales y legales 57
Análisis estratégico: misión y visión 57
Estructura organizacional 58
Perfiles y funciones clave 59
Equipo actual 59
Perfiles proyectados para escalamiento 59
Organigrama 60
Factores clave de la gestión del talento humano 61
Esquema de gobierno corporativo 62
Aspectos legales 62
Estructura jurídica y tipo de sociedad 62
Normatividad aplicable 63
Regímenes especiales 64
Régimen de propiedad intelectual 64
Convenios de colaboración con asociaciones agrícolas 65
Presupuesto de personal administrativo 65

8 Aspectos financieros 68
Objetivos financieros 68
Supuestos económicos para la simulación 68
Proyección de ventas 69
Proyección de gastos de mercadeo 69
Proyección de costos de producción 70
Proyección de gastos administrativos 70
Presupuesto de inversión 71
Estados financieros (escenario probable) 72
Estado de resultados 72
Balance general 73

Flujo de caja . . . 74
Indicadores financieros de rentabilidad . . . 74
Fuentes de financiación . . . 75
Evaluación financiera . . . 76
Resumen consolidado de presupuestos . . . 77

9 Enfoque hacia la sostenibilidad . . . 78
Dimensión social . . . 78
Dimensión ambiental . . . 78
Dimensión económica . . . 79
Dimensión de gobernanza . . . 79
Tablero de métricas de sostenibilidad . . . 80

10 Alianzas estratégicas . . . 83
Asociaciones agrícolas y pilotos territoriales . . . 83
Alianzas tecnológicas y de aceleración . . . 84
Instituciones académicas y de investigación . . . 85
Entidades financieras, certificadoras y de cooperación . . . 86
Hoja de ruta de alianzas . . . 88

11 Implementación empresarial . . . 89
Constitución y estructura jurídica . . . 89
Equipo y estructura organizacional . . . 90
Estado de desarrollo del producto . . . 91
Procesos operativos clave . . . 92

12 Conclusiones . . . 94

Referencias . . . 101

Anexo A: Caracterización de usuario: agricultor colombiano . . . 102

Anexo B: Caracterización de usuario: representante de asociaciones y cooperativas . . . 108

Anexo C: Mapas de empatía por segmento de usuario . . . 115

Anexo D: Análisis PESTEL . . . 120

Anexo E: Análisis de las cinco fuerzas de Porter **126**
E.1 1. Rivalidad entre competidores existentes: Media 126
E.2 2. Poder de negociación de proveedores: Bajo 127
E.3 3. Poder de negociación de compradores (clientes): Alto 127
E.4 4. Amenaza de nuevos entrantes: Media-Alta 128
E.5 5. Amenaza de productos sustitutos: Media 129
E.6 Síntesis estratégica 129

Anexo F: Lienzo de modelo de negocios sostenible **131**

Anexo G: Mapa del sistema Neonativa **134**

Anexo H: Análisis DOFA **137**
H.1 Síntesis y Prioridades Estratégicas 140

Anexo I: Instrumento de entrevista semiestructurada: validación del modelo de negocio **142**

Anexo J: Transcripciones de las entrevistas de validación **146**

Anexo K: Análisis detallado de la validación de mercado **171**

Anexo L: Especificaciones técnicas detalladas de la plataforma **186**
L.1 Arquitectura de inteligencia artificial agéntica 186
L.1.1 Componentes del sistema agéntico 186
L.1.2 Agentes especializados por dominio 187
L.1.3 Validación criptográfica con pruebas de conocimiento cero . . . 188
L.2 Recorridos del usuario en el MVP 188
L.3 Stack tecnológico detallado 191
L.4 Modo asistente proactivo 192
L.5 Estrategia de canales y estado de desarrollo 193

Anexo M: Alineación con los objetivos de desarrollo sostenible **194**
M.1 ODS priorizados 194
M.2 Contribución a la meta 2.3: productividad e ingresos de pequeños productores 194
M.3 Contribución a la meta 2.4: agricultura productiva y sostenible 196

Anexo N: Modelo financiero semilla 2026–2028 . . . . . **199**

Anexo O: Estados financieros auditados — ejercicio 2025 . . . . . **209**

Anexo P: Certificado de existencia y representación legal **216**

Índice de figuras

3.1 Cinco fuerzas competitivas de Porter aplicadas al sector AgTech colombiano 22

4.1 Cinco hallazgos convergentes de las entrevistas de validación 33

5.1 Mapa de la estrategia de comunicación: audiencia, tácticas, canales y métricas por pilar 47

6.1 Proceso del producto Agentes de IA agrícola 52
6.2 Proceso del producto Neonativa App (PWA) 52
6.3 Proceso del producto Marketplace Neonativa 52
6.4 Proceso del producto Neonativa IoT (*roadmap*, piloto desde M19) . . . 52

7.1 Organigrama proyectado de Neonativa con fases de incorporación de roles 61

C.1 Mapa de empatía — Segmento 1: pequeño productor campesino tradicional 116
C.2 Mapa de empatía — Segmento 2: productor agrícola colombiano (foco del MVP) 117
C.3 Mapa de empatía — Segmento 3: jóvenes rurales y emprendedores agro 118
C.4 Mapa de empatía — Segmento 4: líderes de cooperativas y organizaciones 119
F.1 Business Model Canvas Sostenible de Neonativa 132
G.1 Mapa del sistema Neonativa — visión general de la plataforma 135
G.2 Mapa del sistema Neonativa — fase MVP 136

Índice de cuadros

2.1 Objetivos empresariales por horizonte 9
2.2 Hitos del estado actual del negocio (2024–2026) 10
2.3 Productos y servicios del ecosistema Neonativa 12
2.4 Equipo de trabajo actual (fase pre-seed) 18

3.1 Fuerzas competitivas de Porter — sector AgTech Colombia 23
3.2 Matriz de posicionamiento competitivo 27

4.1 Perfil de participantes en las entrevistas de validación 32
4.2 Ranking de hallazgos por convergencia, dimensiones y entrevistas que los abordaron 34
4.3 Proyección de participación de mercado (TAM-SAM-SOM) 36

5.1 Criterios de éxito del piloto Carmen de Bolívar (meses 1–6) 41
5.2 Presupuesto de mercadeo año 1 48

6.1 Ficha técnica de Neonativa App 50
6.2 Ficha técnica del marketplace Neonativa 50
6.3 Ficha técnica de Neonativa IoT 50
6.4 Presupuesto técnico año 1 56

7.1 Presupuesto de personal administrativo por fase 66

8.1 Proyección de ingresos semestrales por línea de negocio (COP) 69
8.2 Estructura de costos operativos mensuales (modelo semilla) 71
8.3 Estructura de uso de capital — ronda semilla 72
8.4 P&L semestral proyectado — modelo semilla 18 meses (COP) 72
8.5 Balance general auditado al 31 de diciembre de 2025 (COP) 73
8.6 Indicadores financieros clave — modelo semilla 18 meses 74
8.7 *Unit economics* al mes 18 (escenario base) 75

8.8 Resumen consolidado de presupuestos por año (USD) 77

9.1 Métricas de sostenibilidad: dimensiones social y ambiental 81
9.2 Métricas de sostenibilidad: dimensiones económica y de gobernanza . . 82

D.1 Análisis PESTEL del sector agrícola colombiano y su incidencia en Neonativa 120
H.1 Matriz DOFA de Neonativa 138
H.2 Estrategias DOFA: Acciones Integradoras 141
K.1 Conclusiones principales por participante 174
K.2 Matriz de riesgos y mitigación 182
L.1 Recorridos del usuario en el MVP de Neonativa (estado a marzo de 2026). 189
M.1 Alineación de funcionalidades de Neonativa con los sub-indicadores del ODS 2.4.1 197
N.1 Supuestos del modelo financiero semilla 200
N.2 P&L mensual — meses 1 a 6 (COP) 202
N.3 P&L mensual — meses 7 a 12 (COP) 203
N.4 P&L mensual — meses 13 a 18 (COP) 204
N.5 Cash flow acumulado — resumen trimestral (COP) 205
N.6 Unit economics anuales 206
N.7 Resultados por escenario al mes 18 206
N.8 Supuestos por escenario 207
N.9 Proyección financiera a cinco años 207
N.10 Cap table — estado actual (incorporación) y proyección post-ronda semilla, pre Serie A 208
P.1 Datos registrales — Certificado de Existencia y Representación Legal . 216

Lista de Abreviaturas y Siglas

AI	Artificial Intelligence (término en inglés para Inteligencia Artificial; véase IA)
API	Application Programming Interface (Interfaz de Programación de Aplicaciones)
ARR	Annual Recurring Revenue (Ingreso Recurrente Anual)
ARPU	Average Revenue Per User (Ingreso Promedio por Usuario)
AWS	Amazon Web Services
BCorp	Benefit Corporation (Certificación de Empresa de Beneficio e Impacto)
BIC	Beneficio e Interés Colectivo
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
BMC	Bolsa Mercantil de Colombia
BPM	Buenas Prácticas de Manufactura
B2B	Business to Business (Negocio a Negocio)
B2C	Business to Consumer (Negocio a Consumidor)
CAC	Customer Acquisition Cost (Costo de Adquisición de Cliente)
CAF	Corporación Andina de Fomento (Banco de Desarrollo de América Latina)
CAGR	Compound Annual Growth Rate (Tasa de Crecimiento Anual Compuesto)
CDK	Cloud Development Kit (Kit de Desarrollo en la Nube de AWS)
CEIS	Centro de Emprendimiento e Innovación de la Universidad de La Sabana

CDT	Certificado de Depósito a Término
CEO	Chief Executive Officer (Director Ejecutivo)
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CGAP	Consultative Group to Assist the Poor
CIAT	Centro Internacional de Agricultura Tropical
CI/CD	Continuous Integration / Continuous Delivery (Integración y Entrega Continua)
CONPES	Consejo Nacional de Política Económica y Social
COO	Chief Operating Officer (Director de Operaciones)
COP	Peso Colombiano (código ISO de la moneda)
CTO	Chief Technology Officer (Director de Tecnología)
DaaS	Data as a Service (Datos como Servicio)
DANE	Departamento Administrativo Nacional de Estadística
DAU	Daily Active Users (Usuarios Activos Diarios)
DIAN	Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales
DNP	Departamento Nacional de Planeación
DOFA	Debilidades, Oportunidades, Fortalezas, Amenazas (análisis estratégico)
EAN	Universidad EAN (Escuela de Administración de Negocios)
EAS	Ethereum Attestation Service (Servicio de Atestaciones sobre Ethereum)
EBITDA	Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation and Amortization (Utilidad antes de intereses, impuestos, depreciación y amortización)
ECV	Encuesta de Calidad de Vida
ENA	Encuesta Nacional Agropecuaria
ESG	Environmental, Social and Governance (criterios ambientales, sociales y de gobernanza para evaluación de impacto e inversión)

ESOP	Employee Stock Option Plan (Plan de Opciones sobre Acciones para Empleados)
F1 Score	Métrica de evaluación de modelos de clasificación que combina precisión y *recall* en una media armónica (rango 0–1)
FAO	Food and Agriculture Organization (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura)
FSSC	Food Safety System Certification (Certificación de Sistema de Inocuidad Alimentaria)
GMV	Gross Merchandise Value (Valor Bruto de Mercancía Transada)
GPS	Global Positioning System (Sistema de Posicionamiento Global)
GRI	Global Reporting Initiative (estándar internacional de reportes de sostenibilidad)
HACCP	Hazard Analysis and Critical Control Points (Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico)
IA	Inteligencia Artificial
ICA	Instituto Colombiano Agropecuario
IICA	Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura
I+D+i	Investigación, Desarrollo e Innovación
IoT	Internet of Things (Internet de las Cosas)
ISO	International Organization for Standardization (Organización Internacional de Normalización)
ITC	International Trade Centre (Centro de Comercio Internacional)
JSON	JavaScript Object Notation (formato ligero de intercambio de datos)
JWT	JSON Web Token (estándar de autenticación basado en tokens)
KOICA	Korea International Cooperation Agency (Agencia de Cooperación Internacional de Corea)
KPI	Key Performance Indicator (Indicador Clave de Desempeño)

KYC	Know Your Customer (Conozca a su Cliente; protocolo de verificación de identidad)
LAC	Latin America and the Caribbean (América Latina y el Caribe)
LAMEA	Latin America, Middle East and Africa (América Latina, Medio Oriente y África)
LoRaWAN	Long Range Wide Area Network (red inalámbrica de bajo consumo y largo alcance para IoT en zonas rurales)
LTV	Lifetime Value (Valor de Vida del Cliente)
MAU	Monthly Active Users (Usuarios Activos Mensuales)
ML	Machine Learning (Aprendizaje Automático)
MRR	Monthly Recurring Revenue (Ingreso Recurrente Mensual)
MVP	Minimum Viable Product (Producto Mínimo Viable)
NIIF	Normas Internacionales de Información Financiera
NIT	Número de Identificación Tributaria
NPS	Net Promoter Score (índice de recomendación de clientes)
OCR	Optical Character Recognition (Reconocimiento Óptico de Caracteres)
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico)
ONG	Organización No Gubernamental
OTP	One-Time Password (Contraseña de Un Solo Uso)
P&L	Profit and Loss (Estado de pérdidas y ganancias)
PAAP	Proyecto Apoyo Alianzas Productivas (Banco Mundial, Colombia)
PESTEL	Political, Economic, Social, Technological, Environmental, Legal (análisis del macroentorno)
PIB	Producto Interno Bruto

PNIS	Programa Nacional Integral de Sustitución de Cultivos de Uso Ilícito
PP&E	Property, Plant and Equipment (Propiedades, Planta y Equipo)
PWA	Progressive Web Application (Aplicación Web Progresiva)
PYMES	Pequeñas y Medianas Empresas
QR	Quick Response (código de barras bidimensional de respuesta rápida)
RGPD	Reglamento General de Protección de Datos (Unión Europea)
ROI	Return on Investment (Retorno sobre la Inversión)
SaaS	Software as a Service (Software como Servicio)
SAM	Serviceable Addressable Market (Mercado Disponible Servible)
SAS	Sociedad por Acciones Simplificada
SDK	Software Development Kit (Kit de Desarrollo de Software)
SEDPE	Sociedad Especializada en Depósitos y Pagos Electrónicos
SENA	Servicio Nacional de Aprendizaje
SIC	Superintendencia de Industria y Comercio
SIOC	Sistema de Información de Gestión y Desempeño de Organizaciones de Cadenas (MinAgricultura)
SMS	Short Message Service (Servicio de Mensajes Cortos de texto)
SOM	Serviceable Obtainable Market (Mercado Obtenible Servible)
TAM	Total Addressable Market (Mercado Total Direccionable)
TIC	Tecnologías de la Información y Comunicación
TRM	Tasa Representativa del Mercado (tipo de cambio oficial COP/USD)
UMATA	Unidad Municipal de Asistencia Técnica Agropecuaria
UNODC	United Nations Office on Drugs and Crime (Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito)
UPA	Unidad de Producción Agropecuaria
USD	United States Dollar (Dólar Estadounidense)

UVT	Unidad de Valor Tributario
UX/UI	User Experience / User Interface (Experiencia de Usuario / Interfaz de Usuario)
VAB	Valor Agregado Bruto
VPN	Valor Presente Neto
WEF	World Economic Forum (Foro Económico Mundial)
WFP	World Food Programme (Programa Mundial de Alimentos de la ONU)
XML	eXtensible Markup Language (lenguaje de marcado extensible para documentos estructurados)
ZKP	Zero-Knowledge Proof (Prueba de Conocimiento Cero; protocolo criptográfico)

Glosario

Acopiador Intermediario que compra productos agrícolas directamente al productor en finca o en centros de acopio locales, para revenderlos a la industria o exportadores. Concentra información de precios y mercados que los agricultores no suelen poseer, generando asimetrías de negociación.

AgTech Contracción de *agricultural technology* (tecnología agrícola). Sector de empresas que aplican tecnologías digitales —IA, IoT, blockchain, análisis de datos— para mejorar la productividad, sostenibilidad y rentabilidad de las cadenas agroalimentarias.

Agente de IA Sistema de inteligencia artificial que opera de forma autónoma: percibe su entorno, planifica acciones, ejecuta tareas y ajusta su comportamiento sin intervención humana continua. En Neonativa, los agentes gestionan bitácoras de campo, asesoría agronómica y scoring crediticio.

Bitácora agrícola Registro periódico de las actividades de cultivo —siembra, riego, fumigación, cosecha, observaciones fitosanitarias— que documenta la trazabilidad de la operación. En Neonativa se captura por texto, voz o fotografía a través de WhatsApp y la PWA, y alimenta los modelos de IA y los reportes de certificación.

Blockchain Tecnología de registro distribuido que almacena transacciones en bloques criptográficamente encadenados e inmutables, replicados en múltiples nodos. Elimina la necesidad de un intermediario central para verificar la autenticidad de los datos.

Comisionista de bolsa Intermediario habilitado por la Bolsa Mercantil de Colombia para ejecutar operaciones de registro de facturas y contratos

de suministro agropecuario en nombre de terceros.

Convenio marco Instrumento contractual de naturaleza civil-comercial, no laboral, suscrito entre Neonativa y una asociación de productores. Define el alcance del programa de embajadores comunitarios, la duración (anual renovable), las contraprestaciones y las responsabilidades mutuas.

DaaS *Data as a Service* (Datos como Servicio). Modelo de negocio en el que datos estructurados y anonimizados se ofrecen a terceros —entidades financieras, instituciones públicas, agroindustria— mediante contratos de licenciamiento o por consulta.

Día de Campo Digital Sesión grupal mensual de aproximadamente dos horas, facilitada por un embajador Neonativa con casos de uso locales, en la que los agricultores interactúan con la plataforma, resuelven dudas entre pares y reciben acompañamiento presencial.

Ecosistema digital Conjunto de actores, plataformas y servicios interconectados que generan valor de forma colaborativa a través de relaciones digitales. En agricultura, integra productores, proveedores de insumos, compradores, instituciones financieras y entidades de certificación.

Embajador Neonativa Agricultor líder de una asociación que recibe capacitación adicional y actúa como primer punto de soporte para sus compañeros, replicando la figura del promotor rural. Vinculado mediante carta de compromiso individual sobre el convenio marco con la asociación; recibe Créditos Neon mensuales y un bono por referido convertido como contraprestación.

Factura electrónica Documento tributario equivalente a la factura de venta en papel, generado, firmado digitalmente y transmitido a la DIAN en formato XML bajo el estándar UBL 2.1, con validez fiscal plena.

Fintech Contracción de *financial technology* (tecnología financiera). Empresas o soluciones que aplican tecnología para ofrecer servicios financieros —crédito, pagos, seguros, inversión— de forma más eficiente o accesible que los canales tradicionales.

Gemelo digital Representación virtual de un objeto, proceso o sistema físico, alimentada en tiempo real por datos de sensores. En agricultura de precisión, modela las condiciones de un lote de cultivo para optimizar decisiones de riego, fertilización y control de plagas.

***Leapfrogging* digital** Fenómeno por el cual comunidades o países omiten etapas tecnológicas intermedias y adoptan directamente tecnologías más avanzadas. En el agro colombiano, los agricultores pasan de la comunicación presencial al smartphone sin haber transitado por computadores personales o internet fijo.

Microcrédito Crédito de monto reducido destinado a personas o microempresas con limitado historial crediticio formal, ofrecido por entidades especializadas o a través de plataformas digitales que construyen perfiles alternativos de riesgo.

Offline-first Paradigma de diseño de software en el que la aplicación funciona plenamente sin conexión a internet, sincronizando datos con el servidor cuando la conectividad está disponible. Es esencial para contextos rurales con cobertura intermitente.

Oligopsonio Estructura de mercado en la que un número reducido de compradores concentra el poder de negociación frente a muchos vendedores. En la cadena del cacao colombiano, dos empresas —Nacional de Chocolates y Casa Luker— absorben el 90% de la producción, determinando precios sin contrapeso competitivo.

Pay-as-you-go Modelo de monetización en el que el usuario paga por uso real en lugar de suscripciones fijas. En Neonativa se implementa mediante los Créditos Neon, que el agricultor adquiere en paquetes prepagados y consume al solicitar operaciones de IA,

ajustándose a la estacionalidad bimodal del agro colombiano.

Proveedor Tecnológico (PT) Empresa habilitada por la DIAN para intermediar la transmisión, validación y conservación de facturas electrónicas entre los obligados a facturar y la administración tributaria.

Registro de factura Operación bursátil mediante la cual una factura de compraventa agropecuaria es inscrita en la Bolsa Mercantil de Colombia a través de un comisionista habilitado, otorgándole carácter de título valor negociable.

Sacha inchi Planta oleaginosa amazónica (*Plukenetia volubilis*) con alto contenido de ácidos grasos omega 3, 6 y 9. Cultivada en regiones de posconflicto colombiano como sustituto de cultivos ilícitos y como producto de exportación de alto valor nutricional.

***Scoring* crediticio** Modelo estadístico o de aprendizaje automático que cuantifica la probabilidad de incumplimiento de un solicitante de crédito. En plataformas AgTech, se construye a partir de datos alternativos: historial de cosechas, trazabilidad de insumos, comportamiento de pagos y métricas de campo.

Smart contract Contrato inteligente. Programa informático desplegado en una blockchain que ejecuta automáticamente las condiciones pactadas entre las partes cuando se verifican los eventos predefinidos, sin intervención de intermediarios.

Token Unidad digital de valor registrada en una blockchain que puede representar un activo, un derecho o una recompensa. En Neonativa, los *Créditos Neon* son tokens de fidelización que incentivan el uso de la plataforma.

Trazabilidad Capacidad de registrar, identificar y recuperar el historial completo de un producto a lo largo de toda su cadena de valor: origen, insumos, prácticas de cultivo, transformación y distribución. Requisito fundamental para certificaciones internacionales y acceso a mercados premium.

UBL 2.1 *Universal Business Language*, versión 2.1. Estándar internacional de la OASIS para el intercambio electrónico de documentos comerciales —facturas, notas crédito, órdenes de compra— en formato XML.

Introducción

El presente trabajo de grado se enmarca en la transformación digital del sector agrícola colombiano, específicamente en el desarrollo y validación de un ecosistema tecnológico que facilite el acceso a servicios financieros, certificaciones internacionales y mercados directos para pequeños y medianos agricultores. El proyecto se inscribe en la línea de investigación de Agricultura 4.0 del grupo INDEVOS de la Universidad EAN y se alinea con los documentos CONPES[1] 3866 (Desarrollo Productivo), 3934 (Crecimiento Verde) y 3918 (Objetivos de Desarrollo Sostenible) (DNP, 2016, 2018b,a). De manera particular, responde al CONPES 4144 de 2025, Política Nacional de Inteligencia Artificial, que identifica que la baja competitividad del sector agrícola ha resultado en una oferta exportadora escasamente diversificada y señala que la IA puede contribuir al desarrollo de una agricultura de precisión con el potencial de reducir hasta 160 millones de toneladas de CO2e hacia 2030 (Microsoft y PwC, 2018), dato referenciado por el propio CONPES 4144 (DNP, 2025).

En este contexto surge Neonativa, una empresa de base tecnológica que desarrolla un ecosistema digital integral orientado a mejorar la productividad, sostenibilidad y rentabilidad de los pequeños y medianos agricultores colombianos, mediante herramientas de monitoreo de cultivos, trazabilidad blockchain[2], inteligencia artificial agéntica[3] y acceso a mercados directos. La Encuesta Nacional Agropecuaria (ENA) 2023 dimensiona el universo objetivo en 1.970.575 unidades de producción agropecuaria (UPA), de las cuales el 48,1% poseen áreas inferiores a 3 hectáreas, el 34,1% carecen de cualquier tecnología de información y comunicación, y el 81,1% de los productores no accedieron a crédito (DANE, 2025a). El CONPES 4144 subraya que la adopción de IA en el tejido empresarial es aún incipiente —solo el 2,4% de las pymes y el 0,7% de las microempresas han adoptado estas tecnologías— lo que representa una oportunidad significativa para plataformas como Neonativa (DNP,

[1] Consejo Nacional de Política Económica y Social, máxima autoridad de planeación en Colombia.

[2] Blockchain: tecnología de registro distribuido que garantiza la inmutabilidad de los datos mediante cadenas de bloques criptográficamente enlazados.

[3] Sistemas de IA que operan de forma autónoma mediante agentes que planifican, ejecutan y ajustan acciones sin intervención humana continua.

2025).

Antecedentes de la idea de negocio

El sector agrícola colombiano enfrenta desafíos estructurales —baja adopción tecnológica, limitada conectividad rural y difícil acceso a servicios financieros— que perpetúan un ciclo de baja rentabilidad y desincentivan la permanencia de las nuevas generaciones en el campo (FAO et al., 2020; DANE, 2025b). A nivel global, tecnologías como IoT[4], inteligencia artificial y blockchain han demostrado su capacidad para transformar las prácticas agrícolas; el mercado de IoT en agricultura proyecta alcanzar USD 71.930 millones en 2033 (CAGR del 13,6%) (BIS Research, 2024a), mientras que el segmento específico de agricultura de precisión —que integra sensores, IA y analítica de datos— crecerá de USD 9.592 millones (2023) a USD 41.265 millones en 2033 (CAGR del 15,7%) (BIS Research, 2024b). En América del Sur, el mercado de IoT agrícola se valoró en USD 1.837 millones en 2023 y se proyecta a USD 7.084 millones en 2033, con un CAGR del 14,5% que supera al promedio global; no obstante, la adopción en la región enfrenta obstáculos por la falta de infraestructura, conectividad limitada y uso predominante de prácticas agrícolas tradicionales (BIS Research, 2024a), condiciones que configuran precisamente la oportunidad que Neonativa busca abordar.

Neonativa surgió de la convergencia de dos trayectorias del emprendedor: por un lado, una vinculación progresiva con el sector agrícola que evidenció la complejidad de la cadena de abastecimiento —múltiples intermediarios, información fragmentada, decisiones sin datos— y motivó cursar la Maestría en Gerencia de la Cadena de Abastecimiento en la Universidad EAN; por otro, más de una década de experiencia en arquitectura de datos e inteligencia de negocios que permitió identificar que los agricultores colombianos requerían estas herramientas con la misma urgencia que cualquier empresa, pero carecían del acceso a ellas.

A través del programa EAN Impacta —la aceleradora de emprendimientos sostenibles de la universidad, que acompaña proyectos desde la ideación hasta la validación comercial—, se estableció contacto con organizaciones del sector agrícola, entre

[4]Internet of Things (Internet de las Cosas): red de dispositivos físicos con sensores que recopilan y transmiten datos de manera autónoma.

ellas Sumasacha, un ecosistema agroindustrial inclusivo en Montes de María[5] (El Carmen de Bolívar) que reúne a más de 1.000 familias cultivadoras de sacha inchi[6]; productores de arándano[7] en Cundinamarca a través de Asocolblue; y productores de cacao en Tumaco (Nariño). Estos tres cultivos fueron priorizados por criterios estratégicos: sacha inchi y cacao forman parte de las estrategias de sustitución de cultivos ilícitos del Acuerdo de Paz, con 99.097 familias vinculadas al PNIS (Portal para la Paz, 2025) y 700 familias que establecieron 490 hectáreas de sacha inchi en Putumayo mediante una iniciativa UNODC-KOICA (UNODC, 2024); el cacao, declarado "cultivo de paz", benefició a más de 17.000 familias a través del Proyecto Apoyo Alianzas Productivas del Banco Mundial (Gil et al., 2023; Cascant-Sempere et al., 2023). El arándano, por su parte, representa uno de los cultivos de mayor dinamismo: Colombia exportó 628 toneladas en 2024 por USD 3,29 millones (crecimiento del 85% interanual), con proyecciones de expansión de 650 a 5.000 hectáreas (ProColombia, 2025; ITC, 2024; Peña Baracaldo et al., 2023).

Los tres cultivos comparten una barrera estructural de fondo: los productores carecen de datos agropecuarios de calidad. Sin información confiable sobre rendimientos, trazabilidad de insumos y condiciones de cultivo, no es posible sustentar certificaciones internacionales, mejorar la productividad con base en evidencia ni negociar en igualdad de condiciones frente a intermediarios que concentran la información y extraen rentas de esa asimetría. La hipótesis central de Neonativa es que resolver el problema del dato resuelve los problemas aguas abajo: las certificaciones, el acceso a mercados premium y el poder de negociación son consecuencias naturales de disponer de información agrícola estructurada y trazable. Experiencias internacionales respaldan esta intervención: en Kenia, DigiFarm de Safaricom integra crédito, insumos y mercados vía móvil para más de 3 millones de agricultores (CTA, 2019); en India, Digital Green demostró que canales digitales de baja complejidad aumentaron la adopción de técnicas sostenibles en un factor de siete respecto a la extensión agrícola tradicional (Gandhi et al., 2009). Estos referentes internacionales validan que el impacto no depende de la sofisticación del dispositivo

[5]Subregión del Caribe colombiano, históricamente afectada por el conflicto armado, que comprende municipios de los departamentos de Bolívar y Sucre.

[6]El sacha inchi (*Plukenetia volubilis*) es una oleaginosa amazónica de alto valor nutricional, rica en ácidos grasos omega 3, 6 y 9. Su cultivo se ha expandido en Colombia como alternativa productiva en regiones de posconflicto.

[7]El arándano azul (*Vaccinium corymbosum*) es un cultivo de alto valor en expansión en Cundinamarca y Boyacá, orientado a mercados de exportación.

del usuario final sino de la pertinencia del servicio y la accesibilidad de la interfaz.

Problemática

El usuario objetivo inicial de Neonativa son los pequeños y medianos agricultores colombianos, segmento priorizado por ser el que experimenta con mayor intensidad las barreras que la plataforma busca resolver. Como se señaló, la ENA 2023 registra que el 48,1% de las 1.970.575 UPA del país tienen áreas inferiores a 3 hectáreas, el 34,1% carecen de cualquier tecnología de información y comunicación, y el 81,1% de los productores no accedieron a crédito (DANE, 2025a). Estas cifras evidencian que la exclusión tecnológica y financiera no es un fenómeno marginal sino la condición predominante del agro colombiano. A medida que la empresa consolide su operación, se prevé la expansión hacia agroindustrias, cooperativas de mayor escala y actores institucionales del sector.

Objeto del negocio

Neonativa se propone como una plataforma digital integral diseñada para mejorar la productividad, sostenibilidad y rentabilidad de los pequeños y medianos agricultores colombianos. A través de herramientas de monitoreo, inteligencia artificial agéntica, inteligencia de negocios, acceso a financiamiento y comercialización directa, busca cerrar las brechas de acceso tecnológico y financiero que impiden a los productores documentar sus prácticas, acceder a certificaciones de calidad y diversificar sus canales de venta. El modelo opera como un ecosistema de valor compartido en el que cada módulo refuerza al siguiente: los datos capturados por los agentes de IA alimentan el perfil crediticio del agricultor, la trazabilidad generada facilita las certificaciones internacionales, y las certificaciones habilitan la comercialización en mercados premium a través del Marketplace.

Descripción del problema o necesidad del mercado identificada

La convergencia de brechas financieras, tecnológicas y alimentarias configura un círculo vicioso para los pequeños productores colombianos, donde la falta de acceso a un servicio agrava la imposibilidad de acceder a los demás. Solo el 40,5% de los

hogares campesinos en zonas rurales cuentan con conexión a internet (DANE, 2025b) y apenas el 19,6% de las UPA disponen de este servicio (DANE, 2025a), mientras que la inseguridad alimentaria afecta a más del 15% de la población, agravándose en departamentos con vocación agrícola como La Guajira, Chocó y Nariño (CEPAL et al., 2024; FAO y WFP, 2025). Sin acceso a crédito ni herramientas digitales, los productores no logran documentar sus prácticas, acceder a certificaciones de calidad ni diversificar sus canales de comercialización. La dependencia de intermediarios agrava esta situación. El cacao ilustra con precisión la naturaleza del problema: el grano fermentado y secado en finca es estable en almacenamiento y no requiere cadena de frío ni procesamiento industrial previo, pero el 95% de los pequeños productores lo comercializa a través de acopiadores en lugar de vender directamente a la industria o exportadores (MinAgricultura, 2021). Nacional de Chocolates y Casa Luker concentran el 90% de la demanda nacional, configurando condiciones de oligopsonio sobre aproximadamente 40.000 productores atomizados (SIC, 2021). Las asociaciones que logran eludir esta cadena obtienen precios superiores, lo que demuestra que la comercialización directa es técnicamente viable: la barrera no es funcional sino informacional, pues los intermediarios concentran el conocimiento de mercado que los productores no pueden generar ni sistematizar (SIC, 2021), un patrón estructural que se replica en frutas y hortalizas (Acosta-Agudelo et al., 2021).

Objetivos

Objetivo general

Validar un modelo de negocio para un ecosistema digital de agricultura que impulse la transformación productiva del agro colombiano.

Objetivos específicos

1. Validar las necesidades y expectativas de los pequeños y medianos agricultores, mediante la identificación de actores, recolección de información de aspectos como: acceso a mercados, a financiamiento, aspectos técnicos, entre otros.
2. Desarrollar un producto mínimo viable (MVP) de la plataforma Neonativa que permita a los agricultores monitorear sus cultivos, acceder a crédito y establecer

circuitos de comercialización en mercados abiertos e inclusivos.

3. Evaluar la viabilidad técnica y económica del modelo de negocio desarrollado a partir de la infraestructura tecnológica, el talento humano, estructura de costos, fuentes de ingresos y proyección financiera identificadas desde el análisis de las necesidades y expectativas de los pequeños y medianos agricultores.

4. Identificar y establecer alianzas estratégicas con entidades financieras, cooperativas, asociaciones y entidades gubernamentales para ampliar el acceso de los agricultores y potenciar el modelo en el sector agrícola colombiano.

5. Implementar Neonativa como empresa, estableciendo la estructura operativa, el equipo de trabajo y los procesos necesarios para garantizar una puesta en marcha eficiente y escalable de la plataforma en diferentes regiones rurales del país.

Propuesta de valor

La propuesta de valor de Neonativa se centra en un ecosistema digital integral que integra IoT, blockchain, inteligencia artificial agéntica y finanzas embebidas[8] para atender las necesidades de los pequeños y medianos agricultores colombianos. A diferencia de competidores como AgroApp, Agronet o FarmForce, que abordan dimensiones individuales del problema, Neonativa integra monitoreo de cultivos, acceso a financiamiento y circuitos cortos de comercialización en una plataforma coherente que genera sinergias: la información capturada por los agentes de IA alimenta el scoring crediticio[9], los datos de trazabilidad facilitan la certificación, y las certificaciones habilitan el acceso a mercados premium a través del Marketplace. La plataforma se implementa mediante una arquitectura de agentes de IA accesible a través de múltiples canales (WhatsApp, SMS y web), lo que permite a un agricultor en una zona rural con conectividad limitada consultar precios de mercado, registrar una cosecha o solicitar orientación crediticia desde un teléfono básico, sin necesidad de descargar aplicaciones ni disponer de conexión permanente a internet. El lienzo de propuesta de valor, validado mediante entrevistas con actores clave del ecosistema,

[8]Integración de servicios financieros (pagos, créditos, seguros) directamente en plataformas no financieras.

[9]Modelo de evaluación de riesgo crediticio que asigna una puntuación al solicitante con base en datos de su comportamiento productivo y financiero.

confirma como principales aliviadores de dolor: la eliminación de la intermediación comercial excesiva, la generación de historial crediticio digital para agricultores sin bancarizar, la simplificación de la documentación para certificaciones internacionales, y la reducción de la brecha tecnológica mediante interfaces conversacionales accesibles.

Estructura del documento

El documento se organiza en diez capítulos siguiendo la metodología de la Universidad EAN para trabajos de grado en modalidad de creación de empresa. Tras esta introducción, el capítulo 2 presenta la naturaleza del proyecto y el estado de implementación del MVP; el capítulo 3, el análisis del sector agrícola colombiano y de competidores; el capítulo 4, la validación e investigación de mercado mediante entrevistas con actores clave; el capítulo 5, la estrategia de introducción al mercado; el capítulo 6, los aspectos técnicos del ecosistema digital; el capítulo 7, los aspectos organizacionales y legales de la SAS-BIC; el capítulo 8, el análisis financiero con el modelo semilla a 18 meses y los estados financieros auditados; el capítulo 9, el enfoque de sostenibilidad; y el capítulo 10, las conclusiones. Se incluyen anexos con el cronograma, caracterizaciones de usuario, formatos de entrevista, análisis estratégicos, las especificaciones técnicas detalladas de la plataforma, la alineación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, el modelo financiero semilla, los estados financieros auditados del ejercicio 2025 y el certificado de existencia y representación legal.

Naturaleza del proyecto

Origen y fuente de la idea de negocio

Como se describió en los antecedentes, Neonativa surge de la convergencia entre una vinculación progresiva con el sector agrícola y más de una década de experiencia en arquitectura de datos e inteligencia de negocios. El trabajo con asociaciones agrícolas —cultivadores de sacha inchi en El Carmen de Bolívar, productores de arándano en Cundinamarca y cacaoteros en Tumaco— confirmó que el problema central no era la falta de conocimiento técnico sino la ausencia de sistemas digitales para documentar, certificar y monetizar ese conocimiento. En particular, testimonios de líderes de Sumasacha señalaron que, si bien los agricultores avanzan en la mejora de sus operaciones, carecen de herramientas para documentar y evidenciar estos progresos ante certificadores y compradores.

Descripción del modelo de negocio

Neonativa opera como un ecosistema digital B2B2C[1] con cuatro líneas de ingreso: (1) facilitación de crédito (3,5% sobre crédito promedio por agricultor); (2) marketplace B2B con comisión del 5% sobre el GMV[2]; (3) facturación electrónica en paquetes de Créditos Neon; y (4) data-as-a-service escalonado para cooperativas y entidades financieras. El diseño partió de un análisis sistémico de los nodos críticos de la cadena agrícola —baja productividad, limitado financiamiento, deficiente conectividad y excesiva intermediación (OECD, 2023; DANE, 2025a; EMIS, 2025a)— para construir una plataforma que conecta productores, instituciones financieras, certificadores y compradores en un modelo de valor compartido (Porter, 2008; FAO et al., 2020). El Anexo G (*Mapa del sistema Neonativa*) presenta el mapa del sistema completo con los flujos de datos, servicios e intercambios de valor entre todos los actores del

[1] Business-to-Business-to-Consumer: modelo en el que la plataforma presta servicios a organizaciones (asociaciones, certificadores) que a su vez atienden al productor final.

[2] Gross Merchandise Value: valor bruto de las transacciones realizadas en la plataforma.

ecosistema.

Objetivos empresariales

Los objetivos empresariales se estructuran en tres horizontes temporales alineados con la madurez progresiva de la plataforma, la habilitación regulatoria y la expansión geográfica. Cada horizonte combina objetivos de producto, operación y metas cuantificadas de adopción. La Tabla 2.1 consolida el plan.

Tabla 2.1. Objetivos empresariales por horizonte

Horizonte	**Producto**	**Operación**	**Meta de adopción**
Corto plazo (0–6 meses)	MVP de agentes de IA por WhatsApp, SMS y web; funcionalidades para asociaciones agrícolas	Pilotos en abril de 2026 con agricultores en Carmen de Bolívar, Cundinamarca y Tumaco; alianzas con comisionistas de bolsa[3] (Comiagro, Correagro)	100 usuarios activos diarios
Mediano plazo (1–2 años)	Aplicación móvil nativa; canales adicionales (Instagram, Facebook Messenger)	Certificación como proveedor tecnológico DIAN[4] para facturación electrónica	10.000 usuarios activos diarios; 100 asociaciones vinculadas
Largo plazo (>2 años)	Billetera móvil y token Neon	Autorización como Sociedad Especializada en Depósitos y Pagos Electrónicos (SEDPE)[5]; expansión internacional iniciando con México y Venezuela	100.000 usuarios activos diarios; 10.000 asociaciones

Fuente: elaboración propia.

Estado actual del negocio

El estado actual del negocio se sintetiza en una secuencia de hitos que abarcan desde la concepción del modelo en EAN Impacta Construye (segundo semestre de 2024) hasta el lanzamiento del MVP y los pilotos territoriales en abril–mayo de 2026. La Tabla 2.2 consolida los hitos por periodo con su resultado clave; el análisis jurídico completo de la estructura societaria figura en el Capítulo 11 y los estados financieros auditados se presentan en el Anexo O.

Tabla 2.2. Hitos del estado actual del negocio (2024–2026)

Periodo	**Hito**	**Resultado clave**
Año 0 (2024) — Concepción	Validación del modelo en EAN Impacta Construye y constitución legal	Constitución de Neonativa S.A.S. BIC ante Cámara de Comercio de Bogotá (19 nov 2024); NIT 901.894.754-9, matrícula mercantil No. 03896763; capital suscrito y pagado COP 200.000.000; aprobación del anteproyecto de grado (jun 2025).
Año 1 (2025–2026) — Construcción de capacidades	Vinculación a programas de aceleración y lanzamiento institucional	Alianzas con Infobip Startups Tribe (USD 2.500), AWS Startups (USD 5.000) y Google for Startups (USD 2.000) por un total de USD 9.500 en especie; sitio `neonativa.co` publicado (ene 2026); estados financieros auditados al cierre de 2025 con activos COP 185.441.019, patrimonio neto positivo y cero pasivos.
Próximos hitos (M2–M6, 2026)	Lanzamiento MVP y pilotos territoriales	MVP *feature-complete* en abril de 2026; pilotos con la asociación Sumasacha en El Carmen de Bolívar, productores de arándano en Cundinamarca y cacaoteros en Tumaco entre abril y mayo de 2026.

Fuente: elaboración propia.

Descripción de productos y servicios

El ecosistema se articula en torno a tres productos principales: (1) **Agentes de IA agrícola**, arquitectura de inteligencia artificial agéntica accesible por WhatsApp, SMS y web, que ofrece recomendaciones agronómicas, predicciones climáticas, alertas fitosanitarias, bitácoras productivas y orientación crediticia desde cualquier teléfono móvil; (2) **Neonativa App**, aplicación web progresiva (PWA) con operación offline que integra gestión colectiva para asociaciones, automatización de procesos e inteligencia de negocios mediante tableros analíticos; y (3) **Marketplace Neonativa**, plataforma de comercialización que conecta productores, comisionistas de bolsa (como Comiagro y Correagro) y compradores finales mediante encajes inteligentes de oferta y demanda con trazabilidad documentada, habilitando el registro de factura en la Bolsa Mercantil de Colombia. La hoja de ruta contempla además **Neonativa IoT**: sensores propietarios con conectividad LoRaWAN[6] y baterías solares, integrados con gemelos digitales[7] agrícolas. La Tabla 2.3 resume los productos del ecosistema con sus canales, funcionalidades clave y estado de implementación.

[6]Long Range Wide Area Network: protocolo de comunicación inalámbrica de bajo consumo energético y largo alcance, diseñado para redes IoT en zonas rurales.

[7]Réplicas virtuales de activos físicos (parcelas, cultivos) que permiten simular escenarios y optimizar decisiones en tiempo real.

Tabla 2.3. Productos y servicios del ecosistema Neonativa

Producto	**Canales**	**Funcionalidades clave**	**Estado**
Agentes de IA agrícola	WhatsApp, SMS, web	Recomendaciones agronómicas, predicciones climáticas, alertas fitosanitarias, bitácoras productivas, orientación crediticia	*Feature-complete* (M1)
Neonativa App	PWA Android e iOS, web	Gestión colectiva para asociaciones, automatización de procesos, inteligencia de negocios mediante tableros analíticos, operación *offline-first*	Beta a partir de M2
Marketplace Neonativa	Web integrada en la *app*	Encajes inteligentes oferta-demanda, trazabilidad documentada, registro de factura en la Bolsa Mercantil de Colombia (alianzas con Comiagro y Correagro)	Activación en M7
Neonativa IoT (*roadmap*)	Sensores propietarios LoRaWAN, *edge computing*	Gemelos digitales agrícolas, monitoreo en tiempo real, baterías solares y bajo consumo	Piloto desde M19

Fuente: elaboración propia.

Nombre, tamaño y ubicación de la empresa

Neonativa S.A.S. BIC[8] es una microempresa de base tecnológica con sede en Bogotá, Colombia (Cl 163 No. 54 C 85 Ca 71, conforme al certificado de existencia; véase Anexo P, *Certificado de existencia y representación legal*). Bogotá fue seleccionada por su acceso a talento tecnológico, redes de inversión y proximidad a instituciones financieras y certificadoras. La operación en campo se realiza de manera remota y mediante visitas programadas a las regiones piloto.

[8]Sociedad por Acciones Simplificada de Beneficio e Interés Colectivo, figura jurídica que incorpora propósitos sociales y ambientales en el objeto societario.

Potencial del mercado en cifras

El TAM comprende 1.899.634 UPA gestionadas por personas naturales en Colombia (DANE, 2025a). El SAM se estima en 712.582 UPA de pequeños productores con acceso a telefonía móvil. El SOM se proyecta en 10.689 usuarios activos en Bolívar y Cundinamarca durante los primeros cinco años (véase Sección 4.3). A nivel global, el mercado de agricultura digital alcanzó USD 18.550 millones en 2023 y se proyecta a USD 51.262 millones en 2033 (CAGR del 10,6%), con la región LAMEA[9] como segmento de mayor dinamismo (CAGR del 11,9%) (Allied Market Research, 2024). La inversión en agrifoodtech en Latinoamérica acumuló USD 7.300 millones entre 2018 y 2022, con el subsegmento de fintech agrícola creciendo un 73% interanual (AgFunder, 2023). En el segmento de agricultura de precisión, el mercado global crecerá de USD 9.592 millones (2023) a USD 41.265 millones en 2033 (CAGR del 15,7%), impulsado por IoT, inteligencia artificial y analítica de datos; América Latina lidera el crecimiento regional con un CAGR del 20,6%, pasando de USD 722 millones a USD 4.699 millones (BIS Research, 2024b). A nivel regional, el mercado de IoT en agricultura de América del Sur alcanzó USD 1.837 millones en 2023 y se proyecta a USD 7.084 millones en 2033 (CAGR del 14,5%), con el segmento "Resto de América del Sur" —que incluye a Colombia, Perú, Ecuador, Chile y Uruguay— creciendo de USD 1.098 millones a USD 3.676 millones (CAGR del 12,9%) (BIS Research, 2024a). El mercado colombiano presenta una oportunidad significativa en servicios digitales agrícolas, potenciada por las políticas de digitalización del CONPES 4144 y el dinamismo exportador del sector.

Ventajas competitivas

Frente a competidores que abordan dimensiones aisladas del problema agrícola, las ventajas competitivas de Neonativa radican en: (1) enfoque integral que combina gestión agrícola, financiamiento y comercialización en una única plataforma; (2) operación offline-first con sincronización diferida para zonas de conectividad intermitente; (3) agentes de IA agéntica como interfaz conversacional por WhatsApp, SMS y web, que reduce la barrera de adopción tecnológica; (4) modelo de negocio sostenible con impacto social, económico y ambiental como métricas centrales;

[9] Latin America, Middle East and Africa.

(5) soporte para certificaciones internacionales (Global GAP, Rainforest Alliance, Ecocert) que habilitan mercados premium; y (6) blockchain para garantizar la inmutabilidad y transparencia de los registros de trazabilidad.

Resumen de inversiones requeridas

El modelo financiero (véase Anexo N, *Modelo financiero semilla 2026–2028*) establece una ronda semilla de USD 426.283 (COP 1.575.970.000 al TRM de 3.697), con un runway de 18 meses. El 60,1% de los fondos se destina a cubrir el gap patrimonial requerido por la DIAN[10] para la habilitación como proveedor tecnológico de facturación electrónica, y el 39,9% restante se destina a operaciones (equipo técnico, infraestructura cloud, marketing, legal y capital de trabajo). La ronda contempla una valoración pre-money de USD 3.836.551 con un equity ofrecido del 15%.

A la fecha, las inversiones realizadas por los fundadores suman COP 200.000.000 en capital suscrito y pagado, distribuidos en efectivo (COP 85.441.019 disponible en caja a diciembre de 2025) y un vehículo valorado en COP 100.000.000 destinado a operaciones de campo. Los estados financieros auditados a cierre de 2025 (véase Anexo O, *Estados financieros auditados*) confirman un patrimonio neto de COP 185.441.019, cero pasivos financieros y una pérdida acumulada de COP 14.558.981, correspondiente a los gastos de constitución, registro mercantil y operación administrativa durante la fase pre-revenue.

Adicionalmente, Neonativa ha asegurado recursos en especie por USD 9.500 mediante alianzas estratégicas con programas de aceleración: Infobip Startups Tribe (USD 2.500 en infraestructura de comunicaciones omnicanal), AWS Startups (USD 5.000 en créditos de servicios cloud que cubren la infraestructura serverless de la plataforma) y Google for Startups (USD 2.000 en herramientas de inteligencia artificial). Estas alianzas no solo reducen el burn rate durante la fase de desarrollo, sino que validan la propuesta tecnológica ante actores relevantes del ecosistema de innovación. El lanzamiento de neonativa.co en enero de 2026 y el desarrollo del MVP representan la materialización de estas inversiones iniciales.

[10] Para habilitarse como proveedor tecnológico de facturación electrónica, la DIAN exige un patrimonio mínimo de 20.000 UVT (COP 1.047.480.000 en 2026), según la Resolución 00165 de 2023.

Proyecciones de ventas y rentabilidad

Las proyecciones a 18 meses contemplan cuatro líneas de ingreso: (1) facilitación de crédito (3,5% sobre crédito promedio de COP 500.000/agricultor, desde el mes 1); (2) facturación electrónica en paquetes de Neon Credits (COP 2.000/factura, desde el mes 13 tras habilitación DIAN); (3) data-as-a-service escalonado para cooperativas y bancos (desde COP 5.000.000/mes, mes 13); y (4) marketplace B2B con comisión del 5% sobre el GMV (desde el mes 7). Con un equipo de 4 personas y un burn rate mensual de COP 22.394.000 (USD 6.058), el punto de equilibrio operativo (EBITDA[11] positivo) se proyecta para el mes 20–21 de operación. Al mes 18 el EBITDA es de −COP 4.607.339 (margen −13,0%), con una caja acumulada de COP 93.352.309 y una tendencia clara de convergencia hacia el equilibrio, lo que sustenta la viabilidad del modelo con una ronda puente o Serie A antes del mes 15.

La determinación de las tarifas se fundamenta en benchmarks sectoriales y en la validación de campo. La comisión del 3,5% sobre crédito facilitado se ubica dentro del rango estándar de intermediación en microfinanzas colombianas (3–5%), donde entidades como Bancamía, Contactar y Crezcamos aplican tasas similares por facilitación digital; el crédito promedio de COP 500.000 corresponde al microcrédito modal para pequeños productores según la ENA 2023 (DANE, 2025a). El fee de COP 2.000 por factura electrónica se calibró con base en la disposición a pagar identificada en las entrevistas de validación (COP 10.000–80.000 mensuales; véase Anexo K, *Análisis detallado de la validación de mercado*), posicionando a Neonativa por debajo de proveedores tecnológicos establecidos que cobran entre COP 3.500 y COP 8.000 por documento. La comisión del 5% sobre el GMV del marketplace replica el benchmark de plataformas AgTech de referencia como DigiFarm (Kenia, 3–8%) y Twiga Foods (Kenia, 5–7%), ajustado al contexto colombiano. El contrato base de data-as-a-service (COP 5.000.000/mes más COP 500 por usuario activo) refleja el valor de mercado de datos agrícolas estructurados para instituciones financieras y certificadoras, con un segundo contrato institucional previsto a partir del mes 16.

Las proyecciones de crecimiento se construyen sobre tres fases escalonadas con tasas decrecientes: 15% mensual durante la fase piloto (M1–M6), cuando la adquisición se apoya en embajadores comunitarios y el acompañamiento presencial

[11] Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation and Amortization: utilidad operativa antes de intereses, impuestos, depreciación y amortización.

de asociaciones como Sumasacha; 10% mensual en la fase de estabilización (M7–M12), correspondiente a la expansión orgánica hacia Cundinamarca y la activación del marketplace; y 8% mensual en la fase de maduración (M13–M18), donde el crecimiento se sostiene por la habilitación de facturación electrónica y la diversificación de líneas de ingreso. El modelo incorpora un churn del 3% mensual —consistente con benchmarks de plataformas AgTech en mercados emergentes (2–5%)— y un factor de estacionalidad bimodal colombiano (1,2 en temporada alta de siembra y cosecha en marzo–mayo y septiembre–noviembre; 1,0 en temporada normal; 0,7 en temporada baja de enero–febrero y julio) que modula tanto la utilización de crédito (60% en temporada alta, 30% en baja) como el volumen de facturación y transacciones del marketplace. Esta parametrización conservadora contrasta con el mercado direccionable: el SAM de lanzamiento comprende 58.432 UPA en los territorios iniciales, de los cuales la proyección al mes 18 representa apenas el 1,6% de penetración (906 agricultores activos).

Conclusiones financieras y evaluación de viabilidad

El modelo financiero demuestra viabilidad operativa: la base de agricultores activos crece de 20 en el mes 1 a 906 en el mes 18, con un crecimiento escalonado (15% M1–M6, 10% M7–M12, 8% M13–M18) y churn del 3%. Los ingresos totales acumulados en 18 meses suman COP 168.300.582, con puntos de inflexión en el mes 7 (activación del marketplace B2B) y el mes 13 (activación de facturación electrónica y data-as-a-service). Al mes 18, el mix de ingresos está diversificado en cuatro líneas: facilitación de crédito (32,2%), facturación electrónica (30,7%), data-as-a-service (29,5%) y marketplace B2B (7,7%), lo cual reduce la dependencia de una sola fuente de monetización. Los estados financieros auditados a diciembre de 2025 (véase Anexo O, *Estados financieros auditados*) confirman activos por COP 185.441.019 (efectivo COP 85.441.019 y PP&E COP 100.000.000), patrimonio de COP 185.441.019 y cero pasivos, consistentes con la etapa de desarrollo pre-revenue.

Las métricas unitarias refuerzan la sostenibilidad del modelo. El ARPU mensual proyectado al mes 18 alcanza COP 36.136, impulsado por la activación simultánea de las cuatro líneas de ingreso. El ratio LTV/CAC se ubica en 3,2x al cierre del año 1 —por encima del umbral mínimo de 3,0x exigido por fondos de inversión en etapa semilla— y mejora progresivamente hasta 42,7x en el año 5 gracias a la reducción

del churn (de 3% a 2% mensual) y al incremento del ARPU por la maduración de la base de usuarios. El periodo de recuperación del costo de adquisición (payback) es de 10,5 meses en el primer año, reduciéndose a menos de 2 meses a partir del año 2 conforme las asociaciones agrícolas actúan como canal de adquisición orgánico con un CAC inferior a USD 15.

El análisis de sensibilidad a tres escenarios (véase Anexo N, *Modelo financiero semilla 2026–2028*, hoja *Sensibilidad*) confirma la robustez del modelo. En el escenario pesimista —crecimiento 8%, 5% y 3% por fase, churn del 5%, crédito promedio de COP 300.000 y *fee* de COP 1.500 por factura— la base de usuarios alcanza 441 agricultores al mes 18 y el breakeven operativo no se logra dentro del periodo, aunque la caja acumulada permanece positiva (COP 292.794.805) por el colchón de la ronda semilla. En el escenario optimista —crecimiento 20%, 15% y 12% por fase, con churn del 2%— se alcanzan 1.577 usuarios, con breakeven en el mes 12 y un margen EBITDA del 82,7% al cierre. El análisis tornado identifica el crédito promedio por agricultor y el volumen de facturas como las variables de mayor impacto sobre el EBITDA, lo cual orienta la estrategia de campo hacia la activación crediticia y la adopción de facturación electrónica como prioridades comerciales. La proyección a cinco años —alineada con la metodología TAM-SAM-SOM— estima 12.058 usuarios activos y un ARR de USD 1,1 millones en el año 5, con un margen EBITDA del 49,9% y caja acumulada de COP 3.054 millones sin considerar la Serie A prevista para el final del año 2.

Equipo de trabajo

El equipo actual de Neonativa está conformado por cuatro personas vinculadas mediante contraprestación no constitutiva de salario, estructura consistente con la etapa pre-seed de la empresa. **Juan David Bolaños Aguilar (CEO/CTO)**, ingeniero mecatrónico con más de diez años de experiencia en arquitectura de datos e inteligencia de negocios en empresas como PayU, Appgate, Globant, Stori y EPAM Systems, quien actualmente cursa una Maestría en Gerencia de la Cadena de Abastecimiento en la Universidad EAN, lidera la dirección estratégica y la arquitectura tecnológica de la plataforma (COP 8.000.000 mensuales). El **líder de marketing** gestiona el posicionamiento de marca, la estrategia de contenido digital y la coordinación de campañas de adquisición de usuarios (COP 4.000.000 mensuales).

El **asistente general** apoya la gestión administrativa, la coordinación logística de actividades de campo y el manejo de proveedores (COP 2.000.000 mensuales). El **contador** se encarga de la elaboración de estados financieros, el control de costos, la gestión tributaria y el cumplimiento de obligaciones contables y regulatorias (COP 1.000.000 mensuales). El costo mensual total del equipo es de COP 15.000.000 (USD 4.057), con asesoría legal externalizada (véase Capítulo 7 para el detalle del plan de talento humano). La Tabla 2.4 resume la composición y los costos del equipo en la fase actual.

Tabla 2.4. Equipo de trabajo actual (fase pre-seed)

Rol	**Responsabilidades**	**Costo mensual (COP)**
CEO/CTO	Dirección estratégica y arquitectura tecnológica de la plataforma	8.000.000
Líder de marketing	Posicionamiento de marca, estrategia de contenido digital y campañas de adquisición de usuarios	4.000.000
Asistente general	Gestión administrativa, coordinación logística de actividades de campo y manejo de proveedores	2.000.000
Contador	Elaboración de estados financieros, control de costos, gestión tributaria y cumplimiento contable	1.000.000
Total		**15.000.000**

Fuente: elaboración propia.

El plan de escalamiento contempla la incorporación de un **COO (Chief Operating Officer)** tras la ronda semilla, quien liderará la expansión comercial, la gestión de alianzas con cooperativas e instituciones financieras, y la formalización de los procesos operativos. Posteriormente se prevé la contratación de un líder de desarrollo, un especialista en IA/ML y un coordinador de campo. En la fase de maduración (año 2), los vínculos contractuales se formalizarán como contratos laborales con

prestaciones sociales completas, lo cual incrementará el costo del equipo existente en aproximadamente un 52% pero aportará estabilidad y cumplimiento normativo pleno (véase Capítulo 7 para el detalle del plan de talento humano).

Análisis del sector

Características del sector agrícola colombiano

El sector agrícola colombiano representa el 6,3% del PIB y emplea al 13,3% de la población activa (EMIS, 2025a). El mercado de productos agrícolas alcanzó un valor de USD 20.300 millones en 2024 (crecimiento del 14,1% interanual), con proyección a USD 28.400 millones para 2029 (CAGR del 6,9%), posicionando a Colombia como el 5,8% del mercado suramericano (MarketLine, 2025). En 2024, el VAB del sector de cultivos alcanzó COP 158,4 billones (+8% real interanual), las exportaciones ascendieron a USD 7.980 millones (+21,3%) y el superávit comercial agrícola creció un 83,7% hasta USD 3.680 millones (EMIS, 2025a,b). Sin embargo, el sector arrastra desafíos estructurales: el 1% de los propietarios controla más del 80% de las tierras agrícolas (OXFAM, 2017), y como se documentó en el Capítulo 1, la ENA 2023 registra que el 48,1% de las UPA poseen menos de 3 hectáreas, el 34,1% carecen de cualquier TIC, y el 81,1% de los productores no accedieron a crédito (DANE, 2025a).

Las brechas de conectividad configuran una paradoja para la digitalización: solo el 40,5% de los hogares rurales tiene internet, con brechas departamentales que van desde el 79,2% en Meta hasta el 11,8% en Vichada (DANE, 2025b), pero la penetración de telefonía celular alcanza el 93,7% de los hogares rurales (DANE, 2025b). El Boletín de TIC en Hogares 2023 confirma que el 96,5% de los hogares colombianos cuenta con al menos un teléfono celular (90,1% en centros poblados y rural disperso), y que entre las personas de 5 y más años de edad que poseen celular en zonas rurales, el 80,6% tiene teléfono inteligente (*smartphone*), mientras que solo el 8,5% de los hogares rurales dispone de computador (DANE, 2024). Esta asimetría —baja conectividad fija pero alta penetración de *smartphones* en el medio rural— fundamenta la estrategia de interfaz conversacional por WhatsApp y SMS que adopta Neonativa, replicando el modelo de "leapfrogging" digital validado por DigiFarm de Safaricom en Kenia (véase Capítulo 1). El cambio climático añade vulnerabilidad considerable: los fenómenos de El Niño 2023–2024 y La Niña generan pérdidas

agrícolas estimadas en USD 3.800 millones anuales en América Latina y el Caribe (FAO y WFP, 2025), incrementando la incertidumbre productiva de los agricultores colombianos.

Fuerzas que impactan el negocio

El entorno sectorial se configura a partir de fuerzas económicas, tecnológicas y regulatorias (véase Anexo D, *Análisis PESTEL*). A nivel económico, la volatilidad en los precios de insumos agrícolas —particularmente fertilizantes— ha presionado los márgenes de los pequeños productores, en un contexto donde los fenómenos climáticos extremos agravan la inseguridad alimentaria regional (FAO y WFP, 2025; CEPAL et al., 2024). Tecnológicamente, el mercado global de agricultura digital —documentado en el Capítulo 2— presenta oportunidades, aunque la adopción en Colombia ha sido lenta por falta de infraestructura y capacitación (FAO et al., 2020; Trendov et al., 2019). A nivel regional, la IA podría generar entre USD 1,1 y 1,7 billones anuales adicionales para la economía latinoamericana —aproximadamente el 6% del potencial global—, con un impulso a la productividad estimado entre 1,9% y 2,3% anual para 2030, según el Foro Económico Mundial y McKinsey; no obstante, apenas el 23% de las organizaciones de la región reporta generar algún valor económico a partir de IA, y solo el 6% reporta creación de valor significativa (WEF y McKinsey, 2026). En el ámbito regulatorio, el CONPES 4144 de 2025 asigna COP 479.273 millones hasta 2030 para la adopción de IA (DNP, 2025), y el Ministerio de Agricultura lanzó la plataforma Campo Innova en 2025 (MinAgricultura, 2025).

El análisis de las cinco fuerzas de Porter (Porter, 2008) permite evaluar el atractivo competitivo del sector AgTech colombiano y orientar las decisiones de diseño del modelo de negocio. La Figura 3.1 visualiza la intensidad relativa de cada fuerza, la Tabla 3.1 resume las descripciones e implicaciones para Neonativa, y los párrafos siguientes desarrollan la valoración de cada fuerza; el análisis estratégico extendido figura en el Anexo E.

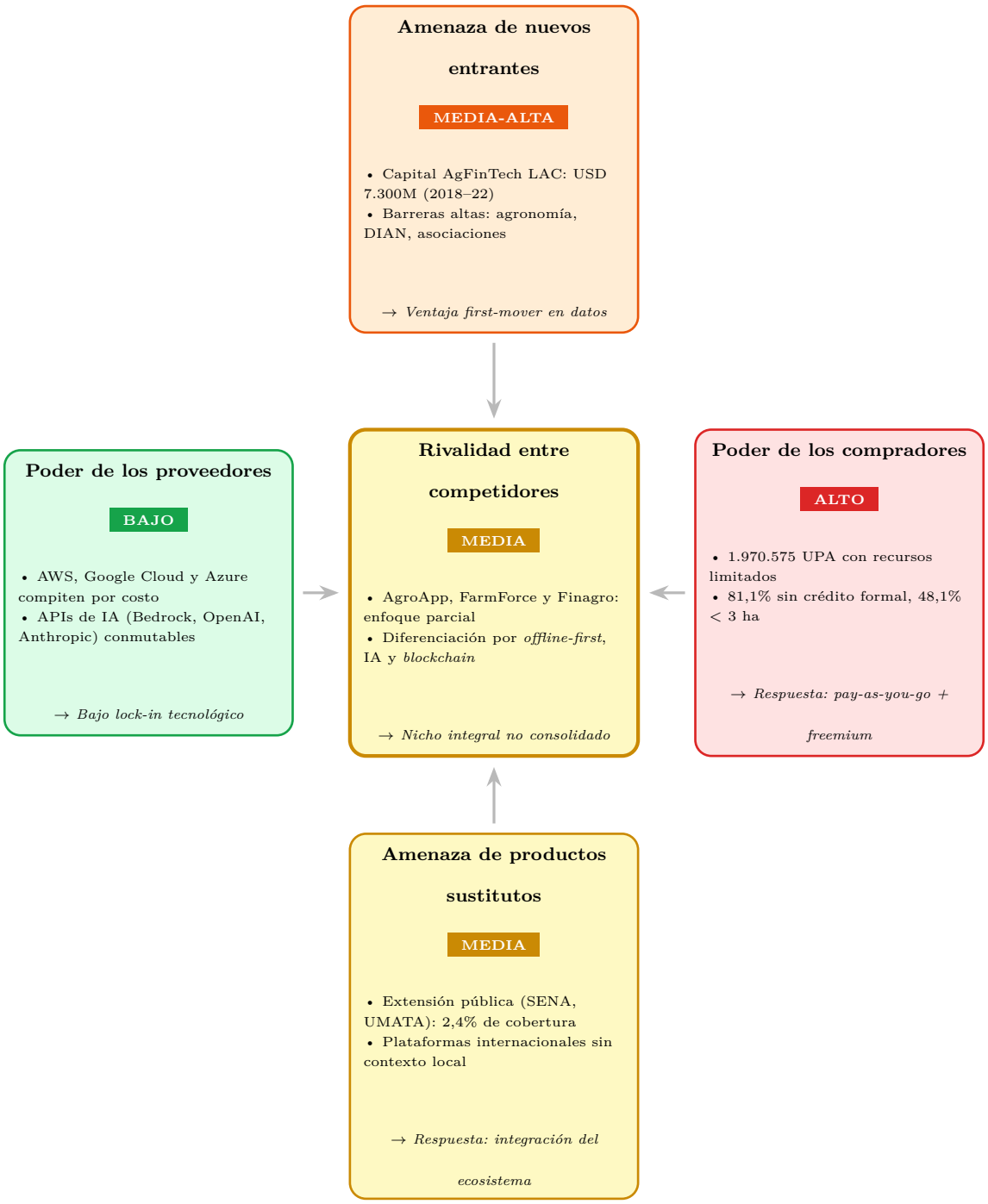

Figura 3.1. Cinco fuerzas competitivas de Porter aplicadas al sector AgTech colombiano

Fuente: elaboración propia con base en Porter (2008).

Tabla 3.1. Fuerzas competitivas de Porter — sector AgTech Colombia

Fuerza	**Intensidad**	**Descripción**	**Impacto en Neonativa**
Rivalidad	Media	Pocos competidores con enfoque integral	Diferenciación por integralidad
Nuevos entrantes	Media-Alta	Cloud commoditizado, pero dominio agronómico + regulatorio DIAN como barrera	Ventaja first-mover
Proveedores	Bajo	Competencia entre AWS, GCP	Infra variable (USD 800 + USD 0,50/usuario)
Compradores	Alto	Recursos limitados; alta sensibilidad al precio	*Pricing* basado en uso
Sustitutos	Media	Extensión agrícola gubernamental (SENA, UMATA)	IA conversacional 24/7

Fuente: elaboración propia.

Rivalidad entre competidores existentes (intensidad media). El segmento AgTech integral colombiano está fragmentado: AgroApp cubre gestión agrícola, FarmForce cadena de suministro y Finagro financiamiento, pero ningún competidor integra simultáneamente gestión, financiamiento, marketplace, facturación electrónica y trazabilidad *blockchain*. La diferenciación por integralidad —reforzada por arquitectura *offline-first*, IA agéntica conversacional y modelo S.A.S. BIC— limita la rivalidad directa y abre un nicho aún no consolidado.

Poder de negociación de los proveedores (intensidad baja). La *commoditización* de la infraestructura cloud (AWS, Google Cloud y Azure compitiendo por costos en USD 800/mes más USD 0,50 por usuario) y la oferta competitiva de modelos de IA (Amazon Bedrock, OpenAI, Anthropic) limitan la dependencia de cualquier proveedor individual y permiten migración a costo moderado. La excepción son los proveedores de conectividad móvil (Claro, Movistar, WOM) y la DIAN como

autoridad única de habilitación de facturación electrónica, que sin embargo opera bajo reglas regulatorias y no como contraparte negociadora.

Poder de negociación de los compradores (intensidad alta). La base potencial de 1.970.575 UPA (DANE, 2025a) presenta recursos limitados —48,1% con menos de tres hectáreas y 81,1% sin acceso a crédito formal—, alta sensibilidad al precio y bajo costo de *switching*. Neonativa responde con un modelo *pay-as-you-go* en Créditos Neon, funcionalidades gratuitas (bitácora, alertas climáticas, facturas BMC) que minimizan la fricción inicial, y una estrategia de adopción asociativa que reduce el CAC efectivo a menos de USD 15 por agricultor.

Amenaza de nuevos entrantes (intensidad media-alta). Las barreras técnicas son bajas —infraestructura cloud disponible, APIs de IA accesibles y *frameworks* de desarrollo de código abierto—, y el capital disponible para AgFinTech en América Latina alcanzó USD 7.300 millones entre 2018 y 2022 (AgFunder, 2023), atrayendo nuevos entrantes. Las barreras altas se concentran en el dominio agronómico colombiano, el cumplimiento del requisito patrimonial DIAN para facturación electrónica, y la red de relaciones con asociaciones de productores; en estos tres frentes Neonativa cuenta con ventaja de *first-mover* y datos productivos que mejoran progresivamente la calidad del servicio.

Amenaza de productos sustitutos (intensidad media). La extensión pública (SENA, UMATA, Agrosavia) cubre solo al 2,4% de los productores y opera desconectada del financiamiento y la comercialización. Las plataformas internacionales (FarmForce, Apollo Agriculture, Farmerline) carecen de contextualización colombiana y la combinación manual de WhatsApp, Google Sheets, Finagro y operadores logísticos genera fricción operativa alta. Estas alternativas existen pero ninguna integra de forma equivalente el ecosistema completo, lo que mantiene la sustitución como amenaza moderada y abre espacio para coexistencia.

La evaluación posiciona el sector AgTech colombiano como medianamente atractivo. La rivalidad media y la amenaza moderada de sustitutos permiten diferenciación clara para pioneros; el alto poder de compradores exige propuestas de valor con ROI demostrable y *pricing* accesible; y la amenaza media-alta de nuevos entrantes incentiva la consolidación rápida de posición de mercado. La ventaja competitiva sostenible de Neonativa radica en la integración de múltiples capas —tecnología, agronomía, regulación y sostenibilidad— que genera *lock-in* de datos y red de

productores, haciendo costosa la migración hacia alternativas fragmentadas.

El alto poder de los compradores impone un modelo de *pricing* accesible: ingresos basados en porcentaje de transacciones (3,5% sobre crédito facilitado) y pago por uso (COP 2.000/factura), en lugar de suscripciones fijas (véase Capítulo 8).

Oportunidades y amenazas

En el plano comercial, los mercados internacionales de productos certificados se encuentran en expansión acelerada: en 2024, las exportaciones de café representaron el 44,4% de las exportaciones agrícolas colombianas, el banano superó por primera vez los USD 1.000 millones y el aguacate Hass creció un 54,3% interanual (EMIS, 2025a). Estos mercados premium exigen trazabilidad documental y certificaciones de sostenibilidad (EMIS, 2025b), lo cual genera demanda directa por las capacidades de trazabilidad blockchain de Neonativa. En paralelo, la inclusión financiera digital en América Latina ha avanzado significativamente: el 37% de los adultos posee cuenta móvil (frente al 22% en 2021), aunque solo el 25% accedió a crédito formal (Klapper et al., 2025). Esta brecha crediticia respalda el modelo de scoring alternativo basado en datos de producción que propone Neonativa. El marco regulatorio refuerza estas oportunidades mediante los documentos CONPES 4081 (Agricultura Climáticamente Inteligente), 4098 (Competitividad Agropecuaria) y 4129 (Reindustrialización) (DNP, 2022a,b, 2023).

Las amenazas operan en tres dimensiones. Factores externos: la competencia de países como Perú y México con menores costos de producción, y los aranceles del 10% impuestos por Estados Unidos desde abril de 2025 que han comprimido los márgenes de los productores exportadores (EMIS, 2025a). Vulnerabilidades estructurales: la informalidad transaccional del sector dificulta la generación de datos confiables, la volatilidad cambiaria (TRM entre COP 3.697 y COP 4.200 durante 2025) presiona los costos de insumos importados, y las brechas de conectividad limitan la velocidad de adopción digital. Variabilidad climática: los ciclos de El Niño y La Niña generan incertidumbre productiva que afecta directamente los ingresos de plataformas vinculados al volumen transaccional (FAO y WFP, 2025). El modelo financiero incorpora factores de estacionalidad bimodal para absorber este riesgo (véase Capítulo 8).

Análisis de competidores

El panorama competitivo, identificado mediante investigación de escritorio (Q2–Q4 2024) y entrevistas con actores del ecosistema (Capítulo 4), se estructura en tres segmentos diferenciados. En el segmento de plataformas de agricultura digital, AgroApp (Colombia) ofrece gestión de cultivos y recomendaciones técnicas pero carece de componentes financieros, trazabilidad y marketplace; FarmForce (Syngenta) provee trazabilidad de cadena de suministro orientada a grandes corporaciones, no a pequeños productores; y Apollo Agriculture (Kenia) combina crédito con suministro de insumos pero opera en un contexto regulatorio africano fundamentalmente distinto. En finanzas rurales tradicionales, Finagro y el Banco Agrario canalizan el crédito agropecuario formal pero sus procesos burocráticos excluyen al 81,1% de los productores que carecen de garantías reales e historial bancario (DANE, 2025a); el modelo de Neonativa es complementario a estas instituciones. Las grandes agroindustrias (Colanta, Manuelita, Riopaila-Castilla) operan con tecnología propia y economías de escala inalcanzables para pequeños productores (EMIS, 2025a); Neonativa busca cerrar la brecha tecnológica entre estos actores y los pequeños agricultores.

Tabla 3.2. Matriz de posicionamiento competitivo

Funcionalidad	**Neonativa**	**AgroApp**	**FarmForce**	**Finagro**	**Apollo Ag.**
Gestión agrícola	Sí	Sí	Parcial	No	Parcial
Trazabilidad blockchain	Sí	No	Sí	No	No
Financiamiento / crédito	Sí	No	No	Sí	Sí
Marketplace B2B	Sí	No	Parcial	No	No
Offline-first	Sí	Parcial	No	No	Parcial
IA conversacional	Sí	No	No	No	No
Facturación electrónica	Sí	No	No	No	No

Fuente: elaboración propia.

Ningún competidor ofrece la combinación completa de funcionalidades. Replicar el ecosistema requiere competencias concurrentes en IA agéntica, dominio agronómico rural, cumplimiento regulatorio DIAN y relaciones con asociaciones agrícolas — convergencia infrecuente en el ecosistema de startups colombiano.

Conclusiones sobre la viabilidad del sector

El análisis confirma que el agro colombiano se encuentra en un punto de inflexión donde convergen tres dinámicas favorables: la demanda internacional de productos trazables y certificados (exportaciones agrícolas +21,3% en 2024), la aceleración de la inclusión financiera digital en América Latina (cuentas móviles +68% entre 2021 y 2025) y un marco regulatorio que prioriza la adopción de IA en el sector primario (CONPES 4144, COP 479.273 millones hasta 2030). El Foro Económico Mundial identifica la agricultura como uno de los sectores donde América Latina posee ventaja competitiva global para la adopción de IA (WEF y McKinsey, 2026), en un mercado colombiano de productos agrícolas que produjo 80,5 millones de toneladas en 2024 y proyecta alcanzar USD 28.400 millones en 2029 (MarketLine, 2025). Las amenazas

identificadas —volatilidad climática, aranceles estadounidenses, informalidad transaccional y brechas de conectividad— imponen restricciones operativas concretas que el modelo de negocio debe absorber mediante pricing basado en uso, arquitectura offline-first e interfaz conversacional accesible. El vacío competitivo documentado en la Tabla 3.2 —ningún actor integra simultáneamente gestión agrícola, financiamiento, marketplace y facturación electrónica— valida la oportunidad de mercado. Su validación empírica con actores del ecosistema agrícola colombiano es el objeto del Capítulo 4.

Validación e investigación de mercado

Análisis del cliente

La validación del modelo de negocio se fundamentó en entrevistas a actores clave del ecosistema agroindustrial colombiano (véase Anexo J, *Transcripciones de las entrevistas de validación*), complementada con el análisis del contexto institucional y de política pública (véase Anexo K, *Análisis detallado de la validación de mercado*) y la revisión de fuentes secundarias presentada en los capítulos 1 y 3. Se identificaron cinco segmentos de clientes con necesidades diferenciadas pero complementarias.

Los **agricultores y asociaciones agrícolas** constituyen el usuario principal del ecosistema (véanse Anexos A y B, *Caracterización de usuario*, y Anexo C, *Mapas de empatía por segmento de usuario*). La ENA 2023 registra 1.970.575 UPA en Colombia, de las cuales el 96,4% son personas naturales y el 48,1% poseen menos de 3 hectáreas (DANE, 2025a). Su *customer job* central es documentar prácticas productivas para acceder a certificaciones, mercados formales y crédito, tareas que hoy realizan manualmente o no realizan en absoluto. Los **proveedores de insumos y servicios agrícolas** buscan conexión directa con productores, eliminando intermediarios que encarecen la cadena y reducen la visibilidad sobre las necesidades reales del campo. Los **comisionistas de bolsa** (como Comiagro y Correagro) requieren datos de trazabilidad verificables para facilitar el registro de factura y la comercialización en mercados regulados a través de la Bolsa Mercantil de Colombia. Los **agentes de certificación** (Global GAP, Rainforest Alliance, Ecocert) necesitan herramientas de captura de datos transparentes que les permitan validar el cumplimiento de estándares internacionales directamente en finca. Las **instituciones financieras** están interesadas en datos productivos confiables para evaluar riesgos crediticios rurales —el 81,1% de los productores no accedieron a crédito en 2023 (DANE, 2025a), en buena medida por la carencia de historial formal—.

Las necesidades transversales convergen en cuatro ejes: trazabilidad documentada para certificaciones internacionales, gestión asociativa digital para negociación

colectiva, acceso a financiamiento alternativo basado en datos de producción, y herramientas accesibles desde canales familiares como WhatsApp y SMS. La propuesta de valor de Neonativa —ecosistema digital que integra trazabilidad, IA conversacional, marketplace y financiamiento inclusivo— responde directamente a estas necesidades, generando sinergias entre segmentos: los datos de trazabilidad que benefician al agricultor alimentan simultáneamente el scoring crediticio que interesa a las instituciones financieras y la verificación que requieren los agentes de certificación.

La localización del estudio se centró en dos territorios complementarios: El Carmen de Bolívar (Montes de María), epicentro del clúster Sumasacha con alta densidad de asociaciones dedicadas a cultivos de exportación como sacha inchi, y Cundinamarca (incluyendo Bogotá), zona de impacto inmediato por su concentración de actores institucionales, cadenas logísticas consolidadas y acceso a infraestructura financiera. Esta selección permite contrastar la validación en un contexto rural de baja conectividad y fuerte organización comunitaria con un entorno urbano-regional de mayor desarrollo digital y proximidad a mercados.

Estudio piloto de mercado

El estudio se orientó a validar la pertinencia de la propuesta de valor frente a necesidades reales, identificar factores críticos de adopción y barreras, recopilar retroalimentación sobre los componentes tecnológicos (agentes de IA, marketplace, trazabilidad) y obtener insights sobre diferenciación competitiva. Se optó por una muestra intencional de cinco actores representativos seleccionados mediante muestreo por conveniencia y juicio experto: dos agricultoras de diferentes regiones y contextos productivos, dos empresarios y líderes del sector agroindustrial, y un experto en sostenibilidad e impacto social.

La elección de la entrevista semiestructurada como técnica primaria de recolección de datos responde a consideraciones metodológicas y contextuales que la hacen más adecuada que encuestas, cuestionarios en línea o grupos focales para los objetivos de este estudio. Las características del segmento estudiado imponen barreras prácticas a métodos alternativos: la baja alfabetización digital —que afecta al 34,1% de las UPA sin acceso a TIC (DANE, 2025a)— hace inviables las encuestas en línea; la dispersión geográfica de los productores en zonas rurales de difícil acceso imposibilita la organización de grupos focales con representación territorial adecuada;

los calendarios agrícolas, atados a ciclos de siembra, cosecha y comercialización, dificultan la coordinación de sesiones grupales sincrónicas; y las barreras de confianza propias de comunidades con antecedentes de intervenciones externas fallidas —documentadas durante el trabajo de campo— favorecen el formato individual y conversacional como vía para obtener información cualitativamente más rica. Desde el punto de vista teórico, la entrevista semiestructurada es el instrumento idóneo para la exploración en profundidad de fenómenos complejos cuando el objetivo es comprender mecanismos y contextos antes que medir distribuciones (Creswell, 2013; Yin, 2014): las temáticas abordadas —adopción tecnológica en condiciones de baja conectividad, comportamientos financieros informales y barreras percibidas frente a certificaciones internacionales— son precisamente el tipo de objetos de estudio que los instrumentos cerrados distorsionan al predefinir categorías de respuesta sobre una realidad cuya estructura conceptual aún no está establecida. El formato conversacional permitió, además, que los entrevistados articularan necesidades no anticipadas en el diseño original, como las dimensiones logísticas y de gobernanza del clúster Sumasacha o las restricciones de flujo de caja en los modelos extractivos de la Amazonia colombiana. Finalmente, la amplitud estadística que habitualmente justifica el uso de encuestas estaba cubierta por fuentes secundarias robustas ya disponibles —la ENA 2023 del DANE, los reportes de AgFunder sobre inversión AgTech en Latinoamérica, los estudios de la FAO sobre agricultura de precisión y el Global Findex 2025— que proporcionaron el sustento cuantitativo sobre tamaño de mercado, penetración tecnológica y acceso a financiamiento; las entrevistas se diseñaron para validar y profundizar esa información mediante triangulación entre datos primarios cualitativos y fuentes secundarias cuantitativas, estrategia consistente con los diseños de investigación mixta en etapas exploratorias (Creswell, 2013).

Se diseñó un instrumento de entrevista semiestructurada compuesto por 20 preguntas abiertas organizadas en cinco categorías temáticas (véase Anexo I, *Instrumento de entrevista semiestructurada*): experiencia productiva, relación con tecnología, financiamiento, acceso a mercados, y trazabilidad e impacto. Las entrevistas se realizaron entre febrero y marzo de 2025 con duración promedio de hora y media, de forma presencial o virtual según la ubicación geográfica. Las transcripciones (véase Anexo J) fueron sometidas a codificación temática asistida por IA mediante Claude 3.5 Sonnet (Anthropic, 2024), utilizando una secuencia de *prompts* encadenados para extracción de verbatims, codificación abierta y axial, y síntesis de hallazgos, con

supervisión y validación del investigador en cada etapa.

La Tabla 4.1 presenta el perfil de los participantes.

Tabla 4.1. Perfil de participantes en las entrevistas de validación

Participante	**Rol / Cargo**	**Ubicación**	**Perspectiva aportada**
Carlos Andrés Palacio Lopera	Presidente Ecosistema SumaSacha	Montes de María, Bolívar	Gestión asociativa, cadenas de exportación, trazabilidad
William Fernando Mojica Rondón	Líder y mentor EAN Impacta	Bogotá, D.C.	Medición de impacto, sostenibilidad, inversión de impacto
Christian Camilo Zuluaga Romero	Fundador de Craton	Amazonía colombiana	Emprendimiento agroindustrial, bioproductos nativos
Yadibeth Villalobos Pérez	Propietaria de finca	Fundación, Magdalena	Pequeña agricultura, baja conectividad, necesidades financieras
Adriana Esterilla Portilla	Propietaria de finca de cacao	Tumaco, Nariño	Zonas de conflicto, acceso a mercados, certificación

Fuente: elaboración propia.

Resultados

El análisis transversal de las cinco entrevistas —cuyas conclusiones detalladas por participante se presentan en el Anexo K (*Análisis detallado de la validación de mercado*)— identificó cinco ejes convergentes que articulan la relación entre tecnología, sostenibilidad y productividad en el sector agropecuario colombiano. La Figura 4.1 sintetiza visualmente los hallazgos en formato *hub-and-spoke*, la Tabla 4.2 muestra la matriz de validación cruzada entre los hallazgos y los participantes, y los párrafos siguientes desarrollan cada eje en profundidad.



Figura 4.1. Cinco hallazgos convergentes de las entrevistas de validación

Fuente: elaboración propia con base en las transcripciones del Anexo J.

Tabla 4.2. Ranking de hallazgos por convergencia, dimensiones y entrevistas que los abordaron

#	Hallazgo	Conv.	Dimensiones temáticas	Entrevistas
1	**Trazabilidad documentada**	5/5	técnica · comercial · sostenibilidad	E1 · E2 · E3 · E4 · E5
1	**Convergencia política-mercado-territorio**	5/5	política · territorial · ESG	E1 · E2 · E3 · E4 · E5
3	**Diseño centrado en el territorio**	2/5	UX · territorial · adopción	E4 · E5
4	**Medición de impacto**	1/5	sostenibilidad · financiera · ESG	E2
4	**Asociatividad digital**	1/5	asociativa · comercial · agroindustrial	E3

Fuente: elaboración propia. Convergencia: número de entrevistas que abordaron el hallazgo sobre el total. Códigos: **E1** Presidente Ecosistema Sumasacha (Bolívar) · **E2** Líder EAN Impacta (Bogotá) · **E3** Fundador Craton (Amazonía) · **E4** Productora pequeña agricultura (Magdalena) · **E5** Productora de cacao (Tumaco).

La **trazabilidad documentada** emergió como el hallazgo de mayor convergencia entre todos los participantes. La gran mayoría de las transacciones agrícolas colombianas carecen de documentación formal, según coincidieron los cinco entrevistados, lo que impide a los productores demostrar el cumplimiento de estándares internacionales. Carlos Andrés Palacio, desde su experiencia articulando más de 1.000 familias en el clúster Sumasacha, identificó esta ausencia como el principal cuello de botella para acceder a mercados de exportación premium. Adriana Esterilla, productora de cacao en Tumaco, confirmó que la certificación orgánica mejoraría significativamente sus ingresos, pero carece de los medios para documentar prácticas que ya realiza por tradición.

En segundo lugar, la **medición de impacto** se reveló como ventaja competitiva y mecanismo de inclusión financiera. William Fernando Mojica señaló que plataformas capaces de generar indicadores de bienestar comunitario, equidad de género y preservación ambiental tendrán ventaja ante fondos de inversión de impacto alineados

con ODS, GRI y B Corp. La convergencia entre medición de impacto y generación de perfiles crediticios alternativos configura una oportunidad concreta para los casi 1,6 millones de productores que no accedieron a crédito en 2023 (81,1% de 1.970.575 UPA) (DANE, 2025a).

El tercer eje, la **asociatividad digital**, quedó evidenciado por la experiencia de Christian Camilo Zuluaga, cuya asociación en la Amazonía colombiana triplicó los precios de venta de bioproductos procesados —derivados de açaí, copoazú y cacay— mediante negociación colectiva y valor agregado. Este hallazgo demuestra que la digitalización de la gestión asociativa genera incrementos concretos de ingresos cuando se combina con transformación agroindustrial.

El cuarto eje, el **diseño centrado en la realidad territorial**, surgió de las entrevistas con Yadibeth Villalobos y Adriana Esterilla, quienes condicionaron la adopción tecnológica a tres requisitos: accesibilidad desde WhatsApp o dispositivos móviles básicos, interfaces en lenguaje sencillo y acompañamiento presencial inicial. La barrera principal no es la resistencia al cambio —como frecuentemente se asume— sino la ausencia de capacitación contextualizada y acompañamiento sostenido.

Finalmente, el hallazgo más significativo fue la **convergencia entre política pública, mercado y necesidades del territorio**: los documentos CONPES 4081, 4129 y 4144 priorizan la transformación digital del campo; el mercado de agricultura digital crece al 11,9% CAGR en la región LAMEA (Allied Market Research, 2024); y las necesidades articuladas por los actores del territorio coinciden con las brechas que estas políticas buscan cerrar.

La proyección de demanda se construyó mediante la metodología TAM-SAM-SOM, aplicando filtros sucesivos basados en la ENA 2023 (DANE, 2025a) y datos de penetración móvil (véase detalle en Anexo K, *Análisis detallado de la validación de mercado*). El resultado estima un TAM de 1.899.634 UPA, un SAM nacional de 712.582 UPA y un SAM de lanzamiento de 58.432 UPA en los territorios iniciales. La Tabla 4.3 presenta la proyección conservadora a cinco años, cuya tasa de penetración del 1,5% del SAM nacional en el año 5 (10.689 usuarios) es consistente con benchmarks de adopción de plataformas AgTech en mercados emergentes.

Tabla 4.3. Proyección de participación de mercado (TAM-SAM-SOM)

Año	Usuarios	% SAM	Crecimiento	Base
Año 1	877	1,5%	—	SAM lanzamiento
Año 2	2.337	4,0%	167%	SAM lanzamiento
Año 3	3.563	0,5%	52%	SAM nacional
Año 4	7.126	1,0%	100%	SAM nacional
Año 5	10.689	1,5%	50%	SAM nacional

Fuente: elaboración propia con base en DANE (2025a) y análisis de mercado.

Conclusiones sobre oportunidades y riesgos

Las oportunidades identificadas son estructurales. El marco de política pública (CONPES 4081, 4129, 4144) respalda directamente la propuesta de valor y abre oportunidades de financiamiento no dilutivo. La exclusión financiera rural —81,1% de productores sin crédito (DANE, 2025a)— coexiste con una adopción acelerada de finanzas digitales —37% con cuenta móvil en LAC (Klapper et al., 2025)—, configurando la oportunidad central del modelo de perfiles crediticios alternativos. El mercado global de agricultura digital proyecta USD 51.262 millones para 2033 (Allied Market Research, 2024), con baja competencia contextualizada al ecosistema colombiano (véase Capítulo 3). El VAB agrícola creció 8% en 2024 y las exportaciones 21,3% interanual (EMIS, 2025a), demostrando un sector con dinamismo productivo que demanda infraestructura digital.

Los riesgos identificados son de naturaleza operativa y mitigable mediante decisiones de diseño ya incorporadas en la arquitectura de la plataforma: baja conectividad rural (mitigada por arquitectura offline-first y agentes por SMS), lentitud en adopción (mitigada por embajadores comunitarios y acompañamiento presencial), dependencia de alianzas asociativas (mitigada por diversificación progresiva de canales hacia SENA, Agrosavia y entidades financieras), competencia de plataformas internacionales (mitigada por contextualización profunda al ecosistema colombiano), volatilidad macroeconómica (mitigada por diversificación de líneas de ingreso) y vulnerabilidad climática, esta última detallada en el párrafo siguiente.

La vulnerabilidad climática merece tratamiento específico dado que los fenómenos

extremos asociados a El Niño y La Niña generan pérdidas anuales estimadas en USD 3.800 millones para América Latina y el Caribe (FAO y WFP, 2025) y pueden alterar los ritmos productivos de los pequeños agricultores. La exposición del modelo de Neonativa a este riesgo se atenúa por seis decisiones de diseño ya incorporadas: (i) diversificación geográfica del piloto en tres regiones con regímenes climáticos diferenciados —Caribe (Bolívar), Andina (Cundinamarca) y Pacífica (Nariño)—, lo que reduce la probabilidad de que un evento atípico afecte simultáneamente toda la base; (ii) diversificación de cultivos entre sacha inchi (oleaginosa amazónica, ciclo bianual), arándano (frutícola de alto valor, ciclo corto recurrente) y cacao (perenne con dos cosechas anuales bajo dosel de sombra), con sensibilidades climáticas independientes; (iii) modelo de monetización *pay-as-you-go* basado en Créditos Neon que absorbe pausas productivas sin generar fricción de cuotas fijas; (iv) funcionalidades gratuitas —bitácora, alertas climáticas, facturas BMC— que sostienen el *engagement* durante periodos de baja producción y preservan los datos de trazabilidad necesarios para la recuperación; (v) factores de estacionalidad bimodal en el modelo financiero (factor 0,7 en temporada baja) que internalizan la volatilidad productiva en los supuestos de ingresos; y (vi) diversificación de las cuatro líneas de ingreso, donde *data-as-a-service* y comisiones del marketplace B2B presentan menor sensibilidad a *shocks* productivos individuales que la facilitación de crédito y la facturación electrónica. En el mediano plazo, la base de datos agropecuaria estructurada que genera la plataforma habilita una línea exploratoria de alianzas con aseguradoras agrícolas y esquemas indexados por clima, alineada con el CONPES 4081 (Agricultura Climáticamente Inteligente).

La matriz completa de riesgos y estrategias de mitigación se presenta en el Anexo K (*Análisis detallado de la validación de mercado*).

En síntesis, el balance entre oportunidades y riesgos es favorable para el lanzamiento de Neonativa. Las oportunidades son estructurales —respaldadas por política pública, datos demográficos y tendencias de mercado globales— mientras que los riesgos son operativos y están incorporados como parámetros de diseño en la arquitectura de la plataforma. El hallazgo más relevante del proceso de validación es que la tecnología no se posiciona como un fin en sí mismo, sino como el mecanismo que conecta productividad, sostenibilidad e inclusión financiera en un sector que demanda urgentemente esa integración. Estos hallazgos fundamentan la estrategia de introducción al mercado que se desarrolla en el Capítulo 5.

Estrategia y plan de introducción de mercado

Objetivos de mercadeo

Los objetivos se formularon mediante un proceso de tres etapas: diagnóstico de capacidades reales de la plataforma, triangulación de evidencias —hallazgos de la validación cualitativa (Capítulo 4), proyecciones TAM-SAM-SOM y benchmarks de la industria AgTech (AgFunder, 2023)— y formulación SMART con horizonte temporal diferenciado. A marzo de 2026, el MVP se encuentra en estado *feature-complete*: seis de ocho *user journeys* completamente desplegados, módulo de certificaciones al 90% de completitud, agente conversacional Nati operativa sobre Amazon Bedrock con más de 20 herramientas integradas y sistema de Créditos Neon funcional. El primer piloto con agricultores de Carmen de Bolívar, en articulación con la asociación Sumasacha, se encuentra en organización.

Corto plazo (meses 1–6, piloto). El objetivo principal es registrar 80 agricultores activos en Carmen de Bolívar utilizando la asociación Sumasacha como unidad de adopción primaria. Este número corresponde a dos asociaciones de entre 30 y 50 miembros, umbral que permite obtener datos estadísticamente útiles para calibrar los modelos de IA y, al mismo tiempo, ofrecer acompañamiento presencial cercano. Las metas complementarias son: retención a 90 días $\geq$65%, CAC inferior a USD 30 aprovechando canales comunitarios y al menos 500 registros de actividades agrícolas en la bitácora, dato necesario para entrenar los modelos de recomendación de la fase siguiente.

Mediano plazo (meses 7–18, tracción). Expandir a Cundinamarca y alcanzar 500 usuarios activos al mes 12, con lo cual se demuestra la replicabilidad del modelo fuera de la región piloto. Los indicadores clave son: conversión gratuito-a-pago $\geq$20% en Créditos Neon, NPS[1] superior a 40 y ratio de referidos orgánicos $\geq$25%. Alcanzar

[1] *Net Promoter Score*: índice en escala de -100 a $+100$ calculado como porcentaje de promotores (puntajes 9–10 sobre 10) menos porcentaje de detractores (puntajes 0–6 sobre 10) ante la pregunta "¿qué tan probable es que recomiendes Neonativa a otro agricultor?". Un valor superior a 40 se considera excelente en *benchmarks* de SaaS y AgTech.

estos umbrales es condición previa para la ronda de inversión proyectada al cierre del mes 18, ya que los fondos de impacto AgTech suelen requerir evidencia de *product-market fit* medida en retención y disposición a pagar.

Largo plazo (meses 19–36, escalamiento). La meta es alcanzar 10.689 usuarios al mes 36, equivalentes al 1,5% del SAM nacional. La expansión abarca tres departamentos adicionales mediante alianzas con SENA, Agrosavia y universidades agrarias, y se complementa con posicionamiento como referente sectorial a través de presencia en medios especializados y eventos como Agroexpo y Colombia Fintech.

El seguimiento opera mediante el tablero de indicadores descrito en el Capítulo 6, alimentado por CloudWatch (capa operativa y CloudWatch RUM para experiencia de usuario), Langfuse junto con OpenTelemetry (calidad de IA) e Infobip (entregabilidad de mensajería), con ciclos operativos bisemanales, tácticos trimestrales y estratégicos semestrales que permiten reformular metas cuando las desviaciones superan el 20%.

Criterios de éxito del piloto

El éxito del piloto en Carmen de Bolívar se evalúa con criterios estructurados en tres dimensiones complementarias: adopción de usuarios, desempeño técnico de la plataforma y retroalimentación de los agricultores. Para cada indicador se define un umbral mínimo (no aceptable) y una meta (deseada), y se especifica la fuente de dato dentro del *stack* de monitoreo descrito en el Capítulo 6, evitando la creación de instrumentos paralelos. Las desviaciones superiores al 20% activan alertas automáticas y desencadenan revisiones tácticas en el sprint siguiente.

Adopción de usuarios. Mide la conversión efectiva de la afiliación asociativa en uso real de la plataforma, distinguiendo registro, actividad y monetización. Los indicadores son: agricultores activos registrados; retención a 30, 60 y 90 días por cohorte de asociación; ratio DAU/MAU; actividades agrícolas registradas por usuario activo en la bitácora; conversión gratuito-a-pago en Créditos Neon; y CAC efectivo. La fuente operacional es DynamoDB, que registra identidad, eventos transaccionales y consumo de créditos.

Desempeño técnico. Evalúa la confiabilidad y la calidad técnica del servicio bajo las condiciones reales de baja conectividad rural que motivan el diseño *offline-first*.

Los indicadores son: *uptime* de los servicios críticos; latencia P95[2] de las respuestas en WhatsApp y SMS; tasa de éxito del orquestador multi-agente, entendida como la proporción de invocaciones que completan correctamente la tarea solicitada; precisión del módulo de OCR documental medida sobre conjunto de evaluación etiquetado; entregabilidad de mensajería SMS y WhatsApp; tasa de sincronización *offline-first* exitosa; y tiempos de carga y errores de la PWA. Las fuentes son CloudWatch (capa operativa) y CloudWatch RUM (experiencia de usuario), Langfuse junto con OpenTelemetry (trazabilidad y evaluación de los agentes) e Infobip (entregabilidad de mensajería).

Retroalimentación de los agricultores. Recoge las percepciones, opiniones y experiencias reportadas por los agricultores mediante canales cuantitativos y cualitativos, con el fin de detectar barreras de uso no observables en la telemetría. Los indicadores cuantitativos son NPS, CSAT por flujo (bitácora, reportes, certificaciones, marketplace) y volumen y tiempo de resolución de tickets de soporte. Los instrumentos cualitativos son entrevistas semiestructuradas cada seis semanas con una muestra rotativa de quince agricultores, grupos focales trimestrales con la asociación Sumasacha y registro estructurado de observaciones en los Días de Campo Digital mensuales. Las fuentes son las encuestas *in-app* y por WhatsApp, complementadas con el repositorio cualitativo del equipo de producto.

La Tabla 5.1 consolida los indicadores con su umbral mínimo, meta y fuente de dato.

Estrategia de producto y servicio

La estrategia se estructura en tres fases orientadas por la madurez de la relación con el usuario, no por la disponibilidad tecnológica, dado que el MVP ya está *feature-complete*.

Fase 1: activación y validación en campo (meses 1–6). Coincide con el piloto en Carmen de Bolívar. La plataforma ofrece registro y onboarding, bitácora de actividades agrícolas (texto, voz, fotografía), reportes generados por IA mediante orquestador multi-agente, módulo de certificaciones internacionales (Rainforest Alliance, Fairtrade, USDA Organic), inteligencia documental con OCR y acceso

[2]Percentil 95 de la distribución de tiempos de respuesta: el 95% de las solicitudes se atiende en un tiempo igual o inferior a este valor, aislando del indicador representativo el 5% de casos extremos.

Tabla 5.1. Criterios de éxito del piloto Carmen de Bolívar (meses 1–6)

Dimensión	**Indicador**	**Umbral mínimo**	**Meta**	**Fuente del dato**
Adopción	Agricultores activos registrados	60	80	DynamoDB
	Retención a 90 días	50%	≥65%	DynamoDB
	Actividades por usuario activo	4	≥6	DynamoDB
	Conversión gratuito-a-pago	10%	≥15%	Créditos Neon
	CAC efectivo	USD 40	≤USD 30	Marketing + DynamoDB
Técnico	*Uptime* servicios críticos	99,0%	≥99,5%	CloudWatch
	Latencia P95 WhatsApp/SMS	8 s	≤5 s	OpenTelemetry / Langfuse
	Éxito orquestador multi-agente	80%	≥90%	Langfuse
	Precisión OCR documental (F1)	0,85	≥0,90	Langfuse (*eval set*)
	Entregabilidad SMS/WhatsApp	95%	≥97%	Infobip
	Sincronización *offline-first*	97%	≥99%	OpenTelemetry
Retroalimentación	NPS	30	>40	Encuesta *in-app* / WA
	CSAT por flujo	70%	≥80%	Encuesta postacción
	Tiempo de resolución de tickets	72 h	≤48 h	Soporte WhatsApp
	Entrevistas cualitativas	1 cada 6 sem.	1 cada 6 sem. (n=15)	Equipo de producto
	Grupos focales con asociación	1/trim.	1/trim.	Equipo de producto

Fuente: elaboración propia. Las fuentes técnicas corresponden al *stack* de monitoreo descrito en la sección *Modelo de gestión integral del proceso productivo* del Capítulo 6.

multicanal (WhatsApp, SMS, Instagram, PWA) con pipeline de voz. La prioridad es calibrar la experiencia en condiciones reales: identificar puntos de fricción, medir frecuencia natural de registro y ajustar los prompts de Nati al contexto territorial. Las funcionalidades básicas son gratuitas; las operaciones de IA consumen Créditos Neon.

Fase 2: profundización y monetización (meses 7–18). Expansión a Cundinamarca. Se activan los módulos que completan la propuesta financiera: registro de facturas BMC, reportes de productividad para prestamistas con scoring crediticio alternativo, y verificación mediante pruebas de conocimiento cero (ZKP) en blockchain (Base mainnet). Se comercializan paquetes de Créditos Neon y se habilitan comisiones del marketplace. El ciclo de valor completo se demuestra: registro de actividades → trazabilidad → certificación → financiamiento → comercialización.

Fase 3: escalamiento e inteligencia predictiva (meses 19–36). Integración con sensores IoT para gemelos digitales, agentes de IA verticales con recomendaciones predictivas (riego, fertilización, plagas), marketplace B2B con trazabilidad de extremo a extremo, y línea de datos e inteligencia para entidades gubernamentales e instituciones financieras. Cada fase se construye sobre datos reales de la anterior, reduciendo el riesgo de escalar prematuramente.

Estrategia de distribución

Los canales se organizan en tres categorías. Los **canales digitales** incluyen la plataforma web (neonativa.co), la aplicación móvil (Google Play y App Store) y los chatbots por WhatsApp —canal principal con 92% de penetración entre agricultores colombianos (Kemp, 2024)— y SMS, priorizando compatibilidad con dispositivos de gama baja y redes 2G/3G. Los **canales presenciales** se articulan a través de alianzas institucionales: la Universidad EAN y EAN Impacta (incubación fase Construye), con proyección hacia CIAT, Agrosavia, SENA y universidades agrarias (La Salle, Agraria de Colombia, La Sabana) para despliegue en campo mediante talleres, días de campo tecnológicos y ferias agrícolas. El **canal marketplace** B2B conecta productores con compradores institucionales (restaurantes, hoteles, supermercados, procesadores) mediante alianzas logísticas para la última milla rural.

La estrategia prioriza las asociaciones agrícolas como unidad de adopción —no el agricultor individual— porque la validación confirmó que la decisión de adopción en el campo colombiano se toma colectivamente. Cada asociación conectada genera entre 30 y 50 usuarios, reduciendo el CAC efectivo a menos de USD 15. El onboarding sigue un protocolo estructurado: presentación ante la junta directiva, taller demostrativo con casos de uso locales, registro colectivo, capacitación presencial de dos jornadas y acompañamiento durante cuatro semanas. La retención estimada con este protocolo es del 70%, frente al 35% en adopción exclusivamente digital.

Estrategia de precio y modelo de ingreso

El modelo de monetización se basa en créditos por operación (Créditos Neon) en lugar de suscripciones escalonadas, respondiendo a la estacionalidad productiva del sector: la agricultura colombiana opera en ciclos climáticos —principalmente dos temporadas de lluvias y dos secas— que generan periodos de alta y baja actividad, incompatibles con pagos mensuales fijos. Un agricultor de cacao en Tumaco, por ejemplo, concentra el 70% de su producción entre marzo y junio; un modelo de suscripción le cobraría igual en los meses en que no genera ingresos. Las entrevistas de validación confirmaron disposición a pagar entre COP 10.000 y COP 80.000 por ciclo productivo, condicionada a la percepción de valor inmediato. La experiencia de modelos *pay-as-you-go* en servicios digitales rurales indica que la flexibilidad de pago favorece la retención al eliminar la fricción de cuotas fijas en periodos de baja actividad productiva.

El sistema distingue dos categorías de funcionalidades. Las **gratuitas** —registro, bitácora de actividades, alertas climáticas y facturas BMC— cumplen una función estratégica: generan los datos de trazabilidad que alimentan todo el ecosistema y mantienen al usuario activo incluso en periodos de baja producción. Las **operaciones de pago**, que consumen Créditos Neon, son aquellas donde la IA genera valor tangible: análisis fotográfico de cultivos, reportes de finca elaborados por orquestador multi-agente, reportes de certificación internacional, extracción inteligente de documentos mediante OCR, consultas avanzadas con Nati y reportes de productividad para prestamistas con validación ZKP en blockchain. Esta separación asegura que el agricultor nunca pierde acceso a sus datos propios; solo paga cuando solicita inteligencia aplicada sobre ellos. Los créditos se adquieren en paquetes

prepagados cuando el flujo de caja lo permite; para asociaciones se contemplan paquetes colectivos con descuentos por volumen.

El modelo se diversifica con cuatro líneas complementarias alineadas con el modelo financiero (véase Capítulo 8): facilitación de crédito (3,5% sobre COP 500.000/agricultor), facturación electrónica (COP 2.000/factura, desde M13), data-as-a-service escalonado (desde COP 5.000.000/mes, desde M13) y marketplace B2B (5% comisión sobre GMV, desde M7).

Estrategia de comunicación y promoción

La comunicación se apoya en tres pilares diseñados para construir confianza antes de buscar conversión, siguiendo la lógica de adopción tecnológica en comunidades rurales documentada por la validación cualitativa.

El **marketing comunitario** prioriza la presencia en campo a través de la figura del *embajador Neonativa*, agricultor líder de la asociación que recibe capacitación adicional y actúa como primer punto de soporte para sus compañeros, replicando el modelo del promotor rural ampliamente validado en programas de extensión agrícola en Colombia. La vinculación se formaliza mediante un convenio marco de colaboración no laboral suscrito entre Neonativa y la asociación (Sumasacha en el piloto), que establece el alcance del programa, una proporción de un embajador por cada 25 a 30 miembros y las responsabilidades mutuas; cada embajador es designado por la junta directiva de la asociación y firma una carta de compromiso individual con vigencia anual renovable. Esta arquitectura preserva la lógica asociativa, mantiene la decisión sobre quién ocupa el rol en manos de la propia comunidad y evita riesgos de reclasificación laboral. El encuadre jurídico de la figura se desarrolla en el Capítulo 7.

El rol del embajador comprende cinco funciones específicas y observables: (i) acompañamiento entre pares durante las primeras cuatro semanas del *onboarding* de nuevos miembros de la asociación; (ii) facilitación de los *Días de Campo Digital* mensuales, sesiones grupales de dos horas con casos de uso locales en las que los agricultores interactúan con la plataforma y resuelven dudas entre pares; (iii) primer punto de soporte para dudas técnicas, canalizadas hacia el equipo de producto de Neonativa por un canal dedicado de WhatsApp con resolución comprometida

en menos de 48 horas; (iv) captura estructurada de retroalimentación de campo, alimentando el repositorio cualitativo del equipo de producto referenciado en la Tabla 5.1; y (v) difusión de contenido educativo (tutoriales, infografías, guías paso a paso) en los grupos internos de WhatsApp de la asociación.

La compensación del embajador en la fase piloto (M1–M6) combina dos componentes alineados con el modelo de negocio. El primero es un paquete mensual de Créditos Neon equivalente a entre COP 50.000 y COP 100.000 según el tamaño de la asociación, recargable mientras el embajador mantiene una actividad mínima de cuatro registros mensuales y al menos una sesión de Día de Campo Digital. El uso de la propia moneda interna como mecanismo principal de retribución es coherente con el modelo de Créditos Neon descrito previamente y representa un costo marginal bajo, pues son operaciones de IA sobre infraestructura ya provisionada. El segundo es un bono por referido de COP 10.000 por cada agricultor de la asociación que el embajador ayude a vincular y que mantenga al menos 30 días de actividad en la plataforma, liquidado trimestralmente; con 80 agricultores activos y aproximadamente ocho embajadores en el piloto, el desembolso máximo proyectado es de COP 800.000 trimestrales (USD 200), absorbible dentro de la categoría *Eventos y demostraciones en campo* del presupuesto de mercadeo (Tabla 5.2). El esquema de reconocimiento no monetario —credencial verificable en el perfil de la *app*, certificación digital coemitida con SENA o Universidad EAN, prioridad de acceso a nuevas funcionalidades y bono anual de desempeño para los embajadores con mejor *performance* cuantificada en referidos convertidos, retención de su cohorte y NPS de la asociación— se incorporará a partir del año 2, cuando existan datos suficientes para una evaluación objetiva.

El **contenido digital educativo** se distribuye por WhatsApp (canal principal, 92% de los usuarios de internet en Colombia (Kemp, 2024)), Instagram, TikTok y YouTube. El formato privilegia tutoriales en video corto ($\leq$2 minutos), infografías de buenas prácticas agrícolas y guías paso a paso adaptadas al lenguaje y contexto cultural de cada región. Todo el contenido se diseña para consumo en dispositivos de gama baja y condiciones de baja conectividad: videos ligeros, imágenes optimizadas y textos concisos.

Las **relaciones públicas e institucionales** articulan el relacionamiento con entidades gubernamentales (Ministerio de Agricultura, MinTIC, SENA), instituciones financieras (Finagro, Banco Agrario), organismos de cooperación (BID, CAF,

USAID) y medios especializados. Las alianzas con universidades agrarias generan credibilidad territorial y acceso a redes de conocimiento especializadas en el sector.

La Figura 5.1 consolida los tres pilares de comunicación con su anatomía operativa: audiencia objetivo, tácticas e instrumentos, canales de despliegue y métricas primarias de seguimiento.



Figura 5.1. Mapa de la estrategia de comunicación: audiencia, tácticas, canales y métricas por pilar

Fuente: elaboración propia. Las métricas de adopción y *engagement* (retención, NPS, CAC, conversión) se reportan dentro del tablero de criterios de éxito del piloto (Tabla 5.1).

Presupuesto de mercadeo

El presupuesto del primer año se estima en USD 30.000, distribuido según la Tabla 5.2.

Tabla 5.2. Presupuesto de mercadeo año 1

Categoría	**Monto (USD)**	**Porcentaje**
Marketing digital (redes, SEM, contenido)	12.000	40%
Eventos y demostraciones en campo	9.000	30%
Contenido y material educativo	6.000	20%
Relaciones públicas y prensa	3.000	10%
Total	**30.000**	**100%**

Fuente: elaboración propia.

A partir del año 2 el presupuesto crece proporcionalmente a la base de usuarios, manteniendo un ratio de gasto en marketing sobre ingresos inferior al 20%. Se proyecta que el marketing comunitario y los referidos orgánicos representen al menos el 40% de las nuevas adquisiciones desde el año 3, mejorando la eficiencia del CAC. Los indicadores clave de seguimiento son: tasa de conversión de leads a usuarios activos (meta 15%), retención a 90 días (meta 70%), NPS (meta >40), CAC (meta <USD 50) y porcentaje de referidos orgánicos (meta 30% desde el año 2).

Aspectos técnicos

Objetivos de producción y prestación de servicio

Los objetivos técnicos se formulan en función de la madurez de la plataforma. En el corto plazo (meses 1–6) se busca desplegar el sistema de IA agéntica funcional en WhatsApp con capacidad de capturar bitácoras, generar reportes y entregar alertas climáticas en lenguaje natural, alcanzando un *uptime* del 99,5% y un tiempo de respuesta del agente inferior a 3 segundos. En el mediano plazo (meses 7–18) se lanza la versión beta de la Neonativa App (PWA instalable en Android e iOS) con operación offline, se integra el marketplace B2B con encajes inteligentes oferta-demanda y se activa el modo asistente proactivo, donde el agente anticipa necesidades del agricultor basándose en historial, clima y ciclos de cultivo. En el largo plazo (meses 19–36) se inicia el piloto de sensores IoT con 50 fincas y se despliegan gemelos digitales alimentados en tiempo real. La capacidad instalada inicial soporta 5.000 usuarios concurrentes con escalabilidad automática hasta 100.000 gracias a la arquitectura serverless sobre AWS, cuyos costos escalan proporcionalmente con el uso real.

Ficha técnica del producto o servicio

La plataforma comprende tres productos (véanse las Tablas 6.1, 6.2 y 6.3).

Tabla 6.1. Ficha técnica de Neonativa App

Atributo	**Especificación**
Categoría	PWA para gestión agroalimentaria (Android 6.0+, iOS 12.0+)
Conectividad	2G/3G/4G, offline-first con sincronización diferida
Autenticación	OTP telefónico + JWT
Funcionalidades	Bitácoras (voz/texto), reportes IA (Strands Agents SDK), certificaciones, OCR documental, alertas climáticas, precios de mercado, Créditos Neon

Fuente: elaboración propia.

Tabla 6.2. Ficha técnica del marketplace Neonativa

Atributo	**Especificación**
Tipo	Plataforma B2B/B2C con trazabilidad verificable
Acceso	Web responsive integrada en Neonativa App
Funcionalidades	Encajes inteligentes oferta-demanda, coordinación logística, mercados de productos certificados

Fuente: elaboración propia.

Tabla 6.3. Ficha técnica de Neonativa IoT

Atributo	**Especificación**
Sensores	Temperatura, humedad, VPD, georreferenciación
Conectividad	LoRaWAN, gateways multi-protocolo, baterías solares
Integración	Alimentación directa a gemelos digitales agrícolas

Fuente: elaboración propia.

Descripción del proceso

El servicio opera mediante ocho recorridos de usuario (*user journeys*) integrados, de los cuales seis están completamente implementados a marzo de 2026 (véase Anexo L,

Especificaciones técnicas detalladas de la plataforma, Tabla L.1). El flujo central sigue una secuencia diseñada para generar valor incremental: el agricultor se registra por WhatsApp en menos de cinco minutos mediante un agente de incorporación conversacional (J1), documenta sus actividades agrícolas cotidianas —siembra, riego, fumigación, cosecha— mediante texto o notas de voz (J2), y solicita reportes de productividad generados automáticamente por un orquestador multi-agente que coordina hasta seis herramientas especializadas (J3). Estos datos alimentan el seguimiento de certificaciones internacionales como Rainforest Alliance y USDA Organic (J4), mientras que la inteligencia documental (J5, J6) extrae información de facturas y documentos vía OCR, incluyendo el procesamiento especializado de facturas de la Bolsa Mercantil de Colombia. Alertas climáticas geolocalizadas (J7) y precios de mercado con tendencias históricas (J8) complementan las recomendaciones del agente. La integración entre recorridos es clave: los datos de las bitácoras alimentan los reportes, los reportes sustentan las certificaciones, y las certificaciones habilitan el acceso a mercados premium y financiamiento.

El diferenciador tecnológico es la arquitectura de **IA agéntica**: a diferencia de un chatbot convencional que genera respuestas aisladas, los agentes de Neonativa operan mediante lazos agénticos (*agentic loops*) —ciclos iterativos de razonamiento, planificación, ejecución de herramientas y evaluación— desplegados sobre Amazon Bedrock con modelos Amazon Nova (Pro v1:0 para el agente principal, Lite v1:0 para incorporación). El sistema se estructura en tres capas (ingesta multicanal, agentes de IA y entrega adaptada por canal) y tres dominios de especialización (productividad agrícola, inteligencia de negocios e inteligencia de mercados). La validación criptográfica mediante pruebas de conocimiento cero (ZKP) sobre blockchain Base permite a los agricultores demostrar propiedades verificables de su operación —productividad, prácticas orgánicas, historial de pagos— sin exponer datos sensibles, resolviendo la asimetría de información que históricamente los ha excluido del sistema financiero formal. Las especificaciones técnicas completas, incluyendo la descripción de cada recorrido y el stack tecnológico detallado, se documentan en el Anexo L (*Especificaciones técnicas detalladas de la plataforma*).

Las Figuras 6.1 a 6.4 ilustran el flujo de proceso de cada producto del ecosistema, resaltando los pasos donde Neonativa interviene activamente. El código de colores es uniforme en los cuatro diagramas: **gris** para actores externos (agricultores, productores, compradores, sensores), **azul** para los pasos donde Neonativa interviene

con su tecnología y plataforma, y **verde** para el resultado entregado al usuario.



Figura 6.1. Proceso del producto Agentes de IA agrícola

Fuente: elaboración propia.



Figura 6.2. Proceso del producto Neonativa App (PWA)

Fuente: elaboración propia.



Figura 6.3. Proceso del producto Marketplace Neonativa

Fuente: elaboración propia.

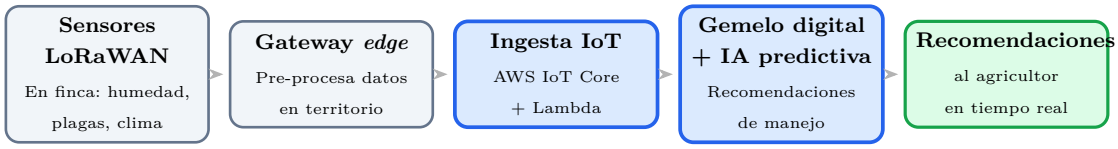

Figura 6.4. Proceso del producto Neonativa IoT (*roadmap*, piloto desde M19)

Fuente: elaboración propia. Producto en hoja de ruta; los componentes IoT inician piloto con 50 fincas a partir del mes 19.

Necesidades, requerimientos y características de la tecnología

La principal restricción de diseño es la conectividad precaria del campo colombiano. La arquitectura responde con cuatro decisiones técnicas: WhatsApp como canal

principal (91% de penetración rural), compatibilidad con dispositivos de gama baja (2 GB RAM mínimo) y redes 2G/3G, operación offline-first con sincronización diferida, y pipeline de voz (Amazon Transcribe/Polly) para usuarios con baja alfabetización digital. La infraestructura es completamente serverless sobre AWS (Lambda, API Gateway, DynamoDB, S3, CloudFront, Bedrock), con tres ambientes independientes gestionados mediante AWS CDK y CI/CD automatizado por GitHub Actions. Los pagos se integran con Wompi (PSE, Nequi, tarjetas) y la capa blockchain utiliza Base (Layer 2 de Ethereum) con transacciones gasless ERC-2771.

Infraestructura y suministros

Los insumos del servicio son exclusivamente digitales: APIs de mensajería (Infobip, Meta Graph API), modelos de IA generativa (Amazon Nova Pro y Lite), datos climáticos de APIs externas, y corpus de buenas prácticas agrícolas del ICA, CIAT y Agrosavia. La inversión en software y hardware se estima en USD 75.000, desglosada en equipos de cómputo (USD 20.000), servicios cloud AWS anuales (USD 25.000), licencias de desarrollo (USD 15.000), herramientas de gestión (USD 5.000) y sensores IoT para prototipos (USD 10.000). La línea IoT requiere adicionalmente USD 37.500 en equipos de calibración, instalación, 50 kits de sensores y herramientas de mantenimiento.

Personal requerido para la prestación del servicio

En la fase actual (pre-seed), el desarrollo es ejecutado íntegramente por el fundador (CEO/CTO), ingeniero mecatrónico con más de diez años de experiencia en arquitectura de datos, IA y plataformas cloud, quien asume los roles de arquitecto de software, ingeniero *full-stack* (React, Vite y Tailwind en *frontend*; Python, Lambda y DynamoDB en *backend*), diseñador de agentes de IA sobre Amazon Bedrock y DevOps (AWS CDK y GitHub Actions). Esta concentración de capacidades técnicas es característica de startups en etapa temprana y permite iterar rápidamente con costos mínimos de nómina. A medida que la empresa escale se proyecta incorporar tres ingenieros full-stack, un especialista AI/ML para optimización de agentes y scoring crediticio, un especialista IoT (LoRaWAN, sistemas embebidos), un diseñador UX/UI especializado en interfaces accesibles para usuarios con baja alfabetización

digital, y personal de soporte técnico y capacitación que opere directamente en campo.

Plan de producción y capacidad instalada

La capacidad se dimensiona por línea de producto. La App, con 3 ingenieros (528 h/mes), permite implementar ≈13 funcionalidades/mes. El marketplace, con 2 especialistas de alianzas (352 h/mes), incorpora ≈44 proveedores/mes. La línea IoT, con 1 especialista (176 h/mes), instala ≈17 dispositivos/mes. La infraestructura cloud soporta 5.000 usuarios concurrentes escalables a 100.000, y el sistema de agentes de IA procesa 10.000 conversaciones simultáneas gracias al autoescalado de AWS Lambda.

Modelo de gestión integral del proceso productivo

El desarrollo sigue una metodología ágil con sprints bisemanales organizados en épicas que agrupan historias de usuario por funcionalidad. Cada sprint incluye planificación, desarrollo, revisión de código automatizada mediante *pull requests*, pruebas unitarias e integración continua desplegada por GitHub Actions con autenticación OIDC hacia AWS. Los despliegues se realizan en tres ambientes independientes (desarrollo, staging y producción), cada uno con stacks separados de infraestructura gestionados por AWS CDK. El monitoreo opera en tres niveles: operativo (CloudWatch para logs centralizados, métricas y alertas en tiempo real), experiencia de usuario (CloudWatch RUM integrado en la PWA para medir tiempos de carga, errores de JavaScript y patrones de navegación) y calidad de IA (Langfuse y OpenTelemetry para trazabilidad de las respuestas de los agentes, incluyendo latencia, uso de herramientas y satisfacción del usuario). Cuando las métricas desvían más de un 20% respecto a los umbrales definidos, se activan alertas automáticas que priorizan la corrección en el sprint siguiente. A marzo de 2026, el MVP registra 100 de 143 historias de usuario completadas (70%), con 10 de 21 épicas cerradas y piloto programado para Carmen de Bolívar.

Procesos de investigación y desarrollo

Neonativa destina el 15% de los ingresos brutos a I+D+i en tres líneas prioritarias. La primera es **IA agéntica agrícola**: evolución del modo asistente proactivo, algoritmos predictivos de rendimiento y scoring crediticio alternativo mediante *machine learning* supervisado. La segunda es **hardware IoT**: sensores de bajo costo para cultivos tropicales, protocolos de ultra bajo consumo y *edge computing* en gateways. La tercera es **blockchain y tokenización**: tokenización de activos agrícolas para liquidez anticipada, automatización de pagos en el marketplace y créditos de carbono tokenizados vinculados a prácticas regenerativas. Se establecen alianzas de investigación con la Universidad EAN, la Universidad de los Andes, CIAT y Agrosavia, alineándose con el tercer objetivo del CONPES 4144 sobre impulso a la I+D+i en sistemas de IA (DNP, 2025).

Presupuesto de producción e infraestructura

El presupuesto técnico del primer año asciende a USD 80.000, distribuido según la Tabla 6.4: desarrollo de software (60%), infraestructura cloud (15%), hardware IoT para prototipos (15%) y licencias/herramientas (10%). Los costos operativos mensuales se estiman en USD 3.500 para el año 1, escalando hasta USD 15.000 en el año 5. La arquitectura serverless optimiza costos porque Lambda y DynamoDB facturan exclusivamente por uso real, eliminando capacidad ociosa. Esta estrategia se complementa con capacidad reservada en DynamoDB para tablas de alto tráfico y CloudFront como caché de contenido estático, reduciendo el gasto en infraestructura en ≈30% frente a servidores tradicionales.

Tabla 6.4. Presupuesto técnico año 1

Categoría	**Monto (USD)**	**Porcentaje**
Desarrollo de software	48.000	60%
Infraestructura cloud (AWS)	12.000	15%
Hardware IoT (prototipos y kits)	12.000	15%
Licencias y herramientas de desarrollo	8.000	10%
Total	**80.000**	**100%**

Fuente: elaboración propia.

Aspectos organizacionales y legales

Análisis estratégico: misión y visión

Misión: Transformar el sector agroalimentario colombiano mediante soluciones tecnológicas sostenibles que mejoren la productividad, calidad de vida y sostenibilidad de las comunidades rurales, fomentando la identidad y dignidad del agricultor colombiano, reduciendo desigualdades económicas y promoviendo la conservación ambiental.

Visión: Para 2030, ser la plataforma líder de agricultura digital en Latinoamérica, empoderando a más de 500,000 agricultores con herramientas tecnológicas accesibles que integren trazabilidad, financiamiento inclusivo y acceso a mercados globales sostenibles.

La misión y visión de Neonativa reflejan el compromiso de la organización con la generación de valor compartido, alineándose con los principios del capitalismo consciente y las prácticas de las empresas B (Benefit Corporation). La aspiración de obtener la certificación BCorp refuerza este posicionamiento estratégico, diferenciando a la empresa en el ecosistema de emprendimiento tecnológico colombiano y facilitando el acceso a fondos de inversión de impacto social.

Los valores corporativos que guían la operación incluyen: (1) innovación con propósito, entendida como el desarrollo tecnológico orientado a resolver problemas reales del campo colombiano; (2) inclusión digital, que implica diseñar soluciones accesibles para personas con diferentes niveles de alfabetización tecnológica; (3) transparencia radical, materializada en el uso de blockchain para garantizar la trazabilidad de todas las transacciones; (4) sostenibilidad integral, que incorpora las dimensiones social, ambiental y económica en cada decisión empresarial; y (5) colaboración ecosistémica, que reconoce que la transformación del agro requiere la participación coordinada de múltiples actores.

Estructura organizacional

La estructura organizacional de Neonativa se diseña como una organización plana y ágil, siguiendo los principios de equipos multifuncionales y ciclos de aprendizaje validado propuestos por la metodología *Lean Startup* (Ries, 2011). Se organiza en cuatro áreas funcionales principales:

1. **Tecnología y Producto:** Responsable del desarrollo de software, inteligencia artificial, IoT y arquitectura de datos. Incluye los roles de CTO, ingenieros de software, especialista en IA/ML, especialista IoT y diseñador UX/UI. Esta área lidera la innovación tecnológica y el ciclo de vida del producto.
2. **Operaciones y Campo:** Encargada del despliegue en terreno, soporte a agricultores, gestión de la red IoT y coordinación logística. Incluye coordinadores de campo y personal de soporte técnico. Opera como enlace directo entre la tecnología y los usuarios finales, garantizando que las soluciones se adapten a las condiciones reales del campo.
3. **Comercial y Marketing:** A cargo de ventas, alianzas estratégicas, gestión del marketplace y comunicaciones. Incluye especialistas en ventas y marketing, y el gerente de producto. Responsable de la estrategia de crecimiento y posicionamiento de marca.
4. **Administración y Finanzas:** Responsable de la gestión financiera, legal, contable y de talento humano. Incluye el administrador operativo y servicios externalizados de contabilidad y asesoría legal. Garantiza el cumplimiento regulatorio y la salud financiera de la organización.

La estructura contempla equipos de proyecto transversales para iniciativas específicas como pilotos regionales, desarrollo de nuevos módulos o procesos de certificación, facilitando la colaboración interdisciplinaria y la agilidad en la toma de decisiones.

Perfiles y funciones clave

Equipo actual

El equipo opera actualmente bajo contratos de contraprestación no constitutiva de salario, modalidad adecuada para la etapa pre-seed que permite flexibilidad operativa mientras la empresa valida su modelo de negocio:

- **CEO/CTO (Juan David Bolaños Aguilar):** Dirección estratégica, arquitectura tecnológica, visión de producto, relaciones con inversionistas y liderazgo de la hoja de ruta de desarrollo. Contraprestación: COP 8.000.000/mes.
- **Líder de Marketing:** Estrategia de posicionamiento de marca, gestión de contenido digital, redes sociales y coordinación de campañas de adquisición de usuarios. Contraprestación: COP 4.000.000/mes.
- **Asistente General:** Gestión administrativa, coordinación logística de actividades de campo, manejo de proveedores y apoyo en la ejecución de pilotos con agricultores. Contraprestación: COP 2.000.000/mes.
- **Contador:** Elaboración de estados financieros, control de costos, gestión tributaria y apoyo en el cumplimiento de obligaciones contables y regulatorias. Contraprestación: COP 1.000.000/mes.

El costo mensual total del equipo actual es de COP 15.000.000 (USD 4.057). La asesoría legal se maneja mediante servicios externalizados.

Perfiles proyectados para escalamiento

- **COO (Chief Operating Officer):** Liderazgo de la expansión comercial, gestión de alianzas estratégicas con cooperativas e instituciones financieras, supervisión de operaciones de campo y formalización de procesos. Se proyecta su incorporación tras la ronda semilla (M3–M6). Salario estimado: COP 10.000.000/mes.
- **Líder de Desarrollo:** Gestión del equipo técnico, sprints de desarrollo, calidad de código y DevOps. Incorporación M3–M6. Salario estimado: COP 6.000.000/mes.

- **Especialista en IA/ML:** Diseño y optimización de agentes de IA agéntica sobre Amazon Bedrock, algoritmos de scoring crediticio y recomendaciones agrícolas personalizadas. Incorporación M7–M12. Salario estimado: COP 7.000.000/mes.
- **Coordinador de Campo:** Despliegue de pilotos, capacitación presencial a agricultores, recolección de retroalimentación y soporte técnico en terreno. Incorporación M3–M6. Salario estimado: COP 4.000.000/mes.
- **Responsable Comercial:** Gestión del pipeline de ventas B2B, alianzas con certificadoras y desarrollo de la red de compradores del marketplace. Incorporación M7–M12. Salario estimado: COP 5.000.000/mes.

Organigrama

El organigrama de Neonativa refleja la estructura objetivo (Año 3) organizada en las cuatro áreas funcionales descritas, con identificación de la fase de incorporación de cada rol mediante un código de colores: *Actual* (pre-seed), *F1* (post-seed, meses 3–12), *F2* (Año 2, con formalización laboral) y *F3* (Año 3, consolidación). La Figura 7.1 consolida la estructura proyectada.

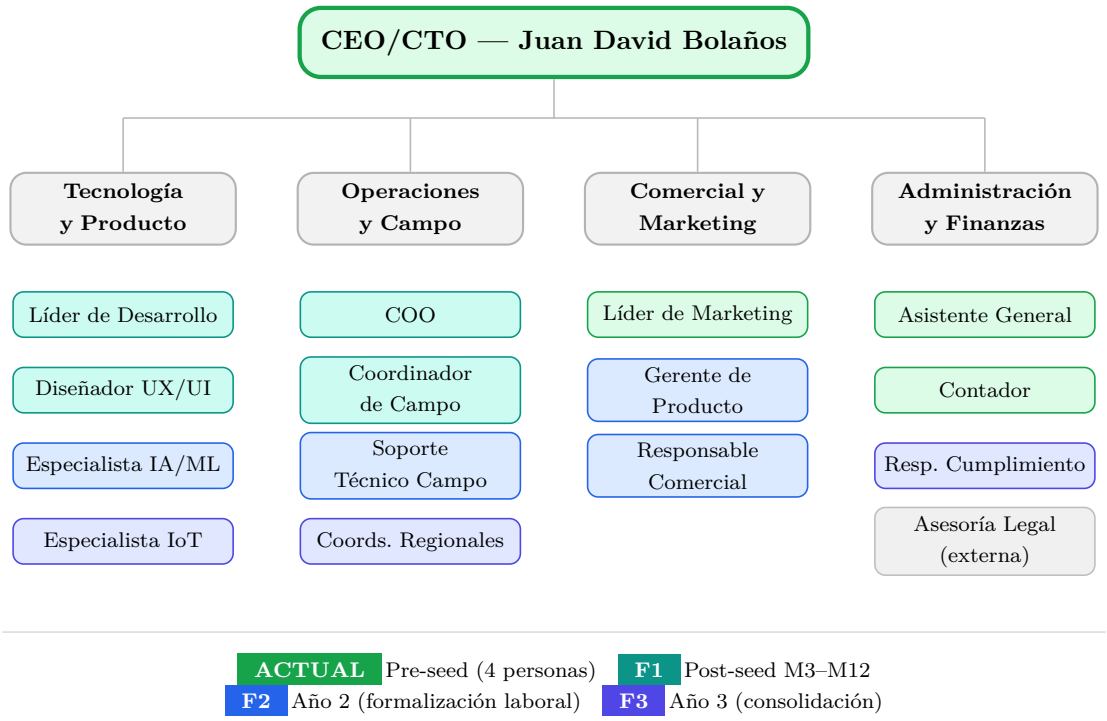

Figura 7.1. Organigrama proyectado de Neonativa con fases de incorporación de roles

Fuente: elaboración propia. La estructura final (Año 3) abarca 12–15 personas distribuidas en cuatro áreas funcionales, más asesoría legal externalizada.

Factores clave de la gestión del talento humano

La estrategia de talento se fundamenta en cuatro pilares: captación de profesionales locales con capacitación en tecnologías de punta (IA, blockchain, IoT), fomentando la apropiación tecnológica local; esquemas de compensación mixta (contraprestación base + componente variable de hasta 20% vinculado a métricas de usuarios activos, NPS y cumplimiento de hitos de producto); cultura organizacional orientada al impacto social, que atrae profesionales motivados por el propósito; y alianzas con universidades regionales para programas de pasantías y semilleros de investigación. En la fase actual (pre-seed), los cuatro miembros del equipo están vinculados mediante contraprestación no constitutiva de salario, estructura consistente con el estadio temprano de la empresa y que permite flexibilidad operativa. A partir del año 2, los vínculos se formalizarán como contratos laborales con prestaciones sociales completas (prima, cesantías, intereses sobre cesantías, vacaciones, aportes

a seguridad social y parafiscales), lo que incrementará el costo del equipo existente en aproximadamente un 52%. Se implementa un programa de *stock options* para los primeros 10 empleados y un modelo de mentoría bidireccional donde los especialistas técnicos capacitan al equipo de campo en herramientas digitales, mientras los coordinadores de campo transmiten conocimiento contextual sobre las necesidades reales de los agricultores. El presupuesto anual de capacitación se estima en el 3% de la nómina total.

Esquema de gobierno corporativo

Como S.A.S. BIC, Neonativa establece un esquema de gobierno que equilibra agilidad operativa con rendición de cuentas ante los grupos de interés. La asamblea de accionistas está conformada por dos socios: **Juan David Bolaños Aguilar** (CEO/CTO, socio fundador) y **Jesús Ángel Rincón Ramírez** (socio inversionista ángel), quienes juntos soportan la etapa de constitución y desarrollo de la empresa. La asamblea se proyecta ampliar con la incorporación de los inversionistas de la ronda semilla (véase Anexo N, *Cap table post-ronda semilla*). Se constituye un comité asesor (*advisory board*) compuesto por expertos en agricultura sostenible, tecnología, finanzas rurales y desarrollo social, que se reúne trimestralmente para revisar la estrategia, evaluar métricas de impacto y asesorar al equipo directivo. La condición BIC obliga a la empresa a designar un responsable de seguimiento de las actividades de beneficio e interés colectivo y a presentar un reporte anual de gestión BIC ante la Cámara de Comercio, lo que proporciona un mecanismo externo de rendición de cuentas. Adicionalmente, se implementan reportes semestrales de impacto social y ambiental dirigidos a inversionistas y aliados estratégicos.

Aspectos legales

Estructura jurídica y tipo de sociedad

Neonativa opera como S.A.S. BIC (NIT 901.894.754-9, constituida el 19 de noviembre de 2024, capital COP 200.000.000). La justificación estratégica de esta estructura, las ventajas de la S.A.S. para rondas de inversión, las cinco actividades BIC inscritas y la hoja de ruta hacia la certificación BCorp se desarrollan en detalle en el Capítulo 11

(*Implementación empresarial*).

Normatividad aplicable

La normatividad se aplica de forma diferenciada por producto. Para la **Neonativa App**, que gestiona datos personales y productivos de agricultores, rige la Ley 1581 de 2012 (Protección de Datos Personales) y su Decreto reglamentario 1377 de 2013, exigiendo registro de bases de datos ante la SIC, políticas de tratamiento de datos y consentimiento informado. Para el **marketplace B2B**, se cumple la normatividad del ICA sobre trazabilidad agrícola y los estándares internacionales de certificación (GlobalG.A.P., Rainforest Alliance, Ecocert). Para el **módulo de facilitación crediticia**, rige el Decreto 1406 de 2023 (Presidencia de la República, 2023) y las circulares de la Superintendencia Financiera sobre corresponsalía digital y *scoring* alternativo. Para la **capa blockchain** (ZKP sobre Base), aplican las regulaciones de la DIAN y la Superintendencia Financiera sobre criptoactivos, dado que el sistema utiliza transacciones gasless y credenciales verificables en cadena.

Dos certificaciones resultan estratégicas para la operación a mediano plazo. La primera es la habilitación como **proveedor tecnológico de facturación electrónica** ante la DIAN, regulada por la Resolución 000165 de 2023, que exige un patrimonio líquido mínimo de 20.000 UVT (COP 1.047.480.000 en 2026) y propiedad, planta y equipo por al menos 10.000 UVT (COP 523.740.000). Este requisito se cubre mediante la ronda semilla y la capitalización proyectada; una vez habilitada, Neonativa podrá emitir facturas electrónicas por cuenta de los agricultores a COP 2.000 por documento, activando la segunda línea de ingreso del modelo financiero desde el mes 13. La segunda es la eventual constitución o alianza con una **Sociedad Especializada en Depósitos y Pagos Electrónicos** (SEDPE), figura creada por el Decreto 1492 de 2020 y vigilada por la Superintendencia Financiera, que habilita la captación de depósitos electrónicos de bajo monto y la emisión de dinero electrónico. Aunque en la fase actual Neonativa opera la billetera de Créditos Neon como un sistema prepagado sin captación —los créditos se adquieren mediante Wompi y no constituyen depósitos—, la expansión del módulo de facilitación crediticia y el procesamiento de pagos del marketplace podrían requerir licencia SEDPE a partir del año 3. La hoja de ruta legal contempla un análisis de viabilidad regulatoria en el mes 18, evaluando si resulta más eficiente obtener licencia propia o

aliarse con una SEDPE existente como Movii, Nequi o RappiPay.

Regímenes especiales

Neonativa se beneficia de varios regímenes e incentivos aplicables a empresas de base tecnológica en Colombia. La Ley 2069 de 2020 (Ley de Emprendimiento) otorga tarifas reducidas de registro mercantil y simplificación de trámites para startups, beneficio del que la empresa ya se acogió en su constitución. La Ley 1943 de 2018, en su componente de economía naranja, ofrece incentivos tributarios para empresas de tecnología que cumplan con requisitos de inversión y generación de empleo cualificado. MinCiencias otorga deducciones tributarias del 100% sobre inversiones en I+D+i para empresas que registren proyectos calificados, lo cual es directamente aplicable a las líneas de investigación en IA agéntica e IoT agrícola. Las cooperativas agrícolas que se integren al ecosistema pueden acogerse al régimen tributario especial de economía solidaria (artículo 19 del Estatuto Tributario), con tarifa preferencial del 20% sobre el excedente fiscal.

Como S.A.S. BIC, Neonativa accede a los beneficios de la Ley 1901 de 2018, que incluyen puntos adicionales en procesos de contratación pública y acceso preferencial a líneas de crédito de fomento de Bancóldex y Finagro orientadas a empresas con impacto social verificable.

Régimen de propiedad intelectual

Se contempla una estrategia integral de protección de la propiedad intelectual: registro de marca Neonativa ante la Superintendencia de Industria y Comercio (SIC); protección del código fuente y algoritmos mediante derechos de autor conforme a la Ley 23 de 1982 y la Decisión Andina 351; contratos de confidencialidad y no competencia con todos los empleados y contratistas; acuerdos de cesión de derechos patrimoniales sobre desarrollos realizados en el marco de la relación laboral; y protección de las bases de datos conforme a la Ley 1581 de 2012 de Protección de Datos Personales. Se evalúa la viabilidad de registrar patentes de invención para los algoritmos propietarios de scoring crediticio agrícola y los diseños de hardware IoT.

Convenios de colaboración con asociaciones agrícolas

La operación territorial se articula con asociaciones de productores —Sumasacha en el piloto, Asocolblue y otras en la fase de tracción— mediante **convenios marco de colaboración**. Cada convenio define el alcance del programa de embajadores comunitarios descrito en el Capítulo 5, las responsabilidades mutuas, la duración (anual renovable) y las contraprestaciones no monetarias y monetarias específicas (paquete de Créditos Neon y bono por referido). El convenio se complementa con **cartas de compromiso individual** firmadas por cada embajador designado por la junta directiva de la asociación, en las que se acepta el rol y sus términos. La revisión jurídica de la plantilla de convenio y de la carta de compromiso se surte durante la fase de diseño contractual con la asesoría legal externa de la empresa.

Presupuesto de personal administrativo

El presupuesto de personal administrativo forma parte de la estructura de costos operativos detallada en el capítulo 8, Tabla 8.2. La proyección de crecimiento del equipo sigue tres fases alineadas con el escalamiento de la operación:

- **Fase actual (pre-seed):** Equipo de 4 personas vinculadas mediante contraprestación no constitutiva de salario: CEO/CTO (COP 8.000.000/mes), líder de marketing (COP 4.000.000/mes), asistente general (COP 2.000.000/mes) y contador (COP 1.000.000/mes). Costo mensual del equipo: COP 15.000.000 (USD 4.057). Se externalizan asesoría legal y acompañamiento jurídico.
- **Fase 1 (post-inversión seed, M3–M6):** Expansión a 9–10 personas con la incorporación del COO (COP 10.000.000/mes), líder de desarrollo (COP 6.000.000/mes), coordinador de campo (COP 4.000.000/mes) y diseñador UX/UI (COP 4.500.000/mes). Presupuesto mensual del equipo: COP 55.500.000 (USD 15.012). Vínculos bajo contraprestación no constitutiva de salario.
- **Fase 2 (Año 2):** Crecimiento a 8–10 personas con la adición de un especialista en IA/ML (COP 7.000.000/mes), un responsable comercial (COP 5.000.000/mes) y personal de soporte técnico en campo. Se formalizan

los contratos como relaciones laborales con prestaciones sociales completas (≈52% adicional sobre salario base). Se internalizan funciones de contabilidad. Presupuesto administrativo anual estimado: COP 830.000.000 (USD 224.507).

- **Fase 3 (Año 3):** Consolidación con 12–15 personas, incluyendo coordinadores regionales de campo y un responsable de cumplimiento regulatorio. Presupuesto administrativo anual: COP 1.350.000.000 (USD 365.162).

La Tabla 7.1 consolida el presupuesto de personal por fase de escalamiento.

Tabla 7.1. Presupuesto de personal administrativo por fase

Fase	**Equipo**	**Costo mensual (COP)**	**Costo anual (USD)**
Pre-seed (M1–M3)	4 personas	15.000.000	48.687
Post-seed Fase 1 (M3–M12)	9–10 personas	55.500.000	180.146
Fase 2 (Año 2, con prestaciones)	8–10 personas	69.166.667	224.507
Fase 3 (Año 3, consolidación)	12–15 personas	112.500.000	365.162

Fuente: elaboración propia. Tipo de cambio de referencia: COP 3.697/USD. La transición de contraprestación a contratos laborales formales en el año 2 incluye un incremento aproximado del 52% por prestaciones sociales completas.

Las contraprestaciones se calibran al percentil 50–75 del mercado tecnológico colombiano para cada rol, complementadas con el componente variable y el programa de *stock options* descritos en la sección anterior. Los costos de personal representan el rubro más significativo del presupuesto operativo: en la fase pre-seed el equipo de 4 personas concentra aproximadamente el 79% de los costos operativos (COP 15.000.000 de COP 19.000.000 totales). A partir de la ronda semilla, con la incorporación de nuevos roles, el talento humano alcanza aproximadamente el 70% de los costos operativos, proporción estándar en startups de software como servicio. La transición de contraprestación a contratos laborales en el año 2 incrementará significativamente este rubro, pero fortalecerá la retención y el compromiso del equipo. Los servicios de contabilidad y asesoría legal se externalizan durante los

dos primeros años, internalizándose progresivamente a medida que la complejidad operativa lo justifique.

Aspectos financieros

Objetivos financieros

Los objetivos financieros se orientan a garantizar la viabilidad del proyecto y la generación de valor para inversionistas, colaboradores y comunidades beneficiarias: (1) alcanzar el punto de equilibrio operativo (EBITDA positivo) entre los meses 20 y 21 según el modelo financiero semilla (véase Anexo N, *Modelo financiero semilla 2026–2028*), complementando la ronda semilla con una ronda puente o Serie A antes del mes 15; (2) asegurar un runway operativo mediante la ronda semilla de USD 426.283, manteniendo caja positiva y gestionando la transición a rentabilidad; (3) cubrir el requisito patrimonial DIAN de 20.000 UVT (COP 1.047.480.000) para habilitarse como proveedor tecnológico de facturación electrónica; (4) activar cuatro líneas de ingreso complementarias; y (5) construir una estructura que permita reinvertir el 15% de ingresos en I+D+i. Estos objetivos se alinean con los estados financieros auditados a diciembre de 2025 (véase Anexo O, *Estados financieros auditados*), que confirman la solidez patrimonial en la etapa pre-revenue.

Supuestos económicos para la simulación

Las proyecciones se fundamentan en los supuestos del modelo financiero semilla 2026–2028 (véase Anexo N, *Modelo financiero semilla 2026–2028*). El tipo de cambio de referencia es COP 3.697/USD (promedio YTD 2026, Superfinanciera) y la UVT 2026 de COP 52.374 (Resolución DIAN 000238/2025). La base de usuarios arranca con 20 agricultores en piloto, con crecimiento escalonado: 15% mensual en fase piloto (M1–M6), 10% en estabilización (M7–M12) y 8% en maduración (M13–M18), con churn del 3% mensual, alcanzando 906 agricultores activos al mes 18. El modelo incorpora estacionalidad bimodal colombiana (factor 1,2 en temporada alta, 1,0 normal, 0,7 baja). Estos supuestos son conservadores frente a los 1.899.634 UPA registradas (DANE, 2025a).

Las cuatro líneas de ingreso son: facilitación de crédito (3,5% sobre COP 500.000/agricultor, desde M1), marketplace B2B (5% sobre GMV, desde M7), facturación electrónica (COP 2.000/factura, desde M13) y data-as-a-service (COP 5.000.000/mes base + COP 500/usuario, desde M13).

Proyección de ventas

Las cuatro líneas se activan progresivamente conforme avanza la habilitación regulatoria. Durante los primeros 6 meses, la facilitación de crédito es la única fuente. En M7 se activa el marketplace. En M13, tras habilitación DIAN, se encienden facturación electrónica y DaaS, cuadruplicando los ingresos. La Tabla 8.1 presenta la proyección consolidada.

Tabla 8.1. Proyección de ingresos semestrales por línea de negocio (COP)

Línea de ingreso	**S1 (M1–M6)**	**S2 (M7–M12)**	**S3 (M13–M18)**
Facilitación de crédito (3,5%)	5.251.480	17.203.200	43.557.117
Marketplace B2B (5% GMV)	—	3.966.559	10.242.063
Facturación electrónica	—	—	40.968.253
Data-as-a-service	—	—	47.111.909
Total ingresos	**5.251.480**	**21.169.760**	**141.879.343**

Fuente: elaboración propia con base en el modelo financiero de Neonativa.

Proyección de gastos de mercadeo

El gasto de mercadeo se estima en USD 500/mes (COP 1.848.500), distribuido entre marketing digital (redes, SEM), contenido educativo para WhatsApp y eventos presenciales en campo. Este monto es consistente con el presupuesto de mezcla de mercadeo del Capítulo 5 (USD 30.000/año 1, Tabla 5.2), prorrateado mensualmente: 40% marketing digital, 30% eventos y demostraciones, 20% contenido educativo y 10% relaciones públicas. Los créditos en especie de Infobip Startups Tribe (USD 2.500 en infraestructura omnicanal para WhatsApp y SMS) complementan la inversión durante los primeros 12 meses. La estrategia de embajadores comunitarios y adopción por asociación (Capítulo 5) permite mantener un CAC inferior a USD 15,

significativamente por debajo del promedio AgTech de USD 50. A partir del año 2, el gasto crece proporcionalmente a la base de usuarios, manteniendo un ratio sobre ingresos inferior al 20%.

Proyección de costos de producción

Los costos de producción —equivalentes a los costos directos de prestación del servicio tecnológico— comprenden dos partidas principales. La primera es el equipo actual de 4 personas: CEO/CTO (COP 8.000.000/mes), líder de marketing (COP 4.000.000/mes), asistente general (COP 2.000.000/mes) y contador (COP 1.000.000/mes), totalizando COP 15.000.000/mes (USD 4.057), consistente con la estructura de personal descrita en el Capítulo 7. El CEO/CTO lidera la dirección estratégica y la arquitectura tecnológica; el líder de marketing gestiona la estrategia digital y el posicionamiento de marca; el asistente general coordina logística y soporte administrativo; y el contador garantiza el cumplimiento contable y fiscal. La segunda es la infraestructura cloud a USD 800/mes base más USD 0,50 por usuario activo, cubriendo los servicios AWS (Lambda, API Gateway, DynamoDB, Bedrock, S3, CloudFront) detallados en el Capítulo 6 y el Anexo L (*Especificaciones técnicas detalladas de la plataforma*). Neonativa cuenta con créditos cloud de AWS Startups (USD 5.000) y Google for Startups (USD 2.000) que subsidian la infraestructura durante la fase inicial. La arquitectura serverless asegura que los costos escalen proporcionalmente al uso real, alineándose con el modelo de Créditos Neon donde los agricultores pagan por operación de IA consumida.

Proyección de gastos administrativos

Los gastos administrativos incluyen: asesoría legal y cumplimiento DIAN (USD 300/mes), contabilidad externalizada y otros gastos operativos (USD 400/mes). La Tabla 8.2 consolida la estructura completa de costos.

Tabla 8.2. Estructura de costos operativos mensuales (modelo semilla)

Concepto	**COP/mes**	**USD/mes**	**Notas**
CEO/CTO	8.000.000	2.164	Contraprestación
Líder de marketing	4.000.000	1.082	Contraprestación
Asistente general	2.000.000	541	Contraprestación
Contador	1.000.000	270	Contraprestación
Infraestructura cloud (base)	2.957.600	800	+ USD 0,50/usuario activo
Legal / cumplimiento DIAN	1.109.100	300	Asesoría jurídica mensual
Marketing / adquisición	1.848.500	500	Digital + campo
Otros gastos operativos	1.478.800	400	Admin., misc.
Total mensual (base)	**22.394.000**	**6.058**	Meses 1–18

Fuente: elaboración propia con base en el modelo financiero de Neonativa. Nota: el costo de infraestructura se incrementa en USD 0,50 por usuario activo adicional sobre la base.

El costo total operativo a 18 meses asciende a COP 703.438.273 (USD 190.268). Los costos de personal representan el 67% del total, proporción consistente con una startup tecnológica en fase temprana con un equipo de 4 personas.

Presupuesto de inversión

La ronda semilla de USD 426.283 (COP 1.575.970.000) se estructura en tres componentes (Tabla 8.3). El 60,1% cubre el gap patrimonial DIAN (PP&E mínimo de 10.000 UVT), que se suma al patrimonio actual auditado de COP 185.441.019 (efectivo COP 85.441.019 + vehículo COP 100.000.000, capital suscrito COP 200.000.000). El 39,9% restante financia operaciones y expansión comercial.

Tabla 8.3. Estructura de uso de capital — ronda semilla

Concepto	**USD**	**COP**
Gap patrimonial DIAN (PP&E)	256.283	947.480.000
Runway operativo (18 meses)	90.000	332.730.000
Equipo + expansión comercial	80.000	295.760.000
Total ronda semilla	**426.283**	**1.575.970.000**

Fuente: elaboración propia con base en el modelo financiero de Neonativa.

Estados financieros (escenario probable)

Los estados financieros se presentan en tres vistas: balance general auditado (línea base), estado de resultados proyectado y flujo de caja proyectado a 18 meses, todos derivados del modelo financiero semilla (Anexo N, *Modelo financiero semilla 2026–2028*). Los estados auditados a diciembre de 2025, preparados bajo NIIF para PYMES por la Contadora Pública Maira Viviana Romero Urrea (T.P. 253065-T), se adjuntan en el Anexo O (*Estados financieros auditados*). El modelo en formato Excel (*Neonativa Modelo Financiero*) se adjunta como documento complementario e incluye las hojas de supuestos, P&L mensual, cash flow con semáforo de runway, y resumen ejecutivo.

Estado de resultados

Tabla 8.4. P&L semestral proyectado — modelo semilla 18 meses (COP)

Concepto	**S1 (M1–M6)**	**S2 (M7–M12)**	**S3 (M13–M18)**
Ingresos operativos	5.251.480	21.169.760	141.879.343
Total costos operativos	231.320.117	233.946.428	238.171.728
EBITDA	**(226.068.637)**	**(212.776.668)**	**(96.292.385)**
Margen EBITDA	−4.305,0%	−1.005,1%	−67,9%

Fuente: elaboración propia con base en el modelo financiero de Neonativa.

El P&L evidencia la dinámica típica de una startup tecnológica en etapa temprana: pérdidas operativas durante los 18 meses del modelo semilla, con una tendencia clara de reducción del déficit a medida que las cuatro líneas de ingreso se activan progresivamente. Al mes 18 los ingresos alcanzan COP 35.461.599 pero el EBITDA aún es negativo (−COP 4.607.339), indicando que el punto de equilibrio se alcanzaría aproximadamente en el mes 20–21. Los costos de personal (COP 15.000.000/mes para el equipo de 4 personas) representan el 67% de los costos operativos, inversión necesaria para contar con capacidad de dirección estratégica (CEO/CTO), comercial (marketing) y administrativa (asistente general, contador) desde el inicio, garantizando la gestión del modelo en fase pre-seed.

Balance general

Tabla 8.5. Balance general auditado al 31 de diciembre de 2025 (COP)

Concepto	**Monto**
Activos	
Efectivo y equivalentes de efectivo	85.441.019
Propiedad, planta y equipo (vehículo)	100.000.000
Total activos	**185.441.019**
Pasivos	
Total pasivos	0
Patrimonio	
Capital suscrito y pagado	200.000.000
Pérdida acumulada ejercicios anteriores	(1.079.500)
Pérdida del ejercicio	(13.479.481)
Total patrimonio	**185.441.019**

Fuente: elaboración propia con base en estados financieros auditados de Neonativa S.A.S. BIC.

La empresa se encuentra en etapa pre-revenue con cero pasivos. Los gastos de 2025 (COP 13.479.481) corresponden a constitución y operación inicial. El vehículo (COP 100.000.000) fue aportado en especie y constituye el único activo de PP&E.

Post-inversión, los activos se incrementan con la inyección de capital y la adquisición de PP&E para cumplir el requisito DIAN.

Flujo de caja

El flujo de caja a 18 meses (Anexo N, *Modelo financiero semilla 2026–2028*, hoja *Cash Flow & Runway*) refleja la decisión estratégica de operar con un equipo lean de 4 personas en fase pre-seed. El mes 1 presenta una salida neta de COP 969.658.970, compuesta por costos operativos (COP 22.430.970, incluyendo el equipo a COP 15.000.000/mes) y la inversión en PP&E DIAN (COP 947.480.000). Los flujos netos son negativos durante los 18 meses pero con tendencia decreciente gracias a la activación progresiva de las cuatro líneas de ingreso. La caja acumulada desciende de COP 514.558.137 al cierre del T1 a COP 93.352.309 al mes 18, con el semáforo pasando a amarillo en T4 y rojo en T5–T6. Este perfil de caja sustenta la necesidad de complementar la ronda semilla con una ronda puente o acelerar la Serie A antes del mes 15, alternativa contemplada en la hoja de ruta de financiación.

Indicadores financieros de rentabilidad

Tabla 8.6. Indicadores financieros clave — modelo semilla 18 meses

Indicador	**Valor**
Tamaño ronda semilla	USD 426.283
Valoración pre-money	USD 3.836.551
Equity ofrecido	15%
Punto de equilibrio (EBITDA > 0)	Mes 20–21 (proyectado)
Margen EBITDA al mes 18	−13,0%
Caja acumulada al mes 18	COP 93.352.309
Agricultores activos al mes 18	906
Ingresos mes 18	COP 35.461.599
Multiplicador de ingresos (M1 vs. M18)	141×
Runway con semáforo verde	9/18 meses (verde T1–T3)

Fuente: elaboración propia con base en el modelo financiero de Neonativa.

El modelo incorpora una hoja de *unit economics* que permite evaluar la sostenibilidad unitaria del negocio (Tabla 8.7). El ARPU mensual al mes 18 alcanza COP 39.136 (USD 10,6), impulsado por la activación de las cuatro líneas de ingreso. El CAC de USD 4,4 es competitivo frente al benchmark AgTech de USD 15–50, gracias a la estrategia de adopción por asociación. El LTV de USD 335 genera un ratio LTV/CAC de 75,7×, muy superior al umbral de 3× considerado saludable en SaaS, y un *payback* de 1,7 meses.

Tabla 8.7. *Unit economics* al mes 18 (escenario base)

Métrica	**Valor**
ARPU mensual	COP 39.136 (USD 10,6)
ACPU mensual (costo/usuario)	COP 44.227 (USD 12,0)
Margen de contribución/usuario	COP −5.091 (−13,0%)
CAC	USD 4,4
LTV	USD 335
LTV / CAC	75,7×
Payback	1,7 meses

Fuente: elaboración propia con base en el modelo financiero de Neonativa.

La proyección a 5 años (hoja *Proyección 5 Años* del modelo) confirma la escalabilidad: los ingresos anuales pasan de COP 26M (año 1) a COP 4.151M (año 5), el margen EBITDA mejora de −815% a 49,9%, y el ratio LTV/CAC se fortalece de 13× a 42,7× gracias a la eficiencia serverless y la diversificación de líneas de ingreso. La base de usuarios proyectada al año 5 (12.058) supera la meta SOM de la tesis (10.689) en un 12,8%, lo cual es consistente con los supuestos de crecimiento escalonado (6,5% mensual año 2, 4% año 3, 5,5% año 4, 3% año 5) y la mejora progresiva del churn (de 3% a 2%).

Fuentes de financiación

Ronda semilla (USD 426.283): 15% de equity, valoración pre-money de USD 3.836.551, runway de 18 meses. Los hitos clave son: piloto Carmen de Bolívar + validar retención 70% (M1–M3), escalar a 100+ agricultores + CAC < USD 15 (M4–M6), marketplace activo + solicitar PT DIAN (M7–M9), pruebas técnicas DIAN

+ ISO 27001 en proceso (M10–M12), 4 líneas activas (M13–M15) y preparar Serie A + avanzar hacia EBITDA positivo (M16–M18). Cap table post-ronda proyectado: Juan David Bolaños Aguilar (fundador) 42%, Jesús Ángel Rincón Ramírez (socio inversionista ángel) 28%, inversionistas semilla 15%, COO/cofundador 10%, ESOP pool 5%.

Serie A (proyectada): Dirigida a fondos de impacto (Acumen, Pomona Impact), multilaterales (BID Lab, CAF) y alianzas corporativas. Fondos para expansión nacional, módulos IoT e internacionalización.

Evaluación financiera

La evaluación se centra en la viabilidad a 18 meses considerando un equipo de 4 personas (COP 15.000.000/mes en personal). Aunque el EBITDA no alcanza territorio positivo dentro del periodo semilla —el mes 18 registra −COP 4.607.339 con tendencia clara a la convergencia—, el punto de equilibrio se proyecta para el mes 20–21 cuando las cuatro líneas de ingreso operan a plena capacidad. La caja de COP 93.352.309 al mes 18 representa aproximadamente 2,3 meses de runway, lo que sustenta la necesidad de una ronda puente o Serie A antes del mes 15 para garantizar continuidad operativa. Los ingresos crecen de COP 252.000 (M1) a COP 35.461.599 (M18), multiplicándose 141 veces, demostrando la tracción del modelo.

El modelo incluye un análisis de sensibilidad con tres escenarios parametrizados sobre 18 variables (hoja *Sensibilidad*). En el **escenario pesimista** (crecimiento 8/5/3%, churn 5%, crédito COP 300.000), la base al mes 18 desciende a 441 usuarios con ingresos de COP 10,7M/mes y EBITDA negativo (−COP 34M), con caja residual de aproximadamente COP 98M; en este escenario la ronda puente resulta imprescindible antes del mes 12. En el **escenario optimista** (crecimiento 20/15/12%, churn 2%, crédito COP 800.000), la base alcanza 1.577 usuarios con ingresos de COP 123M/mes, EBITDA positivo desde M15 y margen del 68%, alcanzando equilibrio dentro del periodo semilla. El análisis de tornado identifica el crecimiento de usuarios y la comisión de crédito como las variables de mayor impacto en el EBITDA.

La gestión de riesgos se apoya en cinco mecanismos: diversificación en cuatro líneas de ingreso independientes, infraestructura de costo variable que escala con el uso

real, semáforo de caja con alertas automáticas cuando el runway desciende por debajo de 6 meses, seguros de responsabilidad civil y cibernética, y acompañamiento legal permanente para la habilitación como proveedor tecnológico DIAN y la eventual evaluación de licencia SEDPE (véase Capítulo 7, §Normatividad aplicable) —variables regulatorias que condicionan la activación de líneas de ingreso y la expansión del módulo de pagos—. La estructura S.A.S. BIC facilita emitir clases de acciones diferenciadas para futuras rondas sin dilución excesiva del fundador, y la condición BIC facilita el acceso a fondos de inversión de impacto social.

Resumen consolidado de presupuestos

La Tabla 8.8 consolida los principales rubros presupuestales del modelo a tres años, integrando las cifras detalladas en los capítulos previos. Personal y equipo escalan con la incorporación progresiva de talento técnico, comercial y de campo (Tabla 7.1 del Capítulo 7); el presupuesto de mercadeo y la inversión técnica se reportan en el Capítulo 5 (Tabla 5.2) y en el Capítulo 6 (Tabla 6.4); la infraestructura cloud, los gastos legales y otros gastos operativos se derivan de la Tabla 8.2, escalando proporcionalmente a la base de usuarios proyectada (906 al M18, 3.563 al año 3 según la metodología TAM-SAM-SOM del Capítulo 4).

Tabla 8.8. Resumen consolidado de presupuestos por año (USD)

Rubro	**Año 1**	**Año 2**	**Año 3**
Personal y equipo	48.687	224.507	365.162
Marketing y comunicación	30.000	60.000	100.000
Inversión técnica (I+D, hardware IoT)	80.000	50.000	80.000
Infraestructura cloud y SaaS	9.600	18.000	30.000
Legal, cumplimiento y contabilidad	3.600	6.000	8.000
Otros gastos operativos	4.800	8.000	12.000
Total anual	**176.687**	**366.507**	**595.162**

Fuente: elaboración propia. Tipo de cambio de referencia: COP 3.697/USD. Año 1 considera el equipo pre-seed durante los primeros tres meses y el equipo post-seed Fase 1 desde el M3; años 2 y 3 incorporan la formalización laboral con prestaciones sociales. Las cifras detalladas se desarrollan en el Anexo N (*Modelo financiero semilla 2026–2028*).

Enfoque hacia la sostenibilidad

Dimensión social

Neonativa integra el impacto social como componente central de su modelo, reconociendo que la transformación del agro colombiano debe comenzar por el bienestar de las personas que lo sostienen. La plataforma promueve la inclusión de mujeres, jóvenes y comunidades rurales mediante programas de capacitación digital en zonas donde solo el 40,5% de los hogares campesinos cuenta con internet (DANE, 2025b) y el 34,1% de las UPA carecen de cualquier TIC (DANE, 2025a). El diseño de Nati como interfaz conversacional accesible por WhatsApp y SMS responde directamente a este principio: los agricultores no necesitan nuevos dispositivos ni interfaces complejas. La validación cualitativa confirmó que este enfoque reduce la resistencia al cambio, especialmente entre agricultores mayores y mujeres rurales. La generación de empleo tecnológico en territorio rural —coordinadores de campo reclutados de las mismas regiones— fortalece el capital humano local y reduce la migración juvenil. Los indicadores de impacto (mujeres capacitadas, asociaciones lideradas por mujeres, incremento de ingresos familiares) se reportan semestralmente, alineados con los ODS 1, 2, 5 y 8 (DNP, 2018a).

Dimensión ambiental

La dimensión ambiental opera en tres frentes. Primero, la promoción de prácticas agrícolas regenerativas impulsadas por la certificación y la trazabilidad: la documentación sistemática en la plataforma permite a los agricultores demostrar ante certificadores como Rainforest Alliance el cumplimiento de estándares ambientales, accediendo a mercados premium que incentivan la conservación. Segundo, la optimización del uso de agua y fertilizantes mediante monitoreo IoT y recomendaciones de IA; estudios en agricultura de precisión indican que estas tecnologías reducen el consumo de agua entre 20% y 30% y el de agroquímicos

entre 15% y 25% (FAO et al., 2020). El mercado global de agricultura de precisión, valorado en USD 9.592 millones en 2023, crece a un CAGR del 15,7% (BIS Research, 2024b); en América Latina, este segmento exhibe el mayor dinamismo regional (CAGR del 20,6%), mientras que en América del Sur el *precision crop farming* por IoT alcanzará USD 2.739 millones en 2033 (CAGR del 13,3%) (BIS Research, 2024a), lo que refleja la creciente adopción de estas soluciones en la región. Tercero, el diseño sostenible del hardware IoT propio, con baterías solares, bajo consumo y programas de economía circular. Según el estudio de Microsoft y PwC, la IA agrícola puede contribuir a reducir hasta 160 millones de toneladas de CO2e hacia 2030 (Microsoft y PwC, 2018); las tres estrategias de Neonativa contribuyen a esta meta.

Dimensión económica

La sostenibilidad económica se fundamenta en la eliminación de hasta tres niveles de intermediación comercial, incrementando el margen del productor entre 25% y 40%. El marketplace conecta productores certificados con compradores institucionales mediante encajes inteligentes, mientras que la asociatividad —validada por la experiencia de la Asociación de Productores de Sacha Inchi, que triplicó precios mediante negociación colectiva— genera economías de escala. El scoring crediticio alternativo basado en datos productivos cierra la brecha de acceso al financiamiento: según el Global Findex 2025, solo el 25% de los adultos en economías de ingresos bajos y medios accedió a crédito formal (Klapper et al., 2025). El modelo de Neonativa se alinea con la recomendación del Banco Mundial de desarrollar evaluación crediticia basada en flujos de caja. Esta estrategia se potencia por el dinamismo exportador colombiano: en 2024 las exportaciones de cultivos crecieron 21,3% interanual (EMIS, 2025a).

Dimensión de gobernanza

La condición S.A.S. BIC (Capítulo 7) obliga a Neonativa a designar un responsable de seguimiento de actividades de beneficio colectivo y a presentar reportes anuales ante la Cámara de Comercio. Las métricas de sostenibilidad se integran en el cuadro de mando integral con el mismo rigor que las financieras. El comité asesor incluye representación de comunidades rurales, academia y sector privado, con

reuniones trimestrales de revisión de impacto. La tecnología blockchain respalda la transparencia: registros inmutables de trazabilidad, *smart contracts* para automatización de pagos a productores, y credenciales verificables mediante ZKP que habilitan créditos de carbono tokenizados vinculados a prácticas regenerativas.

El modelo se alinea con seis ODS (1, 2, 5, 8, 12, 13), con especial profundidad en las Metas 2.3 y 2.4, cuyo análisis detallado se presenta en el Anexo M (*Alineación con los objetivos de desarrollo sostenible*).

Tablero de métricas de sostenibilidad

La rendición de cuentas operacionaliza el deber BIC mediante un tablero de indicadores con compromisos firmes en horizonte de uno y tres años, en las cuatro dimensiones del capítulo. Los indicadores se consolidan en las Tablas 9.1 y 9.2, y se incorporan como anexo del Reporte Anual de Gestión BIC presentado a la Cámara de Comercio. La línea base se establece formalmente al cierre del piloto (M6), dado que a la fecha de redacción de este documento el piloto en Carmen de Bolívar no ha iniciado y la mayoría de los indicadores aún no se han medido en producción; los indicadores marcados como *en definición* requieren implementar la metodología de captura específica durante el año 1 antes de fijar la meta cuantificada del año 3. El reporte se realiza con verificación interna durante el año 1 y auditoría externa con publicación abierta a partir del año 3, en línea con los principios de transparencia BIC y los ODS priorizados (1, 2, 5, 8, 12 y 13).

Tabla 9.1. Métricas de sostenibilidad: dimensiones social y ambiental

Dimensión	**Indicador**	**Línea base**	**Meta año 1**	**Meta año 3**	**Fuente del dato**
Social	% usuarias mujeres en base activa	0%	≥25%	≥35%	DynamoDB
	Asociaciones con liderazgo femenino verificado	0	≥2	≥10	Convenios marco
	Agricultores con incremento de ingresos ≥20% en 12 meses	0	≥30	≥1.000	Encuesta anual + reportes de finca
	Capacitaciones digitales completadas (Días de Campo + tutoriales)	0	≥80	≥800	DynamoDB + asistencia
	Empleos rurales generados (coordinadores y embajadores remunerados)	0	≥8	≥40	Talento humano
Ambiental	Hectáreas con prácticas regenerativas documentadas	0 ha	≥150 ha	≥2.500 ha	Bitácora + georreferencia
	Certificaciones internacionales facilitadas (Rainforest, Fairtrade, USDA Organic)	0	≥3	≥60	Módulo de certificaciones
	% reducción uso de agroquímicos en cohorte adoptante de IA	—	En definición	≥15%	Bitácora + IoT
	Toneladas CO2e evitadas o capturadas verificables	—	En definición	≥1.000 tCO2e	Atestación EAS
	Créditos de carbono tokenizados emitidos	0	En definición	≥300	Base *mainnet*

Fuente: elaboración propia. Continúa en la Tabla 9.2.

Tabla 9.2. Métricas de sostenibilidad: dimensiones económica y de gobernanza

Dimensión	**Indicador**	**Línea base**	**Meta año 1**	**Meta año 3**	**Fuente del dato**
Económica	Productores con comercialización directa vía marketplace	0	≥25	≥1.000	DynamoDB
	Incremento promedio del margen del productor adoptante	—	≥10%	≥25%	Encuesta + facturas BMC
	Créditos facilitados vía *scoring* alternativo	0	≥15	≥600	Módulo de crédito
	GMV anual del marketplace B2B	USD 0	≥USD 50.000	≥USD 1 M	DynamoDB
	% productores que diversificaron canales de venta (12+ meses)	—	≥35%	≥55%	Encuesta anual
Gobernanza	Reporte BIC anual presentado a la Cámara de Comercio	—	100%	100%	Cámara de Comercio
	Reuniones documentadas del comité asesor	0	≥4/año	≥4/año	Actas del comité
	% representación rural en el comité asesor	—	≥40%	≥40%	Composición del comité
	Auditoría de impacto BIC con publicación abierta	—	Revisión interna	Auditoría externa	Reporte público
	Credenciales verificables emitidas en *blockchain* (atestaciones EAS)	0	≥300	≥8.000	Base *mainnet*

Fuente: elaboración propia. La línea base se establece formalmente al cierre del piloto (M6); los indicadores marcados como *En definición* requieren implementar la metodología de captura específica durante el año 1 antes de fijar la meta cuantificada del año 3. Las metas son compromisos firmes en el marco del Reporte Anual de Gestión BIC y de la alineación con los ODS 1, 2, 5, 8, 12 y 13.

Alianzas estratégicas

El cuarto objetivo específico de este trabajo consistía en identificar y establecer alianzas estratégicas con entidades financieras, cooperativas, asociaciones y entidades gubernamentales para ampliar el acceso de los agricultores y potenciar el modelo en el sector agrícola colombiano. Este capítulo documenta el estado de avance en esa dimensión: las alianzas ya materializadas, las que están en proceso de construcción y la hoja de ruta para el primer año de operación.

Asociaciones agrícolas y pilotos territoriales

La validación cualitativa (Capítulo 4) confirmó que en el campo colombiano la decisión de adoptar una herramienta digital no es individual sino colectiva: se toma al interior de la asociación, liderada por quienes ya tienen credibilidad ante la comunidad. Por ello, la unidad estratégica de adopción de Neonativa no es el agricultor sino la **asociación**: cada alianza con una asociación genera entre 30 y 50 usuarios potenciales con un CAC efectivo inferior a USD 15, según los parámetros del modelo financiero detallado en el Capítulo 8.

El primer piloto estructurado se realiza con el **Ecosistema Empresarial Agroindustrial Inclusivo en Red SumaSach'a** en El Carmen de Bolívar, Bolívar. SumaSacha es una Iniciativa Clúster formal que articula a más de 1.000 productores de sacha inchi a lo largo de cuatro eslabones —agrícola, agroindustria, comercialización y logística transversal—; los productores no son simplemente proveedores sino socios propietarios de la cadena de valor, modelo que se refleja en exportaciones activas a mercados estadounidenses, certificación orgánica Ecocert desde 2019 y el Premio Ecos 2.0 de economía circular. La entrevista con Carlos Andrés Palacio Lopera, Presidente del Ecosistema SumaSacha, confirmó que las necesidades más urgentes del ecosistema —trazabilidad desde la semilla hasta el cliente final, estandarización de calidad entre productores dispersos, acceso a mercados sin intermediación y gestión logística articulada— se alinean directamente

con las funcionalidades de la plataforma (véase Anexo J, *Entrevista 1*). El piloto está programado para iniciar en marzo–abril de 2026, con la incorporación de una primera cohorte de 80 agricultores activos como objetivo de la fase de validación; su resultado servirá como caso de referencia replicable en otras regiones.

Los dos pilotos adicionales proyectados para abril–mayo de 2026 son: productores de arándano en Cundinamarca (región con alta concentración de pequeños productores hortofrutícolas orientados a exportación) y cacaoteros en Tumaco (Nariño), región con fuerte vínculo con programas de desarrollo alternativo y demanda internacional creciente por cacao de origen trazable. Estos tres territorios de lanzamiento —Bolívar, Cundinamarca y Nariño— cubren perfiles agroecológicos y socioeconómicos distintos, lo que permite calibrar el modelo de adopción en condiciones diversas antes de escalar.

La estrategia de expansión proyecta la firma de acuerdos con al menos **diez asociaciones** durante el primer año de operación, priorizando las regiones con mayor concentración de pequeños productores según la ENA 2023 (DANE, 2025a): Nariño, Boyacá, Santander y el Eje Cafetero. El protocolo de onboarding estandarizado —presentación ante la junta directiva de la asociación, taller demostrativo con casos de uso locales, registro colectivo de los miembros, capacitación presencial de dos jornadas y acompañamiento durante cuatro semanas— produce una retención estimada del 70%, frente al 35% en adopción exclusivamente digital. A partir del mes 7, las asociaciones vinculadas activan el canal del **marketplace B2B**, que conecta productores con compradores institucionales (restaurantes, hoteles, supermercados, procesadores) mediante alianzas con comisionistas de bolsa como Comiagro y Correagro para el registro de factura —objetivo de corto plazo establecido en el Capítulo 2—, generando una segunda fuente de valor directamente atribuible a cada alianza territorial.

Alianzas tecnológicas y de aceleración

En la fase de desarrollo, Neonativa ha formalizado alianzas con tres programas de aceleración tecnológica que han aportado recursos en especie por un total de **USD 9.500**:

- **Infobip Startups Tribe (USD 2.500):** Acceso a infraestructura de

comunicaciones omnicanal —SMS y WhatsApp Business API— que habilita el canal principal de interacción con los agricultores. Esta alianza elimina el costo de la capa de mensajería durante la fase de desarrollo y piloto.

- **AWS Startups (USD 5.000):** Créditos de servicios cloud que cubren la infraestructura serverless completa de la plataforma (Lambda, API Gateway, DynamoDB, S3, CloudFront, Bedrock), equivalentes a aproximadamente dos meses de operación de infraestructura a escala de piloto.
- **Google for Startups (USD 2.000):** Herramientas de inteligencia artificial para el desarrollo y evaluación de los agentes de IA que sustentan el asistente Nati.

Estas alianzas, además de reducir el burn rate durante la fase pre-revenue, validan la propuesta tecnológica ante actores relevantes del ecosistema de innovación global y abren acceso a redes de mentoría especializadas.

Instituciones académicas y de investigación

La **Universidad EAN** constituye el ancla académica del proyecto. A través del programa EAN Impacta (Fase Construye, junio–noviembre de 2024), la universidad proporcionó el marco metodológico para la validación del modelo de negocio y el acceso a mentores especializados en emprendimiento de impacto. Esta tesis de maestría es el producto académico de ese proceso. La alianza se proyecta hacia el uso de la EAN como canal de distribución territorial, articulando talleres y días de campo tecnológicos en regiones donde la universidad tiene presencia o alianzas.

El **Centro de Emprendimiento e Innovación de la Universidad de La Sabana (CEIS)** ha aportado un resultado concreto al ecosistema de alianzas de Neonativa: a través de su red de contactos con programas de aceleración tecnológica global, CEIS facilitó la vinculación de la empresa al programa **Google for Startups**, mediante el cual Neonativa recibió USD 2.000 en créditos de herramientas de inteligencia artificial —recurso documentado en la sección anterior. Esta conexión ilustra el valor estratégico de las instituciones académicas más allá de la formación: como puentes hacia ecosistemas de innovación de alcance internacional que difícilmente son accesibles para una startup en etapa temprana de forma directa.

Están en proceso de definición alianzas con **Agrosavia** (Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria) y el **CIAT** (Centro Internacional de Agricultura Tropical) para co-desarrollar módulos de IA especializados en cultivos prioritarios y acceder a sus redes de extensionistas en campo como canal de distribución para el escalamiento regional, según la estrategia planteada en el Capítulo 5. Las entrevistas de validación (Anexo J) confirmaron que Agrosavia ya opera como fuente de información técnica en la cadena del sacha inchi en Montes de María, lo que construye confianza previo a la llegada de la plataforma. Adicionalmente, se contemplan alianzas con universidades agrarias regionales —La Salle, Agraria de Colombia, La Sabana— para programas de pasantías y semilleros de investigación que refuercen el capital humano técnico y el arraigo territorial de la plataforma.

Entidades financieras, certificadoras y de cooperación

En el eje de **inclusión financiera**, la estrategia distingue dos capas institucionales. La primera la conforman **Finagro** (fondo de segundo piso para el financiamiento agropecuario) y **Banco Agrario** (banca pública de primer piso con cobertura rural nacional), cuyas líneas de crédito de fomento son el destino natural de los agricultores que Neonativa acompaña; la condición S.A.S. BIC de Neonativa facilita el acceso a estas líneas conforme a los beneficios de la Ley 1901 de 2018 (Capítulo 7).

La segunda capa, y la de mayor alineación estratégica con el modelo de Neonativa, es el ecosistema de **microfinanzas rurales**, integrado por tres instituciones especializadas:

- **Bancamía:** entidad microfinanciera de referencia en Colombia, con cobertura nacional y tasas de intermediación digital en el rango del 3–5%, que sirvieron como benchmark para fijar la comisión de facilitación de crédito de Neonativa en el 3,5% (Capítulo 8).
- **Banco Contactar:** 98 sucursales, el 72% de sus clientes en zonas rurales y más de 140.000 clientes activos concentrados en Nariño, Putumayo y Cauca —territorios que coinciden con los pilotos de cacao y sacha inchi de Neonativa—; la institución adelanta un proceso activo de transformación digital orientado a comunidades rurales en alianza con Accion.org.

- **Crezcamos:** desde 2008 enfocada en la inclusión financiera de familias emprendedoras del sector rural, con productos de crédito diseñados específicamente para financiar y fortalecer las actividades agropecuarias de agricultores y agroempresarios.

La alianza estratégica con estas tres instituciones se orienta a construir acuerdos de corresponsalía digital o de remisión de solicitudes. Los datos de campo que genera Neonativa —salud del suelo, rendimientos por lote, ciclos de cultivo, historial de insumos— pueden funcionar como insumos de scoring crediticio alternativo que reduzcan la asimetría de información que enfrentan estas entidades al evaluar a pequeños agricultores sin historial bancario formal. El dato agropecuario estructurado convierte a Neonativa en un generador de señales de riesgo que los modelos de crédito tradicionales no pueden obtener de otra manera, alineando los incentivos de la plataforma con los de las instituciones microfinancieras.

En el eje de **certificación internacional**, la plataforma actúa como puente tecnológico entre el productor y los certificadores —Rainforest Alliance, GlobalG.A.P., Ecocert— simplificando la documentación y reduciendo los costos de auditoría mediante registros inmutables en blockchain con pruebas de conocimiento cero (ZKP) sobre Base (Ethereum Layer 2). Estas alianzas habilitan el acceso de los agricultores a mercados premium con sobreprecios de hasta el 30% sobre el precio de mercado convencional, como se describe en el Capítulo 9 (Dimensión ambiental).

En el eje de **cooperación e inversión de impacto**, los organismos multilaterales y fondos —BID Lab, CAF, USAID, Acumen, Pomona Impact— son el target de la Serie A proyectada al término de la ronda semilla. La condición BIC de Neonativa y la alineación con seis ODS (Capítulo 9) satisfacen los criterios de elegibilidad de estos fondos, que exigen evidencia cuantitativa de impacto social como condición de inversión. El relacionamiento con entidades gubernamentales —Ministerio de Agricultura, MinTIC y SENA— se gestiona a través de la estrategia de relaciones públicas institucionales planteada en el Capítulo 5, con participación en eventos como Agroexpo y Colombia Fintech.

Hoja de ruta de alianzas

La estrategia de alianzas sigue una secuencia alineada con las fases de desarrollo de la plataforma. En los **meses 1–6**, la prioridad es consolidar el piloto con Sumasacha, formalizar los pilotos de arándano (Cundinamarca) y cacao (Tumaco) y establecer acuerdos con comisionistas de bolsa como Comiagro y Correagro para habilitar el registro de factura en el marketplace. En los **meses 7–18**, la energía se concentra en replicar el modelo en cinco a siete asociaciones adicionales en Nariño, Boyacá y el Eje Cafetero —utilizando a SENA y Agrosavia como canales de acceso— y en avanzar en los acuerdos de corresponsalía con entidades financieras. A partir del **mes 18**, la expansión a tres–cinco departamentos adicionales se ejecuta mediante alianzas institucionales, evitando la contratación de equipos comerciales regionales propios y manteniendo la eficiencia del CAC, estrategia denominada en el Capítulo 5 como "escalamiento sin dilución de impacto".

Implementación empresarial

El quinto objetivo específico de este trabajo consistía en implementar Neonativa como empresa, estableciendo la estructura operativa, el equipo de trabajo y los procesos necesarios para garantizar una puesta en marcha eficiente y escalable de la plataforma en diferentes regiones rurales del país. Este capítulo sistematiza la evidencia de dicho proceso: la constitución legal, la arquitectura del equipo, el estado de desarrollo del producto y los hitos operativos alcanzados hasta el cierre de esta investigación.

Constitución y estructura jurídica

Neonativa fue constituida como **Sociedad por Acciones Simplificada de Beneficio e Interés Colectivo (S.A.S. BIC)** mediante documento privado del 19 de noviembre de 2024, inscrita en la Cámara de Comercio de Bogotá el 3 de diciembre de 2024 (NIT 901.894.754-9, matrícula mercantil No. 03896763; véase Anexo P). El capital autorizado y suscrito es de COP 200.000.000. Los estados financieros auditados al cierre de 2025 confirman activos por COP 185.441.019 —efectivo COP 85.441.019 y PP&E COP 100.000.000—, patrimonio neto de COP 185.441.019 y cero pasivos financieros (véase Anexo O).

La elección de la S.A.S. BIC responde a tres criterios estratégicos: (1) la flexibilidad para establecer clases diferenciadas de acciones que faciliten futuras rondas de inversión sin dilución excesiva del fundador; (2) la formalización del compromiso con el impacto social como condición contractual inscrita en el objeto societario, señal creíble ante fondos de impacto y cooperantes; y (3) el acceso a beneficios tributarios (Ley de Emprendimiento 2069 de 2020, economía naranja, deducciones MinCiencias por I+D+i) y a líneas de crédito de fomento de Bancóldex y Finagro para empresas con impacto social verificable (Ley 1901 de 2018). El análisis jurídico completo figura en el Capítulo 7.

Las **cinco actividades BIC inscritas** ante la Cámara de Comercio definen

el contrato social de la empresa: modelo de justicia comercial con condiciones equitativas para los agricultores en el marketplace; manual de gobernanza corporativa con rendición de cuentas a los grupos de interés; subsidios y formación laboral para comunidades rurales; auditorías ambientales semestrales sobre la huella de carbono de la operación tecnológica; y voluntariado comunitario con acompañamiento técnico en campo. La empresa aspira a obtener la certificación BCorp en el año 3 de operación, como se detalla en el Capítulo 7. En materia de propiedad intelectual, se ha adelantado el registro de la marca *Neonativa* ante la SIC y la protección del código fuente mediante derechos de autor (Ley 23 de 1982 y Decisión Andina 351); se evalúa la viabilidad de patentar los algoritmos propietarios de scoring crediticio agrícola y el diseño de hardware IoT.

Equipo y estructura organizacional

El equipo actual opera mediante contratos de contraprestación no constitutiva de salario —modalidad adecuada para la etapa pre-seed— y está conformado por **cuatro personas**:

- **CEO/CTO (Juan David Bolaños Aguilar):** Dirección estratégica, arquitectura tecnológica, visión de producto, relaciones con inversionistas y liderazgo de la hoja de ruta de desarrollo. Ingeniero mecatrónico con más de diez años de experiencia en arquitectura de datos e IA en empresas como PayU, Appgate, Globant, Stori y EPAM Systems. Contraprestación: COP 8.000.000/mes.
- **Líder de Marketing:** Estrategia de posicionamiento de marca, gestión de contenido digital, redes sociales y coordinación de campañas de adquisición de usuarios. Contraprestación: COP 4.000.000/mes.
- **Asistente General:** Gestión administrativa, coordinación logística de actividades de campo, manejo de proveedores y apoyo en la ejecución de pilotos con agricultores. Contraprestación: COP 2.000.000/mes.
- **Contador:** Elaboración de estados financieros, control de costos, gestión tributaria y apoyo en el cumplimiento de obligaciones contables y regulatorias. Contraprestación: COP 1.000.000/mes.

El costo mensual total del equipo es de COP 15.000.000 (USD 4.057), con asesoría legal externalizada. La concentración de capacidades técnicas en el CEO/CTO —quien ejerce simultáneamente como arquitecto de software, ingeniero *full-stack* (React, Vite y Tailwind en *frontend*; Python, Lambda y DynamoDB en *backend*), diseñador de agentes de IA y DevOps (AWS CDK y GitHub Actions)— es característica de startups en etapa temprana y permite iterar rápidamente con costos de nómina reducidos. La proyección de crecimiento del equipo sigue tres fases alineadas con las rondas de financiación (detalladas en el Capítulo 7): **Fase 1** (post-semilla, M3–M6), incorporación de COO, dos desarrolladores de software, prompt engineer y coordinador de campo (8–9 personas); **Fase 2** (año 2), formalización de vínculos como contratos laborales con prestaciones completas e incorporación de especialista en IA/ML y responsable comercial; **Fase 3** (año 3), 12–15 personas con coordinadores regionales, especialista IoT y responsable de cumplimiento regulatorio. La gobernanza corporativa incluye un comité asesor con representación de comunidades rurales, academia y sector privado, con reuniones trimestrales y reportes semestrales de impacto.

Estado de desarrollo del producto

A marzo de 2026, el MVP registra **100 historias de usuario completadas de un total de 143 (70%)**, con 10 de 21 épicas cerradas. Las capacidades ya implementadas incluyen: infraestructura completa de CI/CD con tres ambientes independientes (desarrollo, staging y producción); ingesta multicanal (WhatsApp, SMS, Instagram, web); sistema de reportes con seis agentes especializados mediante Strands Agents SDK sobre Amazon Bedrock (modelos Amazon Nova Pro v1:0 y Nova Lite v1:0); modo asistente proactivo; capacidades de voz mediante Amazon Transcribe y Amazon Polly; comandos interactivos multicanal; bitácoras agrícolas con registro por voz, texto y fotografía; módulo de certificaciones internacionales al 90% de completitud; sistema de Créditos Neon; e inteligencia documental con OCR. Los user journeys pendientes —marketplace B2B con encajes inteligentes y capa de facturación electrónica— tienen su activación condicionada a hitos regulatorios y de negocio proyectados para los meses 7 y 13, respectivamente. El stack tecnológico completo —arquitectura serverless sobre AWS, blockchain Base (Ethereum Layer 2), pasarela Wompi y pipeline de voz— se describe en detalle en el Capítulo 6.

El lanzamiento de **neonativa.co** en enero de 2026 materializó la presencia pública de la plataforma. La arquitectura serverless soporta 5.000 usuarios concurrentes con escalabilidad automática hasta 100.000, garantizando que la infraestructura no constituya un cuello de botella en ninguna fase del crecimiento proyectado. El diseño offline-first con sincronización diferida —requisito no negociable validado en todas las entrevistas de campo (Capítulo 4)— permite la operación en zonas de conectividad intermitente o nula.

Procesos operativos clave

El modelo operativo reposa sobre cuatro procesos que garantizan la eficiencia y la calidad de la experiencia del usuario en campo:

Onboarding por asociación: El protocolo de cinco pasos —presentación ante la junta directiva, taller demostrativo con casos de uso locales, registro colectivo, capacitación de dos jornadas y acompañamiento durante cuatro semanas— produce una retención estimada del 70%, casi el doble de la adopción exclusivamente digital (35%). Dentro de cada asociación se forma un "embajador Neonativa" que actúa como primer punto de soporte comunitario, replicando la figura del promotor rural ampliamente validada en programas de extensión agrícola en Colombia.

Ciclo productivo de IA: Las bitácoras agrícolas registradas alimentan el orquestador multi-agente, cuyos seis agentes especializados generan análisis de trazabilidad, scoring crediticio, seguimiento de certificaciones y precios de mercado. El historial acumulado retroalimenta el modo asistente proactivo, que anticipa necesidades del agricultor basándose en su historial productivo, condiciones climáticas y ciclos de cultivo. La meta del piloto es alcanzar 500 registros de actividades agrícolas en los primeros seis meses, umbral necesario para calibrar los modelos de recomendación.

Monitoreo y mejora continua: El tablero de indicadores alimentado por Langfuse y OpenTelemetry opera con ciclos bisemanales (operativo), trimestrales (táctico) y semestrales (estratégico). Los indicadores de referencia del piloto son: *uptime* $\geq$99,5%, tiempo de respuesta del agente $<$3 segundos, retención a 90 días $\geq$65%, NPS $>$40 y CAC $<$USD 30. Desviaciones superiores al 20% activan una revisión del plan y reformulación de metas.

Cumplimiento regulatorio progresivo: La hoja de ruta legal distingue tres capas. La **primera** —ya formalizada— cubre la constitución como S.A.S. BIC, protección de datos (Ley 1581 de 2012), registro de marca ante la SIC y los cinco compromisos BIC. La **segunda**, a formalizar antes del mes 13, es la habilitación como proveedor tecnológico de facturación electrónica ante la DIAN (Resolución 000165 de 2023), cuyo requisito de patrimonio mínimo de 20.000 UVT y PP&E de 10.000 UVT se cubre mediante la ronda semilla. La **tercera**, proyectada para el mes 18–24, es el análisis de viabilidad de licencia SEDPE para la expansión del módulo de pagos, evaluando eficiencia de licencia propia frente a alianza con una SEDPE existente (Movii, Nequi, RappiPay), como se plantea en el Capítulo 7.

Conclusiones

Este trabajo valida el modelo de negocio de Neonativa como ecosistema digital para la transformación del agro colombiano. La investigación de campo, sustentada en cinco entrevistas semiestructuradas con actores clave del ecosistema agroindustrial (Capítulo 4), confirmó que los pequeños y medianos agricultores enfrentan necesidades críticas en trazabilidad, acceso a financiamiento formal y apertura a mercados sin intermediarios, y que la asociatividad constituye el mecanismo natural de adopción tecnológica en territorios rurales. Sobre esa base empírica se construyó un MVP que a marzo de 2026 registra 100 de 143 historias de usuario completadas (70%), 10 de 21 épicas cerradas, el agente conversacional Nati operativo sobre Amazon Bedrock con más de 20 herramientas integradas y una arquitectura offline-first desplegada en tres ambientes independientes con soporte multicanal por WhatsApp, SMS, Instagram y web, demostrando que es posible llevar IA agéntica al campo colombiano a través de canales accesibles desde cualquier teléfono móvil.

La viabilidad económica del modelo se sustenta en el análisis financiero a 18 meses detallado en el Capítulo 8. Con un burn rate proyectado de COP 38.394.000/mes, el punto de equilibrio operativo se proyecta para el mes 20–21. Aunque el EBITDA al mes 18 es de −COP 4.607.339, la multiplicación de ingresos de 141× entre M1 y M18, un CAC de USD 4,4 y un ratio LTV/CAC de 75,7× confirman la tracción del modelo y sustentan la viabilidad de una ronda puente o Serie A antes del mes 15. La ronda semilla de USD 426.283 con valoración pre-money de USD 3.836.551 y los estados financieros auditados al cierre de 2025 —activos de COP 185.441.019 y cero pasivos— refuerzan la solidez de la base de partida.

La construcción del ecosistema institucional avanza en paralelo al desarrollo tecnológico. Se han formalizado alianzas con Infobip Startups Tribe (USD 2.500 en infraestructura omnicanal), AWS Startups (USD 5.000 en créditos cloud) y Google for Startups (USD 2.000 en herramientas de IA), aportando recursos en especie por USD 9.500 que validan la propuesta ante actores globales de innovación. La incubación en EAN Impacta (Fase Construye, junio–noviembre de 2024) consolida

la red académica e institucional del proyecto. En el plano territorial, el piloto con la Asociación Sumasacha en El Carmen de Bolívar —80 agricultores productores de sacha inchi con certificación Ecocert y exportaciones activas a Estados Unidos— constituye la primera alianza de campo validada y referencia de escalamiento para otras regiones. En el eje comercial, los acuerdos en proceso con comisionistas de bolsa como Comiagro y Correagro habilitan el registro de factura para los productores del marketplace, completando el ciclo de valor desde la finca hasta la comercialización formal.

La implementación empresarial se materializó en hitos concretos y verificables. Neonativa fue constituida como S.A.S. BIC el 19 de noviembre de 2024 e inscrita ante la Cámara de Comercio de Bogotá el 3 de diciembre de 2024 (NIT 901.894.754-9, matrícula mercantil No. 03896763), con cinco actividades de beneficio e interés colectivo inscritas que formalizan el compromiso social de la organización. El equipo de cuatro personas —CEO/CTO, líder de marketing, asistente general y contador— opera con un costo mensual de COP 15.000.000 bajo modalidad de contraprestación no constitutiva de salario, consistente con la etapa pre-seed. La plataforma neonativa.co fue lanzada en enero de 2026 sobre una arquitectura serverless con escalabilidad automática de 5.000 a 100.000 usuarios concurrentes, y la hoja de ruta regulatoria estructura el cumplimiento progresivo en tres capas: constitución BIC ya formalizada, habilitación como proveedor tecnológico DIAN proyectada para el mes 13 y análisis de viabilidad de licencia SEDPE previsto para el mes 18–24.

El hallazgo transversal más relevante es que el desafío central no es tecnológico sino de adopción y confianza: los agricultores incorporan herramientas digitales cuando estas se adaptan a su contexto y demuestran retorno tangible en el corto plazo. La convergencia de IA conversacional, blockchain, IoT de bajo costo y demanda internacional por productos trazables abre una ventana de oportunidad que Neonativa, con una base institucional sólida como S.A.S. BIC, alianzas territoriales activas y un producto técnicamente validado, está posicionada para aprovechar en favor de un campo colombiano más productivo, inclusivo y sostenible.

Bibliografía

Acosta-Agudelo, M. M., Giraldo, D. P., Vélez Acosta, L. M., & Fernández-Ledesma, J. (2021). Análisis del papel de los intermediarios en el mercado agrícola tradicional. Caso de estudio Antioquia, Colombia. *Revista Lasallista de Investigación*, 18(1), 7–24. https://doi.org/10.22507/rli.v18n1a1

AgFunder. (2023). *Latin America AgriFoodTech Investment Report 2023*. AgFunder/SP Ventures. Recuperado de https://agfunder.com/research/latin-america-agrifoodtech-investment-report-2023/

Allied Market Research. (2024). *Global Digital Agriculture Market 2023–2033: By Component, Application, Technology, and Region*. Allied Market Research.

Anthropic. (2024). *Claude 3.5 Sonnet* [Large language model]. Recuperado de https://www.anthropic.com/claude

BIS Research. (2024a). *Global IoT in Agriculture Market: Analysis and Forecast, 2023–2033*. BIS Research Inc. Recuperado de https://bisresearch.com/industry-report/global-iot-agriculture-market.html

BIS Research. (2024b). *Precision Agriculture Market: A Global and Regional Analysis, 2023–2033*. BIS Research Inc. Recuperado de https://bisresearch.com/industry-report/precision-agriculture-market-report.html

Cascant-Sempere, M. J., Dávila, C., & Vesga, S. (2023). In search of a substitution model for coca in Colombia: Buffalo, cocoa, and coffee in Peasant Reserve Zones. *Latin American Policy*, *14*(3), 388–407. https://doi.org/10.1111/lamp.12312

Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura e Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. (2024). *Perspectivas de la agricultura y del desarrollo rural en las Américas: una mirada hacia América Latina y el Caribe 2023–2024*. San José, IICA.

Technical Centre for Agricultural and Rural Cooperation. (2019). *The Digitalisation of African Agriculture Report 2018–2019*. CTA.

Creswell, J. W. (2013). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches* (3rd ed.). Sage.

Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (2024). *Boletín técnico: Indicadores básicos de tenencia y uso de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones – TIC en hogares y personas de 5 y más años de edad, Departamental, 2023*. DANE. Recuperado de `https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/tecnologia-e-innovacion/tecnologias-de-la-informacion-y-las-comunicaciones-tic/indicadores-basicos-de-tic-en-hogares`

Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (2025a). *Boletín técnico: Encuesta Nacional Agropecuaria (ENA) 2023*. DANE. Recuperado de `https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/agropecuario/encuesta-nacional-agropecuaria-ena`

Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (2025b). *Boletín técnico: Resultados para población campesina, Encuesta Nacional de Calidad de Vida (ECV) 2024*. DANE. Recuperado de `https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/salud/calidad-de-vida-ecv`

Departamento Nacional de Planeación. (2016). *Documento CONPES 3866: Política Nacional de Desarrollo Productivo*. DNP.

Departamento Nacional de Planeación. (2018a). *Documento CONPES 3918: Estrategia para la implementación de los ODS en Colombia*. DNP.

Departamento Nacional de Planeación. (2018b). *Documento CONPES 3934: Política de Crecimiento Verde*. DNP.

Departamento Nacional de Planeación. (2020). *Documento CONPES 3982: Política Nacional Logística*. DNP.

Departamento Nacional de Planeación. (2022a). *Documento CONPES 4081: Concepto favorable para contratar crédito externo — Iniciativas climáticas inteligentes para sistemas agropecuarios sostenibles*. DNP.

Departamento Nacional de Planeación. (2022b). *Documento CONPES 4098: Política para impulsar la competitividad agropecuaria*. DNP. Recuperado de https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/4098.pdf

Departamento Nacional de Planeación. (2023). *Documento CONPES 4129: Política Nacional de Reindustrialización*. DNP.

Departamento Nacional de Planeación. (2025). *Documento CONPES 4144: Política Nacional de Inteligencia Artificial*. DNP.

EMIS. (2025a). *EMIS Insights – Colombia Agribusiness Sector Report 2025–2026*. EMIS / ISI Emerging Markets.

EMIS. (2025b). *EMIS Insights – Latin America Agribusiness Sector Report 2025–2026*. EMIS / ISI Emerging Markets.

Food and Agriculture Organization of the United Nations, International Fund for Agricultural Development, International Telecommunication Union, Organisation for Economic Co-operation and Development, World Bank Group, World Food Programme, & World Trade Organization. (2020). *Realizing the potential of digitalization to improve the agri-food system: Proposing a new International Digital Council for Food and Agriculture. A concept note*. Rome, FAO. https://doi.org/10.4060/ca7485en

Food and Agriculture Organization of the United Nations y World Food Programme. (2025). *Hunger Hotspots: FAO-WFP early warnings on acute food insecurity — November 2025 to May 2026 outlook*. Rome, FAO. https://doi.org/10.4060/cd7310en

Gandhi, R., Veeraraghavan, R., Toyama, K., & Ramprasad, V. (2009). Digital Green: Participatory video and mediated instruction for agricultural extension. *Information Technologies & International Development*, *5*(1), 1–15.

Gil, A., Brennan, M., Chaudhary, A. K., & Maximova, S. N. (2023). Evaluation of cacao projects in Colombia: The case of the rural Productive Partnerships Project (PAAP). *Evaluation and Program Planning*, *97*, 102230. https://doi.org/10.1016/j.evalprogplan.2023.102230

International Trade Centre. (2024). Trade Map: List of importing markets for product 081040 (Fresh cranberries, bilberries and other fruits of the genus Vaccinium) exported by Colombia. Basado en estadísticas de la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN). Recuperado de https://www.trademap.org

Kemp, S. (2024, February). *Digital 2024: Colombia*. DataReportal (en asociación con We Are Social y Meltwater). Recuperado de https://datareportal.com/reports/digital-2024-colombia

Klapper, L., Singer, D., Starita, L. y Norris, A. (2025). *The Global Findex Database 2025: Connectivity and Financial Inclusion in the Digital Economy*. Washington, DC: Banco Mundial. https://doi.org/10.1596/978-1-4648-2204-9

MarketLine. (2025). *Agricultural Products in Colombia: Industry Profile*. Reference Code: 0078-2000. MarketLine / ISI Emerging Markets.

Microsoft y PwC. (2018). *How AI can enable a sustainable future*. Microsoft/PwC. Recuperado de https://www.pwc.co.uk/services/sustainability-climate-change/insights/how-ai-future-can-enable-sustainable-future.html

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2020). *Plan Nacional de Agrologística: Versión para discusión*. Bogotá: MinAgricultura / Global Green Growth Institute Colombia.

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2021). *Cifras Sectoriales Cacao*. Sistema de Información de Gestión y Desempeño de Organizaciones de Cadenas (SIOC). Recuperado de https://sioc.minagricultura.gov.co/Cacao/Documentos/2021-03-31%20Cifras%20Sectoriales.pdf

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2025). *El Campo Innova*. Gobierno de Colombia. Recuperado de https://www.minagricultura.gov.co/Paginas/campoinnova.aspx

Naciones Unidas. (2024). *SDG indicator metadata: Indicators 2.3.1, 2.3.2 and 2.4.1*. United Nations Statistics Division. Recuperado de https://unstats.un.org/sdgs/metadata/

Organisation for Economic Co-operation and Development. (2022). *The Digitalisation of Agriculture: A Literature Review and Emerging Policy Issues*. OECD Food,

Agriculture and Fisheries Papers, No. 176, OECD Publishing, Paris. https://doi.org/10.1787/285cc27d-en

Organisation for Economic Co-operation and Development. (2023). *Agricultural Policy Monitoring and Evaluation 2023: Colombia*. OECD Publishing. Recuperado de https://www.oecd.org/en/publications/agricultural-policy-monitoring-and-evaluation-2023_b14de474-en.html

OXFAM Internacional. (2017). *Radiografía de la desigualdad: Distribución de la tierra en Colombia*. OXFAM.

Peña Baracaldo, A., Franco, A., & Moreno-Ortiz, H. (2023). Cost analysis of a blueberry producing farm in the Cundiboyacense highlands, Colombia: A case study. *Agronomía Colombiana*, *41*(2), 195–209. https://doi.org/10.15446/agron.colomb.v41n2.103525

Unidad para la Implementación del Acuerdo de Paz. (2025). Colombia en la sustitución de cultivos e implementación del Programa Nacional Integral de Sustitución de Cultivos de Uso Ilícito (PNIS). *Portal para la Paz*. Recuperado de https://portalparalapaz.gov.co/2025/09/22/colombia-en-la-sustitucion-de-cultivos-e-implementacion-del-programanacional-integral-de-sustitucion-de-cultivos-de-uso-ilicito-pnis/

Porter, M. E. (2008). *Estrategia competitiva: Técnicas para el análisis de la empresa y sus competidores*. Grupo Editorial Patria.

Presidencia de la República de Colombia. (2023). *Decreto 1406 del 29 de agosto de 2023*. Diario Oficial.

ProColombia. (2025). Descubra el auge de la exportación de arándanos en Colombia. *Colombia Trade*. Recuperado de https://procolombia.co/colombiatrade/exportador/articulos/exportacion-arandanos-colombia

Ries, E. (2011). *The Lean Startup: How Today's Entrepreneurs Use Continuous Innovation to Create Radically Successful Businesses*. Crown Business.

Superintendencia de Industria y Comercio. (2021). *Cadena Productiva del Cacao: Diagnóstico de Libre Competencia*. Bogotá: SIC. Recuperado de https://www.sic.gov.co/sites/default/files/files/Cacao.pdf

Trendov, N. M., Varas, S., y Zeng, M. (2019). *Digital technologies in agriculture and rural areas: Status report*. FAO.

Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito. (2024). Sacha inchi: la "semilla estrella" que simboliza la paz y la resiliencia en la Amazonía colombiana. *UNODC Frontpage*. https://www.unodc.org/unodc/frontpage/2024/January/sacha-inchi_-the-star-seed-that-symbolizes-peace-and-resilience-in-the-colombian-amazon.html

World Economic Forum y McKinsey & Company. (2026). *Latin America in the Intelligent Age: A New Path for Growth*. White Paper, enero de 2026. World Economic Forum.

Yin, R. K. (2014). *Case study research: Design and methods* (5th ed.). Sage.

Anexo A

Caracterización de usuario: agricultor colombiano

Información General

- **Nombre:** Juan Carlos Torres
- **Edad:** 52 años
- **Género:** Masculino
- **Etnia:** Mestizo
- **Localización:** Zona rural Boyacá
- **Estado civil:** Casado
- **Número de hijos:** 4
- **Nivel educativo:** Primaria completada
- **Ingresos mensuales:** $900.000 a $2.000.000 COP
- **Tipo de agricultura:** Subsistencia con participación en mercado comercial (papa y cebolla)

Historial y Contexto

Juan Carlos ha trabajado en tierras agrícolas familiares desde los 16 años. Su trayectoria incluye empleos estacionales en cultivos de café y papa. Actualmente opera en zona semirrural y depende de cooperativas locales para comercialización y acceso a servicios. Según la Encuesta Nacional Agropecuaria (ENA) 2023, el 48,1% de las Unidades de Producción Agrícola (UPA) tienen menos de 3 hectáreas (DANE, 2025a), categoría en la cual se ubica Juan Carlos.

Psicografía

Motivaciones

- Bienestar familiar a través de agricultura sostenible
- Autosuficiencia económica
- Espíritu comunitario y colaborativo

Valores

- Trabajo duro y disciplina
- Autosuficiencia y independencia
- Comunidad y cooperación
- Pragmatismo en la toma de decisiones

Temores y Preocupaciones

- Variabilidad climática y eventos extremos
- Brotes de plagas y enfermedades
- Acceso limitado a servicios financieros
- Costos crecientes de insumos
- Incertidumbre económica

Rasgos de Personalidad

- Pragmático
- Paciente
- Conservador en la adopción de tecnología
- Dispuesto a modernizar pero requiere pruebas claras

Productos Proxy

- Fertilizantes de calidad certificada
- Semillas resistentes al clima
- Servicios móviles básicos para acceso a precios de mercado

Desafíos y Necesidades

Desafíos Tecnológicos

- Conectividad baja (redes 2G/3G principalmente)
- Bajo alfabetismo digital
- Acceso limitado a dispositivos actualizados

Necesidades Identificadas

- Herramientas simples para monitoreo de cultivos
- Acceso a información de precios de mercado en tiempo real
- Gestión eficiente de insumos agrícolas
- Microfinanciamiento accesible
- Capacitación digital básica

Canales Preferidos

- WhatsApp
- SMS

Contexto Tecnológico

Según la Encuesta de Calidad de Vida (ECV) 2024, el 93,7% de los hogares rurales poseen celulares (DANE, 2025b). Sin embargo, el 34,1% carece de acceso a Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) (DANE, 2025a), y solo el 80,6% de los usuarios de celular rural tienen smartphones (DANE, 2024). Adicionalmente, el 81,1% de las UPA no accedieron a crédito en el período de referencia (DANE, 2025a).

Día a Día

- **5:00-7:00 AM:** Revisión de cultivos, riego y preparación para el día
- **7:00 AM-12:00 PM:** Tareas agrícolas principales (deshierbe, labores de cultivo, mantenimiento)
- **12:00-2:00 PM:** Almuerzo y tiempo con familia
- **2:00-5:00 PM:** Continuación de tareas agrícolas, reuniones con cooperativa, asuntos administrativos
- **5:00-6:00 PM:** Revisión del progreso de cultivos, consulta de precios por SMS
- **6:00 PM+:** Cena familiar y descanso

Ponderación de Prioridades

- Estabilidad económica: 30%
- Resiliencia climática: 25%
- Acceso a mercados: 20%
- Sostenibilidad: 15%
- Continuidad familiar: 10%

Mapa de Empatía

Dimensión	Descripción
Piensa y Siente	Preocupación constante por el bienestar familiar. Ansiedad ante variabilidad climática. Frustración por falta de acceso a servicios financieros. Esperanza en mejora a través de agricultura sostenible.
Oye	Conversaciones sobre desafíos climáticos en su comunidad. Preocupaciones de otros agricultores sobre plagas. Variación de precios en mercados. Discusiones en cooperativas locales.
Ve	Otros agricultores enfrentando problemas similares. Intermediarios ganando márgenes en transacciones. Impacto del cambio climático en cultivos vecinos. Oportunidades de tecnología en granjas vecinas.
Dice y Hace	Toma decisiones pragmáticas basadas en experiencia. Trabaja duro la mayor parte del día. Consulta con otros agricultores antes de adoptar nuevas prácticas. Participa activamente en cooperativa.
Le Duele	Incertidumbre económica y fluctuación de precios. Falta de acceso a financiamiento. Dependencia de intermediarios. Baja conectividad limita información de mercados. Vulnerabilidad a eventos climáticos extremos.
Aspira	Mejorar productividad de sus tierras. Asegurar futuro económico para sus hijos. Acceso a mejores mercados y precios justos. Adoptar prácticas sostenibles sin afectar ingresos. Independencia financiera.

Fuente: elaboración propia.

Lienzo de Propuesta de Valor

Perfil del Cliente	**Propuesta de Valor**
Trabajos del Cliente	
Gestionar cultivos de forma eficiente	Monitoreo de cultivos offline
Vender a precios justos y competitivos	Plataforma marketplace venta directa
Adaptarse a variabilidad climática	Alertas tempranas de clima
Obtener financiamiento accesible	Plataforma de microfinanciamiento
Aprender nuevas técnicas agrícolas	Capacitación digital básica
Dolores	
Conectividad limitada (2G/3G)	Acceso sin conexión permanente
Vulnerabilidad climática y de plagas	Alertas tempranas de riesgos
Falta de crédito y productos financieros	Microcréditos y seguros agrícolas
Baja adopción tecnológica	Capacitación digital accesible
Dependencia de intermediarios	Conexión directa con compradores
Ganancias Deseadas	
Aumento en rendimientos y producción	Herramientas decisión basadas datos
Estabilidad económica y predecibilidad	Seguros y protección de ingresos
Modernización de operaciones	Tecnología simple y práctica
Independencia financiera	Acceso a microfinanciamiento
Reconocimiento como innovador	Trazabilidad y certificaciones

Fuente: elaboración propia.

Anexo B

Caracterización de usuario: representante de asociaciones y cooperativas

Información General

- **Nombre:** María Fernanda Gutiérrez
- **Edad:** 48 años
- **Género:** Femenino
- **Localización:** Tuluá, Valle del Cauca
- **Posición:** Presidenta de Cooperativa Agropecuaria "Campesinos Unidos"
- **Estado civil:** Casada
- **Número de hijos:** 3
- **Formación académica:** Ingeniera Agrónoma, Universidad Nacional de Colombia (UNAL)
- **Experiencia:** Más de 20 años en gestión cooperativa y desarrollo rural
- **Ingresos mensuales:** $3.000.000 a $5.000.000 COP
- **Alcance:** 250 asociados, 2.500 hectáreas bajo gestión

Psicografía

Motivaciones

- Crecimiento económico y social de pequeños agricultores

- Sostenibilidad de las cooperativas agrícolas
- Acceso a certificaciones internacionales (GlobalGAP, Rainforest Alliance)
- Liderazgo en desarrollo rural sostenible

Valores

- Equidad y justicia económica
- Sostenibilidad ambiental
- Empoderamiento comunitario
- Innovación con responsabilidad
- Transparencia en operaciones

Aspiraciones

- Ser líder en exportación de productos certificados
- Crear red nacional de cooperativas conectadas
- Posicionar agricultura sostenible en mercados internacionales
- Empoderar jóvenes agricultores en sus territorios

Temores y Preocupaciones

- Falta de financiamiento para inversión en tecnología
- Inseguridad en tenencia de tierras
- Éxodo de jóvenes hacia ciudades
- Competencia de importaciones
- Acceso desigual a mercados internacionales

Rasgos de Personalidad

- Visionaria y estratégica
- Innovadora pero cuidadosa en implementación
- Colaborativa y orientada al consenso
- Orientada a resultados mensurables

Productos Proxy

- Aplicaciones para gestión administrativa de cooperativas
- Plataformas de certificación y trazabilidad
- Herramientas para gestión de inventarios
- Soluciones de comercio electrónico B2B

Desafíos y Necesidades

Desafíos Operacionales

- Alto costo de tecnología y adopción digital
- Falta de conectividad en áreas rurales
- Barreras culturales a la transformación digital
- Bajo alfabetismo digital entre asociados
- Falta de acceso a financiamiento para inversión tecnológica

Necesidades Identificadas

- Plataformas integradas para gestión administrativa
- Herramientas de trazabilidad para certificaciones

- Capacitación digital para miembros
- Acceso a mercados internacionales
- Sistemas de monitoreo de calidad
- Financiamiento para transformación digital

Canales Preferidos

- WhatsApp
- Correo electrónico
- Grupos de Facebook
- Reuniones presenciales

Día a Día

Mañana

- Revisión de informes financieros y administrativos
- Reuniones con junta directiva
- Trabajo en plataformas digitales existentes
- Visitas a cultivos de asociados para monitoreo

Tarde

- Conducción de talleres de capacitación
- Correspondencia con potenciales compradores
- Identificación de nuevas oportunidades de mercado
- Gestión de certificaciones y estándares

Ponderación de Prioridades

- Fortalecer cooperativa y asociados: 35%
- Innovación tecnológica: 25%
- Acceso a mercados: 20%
- Educación y capacitación: 15%
- Sostenibilidad ambiental: 5%

Mapa de Empatía

Dimensión	Descripción
Piensa y Siente	Responsabilidad hacia 250 asociados y sus familias. Esperanza en transformación digital. Preocupación por sostenibilidad económica de cooperativa. Frustración ante barreras financieras. Motivación por impacto social.
Oye	Desafíos de asociados en acceso a tecnología. Demandas de compradores internacionales por trazabilidad. Conversaciones sobre fondos de financiamiento. Críticas sobre falta de innovación. Experiencias de otras cooperativas.
Ve	Competencia global en mercados de productos certificados. Cooperativas con mejor posicionamiento digital. Potencial en exportación de productos sostenibles. Necesidad de capacitación en sus asociados. Oportunidades de alianzas estratégicas.
Dice y Hace	Lidera decisiones estratégicas basadas en datos. Busca consenso con asociados. Participa en redes de cooperativas. Viaja a mercados para oportunidades. Invierte tiempo en capacitación.
Le Duele	Falta de financiamiento para inversión tecnológica. Brecha digital entre asociados. Baja conectividad en zonas rurales. Barreras culturales a innovación. Presión de mercados internacionales. Pérdida de jóvenes agricultores.
Aspira	Posicionar cooperativa como líder regional. Acceso a mercados internacionales. Empoderamiento digital de asociados. Reconocimiento de prácticas sostenibles. Legado de crecimiento sostenible.

Fuente: elaboración propia.

Lienzo de Propuesta de Valor

Perfil del Cliente	**Propuesta de Valor**
Trabajos del Cliente	
Gestionar recursos financieros cooperativos	Plataforma gestión administrativa integrada
Apoyar a asociados en mejora productiva	Herramientas monitoreo y capacitación
Cumplir estándares internacionales	Sistema trazabilidad y certificación
Acceder a mercados internacionales	Plataforma B2B y marketplace
Capacitar asociados en tecnología	Programas capacitación digital
Dolores	
Alto costo de tecnología	Soluciones asequibles escalables
Baja conectividad rural	Funcionalidades offline
Barreras digitales en asociados	Capacitación simple y accesible
Complejidad en trazabilidad	Automatización de trazabilidad
Acceso limitado a financiamiento	Herramientas financieras integradas
Ganancias Deseadas	
Eficiencia operacional	Automatización de procesos
Certificaciones internacionales	Sistemas trazabilidad certificables
Mejor acceso a mercados	Conexión directa compradores
Empoderamiento de asociados	Capacitación y herramientas digitales
Sostenibilidad económica	Aumento márgenes y acceso mercados

Fuente: elaboración propia.

Anexo C

Mapas de empatía por segmento de usuario

Los mapas de empatía sintetizan visualmente lo que cada segmento de usuario piensa, siente, dice y hace en relación con sus prácticas productivas y necesidades digitales. Complementan las caracterizaciones detalladas de los Anexos A y B (*Caracterización de usuario*), y fueron elaborados a partir de las entrevistas de validación (Anexo J, *Transcripciones de las entrevistas de validación*) y fuentes secundarias.

neonativa

MAPA DE EMPATIA
SEGMENTO 1: PEQUEÑO PRODUCTOR CAMPESINO TRADICIONAL

1. USER PERSONA



El pequeño productor campesino tradicional tiene entre 45 y 70 años, opera minifundios de hasta 50 hectáreas con cultivos familiares de maíz, yuca, frijol, papa o café, y representa el 90% de las unidades agropecuarias del país aunque concentra apenas el 2.4% del área rural.

Con educación básica primaria o ningún nivel (76.6%), mano de obra familiar, sin maquinaria ni asistencia técnica formal, gestiona su finca desde el conocimiento generacional y registra costos en cuadernos o de memoria.

Vive en zonas de conectividad irregular, desconfía de instituciones y tecnologías sin prueba social cercana, pero acepta herramientas simples vía WhatsApp si un líder local de confianza las valida y el beneficio económico es visible en menos de cuatro semanas.

Sus usos prioritarios del bot de neonativa son el registro de ventas y costos por voz o texto, diagnósticos fitosanitarios por foto y la construcción de un historial productivo verificable para acceder a crédito verde — con la adopción condicionada a mediación humana, onboarding sin fricción técnica y funcionamiento robusto en condiciones de baja conectividad.

2. USER INSIGHT

LO QUE DICE

- "Yo sé cómo trabajar mi tierra, lo que no sé es cómo hacer los papeles que me piden."
- "El banco nunca me ha prestado — dicen que no tengo con qué respaldar."
- "Eso del internet y las aplicaciones es para los muchachos, yo no entiendo eso."
- "Si mi vecino lo usa y le fue bien, yo lo pruebo — pero que me demuestre primero."
- "Lo que produzco me alcanza para vivir, pero ahorrar o invertir es muy difícil."

LO QUE PIENSA

- Que la tierra es herencia familiar y proyecto de vida, no un activo financiero negociable.
- Que las instituciones financieras y del Estado no fueron diseñadas para alguien como él.
- Que la tecnología es útil solo si alguien de su entorno ya la usa y le muestra resultados concretos.
- Que perder la finca es el peor escenario posible — el crédito se percibe como riesgo, no como oportunidad.
- Que su conocimiento tradicional del cultivo es válido y no necesita ser reemplazado, sino complementado.



LO QUE HACE

- Gestiona la finca con conocimiento generacional acumulado, sin registros formales de costos ni ventas.
- Usa WhatsApp a diario para comunicación familiar y comercial — fotos, notas de voz y mensajes cortos.
- Participa en mingas y redes de reciprocidad comunitaria para cubrir picos de mano de obra.
- Vende su producción a intermediarios locales por falta de acceso directo a mercados con mejores precios.
- Solicita crédito principalmente para insumos (36.9%), compra de animales (16%) y pago de mano de obra (14.8%)

LO QUE SIENTE

- Orgullo profundo por su autonomía productiva y por sostener a su familia con el trabajo de la tierra.
- Resignación ante la informalidad — sabe que no tiene títulos ni documentación formal pero no ve cómo cambiar eso.
- Invisibilidad ante políticas públicas que percibe diseñadas para productores más grandes o tecnificados.
- Desconfianza acumulada hacia soluciones que han llegado a su vereda y no han cumplido lo que prometían.
- Soledad en la toma de decisiones — sin asesoría técnica continua ni acceso a información de mercado oportuna.

3. SÍNTESIS

PAINS

- Solo el 11% de los pequeños productores accede a crédito formal en Colombia — la falta de título de propiedad registrado es la principal barrera para acceder a garantías.
- El 76.6% tiene educación básica primaria o ningún nivel, lo que limita severamente la adopción de herramientas digitales sin mediación humana.
- El 39.7% no usa internet por desconocimiento tecnológico y el 27% por no percibir utilidad práctica.
- Depende de intermediarios que fijan precios asimétricos, reduciendo su margen real de ganancia por cosecha.
- Vive en zonas con conectividad 3G/4G irregular donde el internet fijo llega apenas al 13% de los hogares rurales.
- Solo el 10% recibe asistencia técnica, concentrada casi exclusivamente en cultivos agroindustriales.

GAINS

- Registrar ventas y costos por nota de voz o mensaje de texto desde el campo, sin salir de WhatsApp y sin capacitación técnica.
- Construir un historial productivo verificable que le permita acceder a crédito verde o programas institucionales sin documentación formal previa.
- Recibir diagnósticos fitosanitarios básicos enviando una foto del cultivo — reduciendo pérdidas por plagas sin esperar visita técnica.
- Conectarse a mercados con mejores precios eliminando intermediarios que capturan la mayor parte del valor de su producción.
- Que una herramienta validada por un líder local de su vereda le demuestre un beneficio económico concreto en menos de cuatro semanas.

Figura C.1. Mapa de empatía — Segmento 1: pequeño productor campesino tradicional

Fuente: elaboración propia.

neonativa

MAPA DE EMPATIA
SEGMENTO 2 — PRODUCTOR AGRICOLA COLOMBIANO (FOCO DEL MVP)

1. USER PERSONA



El productor agrícola colombiano tiene entre 35 y 65 años, opera fincas de 20 a 200 hectáreas con cultivos permanentes o semiperennes como café, cacao, aguacate, plátano, banano o cítricos, y representa el núcleo productivo del agro comercial colombiano.

Con educación básica primaria en la mayoría de los casos, smartphone Android activo y WhatsApp como herramienta de trabajo diaria, gestiona su finca de forma pragmática combinando conocimiento técnico acumulado con redes informales de información.

Sus ingresos promedio son de COP 677.688 mensuales para trabajadores por cuenta propia del sector, cifra que subestima la capacidad productiva real de quienes operan unidades medianas con producción para exportación o mercados agroindustriales.

Reside en zonas rurales con cobertura 4G intermitente, accede a servicios financieros formales de forma muy limitada — solo el 20.2% del área rural tiene acceso a crédito formal — y enfrenta barreras estructurales para certificarse, acceder a mercados premium y demostrar rentabilidad ante entidades financieras, a pesar de tener una operación productiva real y sostenida.

2. USER INSIGHT

LO QUE DICE

- "Yo sé lo que produzco, pero cuando voy al banco no sé cómo demostrarles que mi finca funciona."
- "Llevo años trabajando esto y aún pierdo plata en cada factura sin entender bien por qué."
- "Si funciona en WhatsApp y no me toca instalar nada raro, lo intento."
- "Conozco a alguien que se certificó en Rainforest y pudo vender a mejor precio — yo quiero eso."
- "No necesito que me expliquen tecnología, necesito que me digan cuánto voy a ganar."

LO QUE PIENSA

- Que su esfuerzo productivo real no se traduce en evidencia financiera formal y eso le cierra puertas sistemáticamente.
- Que la finca es herencia y proyecto de vida familiar — no solo una unidad económica con retorno a corto plazo.
- Que la tecnología es válida solo si demuestra un resultado concreto y medible en pocas semanas — no tolera promesas abstractas.
- Que el sistema de certificaciones internacionales fue diseñado para grandes empresas, no para productores como él.
- Que sus datos productivos tienen valor, pero no sabe cómo convertirlos en un argumento financiero ante un banco o comprador.



LO QUE HACE

- Registra costos de insumos, jornales y producción en cuadernos o de memoria — raramente en herramientas digitales.
- Envía fotos del cultivo por WhatsApp a técnicos, compradores o grupos de productores para tomar decisiones.
- Negocia precios de insumos y venta de cosecha con intermediarios de confianza a nivel municipal.
- Usa grupos de Facebook y WhatsApp para mantenerse informado sobre precios, clima y alertas fitosanitarias.
- Emite facturas de venta sin saber que pierde un porcentaje automático por retención en la fuente en cada transacción.

LO QUE SIENTE

- Frustración silenciosa por trabajar más que muchos y no poder demostrar ese esfuerzo ante instituciones que le exigen papeles que nunca tuvo.
- Orgullo por la calidad de su producto — sabe que lo que produce vale más de lo que le pagan los intermediarios.
- Desconfianza hacia plataformas tecnológicas que prometen mucho pero fallan con señal débil o requieren pasos complejos.
- Presión creciente por certificarse en estándares internacionales que sus compradores empiezan a exigir pero que nadie le explica cómo cumplir.
- Esperanza pragmática — está dispuesto a cambiar si alguien le demuestra con datos que el cambio vale la pena.

3. SÍNTESIS

PAINS

- Solo el 20.2% del área rural tiene acceso a crédito formal — su historial productivo existe pero está disperso en cuadernos, memoria y WhatsApp, sin formato que un banco pueda leer.
- Pierde un porcentaje de cada factura por retención en la fuente sin saber que el Decreto 1555 de 2017 le permite recuperarlo registrando en la Bolsa Mercantil de Colombia.
- Los procesos de certificación Rainforest Alliance y USDA son complejos, costosos y sin acompañamiento accesible para productores medianos.
- La brecha digital limita la adopción tecnológica: solo el 31% del sector agropecuario usa herramientas digitales de forma activa.
- La conectividad 3G/4G intermitente hace fallar aplicaciones que no están diseñadas para baja conectividad.
- Las asimetrías de información con intermediarios financieros y compradores agroindustriales reducen su poder de negociación sistemáticamente.

GAINS

- Construir un historial productivo verificable directamente desde WhatsApp que funcione como evidencia ante bancos y entidades de crédito.
- Recibir el valor completo de sus facturas eliminando la retención en la fuente mediante el Decreto 1555 — sin trámites adicionales fuera de WhatsApp.
- Acceder a certificaciones ESG (Rainforest Alliance, USDA) con acompañamiento paso a paso desde Natibot, sin contratar consultores externos.
- Generar reportes automáticos de rentabilidad por cultivo y temporada sin contratar asesores ni salir del campo.
- Que todo funcione desde WhatsApp con señal 3G intermitente, sin instalación de aplicaciones adicionales ni capacitación técnica prolongada.

Figura C.2. Mapa de empatía — Segmento 2: productor agrícola colombiano (foco del MVP)

Fuente: elaboración propia.

neonativa

MAPA DE EMPATIA
SEGMENTO 3 — JOVENES RURALES Y EMPRENDEDORES AGRO

1. USER PERSONA



El joven rural emprendedor tiene entre 18 y 35 años, opera unidades productivas propias, arrendadas o en construcción dentro de la finca familiar, con cultivos de café, cacao, aguacate, sacha inchi o piscicultura, y representa una generación bisagra entre el modelo agrícola tradicional de sus padres y una visión de negocio moderna orientada a mercados premium y certificaciones verdes.

Un estudio con 368 jóvenes rurales colombianos identificó tres perfiles internos: Desinteresados (47%), que no ven futuro en el campo sin incentivos concretos; Jóvenes Iniciadores (41%), con proyectos productivos en etapa temprana; y Jóvenes Comprometidos (12%), con unidades productivas de 1 a 5 años y habilidades agroempresariales desarrolladas.

Nativos digitales con smartphone activo, presencia en TikTok, Instagram y grupos de WhatsApp, combinan el uso de redes sociales para documentar su finca con la búsqueda activa de información sobre exportación, crédito verde y emprendimiento rural.

Su principal restricción no es la capacidad productiva sino la ausencia de historial crediticio formal — el perfil thin-file que los excluye del sistema financiero a pesar de tener potencial demostrable — y la falta de herramientas que cierren la brecha entre su visión innovadora y la realidad operativa del campo.

2. USER INSIGHT

LO QUE DICE

- "El campo puede ser un negocio rentable y moderno — no tengo que repetir lo que hizo mi papá sin datos."
- "Quiero exportar, certificarme, acceder a fondos de carbono — pero nadie me explica por dónde empezar."
- "Tengo la finca, tengo el producto, pero el banco me pide historial que aún no tengo."
- "Si lo veo en TikTok funcionando en una finca parecida a la mía, lo intento."
- "No quiero irme a la ciudad — quiero que quedarse en el campo valga la pena económicamente."

LO QUE PIENSA

- Que el campo puede ser competitivo y rentable si se gestiona con datos, tecnología y acceso a mercados internacionales.
- Que las instituciones financieras y los gremios tradicionales no fueron diseñados para jóvenes sin historial crediticio formal.
- Que su generación puede hacer agricultura de forma diferente — más documentada, más conectada y con mayor valor agregado.
- Que si no hay oportunidades económicas concretas en el territorio, migrar a la ciudad es la única salida racional — el 47% lo considera.
- Que documentar y mostrar su finca en redes no es vanidad sino una estrategia de visibilidad ante compradores e inversores.



LO QUE HACE

- Documenta su finca en Instagram, TikTok y WhatsApp con fotos, videos y registros informales de producción.
- Participa en proyectos productivos de café, cacao, coco, aguacate y piscicultura en subregiones como Urabá, Suroeste y Oriente antioqueño.
- Busca activamente información sobre certificaciones internacionales, modelos de exportación directa y acceso a crédito verde.
- Experimenta con nuevas variedades, técnicas regenerativas y modelos de comercialización directa sin intermediarios.
- Participa en programas de fortalecimiento agroempresarial como AgroEmprende (Cundinamarca, 2025) cuando están disponibles en su territorio.

LO QUE SIENTE

- Entusiasmo genuino por innovar en el campo, mezclado con frustración ante la ausencia de capital semilla y credibilidad financiera institucional.
- Tensión entre identidad rural — arraigo, familia, tierra — y aspiraciones urbanas que el campo aún no puede satisfacer económicamente.
- Orgullo por ser parte de una generación que puede demostrar que la agricultura puede ser un negocio moderno y sostenible.
- Impaciencia ante procesos lentos y burocráticos — quiere resultados medibles en plazos cortos y herramientas que respondan a su ritmo.
- Soledad en la toma de decisiones estratégicas — falta de mentores con experiencia en agtech, exportación o finanzas rurales accesibles en su territorio.

3. SÍNTESIS

PAINS

- Sin historial crediticio formal (thin-file): no puede financiar su proyecto aunque tenga capacidad productiva demostrada y potencial de mercado.
- El 47% de los jóvenes rurales estudiados no tiene motivación para permanecer en el campo si no existen incentivos económicos concretos — riesgo real de abandono del territorio.
- El acceso a internet en zonas rurales dispersas llega apenas al 40.5% de los hogares, limitando la adopción de herramientas digitales intensivas.
- Poca visibilidad ante compradores internacionales, fondos de impacto climático o certificadoras — no sabe cómo posicionarse ni a quién acudir.
- Brecha entre visión innovadora y realidad operativa: sin herramientas intermedias que traduzcan su actividad diaria en evidencia financiera o técnica formal.
- Programas de apoyo gubernamental fragmentados, de corta duración y sin continuidad territorial que garantice adopción sostenida.

GAINS

- Construir un historial productivo verificable desde el primer cultivo que funcione como evidencia ante bancos, fondos de impacto y certificadoras.
- Monetizar prácticas regenerativas — créditos de carbono, incentivos de biodiversidad y fondos clima — desde una plataforma que gestione el proceso sin intermediarios costosos.
- Acceder a mercados premium y certificaciones ESG (Rainforest Alliance, USDA) que abran canales de exportación directa con mejor precio.
- Ser referente en su comunidad de un modelo de agricultura moderna, documentada y rentable que demuestre que quedarse en el campo vale la pena.
- Contar con herramientas que funcionen en su entorno digital nativo — WhatsApp, fotos, audio — sin fricción operativa ni curva de aprendizaje extensa.

Figura C.3. Mapa de empatía — Segmento 3: jóvenes rurales y emprendedores agro

Fuente: elaboración propia.

neonativa

MAPA DE EMPATIA
SEGMENTO 4 — LIDERES DE COOPERATIVAS Y ORGANIZACIONES

1. USER PERSONA



El líder de cooperativa o asociación agropecuaria tiene entre 40 y 70 años, con formación técnica o universitaria parcial — perfil educativo superior al promedio del productor individual — y ejerce un rol de gestión colectiva que lo convierte en el nodo central entre decenas de familias productoras y el ecosistema externo de bancos, certificadoras, compradores y entidades del Estado.

Representa organizaciones que en Colombia agrupan desde 20 hasta varios cientos de productores, principalmente en sectores de café, cacao, panela, hortalizas y ganadería, con presencia en departamentos como Nariño, Cauca, Huila, Antioquia y Santander.

Su gestión opera en una tensión permanente: los principios democráticos del modelo cooperativo — participación, autonomía, horizontalidad — chocan cotidianamente con la necesidad de tomar decisiones ágiles ante compradores internacionales o entidades financieras que operan con lógicas corporativas y plazos cortos.

Su principal restricción operativa no es la voluntad de mejorar sino la fragmentación de datos entre sus asociados: cada productor lleva su propio cuaderno, su propia memoria, su propio WhatsApp — y consolidar esa información para construir evidencia colectiva de crédito o certificación es una tarea que hoy hace manualmente, con alta carga administrativa y resultados parciales.

2. USER INSIGHT

LO QUE DICE

- "Yo represento a 60 familias — si no consigo el crédito o la certificación, las fallo a todas."
- "El banco me pide información que tengo, pero regada entre todos mis asociados sin un sistema común."
- "Ya probé tres plataformas y ninguna funcionó bien en el campo — mis productores no las adoptaron."
- "Si Natibot le funciona a cada productor individualmente, yo tengo los datos consolidados sin pedirlos."
- "Lo que necesito no es más tecnología — necesito evidencia que el banco y el comprador puedan leer."

LO QUE PIENSA

- Que la fortaleza de su cooperativa depende directamente de la calidad y consistencia de los datos que puede demostrar ante terceros.
- Que la tecnología solo tiene valor si escala a toda su base asociada — una solución que funciona para el 30% de sus productores no resuelve nada.
- Que los principios cooperativos de democracia y participación son innegociables, pero que la burocracia interna es su mayor freno para competir.
- Que tres millones de agricultores colombianos sin crédito formal representan una falla sistémica que su organización no puede resolver sola — necesita aliados tecnológicos.
- Que la certificación colectiva es el camino más eficiente para acceder a mercados premium, pero el costo por productor sigue siendo prohibitivo sin economías de escala.



LO QUE HACE

- Gestiona actas, informes de producción y comunicaciones institucionales por email y reuniones presenciales con juntas directivas.
- Negocia colectivamente con compradores agroindustriales, exportadores y entidades financieras en nombre de sus asociados.
- Intermedia entre los productores y el ecosistema externo: bancos, certificadoras internacionales, gremios, FINAGRO y programas del Ministerio de Agricultura.
- Reporta a entes de control y juntas directivas con datos que consolida manualmente de fuentes dispersas — un proceso que puede tomar semanas.
- Gestiona programas de asistencia técnica colectiva, compras conjuntas de insumos y acceso compartido a maquinaria entre asociados.

LO QUE SIENTE

- Peso sostenido de la responsabilidad colectiva — cada decisión que toma tiene consecuencias directas sobre el ingreso y la estabilidad de decenas de familias.
- Orgullo institucional por lo que su organización ha logrado construir, y determinación de posicionarla como proveedora confiable ante compradores internacionales.
- Frustración crónica ante la fragmentación de datos de sus asociados — sabe que la evidencia existe pero no puede consolidarla de forma eficiente.
- Escepticismo acumulado ante proveedores tecnológicos que ofrecen soluciones costosas o complejas que sus productores — adultos mayores, baja alfabetización digital — no terminan adoptando.
- Urgencia silenciosa: siente que la ventana para acceder a mercados premium y certificaciones verdes se está abriendo, pero su organización no está preparada para aprovecharla a tiempo.

3. SÍNTESIS

PAINS

- Solo el 11% de los pequeños productores que representa accede a crédito formal — la fragmentación de datos individuales impide construir la evidencia agregada que los bancos exigen.
- La carga administrativa para consolidar información de decenas de asociados es manual, lenta y propensa a errores — le consume tiempo que debería dedicar a negociación y gestión estratégica.
- Los procesos de certificación grupal (Rainforest Alliance, USDA) requieren evidencia individual verificable de cada productor, un estándar que hoy no puede cumplir de forma sistemática.
- Riesgo reputacional real: si un asociado incumple los estándares de una certificación colectiva, toda la organización pierde la acreditación.
- Tres millones de agricultores colombianos sin crédito recurren a economías informales con intereses abusivos — presión creciente sobre el líder para resolver una falla sistémica que supera su capacidad individual.
- La adopción tecnológica de sus asociados es el cuello de botella central: cualquier solución digital que no funcione para un productor de 60 años con conectividad irregular fracasa antes de escalar.

GAINS

- Consolidar automáticamente los datos productivos de todos sus asociados en un único reporte verificable, sin pedirlos manualmente ni procesar cuadernos individuales.
- Acceder a líneas de crédito colectivo con mejores tasas respaldadas por evidencia productiva agregada y verificable ante FINAGRO o banca privada.
- Obtener certificaciones grupales (Rainforest Alliance, USDA) de forma más eficiente reduciendo el costo por productor mediante economías de escala digitales.
- Posicionar su cooperativa como proveedora confiable ante compradores internacionales con datos auténticos, trazables y actualizados en tiempo real.
- Reducir la carga operativa de gestión delegando el registro diario a cada productor vía Natibot — sin requerir que el líder centralice manualmente la información.

Figura C.4. Mapa de empatía — Segmento 4: líderes de cooperativas y organizaciones

Fuente: elaboración propia.

Anexo D

Análisis PESTEL

El análisis PESTEL examina los factores externos que moldean la viabilidad y competitividad de Neonativa en el contexto del sector agrícola colombiano. La Tabla D.1 sintetiza los seis factores clave identificados.

Tabla D.1. Análisis PESTEL del sector agrícola colombiano y su incidencia en Neonativa

Factor	**Análisis**
Político	• CONPES 4144 (2024): Política de IA con inversión de COP 479.273 millones hasta 2030 (DNP, 2025), posicionando la inteligencia artificial como palanca de transformación productiva. Neonativa se alinea directamente con esta agenda. • CONPES 4081: Agricultura climáticamente inteligente con financiamiento de USD 35,3 millones (DNP, 2022a), incentivando prácticas sostenibles donde la trazabilidad es requisito. • CONPES 4098 y 4129: Marcos de competitividad agropecuaria y reindustrialización (DNP, 2022b, 2023) que demandan infraestructura digital para integración de cadenas. • Campo Innova (2025): Lanzamiento del programa de innovación agrícola del Ministerio de Agricultura (MinAgricultura, 2025), creando espacio para startups de agtech. • Contexto de paz: Sustitución de cultivos ilícitos y oportunidades en regiones reconectadas al mercado formal.

Tabla C.1 — Análisis PESTEL (continuación)

Factor	Análisis
Económico	• PIB agrícola: 6.3% del PIB nacional con 13.3% del empleo (EMIS, 2025a), sector crítico para la economía. Mercado agrícola colombiano valuado en USD 20.300 millones en 2024, con proyección a USD 28.400 millones para 2029 (CAGR 6.9%) (MarketLine, 2025). • Dinámicas de exportación: Valor agregado bruto en cultivos de COP 158.400 millones (+8% real), exportaciones USD 7.980 millones (+21.3%), y superávit comercial agrícola +83.7% (EMIS, 2025a). Café representa 44.4% de exportaciones; banano supera USD 1.000 millones; aguacate Hass crece +54.3%. • Volatilidad macroeconómica: TRM osciló entre COP 3.697 y COP 4.200 durante 2025, afectando costos de insumos y competitividad de exportaciones. Aranceles estadounidenses del 10% desde abril de 2025 (EMIS, 2025a) impactan márgenes. • Brecha de crédito: 81.1% de productores sin acceso a crédito (DANE, 2025a). Solo 37% de población en LAC cuenta con cuenta móvil (Klapper et al., 2025), pero creció 68% desde 2021, abriendo oportunidad para inclusive fintech.

Tabla C.1 — Análisis PESTEL (continuación)

Factor	Análisis
Social	• Fragmentación predial: 48.1% de UPA tienen menos de 3 hectáreas (DANE, 2025a); sin embargo, 1% de propietarios controla más del 80% de la tierra (OXFAM, 2017), generando polarización y demanda por inclusión de pequeños productores. • Brechas de género: Ocupación agrícola femenina de 46.4% vs. 71.3% masculina, limitando acceso a financiamiento y tecnología. Demanda emergente por empoderamiento de mujeres y jóvenes rurales. • Pobreza multidimensional rural: 27.3% de la población rural enfrenta condiciones de pobreza extrema, incrementando sensibilidad al precio de soluciones tecnológicas y priorizando modelos de acceso. • Migración rural-urbana: Presión sobre sostenibilidad agrícola y demanda por mecanismos que retengan población en el campo mediante mejora de ingresos y calidad de vida. • Conciencia de sostenibilidad: Creciente demanda de consumidores internacionales por productos trazables y producidos bajo estándares ambientales y sociales.

Tabla C.1 — Análisis PESTEL (continuación)

Factor	Análisis
Tecnológico	• Brecha digital rural: 40.5% cobertura de internet rural vs. 93.7% de penetración celular y 80.6% smartphones (DANE, 2025b, 2024). Sin embargo, 34.1% de UPA carecen de TIC (DANE, 2025a), validando el enfoque offline-first de Neonativa. • Expansión de mercados digitales: Agricultura digital pasará de USD 18.550 millones en 2023 a USD 51.262 millones en 2033 (CAGR 10.6%), con LAMEA liderando en crecimiento (CAGR 11.9%) (Allied Market Research, 2024). IoT agrícola alcanzará USD 71.930 millones en 2033 (CAGR 13.6%) (BIS Research, 2024a). Agricultura de precisión crecerá de USD 9.592 millones a USD 41.265 millones 2023-2033 (CAGR 15.7%), con LatAm a CAGR 20.6% (BIS Research, 2024b). • Potencial de IA en sector: IA en LatAm puede generar USD 1.1-1.7 billones de valor potencial, con productividad aumentando 1.9-2.3% anuales, pero solo 23% de organizaciones genera valor actual de IA (WEF y McKinsey, 2026). Agricultura es identificada como sector de ventaja competitiva para IA. • Inversión en agrifoodtech: LAC recibió USD 7.300 millones en inversión 2018-2022, con marketplaces agrícolas creciendo +73% (AgFunder, 2023).

Tabla C.1 — Análisis PESTEL (continuación)

Factor	Análisis
Ecológico/ Ambiental	• Variabilidad climática: Fenómenos de El Niño y La Niña generan pérdidas anuales de USD 3.800 millones en LAC (FAO y WFP, 2025). Cambio climático es amenaza existencial para productividad agrícola, priorizando adaptación. • Potencial de mitigación: IA aplicada a optimización de recursos puede reducir 160 millones de toneladas de CO_2e hacia 2030 (Microsoft y PwC, 2018), alineándose con metas de neutralidad carbónica de Colombia. • Degradación de suelos: Presión sobre recursos naturales por intensificación sin acompañamiento técnico. Demanda por prácticas sostenibles y agroecología, donde datos y trazabilidad son habilitadores. • Certificación y acceso a mercados premium: Demanda internacional por verificación de sostenibilidad ambiental en cadenas de valor, creando oportunidad para plataformas de trazabilidad blockchain.

Tabla C.1 — Análisis PESTEL (continuación)

Factor	Análisis
Legal	• Facturación electrónica: Decreto 1406/2023 de la DIAN obliga adopción de facturación electrónica, con requisito patrimonial de COP 947.480 millones para intermediarios. Neonativa como facilitadora de facturación electrónica accede a este mercado. • Costos logísticos regulados: CONPES 3982 fija costos logísticos en 13.5% del valor de ventas, con meta 9.5% para 2030 (DNP, 2020), incentivando eficiencia en distribución y trazabilidad de cadenas. • Normativa de fintech: Regulación de servicios financieros digitales en evolución, con necesidad de compliance en scoring de crédito, prevención de lavado de activos, y protección de datos. • SEDPE y certificación: Marcos de certificación para agricultura sostenible (Sistemas Especializados de Distribución de Productos Ecológicos) y exportación requieren documentación y trazabilidad integral. • Protección de datos: RGPD y normativa colombiana de protección de datos personales requieren governance robusto en plataformas que recopilen información de productores.

Fuente: elaboración propia.

El análisis PESTEL evidencia un entorno de oportunidad marcado por marcos de política pública favorables (CONPES 4144), dinamismo económico del sector (USD 20.300M en 2024), y aceleración tecnológica (mercados digitales agrícolas creciendo 10.6% anual). Sin embargo, persisten desafíos en infraestructura rural (40.5% internet), fragmentación predial (48.1% <3 hectáreas), y volatilidad macroeconómica (TRM 3.697-4.200). Neonativa se posiciona para capitalizar oportunidades de inclusión digital, trazabilidad y financiamiento, mientras mitiga riesgos mediante arquitectura offline-first y alineación con agendas de política pública.

Anexo E

Análisis de las cinco fuerzas de Porter

El modelo de las cinco fuerzas de Porter permite evaluar el atractivo competitivo del mercado agtech colombiano. La evaluación que sigue actualiza el análisis de la Tabla 3.2 (Matriz de posicionamiento competitivo) del Capítulo 3 con profundidad estratégica.

1. Rivalidad entre competidores existentes: Media

La intensidad competitiva en el segmento de agtech integral colombiano es **media**, caracterizada por fragmentación de propuestas y diferenciación clara.

Estructura del mercado: Existen pocos competidores que ofrezcan soluciones integrales. AgroApp (gestión agrícola), FarmForce (aplicaciones móviles para monitoreo de cultivos), y Finagro (plataforma estatal de financiamiento) cubren segmentos verticales, pero ninguno integra gestión agrícola + financiamiento + marketplace + facturación electrónica + trazabilidad blockchain en una sola plataforma. Esta fragmentación sugiere nicho aún no consolidado.

Competidores de referencia: Agroindustrias como Colanta y Manuelita compiten en procesamiento y comercialización, pero carecen de plataformas digitales de gestión para pequeños productores. Su ventaja radica en escala, no en habilitación tecnológica de cadenas.

Diferenciación de Neonativa: Neonativa diferencia mediante: (i) arquitectura offline-first compatible con 40.5% internet rural, (ii) IA agéntica conversacional en WhatsApp/SMS (93.7% celular rural), (iii) blockchain para trazabilidad ambiental y social, (iv) scoring crediticio alternativo sin requisito de historial bancario (81.1% sin crédito), y (v) modelo SAS-BIC alineado con sostenibilidad. Estas barreras de diferenciación limitan rivalidad directa.

Intensidad de precio: Media. Mientras agregadores internacionales compiten por precio (ej. FarmForce USD 5-20/mes/usuario), Neonativa usa modelo freemium + facilitación de crédito (3.5% comisión), menos sensible a competencia de precio puro.

2. Poder de negociación de proveedores: Bajo

El poder de proveedores de infraestructura tecnológica es **bajo**, aunque proveedores de datos e integración regulatoria tienen poder moderado.

Proveedores de infraestructura cloud: AWS, Google Cloud, y Azure compiten intensamente, manteniendo costos de servidor en USD 800/mes + USD 0.50/usuario. Commoditización de cloud reduce poder de proveedores individuales. Neonativa puede migrar entre proveedores con costos moderados, limitando lock-in.

Proveedores de modelos de IA: Amazon Bedrock, OpenAI, Anthropic ofrecen APIs de IA agéntica con pricing transparente y competitivo. Sin embargo, adaptación de modelos al dominio agrícola colombiano requiere datos propios y expertise, generando dependencia de proveedores que carezcan de contexto local.

Proveedores de conectividad móvil: Operadores colombianos (Claro, Movistar, WOM) tienen poder moderado, pero competencia tripartita limita su influencia en pricing de SMS/WhatsApp Business API.

Proveedores regulatorios (DIAN): La DIAN como proveedor único de autorización de facturación electrónica impone requisito patrimonial de COP 947.480 millones, generando barrera de entrada pero no de poder negociador post-cumplimiento.

3. Poder de negociación de compradores (clientes): Alto

El poder de compradores es **alto**, reflejando fragmentación de demanda y recursos limitados de pequeños productores.

Segmentación y sensibilidad de precio: Base de clientes potenciales de 1.970.575 UPA (ENA 2023) (DANE, 2025a), con 48.1% $<$ 3 hectáreas y 81.1% sin crédito, presenta recursos limitados. Sensibilidad al precio es crítica: agricultores comparan costo de adopción vs. beneficio incremental de rendimiento, siendo el ROI el métrica

decisiva.

Modelo de pricing de Neonativa: Freemium (acceso básico sin costo) + facilitación de crédito (comisión 3.5%) + marketplace (5% GMV) + facturación electrónica (COP 2.000/factura) reduce percepción de costo inicial, pero deja compradores con opción de no adopción o adopción parcial. Poder de switch es alto.

Integración vertical de compradores: Algunos compradores (asociaciones de productores, cooperativas) integran servicios propios de extensión y logística, reduciendo dependencia de terceros.

Información asimétrica: Compradores tienen baja sofisticación en evaluación de soluciones digitales, pero agremiaciones actúan como intermediarias con poder amplificado.

4. Amenaza de nuevos entrantes: Media-Alta

La amenaza de nuevos competidores es **media-alta**, con barreras mixtas de tecnología y contexto.

Barreras bajas de tecnología: Infraestructura cloud commoditizada (USD 800/mes), APIs de IA accesibles (Amazon Bedrock, OpenAI), y frameworks de desarrollo de código abierto reducen barrera técnica de entrada. Un equipo de 2-3 desarrolladores puede construir MVP en 6-12 meses.

Barreras altas de contexto agrícola: Dominio profundo de agronomía, variedades de cultivos regionales, ciclos de producción, y cadenas de comercialización requiere experiencia. Neonativa acumula ventaja a través de datos productivos (gemelos digitales de cultivos) y relaciones con extensionistas como Agrosavia/SENA.

Barreras de regulación (DIAN): Requisito patrimonial de COP 947.480 millones para facturación electrónica es barrera moderada. Startups prefieren tercerizar este aspecto, pero crea oportunidad de diferenciación para quien lo domina.

Barreras de relaciones: Adopción vía agremiaciones (Asocolblue, corredores BMC) requiere credibilidad acumulada y trayectoria. First-mover genera ventaja de red: a más productores adopten, más datos para mejorar IA, más atractivo para nuevos usuarios.

Capital de riesgo: Agfintech LAC recibió USD 7.300 millones 2018-2022

(AgFunder, 2023), atrayendo nuevos entrantes. Pero competencia por capital es intensa y startups sin traction enfrentan dificultad de financiamiento.

5. Amenaza de productos sustitutos: Media

La amenaza de sustitutos es **media**, con múltiples alternativas pero ninguna offering integral equivalente.

Extensión pública: SENA, UMATA, y Agrosavia ofrecen asesoría técnica gratuita o subsidiada. Sin embargo, cobertura es limitada (2.4% de productores tienen acceso a extensión formal), y servicios son desconectados de financiamiento y marketplace. No constituyen sustituto directo pero sí complemento o amenaza de sustitución parcial.

Plataformas internacionales: FarmForce (Kenia), Apollo Agriculture (Kenia), Farmerline (Ghana) ofrecen soluciones reconocidas, pero carecen de contextualización colombiana. Barreras de idioma, modelos de negocio ajenos a regulación DIAN, y falta de integración con ecosistema local (asociaciones, corredores, certificadores) limitan competencia directa.

Asistencia de IA conversacional genérica: ChatGPT, Claude, Gemini ofrecen IA conversacional 24/7, pero sin especialización en agronomía colombiana. Un productor rural podría usar WhatsApp con IA genérica para consultas, pero perdería precisión agronómica y no obtendría recomendaciones de gestión integradas.

Combinación de herramientas: Productores pueden combinar WhatsApp + Google Sheets + Finagro + operadores logísticos. Esta combinación requiere integración manual y coordinación, con fricción operativa alta. Neonativa redice esta fricción mediante integración, pero el sustituto fragmentado siempre existe.

Síntesis estratégica

La evaluación de cinco fuerzas posiciona el mercado agtech colombiano como **medianamente atractivo**:

- **Rivalidad media** permite diferenciación clara para pioneros.
- **Bajo poder de proveedores tech** mantiene márgenes operacionales accesibles.

- **Alto poder de compradores** requiere modelo de valor claro y ROI demostrables.
- **Media-alta amenaza de entrantes** incentiva consolidación rápida de posición de mercado.
- **Media amenaza de sustitutos** permite coexistencia con plataformas fragmentadas.

La ventaja competitiva sostenible de Neonativa radica en integración de múltiples capas (tecnología + agronomía + regulación + sostenibilidad), generando lock-in de datos y red de productores que hace costosa la migración.

Anexo F

Lienzo de modelo de negocios sostenible

El Business Model Canvas adaptado a sostenibilidad articula los 9 bloques tradicionales más los componentes de impacto (costos y beneficios socio-ambientales), recursos, productos, canales e ingresos. La Figura F.1 presenta el modelo actual de Neonativa, incluyendo su alineación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS 1, 2, 5, 8, 9, 12, 13 y 15).

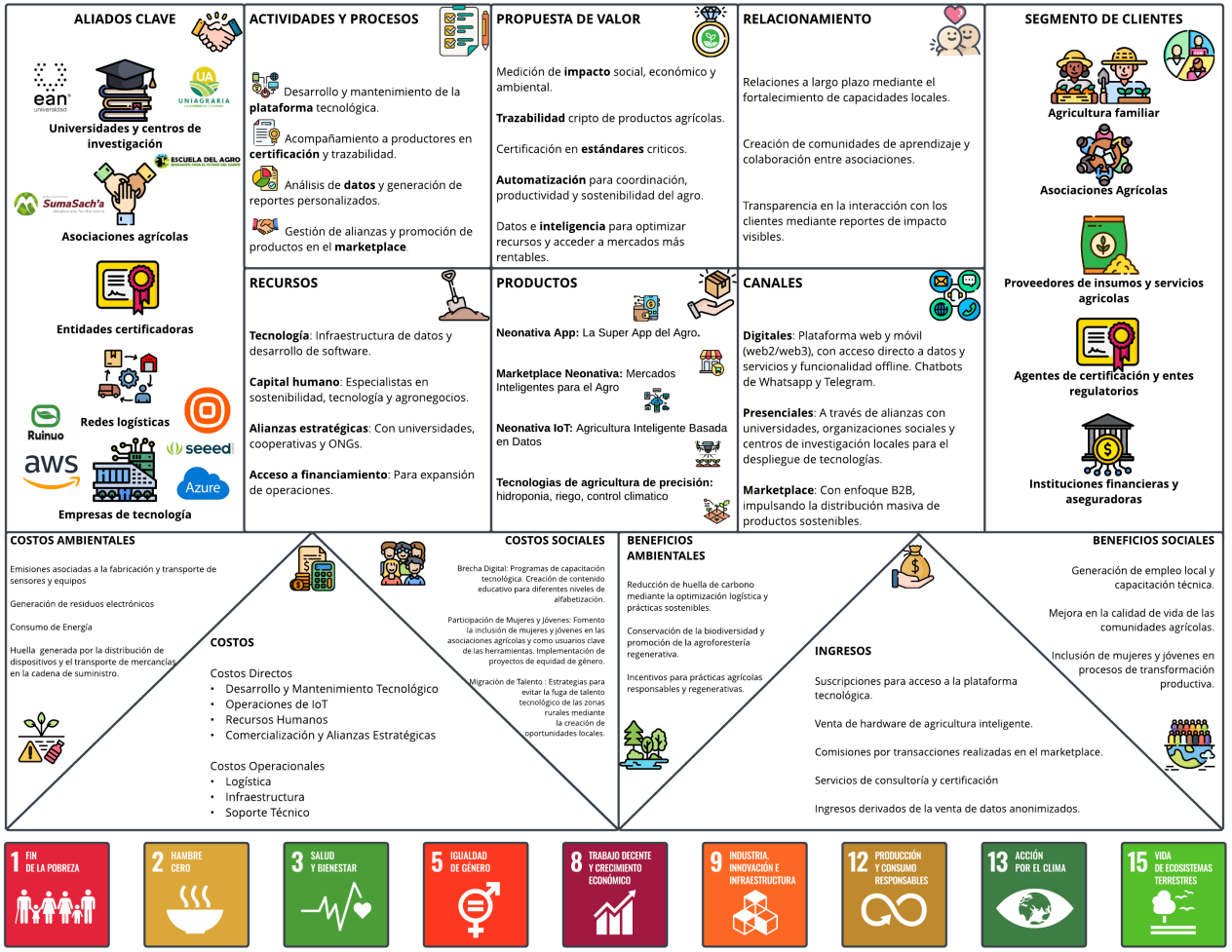

Figura F.1. Business Model Canvas Sostenible de Neonativa

Fuente: elaboración propia.

El canvas sostenible evidencia que Neonativa no es plataforma extractiva, sino regenerativa: captura valor para usuarios (productores, compradores, certificadores) y genera externalidades positivas (empleo, inclusión, mitigación climática) internalizadas en su modelo.

Anexo G

Mapa del sistema Neonativa

El mapa del sistema (system mapping) presenta la visión integral de la plataforma Neonativa y las relaciones entre sus actores: agricultores, cooperativas, instituciones financieras, proveedores de insumos, certificadores, consumidores, empresas de tecnología y redes públicas de datos. La Figura G.1 muestra la arquitectura completa de interacciones, flujos de datos e intercambios de valor, mientras que la Figura G.2 presenta la versión simplificada correspondiente a la fase MVP.

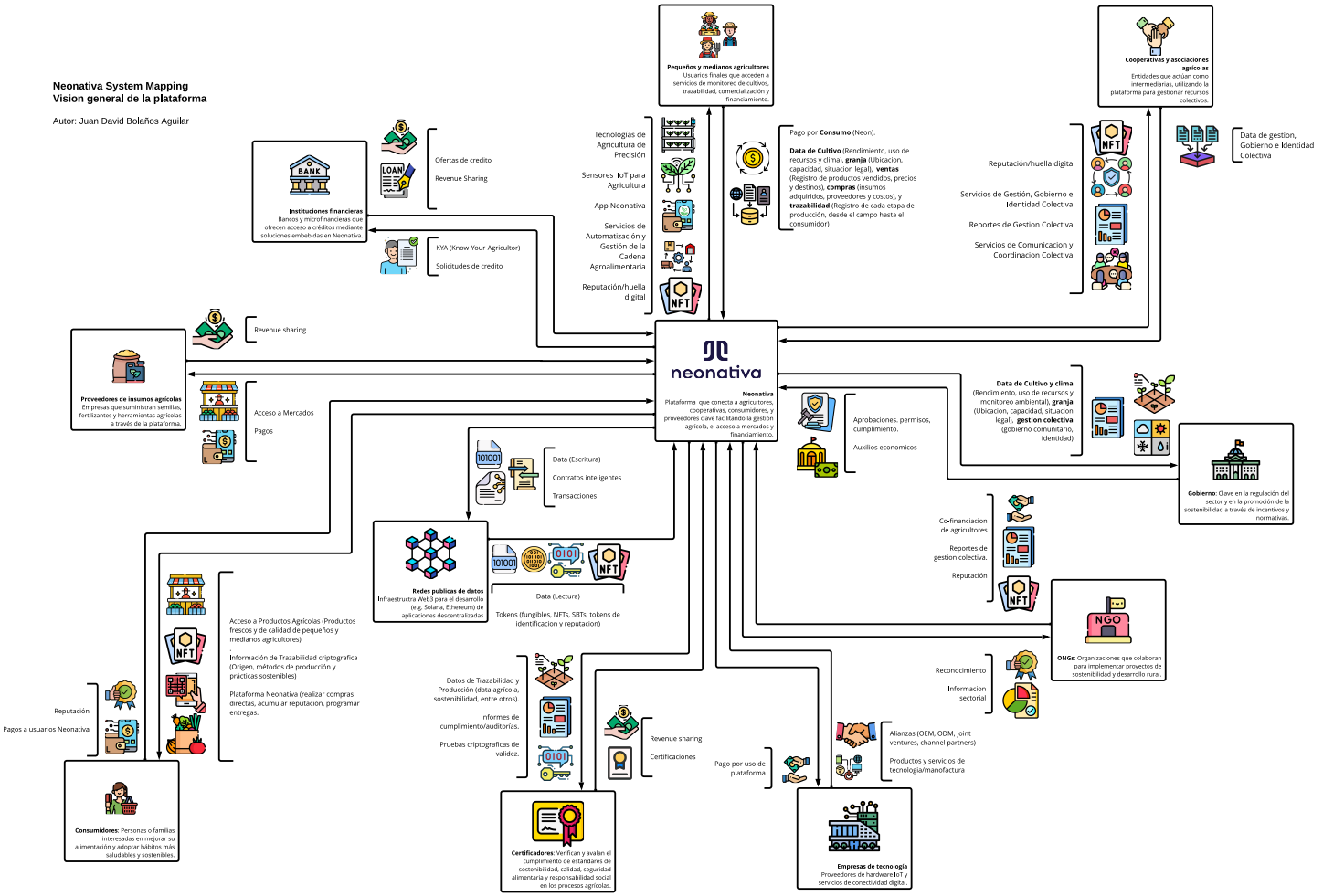

Figura G.1. Mapa del sistema Neonativa — visión general de la plataforma

Fuente: elaboración propia.

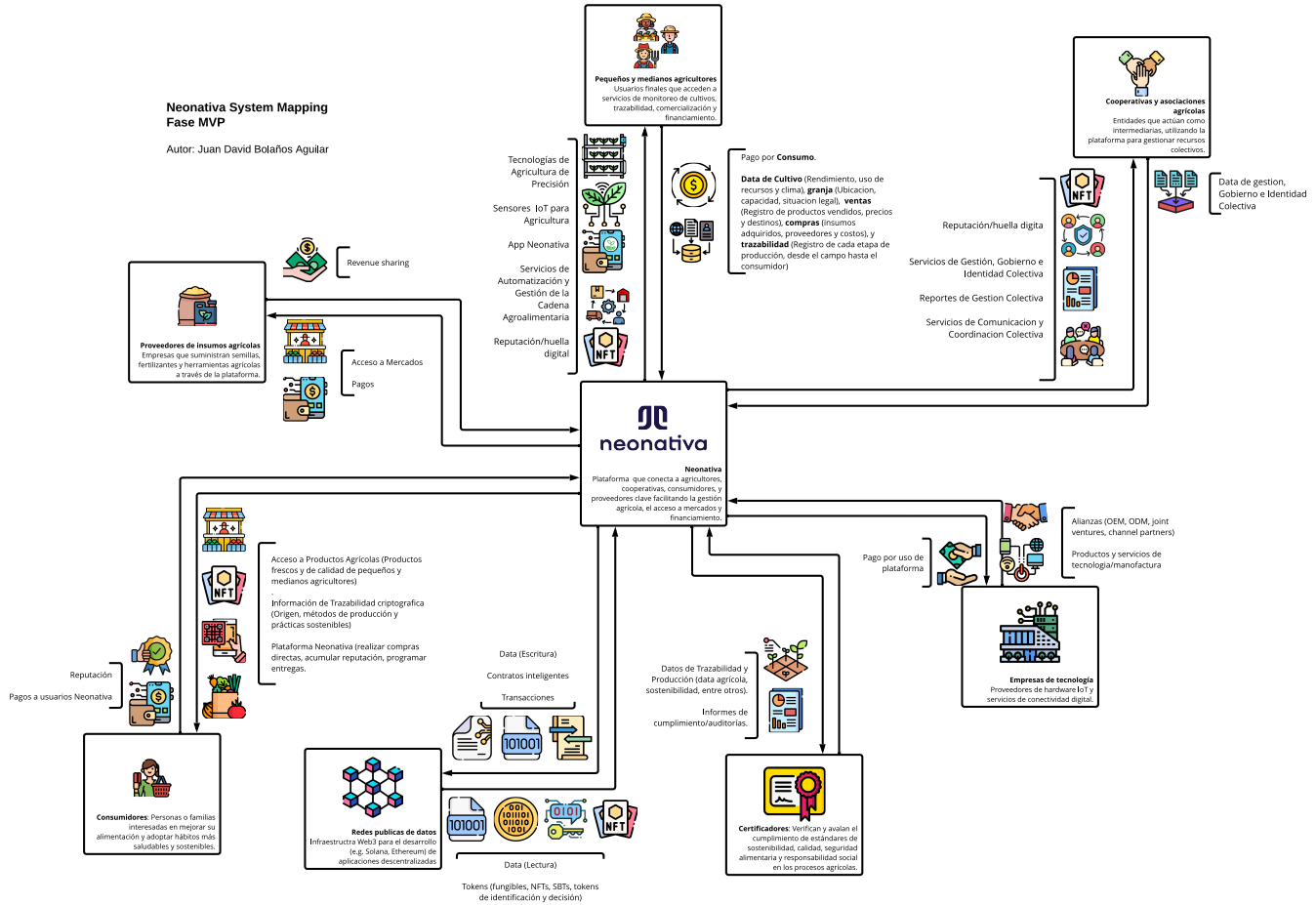

Figura G.2. Mapa del sistema Neonativa — fase MVP

Fuente: elaboración propia.

Anexo H

Análisis DOFA

El análisis DOFA (Debilidades, Oportunidades, Fortalezas, Amenazas) evalúa la posición estratégica actual de Neonativa. La Tabla H.1 sintetiza los cuatro cuadrantes; la Tabla H.2 articula estrategias integradoras.

Tabla H.1. Matriz DOFA de Neonativa

ANÁLISIS INTERNO	
FORTALEZAS	**DEBILIDADES**
1. Propósito y visión claros: modelo SAS-BIC con impacto social y ambiental como métricas centrales de éxito, diferenciando de competencia extractiva. 2. Innovación tecnológica avanzada: IA agéntica sobre Amazon Bedrock, blockchain Base con zero-knowledge proofs, arquitectura serverless; stack moderno y escalable. 3. Solución integral única: única plataforma que combina gestión agrícola + financiamiento + marketplace + facturación electrónica + trazabilidad blockchain; eliminando fricción operativa de fragmentación. 4. Inclusión tecnológica superior: arquitectura offline-first, WhatsApp/SMS, compatible con 2G/3G, alcanza 93.7% celular rural vs. 40.5% internet. 5. Segmentación precisa: enfoque en pequeños/medianos productores (<10 ha, 48.1% del universo (DANE, 2025a)) con máximo impacto. 6. MVP feature-complete: 6 de 8 user journeys desplegados en producción; Nati operativa con 20+ herramientas de asesoría.	1. Recursos financieros limitados: pre-revenue, dependiente de ronda semilla USD 426.283, sin diversificación de fuentes. 2. Equipo de 4 personas (CEO/CTO, líder de marketing, asistente general, contador): aunque cubre las funciones esenciales de dirección, mercadeo y administración, resulta insuficiente para desarrollo técnico propio y cobertura regional simultánea; riesgo de sobrecarga operativa hasta la incorporación del COO y perfiles técnicos post-ronda semilla. 3. Dependencia de agremiaciones: modelo de adopción vía asociaciones puede no replicarse uniformemente en todas regiones; requiere trust-building lento. 4. Complejidad operativa acumulada: integración de IA + blockchain + IoT + facturación DIAN requiere expertise raro; deuda técnica potencial. 5. Sin historial comprobado en campo: startup sin traction medible en números de usuarios activos, productividad, o ingresos; riesgo percibido alto para partners. 6. Requisito patrimonial regulatorio: COP 947.480.000 necesarios para licencia de facturación electrónica DIAN; barrera de liquidez.
ANÁLISIS EXTERNO	
OPORTUNIDADES	**AMENAZAS**

Tabla G.1 — Matriz DOFA de Neonativa (continuación)

1. Marco regulatorio favorable: CONPES 4144 (COP 479.273M inversión IA hasta 2030 (DNP, 2025)), CONPES 4081 (USD 35.3M agricultura climáticamente inteligente (DNP, 2022a)), CONPES 4098 (competitividad (DNP, 2022b)), CONPES 4129 (reindustrialización (DNP, 2023)); impulso político para innovación agrícola.
2. Demanda global de trazabilidad: exportaciones agrícolas USD 7.980M (+21.3%), café 44.4%, banano >USD 1.000M, aguacate +54.3% (EMIS, 2025a); mercados premium exigen certificación.
3. Mercados digitales en expansión: agricultura digital USD 51.262M en 2033 (CAGR 10.6%), LAMEA 11.9% (Allied Market Research, 2024); IoT USD 71.930M (CAGR 13.6%) (BIS Research, 2024a); agricultura de precisión CAGR 20.6% LatAm (BIS Research, 2024b).
4. Brecha de inclusión financiera: 81.1% productores sin crédito (DANE, 2025a), pero 37% LAC con cuenta móvil (+68% vs. 2021 (Klapper et al., 2025)); oportunidad de fintech inclusiva.
5. Alta penetración móvil rural: 93.7% celular, 80.6% smartphone (DANE, 2025b, 2024), habilitando canales de bajo costo.
6. IA como ventaja competitiva regional: agricultura identificada por WEF 2026 como sector con máximo potencial de IA en LatAm (USD 1.1-1.7T potencial, productividad +1.9-2.3% anual (WEF y McKinsey, 2026)).

1. Competencia internacional con mayor capital: FarmForce (Syngenta), Apollo Agriculture, Farmerline poseen financiamiento, brand, y cobertura regional; pueden replicar modelo con mayor velocidad.
2. Barreras culturales de adopción: resistencia histórica a tecnología en zonas rurales; requiere inversión prolongada en confianza y capacitación.
3. Inestabilidad macroeconómica: TRM volatilidad 3.697-4.200 en 2025, aranceles USA 10% desde abril (EMIS, 2025a), volatilidad de precios de insumos; impacta poder de compra de pequeños productores.
4. Brechas de infraestructura críticas: solo 40.5% cobertura internet rural (DANE, 2025b); funciones avanzadas (gemelos digitales, análisis en tiempo real) requieren conexión; offline-first solo mitiga parcialmente.
5. Regulación en evolución rápida: reforma agraria en debate, regulación fintech cambiante, normativa de protección de datos; requiere adaptación constante.
6. Variabilidad climática extrema: El Niño/La Niña generan pérdidas USD 3.800M anuales en LAC (FAO y WFP, 2025); impacta viabilidad de cultivos y cash flow de productores, reduciendo adopción de innovaciones.
7. Competencia de plataformas públicas: SENA, UMATA, Agrosavia ofrecen asesoría gratuita (aunque con cobertura limitada); desincentivan adopción de plataforma privada.

Tabla G.1 — Matriz DOFA de Neonativa (continuación)

Fuente: elaboración propia.

Síntesis y Prioridades Estratégicas

El análisis DOFA posiciona a Neonativa como startup de impacto con fortalezas diferenciadas pero capital y talento limitados, operando en entorno de oportunidad política y tecnológica sin precedentes, pero amenazado por competencia internacional y volatilidad macroeconómica.

Las prioridades estratégicas para los próximos 12-18 meses son:

1. **Validación de product-market fit:** Lograr 3.000-5.000 usuarios activos con retención >80% mensual, demostrando que pequeños productores adoptan y generan ingresos incremental >15%.
2. **Desbloqueo de ingresos recurrentes:** Transición de modelo pre-revenue a generación de flujo de caja positivo vía crédito facilitado (3.5% + USD 5-10k/mes target) y marketplace.
3. **Escalamiento sin dilución de impacto:** Expansión de 1 a 3-5 departamentos mediante alianzas (no contratación de regional sales team), priorizando regiones con alta fragmentación predial.
4. **Fortalecimiento defensivo:** Construcción de datos/IP defensivos (gemelos digitales de cultivos, modelos de IA agronómica) que hagan costosa la replicación de competidores.
5. **Financiamiento de impacto:** Cierre de ronda Seed/Series A USD 1-2M con fondos que valoren sostenibilidad, desbloqueando escalamiento y equipo.

El éxito dependerá de la capacidad de ejecutar con equipo pequeño, mantener coherencia entre innovación tecnológica y impacto social/ambiental, y construir defensas basadas en dominio local vs. capital.

Tabla H.2. Estrategias DOFA: Acciones Integradoras

Cuadrante	**Estrategia**
FO (Fortalezas + Oportunidades) Ofensivas	**Posicionamiento como plataforma estándar:** Aprovechar propuesta de valor integral (gestión + financiamiento + marketplace + trazabilidad) y ecosistema político favorable (CONPES 4144, 4081) para establecerse como plataforma de referencia para cadenas de exportación certificadas (café, banano, aguacate). Objetivo: 10.000 usuarios activos en 18 meses, cobertura de 5 departamentos. Tácticas: (i) alianzas con asociaciones exportadoras (Asocolblue, corredores BMC), (ii) casos de éxito publicados con datos de aumento de ingresos >20%, (iii) participación en convocatorias de CONPES 4144 para financiamiento de I+D+i.
FA (Fortalezas + Amenazas) Defensivas	**Diferenciación defensiva:** Construir defensas contra competidores internacionales mediante: (i) contextualización profunda (agronomía colombiana, regulación DIAN, asociaciones locales) como barrera de replicación, (ii) arquitectura offline-first que compite con infraestructura limitada (40.5% internet), (iii) modelo SAS-BIC y alineación ODS como proxy de confianza en comunidades rurales con resistencia cultural a tecnología extractiva. Objetivo: lograr Net Promoter Score >50 entre usuarios, rentención >80% mensual.
DO (Debilidades + Oportunidades) Correctivas	**Crecimiento financiado e inteligente:** Superar limitaciones de recursos mediante: (i) fondos de impacto (BID, CGAP, fondo de desarrollo español) que valoren SAS-BIC, (ii) alianzas con SENA/Agrosavia para tercerizar capacitación y cobertura regional sin expansión interna de equipo, (iii) estrategia de ronda Seed Extendida (convertible de USD 100-200k en H2 2025) para hito de traction. Objetivo: 3.000 usuarios en 12 meses, demostrando unidad economics (customer acquisition cost <USD 20).
DA (Debilidades + Amenazas) Defensivas	**Modelo robusto a volatilidad:** Mitigar riesgos mediante: (i) diversificación de ingresos (3.5% crédito + 5% marketplace + COP 2.000 facturación + USD 5-15M data) para absorber shocks macroeconómicos, (ii) pricing basado en uso para reducir fricción inicial y absorber TRM/volatilidad de insumos, (iii) red de embajadores comunitarios como insurance contra barreras de confianza y cultural resistance. Objetivo: lograr viabilidad financiera (break-even) en 24 meses; margen operacional >40%.

Fuente: elaboración propia.

Anexo I

Instrumento de entrevista semiestructurada: validación del modelo de negocio

A continuación se presenta el instrumento de 20 preguntas abiertas utilizado en las entrevistas de validación del modelo de negocio de Neonativa, realizadas entre febrero y marzo de 2025. Las preguntas están organizadas en cinco categorías temáticas y fueron diseñadas para permitir la exploración flexible de temas emergentes, manteniendo la comparabilidad transversal entre los diferentes perfiles de participantes.

Categoría 1: Experiencia productiva y contexto territorial

1. ¿Podría describir su actividad productiva o su relación con el sector agropecuario colombiano? ¿Cuáles son los principales productos o servicios con los que trabaja?
2. ¿Cuáles considera que son los principales desafíos que enfrenta en su actividad diaria como productor, empresario o actor del ecosistema agrícola?
3. ¿Cómo describiría las condiciones de infraestructura y conectividad en su territorio? ¿De qué manera afectan su capacidad productiva y comercial?
4. ¿Participa o ha participado en alguna asociación, cooperativa o red de productores? ¿Qué beneficios o dificultades ha experimentado con la asociatividad?

Categoría 2: Relación con tecnología y adopción digital

5. ¿Qué herramientas tecnológicas utiliza actualmente en su actividad productiva o empresarial? (aplicaciones móviles, software, plataformas web, redes sociales, entre otras)

6. ¿Ha utilizado alguna plataforma digital específica para la gestión agrícola, comercialización o administración de su finca o negocio? ¿Cuál ha sido su experiencia?

7. ¿Cuáles considera que son las principales barreras para la adopción de tecnologías digitales en el sector agropecuario de su región?

8. Si existiera una plataforma que le ofreciera asistencia técnica personalizada a través de inteligencia artificial accesible desde su teléfono móvil, ¿estaría dispuesto a utilizarla? ¿Qué características debería tener para ser útil en su contexto?

Categoría 3: Necesidades de financiamiento y acceso a servicios financieros

9. ¿Cuál es su experiencia con el acceso a crédito o financiamiento para actividades agropecuarias? ¿Ha solicitado créditos a entidades como Finagro, Banco Agrario u otras instituciones?

10. ¿Cuáles son las principales barreras que ha enfrentado para acceder a financiamiento? (requisitos documentales, tasas de interés, falta de historial crediticio, desconfianza, entre otras)

11. ¿Consideraría útil un sistema que genere un perfil crediticio alternativo basado en datos de su producción, prácticas agrícolas y trazabilidad, en lugar de los requisitos tradicionales de las entidades financieras?

12. ¿Utiliza servicios financieros digitales como billeteras móviles, transferencias electrónicas o pagos por aplicación? ¿Cómo ha sido su experiencia?

Categoría 4: Acceso a mercados y comercialización

13. ¿Cómo comercializa actualmente sus productos? ¿A quién le vende y a través de qué canales? ¿Considera que recibe un precio justo?
14. ¿Ha tenido experiencia con la venta directa a consumidores, restaurantes, supermercados o mercados de exportación? ¿Qué obstáculos ha encontrado?
15. ¿Qué tan importante es para usted contar con información en tiempo real sobre precios de mercado, demanda de productos y oportunidades comerciales? ¿Cómo accede actualmente a esta información?
16. ¿Estaría interesado en participar en un marketplace digital que conecte directamente a productores con compradores, eliminando intermediarios innecesarios? ¿Qué condiciones necesitaría para confiar en este tipo de plataforma?

Categoría 5: Trazabilidad, certificaciones e impacto social y ambiental

17. ¿Cuenta actualmente con algún sistema de registro o documentación de sus prácticas agrícolas? ¿Cómo lleva el control de siembras, cosechas, aplicación de insumos y procesos de pos-cosecha?
18. ¿Ha iniciado o considerado iniciar algún proceso de certificación (Global GAP, orgánica, comercio justo, Rainforest Alliance, entre otras)? ¿Cuáles han sido las principales dificultades?
19. ¿Qué tan importante considera la medición del impacto social y ambiental de su actividad productiva? ¿Cree que documentar estos aspectos podría mejorar su acceso a mercados premium o a fuentes de financiamiento?
20. Pensando en el futuro de su actividad, ¿qué herramienta o servicio le haría más falta para mejorar su productividad, ingresos y calidad de vida? ¿Qué le gustaría que una plataforma como Neonativa le ofreciera?

Nota metodológica: Durante la aplicación del instrumento, el entrevistador tuvo la flexibilidad de profundizar en temas emergentes mediante preguntas de seguimiento,

adaptar el lenguaje al contexto del participante y reordenar las preguntas según el flujo natural de la conversación, manteniendo la cobertura completa de las cinco categorías temáticas en cada sesión.

Anexo J

Transcripciones de las entrevistas de validación

A continuación se presentan las transcripciones de las cinco entrevistas semiestructuradas realizadas entre febrero y marzo de 2025 como parte del proceso de validación del modelo de negocio de Neonativa. Las transcripciones fueron reconstruidas a partir de las notas de campo del investigador y los análisis temáticos derivados de las grabaciones originales, siguiendo la estructura del instrumento de entrevista (véase Anexo I, *Instrumento de entrevista semiestructurada*). Cada transcripción preserva la sustancia y los verbatims clave de la sesión original.

Entrevista 1: Carlos Andrés Palacio Lopera

Fecha: 12 de febrero de 2025 **Modalidad:** Virtual (Google Meet) **Duración:** 1h 25min
Rol: Presidente del Ecosistema SumaSacha **Ubicación:** Montes de María, Bolívar

Entrevistador: Carlos, cuéntanos un poco sobre el trabajo que estás haciendo en El Carmen de Bolívar.

Carlos Andrés Palacio Lopera: Bueno, digamos que hace unos años empezamos con la idea de trabajar con sacha inchi, ¿vea? No fue fácil, porque la gente acá estaba acostumbrada a otros cultivos. Tuvimos que meter el hombro durante años. Ahora tenemos una finca de 40 hectáreas como núcleo productivo, y como ecosistema SumaSacha articulamos a más de 1.000 productores de sacha inchi a lo largo y ancho del país —desde acá en Montes de María hasta el Huila, el Cauca, Cundinamarca. Y le digo algo: no son proveedores nuestros. Son socios. Son parte del ecosistema, con voz en la cadena de valor. Son gente que confía en nosotros, ¿sabe? Eso es lo más valioso que uno puede tener.

Entrevistador: ¿Cómo llegaste a ese modelo de trabajo con los pequeños

productores?

Carlos Andrés Palacio Lopera: Mira, al principio solo teníamos nuestra finca. Pero nos dimos cuenta que para hacer escala, para realmente sacarle provecho a esto, necesitábamos trabajar con la comunidad. Entonces empezamos con las escuelas de campo. Eso fue clave. No es cosa de regalar semillas y decirles "adelante". No. Es sentarse con ellos, enseñarles desde la preparación del terreno, el manejo de los biológicos —metarhizium, beauveria, trichoderma— hasta la cosecha. Llevar a los productores a ver el proceso completo, que entiendan por qué se hace así. Y les pagamos justo, mejor que lo que les daba el intermediario que venía por acá.

Entrevistador: ¿Y cómo es el asunto de las exportaciones? Escuché que estás exportando a Estados Unidos.

Carlos Andrés Palacio Lopera: Sí, empezamos con una empresa que se llama Rots. Son los más grandes vendiendo sacha inchi en Estados Unidos. Comenzamos con apenas 4 toneladas y medio, ¿vea? Ahora estamos buscando escalar a 20 toneladas mensuales. Es un cambio gigante. Pero mira, eso trae sus propios problemas. La calidad postcosecha es crítica. Nosotros nos la hemos cagado tantas veces en ese aspecto. Una vez mandamos un lote donde el picante que habíamos sembrado resultó que no era lo suficientemente picante para el mercado gringo. ¡Imagínate! Toda la inversión, todo el trabajo, y el producto no pasa el estándar. Aprendimos.

Entrevistador: ¿Qué papel han jugado las instituciones en todo esto?

Carlos Andrés Palacio Lopera: Hombre, tuvimos suerte con ciertos apoyos. La Fundación Nutresa nos creyó, SwissContact nos ayudó con transferencia de tecnología, El SENA mandó gente acá. La EAN también —la universidad de Bogotá— nos apoyó con investigación. Agrosavia nos brindó información técnica. Y el Ministerio de Comercio, de verdad. Pero también te digo, muchas de estas cosas vinieron cuando ya teníamos claro qué era lo que necesitábamos. No llegaron antes a decirnos "hagan esto". Llegaron después, cuando ya habíamos cometido errores y sabíamos hacia dónde ir.

Entrevistador: Me dijeron que ganaron un premio por economía circular.

Carlos Andrés Palacio Lopera: El Ecos 2.0, sí. Eso fue porque empezamos a pensar en qué hacer con los subproductos. La cáscara, la pulpa, todo eso podía

convertirse en alimento para animales. Y pusimos unos paneles solares en la finca para bajar los costos de energía. Mira, acá en la región la energía es carísima. Es uno de esos gastos que te ahoga. Entonces hay que ser creativo. No es solo sacar el producto, es hacer que tenga sentido económicamente.

Entrevistador: ¿Qué hay con las certificaciones?

Carlos Andrés Palacio Lopera: Tenemos orgánica desde 2019, con Ecocert. Eso abre puertas en el mercado internacional. Ahora estamos metidos en el HACCP, que es más complicado. Es un proceso loco, pero necesario si queremos entrar a lugares como Éxito, o vender por Amazon. Estas grandes plataformas de venta no te dejan sin eso. Y mira, hay gente que nos ha ayudado —Gerge Chahín en la parte de certificación orgánica, Mireya que es nuestra administratora de aquí. Ella es quien mantiene el orden en los papeles, porque eso es puro papeleo, hermano.

Entrevistador: Veo que mencionas varias personas específicas. ¿Qué tan importante es tener ese círculo de confianza?

Carlos Andrés Palacio Lopera: Eso es lo más importante. Don Óscar Caro, que es un productor que trabaja con nosotros desde hace años. Fernando Arrieta que conocemos de tiempo atrás. Sofía Gaviria que es una crack con los temas agrícolas. Estos no son nombres al azar. Son gente que ha estado aquí, que entiende el terreno literal y figurativamente, que se han puesto la camiseta. Es con esos tipos con quien haces negocio real. Aquí no funciona nada basado en puro papel o puro tecnología. Tiene que haber relación. Tiene que haber confianza construida.

Entrevistador: ¿Hay espacios donde se reúne toda esta red de productores?

Carlos Andrés Palacio Lopera: Las escuelas de campo son eso. Son reuniones donde los productores ven en vivo cómo funciona todo. Va desde cómo preparar el terreno, hasta cómo reconocer cuándo la planta está lista para cosechar, cómo empacar, cómo documentar. Es que la gente tiene que entender el proceso completo para respetar la calidad. Y además, les decimos los números. Cuánto gana con sacha inchi versus lo que ganaba con lo que sembraba antes. Eso habla más que cualquier discurso.

Entrevistador: En un contexto como Montes de María, con toda la historia de violencia que hay, ¿cómo tejiste esa confianza?

Carlos Andrés Palacio Lopera: Eso es difícil de explicar en una entrevista,

hermano. Es trabajo de años. Es estar ahí cuando las cosas se ponen difíciles. Es que la gente te vea invirtiendo, no solo hablando. Es que vea que tú también te mojas, que también arriesgas. Y mira, sí, hay desconfianza. La hay. Pero cuando empiezas a cumplir, cuando les pagas a tiempo, cuando los precios que ofreces son justos, eso va rompiendo barreras. Y luego es el boca a boca. Don Óscar le dice a su compadre, su compadre le dice al vecino, y así va.

Entrevistador: ¿Qué es lo que te mantiene en esto a pesar de los desafíos?

Carlos Andrés Palacio Lopera: Juntos lo estamos logrando, ¿vea? Eso es. No es una frase bonita. Es la realidad. Cuando vez que más de mil familias están viviendo mejor porque están trabajando con sacha inchi, porque tienen acceso a nuevos mercados, eso es más poderoso que cualquier cosa. Claro que hay frustración. Claro que los costos de energía me angustian, que los trámites de exportación son un laberinto. Pero mira los logros. Una empresa de un país lejano comprando nuestro sacha inchi porque confía en la calidad. Productores que ahora acceden a nuevos mercados. Eso mantiene a uno en el juego.

Entrevistador: Hablando de innovación y tecnología, ¿qué papel crees que tiene?

Carlos Andrés Palacio Lopera: Mira, aquí vienen muchas personas con aplicaciones, con plataformas digitales, y dicen "esto va a revolucionar el agro". Ya hemos oído eso varias veces. La mayoría no funciona. ¿Por qué? Porque se olvidan que estamos en zonas donde la conectividad es un lujo. Un pequeño productor por acá no tiene internet todo el día. A veces ni tiene smartphone. Además, la gente en el campo es pragmática. No usa algo si no ve beneficio inmediato. Entonces sí, la tecnología puede ayudar, pero tiene que estar pensada para nuestros contextos. Tiene que funcionar en offline o con conectividad limitada. Tiene que resolver un problema real, no crear uno nuevo.

Entrevistador: Mencionaste que SumaSacha tiene una estructura formal de clúster. ¿Cómo funciona eso desde adentro?

Carlos Andrés Palacio Lopera: Sí, el clúster es lo que articula todo. No es que yo tenga mi empresa y los demás tengan las suyas y de vez en cuando nos hablemos. No. Es una Iniciativa Clúster formal, con grupos de trabajo por eslabón, con una gobernanza, con metodología. En el proceso de diagnóstico que hicimos con Corporación Prospéritas —ellos son los que nos acompañan con la metodología PAQARY— identificamos 37 obstáculos a lo largo de toda la cadena de valor. Treinta

y siete, sistematizados y priorizados por los mismos actores del sector. Eso fue revelador. Porque cuando lo ves en papel, con los números de prioridad asignados colectivamente, ya no es "yo creo que esto es un problema". Es "todos acordamos que esto tiene esta urgencia". Te cambia la conversación completamente.

Entrevistador: ¿Cómo está organizada esa cadena internamente?

Carlos Andrés Palacio Lopera: Cuatro eslabones. Primero el agrícola y materias primas —ahí estamos los productores, los que trabajamos el campo. Segundo, agroindustria y transformación —los que procesan la semilla, hacen aceite, concentrados, derivados. Tercero, comercialización y mercados —los que venden, los que manejan las relaciones con clientes nacionales e internacionales. Y hay un componente transversal de gestión logística que atraviesa todos los anteriores. Cada eslabón tiene su grupo de trabajo y se reúne semanalmente. Los del agrícola los lunes a las seis y media de la tarde. Los de agroindustria y comercialización los sábados a las seis y media de la mañana —sí, hermano, a las seis y media de la mañana. Y la gente llega. Así de comprometida está.

Entrevistador: ¿Quiénes son las empresas que hacen parte del clúster?

Carlos Andrés Palacio Lopera: Hay un ecosistema bastante rico y diverso. En el lado agrícola tienes a CENISACHA, que hace investigación en semillas y material genético; SACHACAUCA y SACHAHUILA, que son productores importantes en sus departamentos; INNOVASEMILLAS, que trabaja el tema de semilla certificada. En agroindustria está BIOREFINERÍA, que es una empresa muy interesante porque trabaja el concepto de refinería en sentido amplio —no solo aceite, sino todos los componentes de la semilla; HUELLA VERDE, que hace productos de consumo final; SACHAMAQ, que desarrolla y adapta maquinaria especializada para el sector —eso es estratégico, porque si dependemos de maquinaria importada los costos se vuelven inmanejables. Y en comercialización tienes a VIARED con canales interesantes, INTERNATIONAL SUMASACHA que como su nombre lo dice está enfocada en mercados internacionales, SACHA BENJAMIN, CIBERSACHA. Son empresas con perfiles muy distintos, tamaños muy distintos. Y eso es la riqueza del clúster. También está la UDES —la Universidad de Santander— que nos aporta el componente académico y de investigación. Tener una universidad formalmente vinculada cambia la dinámica.

Entrevistador: ¿Cuáles son los obstáculos más difíciles de resolver dentro del

clúster?

Carlos Andrés Palacio Lopera: Los de gobernanza. Sin ninguna duda. En el diagnóstico, todos los obstáculos de gobernanza salieron con prioridad cinco sobre cinco. El máximo. Y no es casualidad. El primero es la falta de consenso frente a la estrategia competitiva —todos queremos crecer, todos queremos exportar, pero cuando llegas al detalle de cómo hacerlo, empieza el debate. El segundo es la claridad en los roles. ¿Quién hace qué? Si hay dos empresas que trabajan cosas similares, ¿compiten o se complementan? Eso hay que negociarlo. Y el tercero, el que más me quita el sueño, es la sostenibilidad financiera de la Iniciativa Clúster como tal. El clúster necesita recursos para funcionar —para pagar asesorías especializadas, para promover, para sistematizar conocimiento, para sostener los grupos de trabajo. ¿De dónde salen esos recursos de manera estable? Eso no está resuelto todavía.

Entrevistador: ¿Y qué hay con la sistematización del conocimiento?

Carlos Andrés Palacio Lopera: Es que hay mucho conocimiento tácito en el sector. Está en la cabeza de las personas. Está en los errores que cometimos, en los aprendizajes que tuvimos. Pero no está documentado de una manera que se pueda transferir. Cuando entra alguien nuevo al clúster, tiene que aprender de cero, cometiendo los mismos errores que ya cometimos nosotros hace cinco años. Eso es un lujo que no nos podemos dar. Necesitamos capturar ese conocimiento —sobre el cultivo en diferentes ambientes del país, sobre los procesos de transformación, sobre qué mercados funcionan y cuáles no— y hacerlo accesible. Eso tiene que ver con tecnología, sí, pero más que todo tiene que ver con cultura organizacional. Con que la gente entienda que compartir lo que sabe no es regalar la ventaja competitiva, sino construir el ecosistema que nos beneficia a todos.

Entrevistador: En el eslabón agroindustrial, ¿cuáles son los cuellos de botella más críticos que identificaron?

Carlos Andrés Palacio Lopera: El primero es la calidad y consistencia de la materia prima. Las empresas que transforman necesitan sacha inchi con ciertas características —nivel de acidez del aceite, humedad, perfil sensorial. Pero cuando compran a muchos productores pequeños, cada finca es un mundo. Cada ambiente de cultivo da un producto ligeramente distinto. El reto es estandarizar sin matar la diversidad, porque a veces esa variedad es un activo —un aceite de cierta región tiene un perfil específico que el mercado premium valora. Pero para la agroindustria a

escala, necesitas homogeneidad. Esa tensión es permanente.

El segundo es el tema de certificaciones. BPM —Buenas Prácticas de Manufactura—, HACCP para inocuidad, ISO 22000, FSSC 22000 para poder entrar a los canales de distribución grandes. Y si quieres el diferencial en el mercado internacional, necesitas Ecocert, Fair Trade, Fair Wild Standard. Cada certificación es un proceso costoso: requiere personal formado, infraestructura adecuada, auditorías, documentación. Para una empresa pequeña, eso es una carga enorme. Imposible sola.

Entrevistador: ¿Cómo se puede resolver desde el modelo clúster?

Carlos Andrés Palacio Lopera: Ahí es exactamente donde el modelo tiene sentido. Si el proceso de certificación lo hacemos colectivamente —compartimos la asesoría técnica, compartimos los costos de la auditoría, desarrollamos un manual de BPM que le sirva a varias empresas del eslabón con adaptaciones menores— el costo por empresa baja dramáticamente. Y además, cuando el auditor llega y ve un ecosistema completo trabajando bajo estándares comunes, eso da una señal muy diferente que cuando llega a ver una empresa sola. Le dice que hay una cadena seria detrás. Eso es exactamente lo que estamos construyendo, despacio pero con paso firme.

Entrevistador: ¿Qué pasa con la logística? Parece un tema crítico en todos los eslabones.

Carlos Andrés Palacio Lopera: La logística es el gran talón de Aquiles. Tenemos un grupo de trabajo transversal específico porque el problema atraviesa toda la cadena. El reto más grande es la trazabilidad —desde la semilla hasta el cliente final. ¿De qué finca viene esta semilla? ¿Qué prácticas agronómicas se usaron? ¿Cuándo se cosechó? ¿Cómo fue la postcosecha? Todo eso importa cuando el comprador es una empresa seria. Rots, por ejemplo, cuando me pregunta por la trazabilidad de un lote, yo tengo que poder decirle exactamente. Eso es trabajo de años: construir los registros, convencer a los productores de que llenar esas planillas no es burocracia sino protección para ellos mismos. Porque si hay un problema de calidad y no tienes trazabilidad, no sabes dónde está el problema. Y el problema puede estar en la finca de alguien que hace todo bien, mientras el que hace las cosas mal queda impune.

El segundo es la eficiencia del transporte y almacenamiento. Yo soy productor en Montes de María. El de SACHAHUILA está en el Huila. El de SACHACUNDINAMARCA está cerca de Bogotá. Cada uno tiene su logística por separado. ¿Cómo hacemos para

que eso sea eficiente, para consolidar cargas, para no perder calidad en el trayecto? No tenemos respuesta perfecta todavía. Pero hay que resolverlo.

Entrevistador: ¿Y en la parte de comercialización? ¿Cómo posiciona el clúster sus productos?

Carlos Andrés Palacio Lopera: Ese es otro reto enorme. El sacha inchi en Colombia todavía no es conocido masivamente. Si le preguntas a alguien en Bogotá qué es el sacha inchi, muchos no saben. Eso limita el mercado nacional. Hay que hacer trabajo de comunicación y educación al consumidor. ¿Cuánto vale eso? Muchísimo. ¿Lo puede hacer cada empresa sola? No. Entonces tiene que ser estrategia del clúster. Una marca paraguas que posicione el sacha inchi colombiano. Que cuando el consumidor vea un producto de una empresa del clúster, ya sepa que detrás hay un estándar de calidad, una historia, una cadena responsable.

En el lado internacional, el reto es diferente pero igual de exigente. Allá el sacha inchi ya tiene reconocimiento en mercados de superfoods, en mercados naturistas. Pero la competencia es feroz. Perú lleva muchos más años que nosotros en esto. Entonces tenemos que diferenciarnos. Nuestro diferencial puede ser el origen —sacha inchi de zonas de posconflicto, con historia de impacto social documentada—, puede ser el proceso —trazabilidad completa, certificaciones—, puede ser el perfil del producto —variedades colombianas que tienen características distintas a las peruanas. Eso hay que construirlo con datos, con narrativa, con presencia sostenida en los mercados. No es cosa de una misión comercial y ya.

Entrevistador: Hablaste de financiación como uno de los obstáculos más serios. ¿Cómo lo están abordando?

Carlos Andrés Palacio Lopera: Es una pelea constante. El acceso a capital para el agro en Colombia está pensado para el gran productor, no para los pequeños ni para cadenas como la nuestra. Las líneas de Finagro existen, pero los requisitos de garantías son exigentes. Si eres un productor pequeño sin título de propiedad formal, o una empresa joven sin historial crediticio suficiente, es muy difícil. Entonces terminamos dependiendo de recursos de cooperación internacional, de fondos de riesgo, de proyectos del gobierno que son episódicos. Cuando se acaban los recursos del proyecto, el proceso se para. Eso no es sostenible.

Lo que necesitamos son instrumentos financieros que entiendan la naturaleza del sector. Que el ciclo del sacha inchi —desde que siembras hasta que tienes flujo

de caja exportador— toma varios años. Que hay una inversión de largo plazo con retorno diferido. Los instrumentos convencionales no están diseñados para eso. Necesitamos capital paciente. Y ese capital paciente existe en el mundo, pero hay que saber buscarlo y hay que tener el track record para accederlo.

Entrevistador: ¿Y el vínculo con las universidades? ¿Cómo funciona en la práctica?

Carlos Andrés Palacio Lopera: Hay una brecha enorme entre lo que investigan las universidades y lo que necesitamos en el campo. Hay investigación básica importantísima sobre el sacha inchi —composición del aceite, propiedades nutricionales, potencial de las variedades regionales. Pero esa investigación no siempre llega al productor. Se queda en los papers, en los laboratorios. Uno de los obstáculos que identificamos en el diagnóstico del clúster es exactamente eso: baja transferencia de conocimiento entre universidades y empresas. Y es recíproco. Las empresas tampoco siempre sabemos qué preguntas llevarle a la universidad. No hay una cultura de esa articulación.

Lo que he visto funcionar es cuando el investigador viene al campo, se mete en el proceso real, entiende las limitaciones concretas de la finca, y a partir de ahí formula la pregunta de investigación. No al revés. Eso es lo que ha pasado en ciertos momentos con Agrosavia, con la UDES, con la EAN. Pero hay que volverlo sistemático, no que dependa de la buena voluntad de un investigador particular.

Entrevistador: Carlos, si pudieras ver el clúster en cinco años, ¿cómo te lo imaginas?

Carlos Andrés Palacio Lopera: Me lo imagino con una marca del sacha inchi colombiano posicionada internacionalmente. Con diez o doce empresas operando bajo un mismo estándar de calidad, con certificaciones compartidas, con logística articulada. Con los productores —no solo los grandes, los pequeños también— conectados a esa cadena y recibiendo precio justo y estable. Me lo imagino con una estrategia de comunicación que le explique al consumidor colombiano por qué el sacha inchi de acá es distinto, por qué vale la pena.

Y también me lo imagino con las instituciones públicas siendo socios activos, no solo espectadores. Ministerio de Agricultura, Procolombia, las gobernaciones. Porque sin política pública que acompañe, el clúster solo no escala. Necesitamos que el Estado entienda que el sacha inchi es una apuesta estratégica para el campo colombiano, para las regiones históricamente marginadas. Eso es posconflicto real. No discurso.

Son familias viviendo de un cultivo legal, de calidad, con proyección internacional. ¿Qué más puede querer el Estado?

Entrevistador: ¿Qué le dirías a alguien que quiere apoyar digitalmente ese proceso?

Carlos Andrés Palacio Lopera: Le diría que venga primero a escuchar. Que no llegue con la solución ya armada. Que se tome el tiempo de entender qué necesitamos realmente —qué datos hay que capturar, para qué, quién los usa, cómo se beneficia el productor de ese dato. Porque si la herramienta le sirve más a quien la diseñó que a quien la usa, no va a funcionar. El productor no va a gastar la batería del teléfono en algo que no le retorna nada tangible.

Dicho eso, hay necesidades reales. La trazabilidad, le digo. El registro de prácticas agrícolas. La comunicación entre eslabones —si la empresa procesadora sabe cuándo va a haber cosecha, puede planificar su producción; si el productor sabe el precio que hay hoy en el mercado, puede tomar mejores decisiones. Esa información existe, pero está fragmentada. Está en WhatsApps, en hojas de Excel de alguien, en conversaciones informales. Si alguien puede articular eso de manera que tenga sentido para la gente del campo —interfaz simple, que funcione con internet malo o sin internet, que no requiera semanas de capacitación para usarse— eso sí tiene valor real. Y ese alguien tiene que estar dispuesto a quedarse, a iterar, a construir confianza. Porque aquí todo lo que funciona, funciona porque hay confianza construida. No hay atajos para eso.

Entrevista 2: William Fernando Mojica Rondón

Fecha: 18 de febrero de 2025 **Modalidad:** Presencial (Bogotá) **Duración:** 1h 35min
Rol: Líder y mentor EAN Impacta **Ubicación:** Bogotá, D.C.

Entrevistador: William, cuéntanos tu experiencia como mentor agrícola en la EAN.

William Fernando Mojica Rondón: Llevo varios años trabajando con productores en el campo, principalmente en la región de Montes de María. Mi rol como mentor es bastante práctico —no es solo teoría universitaria. Es acompañar a la gente en sus fincas, entender sus limitaciones, sus recursos reales, y ayudarles a tomar decisiones

de inversión que tengan sentido económico. La EAN me da un marco conceptual, pero la realidad es mucho más compleja que lo que enseñamos en clase.

Entrevistador: ¿Cuáles son los principales desafíos que ves en los productores que acompañas?

William Fernando Mojica Rondón: Hay varios niveles. Primero, hay una desconfianza muy grande hacia cualquier cosa nueva. Y es legítima, la verdad. Estos productores han visto llegar proyectos, personas con donaciones, con promesas. Se van, y los productores quedan igual o peor. Entonces cuando tú llegas con una idea, hay un nivel de escepticismo natural. Es sano, en realidad.

Segundo, la capacidad de inversión es muy limitada. No es que no quieran innovar. Es que simplemente no tienen el capital para arriesgar. Si fallan una cosecha, fallan. Entonces todo tiene que ser calculado cuidadosamente.

Tercero, la oferta técnica que existe acá es muy variable. Unos asesores van a recomendar una cosa, otros recomiendan lo opuesto. Los productores no saben a quién creerle. Y francamente, a veces los mejores resultados vienen de la experiencia de otros productores de la misma región, no de los expertos de afuera.

Entrevistador: ¿Puedes dar un ejemplo de un proyecto que no funcionó?

William Fernando Mojica Rondón: Claro. Hace tres años llegó una ONG con un programa de diversificación. Trajeron semillas de varias variedades, mucha capacitación. Invirtieron dinero significativo. El problema fue que no consideraron el mercado local. Produjeron algo que no había demanda cercana. Los productores tenían que transportar a Cartagena o a otras ciudades, y se demoraba el producto, se dañaba. Los costos de transporte se comían las ganancias. Entonces la gente volvió a lo que cultivaba antes. La ONG desapareció. Los productores están igual que antes, pero con un poco menos de confianza en los externos.

Entrevistador: ¿Qué sería necesario para que un proyecto nuevo tuviera más posibilidades de éxito?

William Fernando Mojica Rondón: Primero, que sea pensado con la comunidad, no para la comunidad. Segundo, que tenga un horizonte largo. No es un año de acompañamiento. Es cinco años mínimo. Tercero, que resuelva problemas que la gente ya identifica como problemas. No que llegue con la solución a un problema que ellos ni sabían que tenían. Y cuarto, que haya beneficiarios claros en la cadena de valor.

Si solo se benefician los pequeños productores pero hay un intermediario que sigue ganando igual, la dinámica no cambia.

Entrevistador: ¿Cómo ves el tema de recolección y análisis de datos en el campo?

William Fernando Mojica Rondón: Ahí es donde muchos proyectos se equivocan. Todos quieren datos. Dicen que los datos son el oro del siglo 21. Y sí, en contextos urbanos o con agricultores muy capitalizados, eso puede funcionar. Pero acá es complicado. Primero, la gente no quiere estar registrando información constantemente. Eso es trabajo extra sin beneficio visible. Segundo, hay preocupación legítima sobre la privacidad. "¿A quién le estoy dando estos datos? ¿Qué van a hacer con ellos?" Tercero, aunque tengas datos hermosos, ¿qué haces con ellos si no hay acceso a los insumos que necesitas para cambiar la práctica?

Medir impacto es difícil. La verdadera medición de impacto requiere contrafácticos —saber qué hubiera pasado sin la intervención. Eso casi nunca se hace bien. Entonces terminas diciendo "ah, el productor aumentó producción 20

Entrevistador: ¿Has visto iniciativas que sí hayan funcionado?

William Fernando Mojica Rondón: Sí. Los trabajos que hace Carlos con el sacha inchi han funcionado porque él está ahí, constantemente. Porque los productores lo conocen, confían en él. Porque hay un mercado real al final —no es cosa de esperanza. Porque él mismo es un productor, entonces entiende los costos, los riesgos. Eso genera credibilidad.

También he visto funcionar iniciativas de cooperativas donde la gente organizada decide colectivamente. No es una ONG ni una empresa llegando de afuera. Son ellos mismos decidiendo. Eso es más lento, más complicado administrativamente, pero tiene más permanencia.

Entrevistador: ¿Qué piensas sobre las soluciones tech como posible apoyo?

William Fernando Mojica Rondón: Pueden ayudar en contextos específicos. Una app para monitoreo de plagas, por ejemplo, si está offline-first y si la interfaz es simple. Pero no es la solución a nada. Es una herramienta. Y como herramienta, tiene límites. El límite más grande es que la gente del campo piensa diferente que los que diseñamos las apps. Diseñamos asumiendo cierto nivel de alfabetización digital, cierta disponibilidad de conexión, ciertos valores en torno a la información. Eso no existe acá uniformemente.

Además, hay un asunto de poder. Si la información que recolecta la app se concentra en un servidor controlado por una empresa externa, es preocupante. Porque esos datos pueden ser usados para negociar precios, para perfilar al productor de formas que no son beneficiosas para él. Entonces sí a la tecnología, pero con control comunitario sobre los datos. Si la app no es de código abierto, si los datos no están en manos de la comunidad, es difícil confiar.

Entrevistador: Cambiemos un poco el enfoque. Has diseñado rutas de emprendimiento en la EAN y en iNNpulsa. ¿Qué es exactamente Impacta Rural y qué lo diferencia de otros programas?

William Fernando Mojica Rondón: Impacta Rural nació de una pregunta muy concreta: ¿por qué las rutas de emprendimiento que funcionan en contextos urbanos fracasan sistemáticamente en el campo? La respuesta es que el modelo lean startup, el canvas, el pitch deck —toda esa metodología que enseñamos en las universidades— asume un entorno donde hay acceso a capital, hay conexión digital, hay un mercado formalizado al que acceder, y hay un emprendedor que tiene tiempo de iterar rápido. En el campo no existe ninguna de esas cuatro condiciones de forma simultánea.

Entonces lo que desarrollamos en Impacta Rural es una metodología que parte de la realidad del agricultor, no de los libros. Primero hacemos un diagnóstico profundo de la cadena de valor local —quién produce, quién compra, quién lleva, quién gana. Segundo, identificamos dónde el productor tiene alguna forma de poder o de ventaja —puede ser conocimiento del territorio, puede ser variedad genética única, puede ser un mercado local captivo. Tercero, construimos con ellos una propuesta de valor que sea sostenible sin subsidios. Eso suena básico, pero es una revolución frente a cómo se hace desarrollo rural en Colombia.

Entrevistador: ¿Dónde ha funcionado eso?

William Fernando Mojica Rondón: Hemos tenido buenos resultados en Nariño con productores de hierbas aromáticas que lograron pasar de vender en plazas locales a proveer restaurantes en Bogotá. No fue magia —fue un año de trabajo muy articulado para que entendieran la demanda del comprador urbano, para que empacaran diferente, para que consiguieran la certificación sanitaria mínima. Eso no lo puede hacer un productor solo. Necesita acompañamiento real. Pero cuando lo hace, el precio que recibe puede ser tres o cuatro veces mayor que en la plaza del pueblo.

En Cundinamarca también tuvimos un ejercicio interesante con productores de papa que empezaron a vender directamente a comedores universitarios. Los intermediarios que normalmente se llevaban el 40% del precio quedaron fuera de la ecuación. Eso generó conflictos —los intermediarios no son actores pasivos, tienen sus propias redes, su propio poder. Pero los productores que aguantaron ese periodo de tensión hoy tienen relaciones directas que son sostenibles.

Entrevistador: Antes de la EAN trabajaste en iNNpulsa, en la Dirección de Emprendimiento Social. Diseñaste rutas como Núcleo E e iNNpacta. ¿Qué aprendiste ahí que te cambió la perspectiva?

William Fernando Mojica Rondón: iNNpulsa fue una escuela muy exigente. Estábamos diseñando instrumentos de política pública para escalar emprendimiento en todo el país, con toda la diversidad que eso implica. Y la lección más dura fue esta: los programas que son pensados desde Bogotá para aplicarse uniformemente en Quibdó, en Leticia y en Pasto fracasan porque asumen que el emprendedor bogotano y el emprendedor rural son el mismo sujeto. No lo son. Las motivaciones son diferentes, los recursos son diferentes, el entorno institucional es completamente diferente.

Núcleo E lo diseñamos con enfoque de inclusión económica de migrantes venezolanos. Tuvimos que aprender muy rápido cómo acompañar a gente que tenía capacidades y experiencia pero que llegaba a un contexto nuevo sin redes, sin documentos, sin acceso a crédito formal. Eso tiene paralelos directos con el agricultor rural. No en términos de su historia personal, sino en términos de la barrera de acceso: hay un sistema formal que los excluye estructuralmente, y ellos tienen que navegar por los márgenes.

Lo que funcionó con los migrantes fue construir comunidades de práctica. Grupos de 15 a 20 personas que se acompañaban mutuamente, compartían información, se prestaban recursos. El aprendizaje entre pares fue más efectivo que la formación experta. Y eso lo trasladé directamente a Impacta Rural. Los agricultores aprenden mejor de otro agricultor que lo ha hecho que de un consultor urbano que llegó con PowerPoint.

Entrevistador: ¿Cómo aplica eso al reto del onboarding de plataformas digitales agrícolas?

William Fernando Mojica Rondón: Es exactamente el mismo reto. El error

que cometen la mayoría de las plataformas AgTech es pensar que el onboarding es un problema de UX. Que si la app es suficientemente intuitiva, el agricultor la va a adoptar. No. La adopción tecnológica en poblaciones rurales no es un problema de diseño de interfaz. Es un problema de confianza social y de demostración de valor.

Cuando entrenamos a los más de tres mil estudiantes en el proyecto EAN-SED —ochenta colegios, contextos muy variados— aprendimos que la adopción de nuevas habilidades ocurría cuando había un par que ya lo había hecho y podía mostrar el resultado. No cuando había un profesor que lo explicaba desde el tablero. Eso es pedagogía de pares, y es exactamente lo que necesita una plataforma que quiera llegar al campo.

Entonces si yo estuviera diseñando el onboarding de Neonativa, no empezaría con tutoriales. Empezaría identificando en cada asociación quién es el productor que tiene más confianza entre sus pares, que es más curioso con la tecnología, que habla bien. A esa persona la formas intensivamente. Le pagas su tiempo, la reconoces como referente. Y ella hace el onboarding del resto. Eso es más caro al principio que un video de YouTube, pero la tasa de retención es incomparable.

Entrevistador: Tienes un trasfondo fuerte en I+D+i, en asesoría a empresas para MinCiencias. ¿Qué debería considerar una startup como Neonativa en ese frente?

William Fernando Mojica Rondón: Mira, el ecosistema de financiación pública para innovación en Colombia está subaprovechado por las startups. MinCiencias tiene instrumentos muy concretos: los beneficios tributarios por inversión en I+D+i —que te permiten deducir hasta el 175% de lo invertido en investigación bajo ciertas condiciones—, los vouchers de innovación que conectan empresas con grupos de investigación universitarios, los proyectos de ciencia y tecnología cofinanciados. El problema es que el trámite es complejo y muchas startups no tienen el tiempo ni el conocimiento para navegarlo.

Pero Neonativa tiene algo que la mayoría de las startups no tiene: está construyendo activos de conocimiento reales. Los modelos de scoring crediticio agrícola, los algoritmos de análisis de imágenes para detección de plagas, los protocolos de trazabilidad en blockchain —eso es investigación aplicada. Documentada correctamente, eso califica perfectamente para el régimen de deducción tributaria. Incluso sin ingresos aún.

El consejo concreto es: documenta desde ya. Cada hora de desarrollo que sea

genuinamente investigación o experimental, regístrala. Los informes de I+D+i necesitan esa bitácora. Si esperas a tener ingresos para empezar a documentar, ya perdiste el beneficio de los primeros años. Yo ayudé a empresas de piscicultura y del sector agro a estructurar esto, y el retorno en ahorro tributario puede ser significativo cuando llegas a la etapa de generación de ingresos.

Entrevistador: También tienes experiencia con proyectos de Industria 4.0 para inclusión social. ¿Cómo ves la intersección de tecnología avanzada con poblaciones que tienen baja alfabetización digital?

William Fernando Mojica Rondón: Esa es la pregunta que nadie en el sector tech quiere hacerse, porque la respuesta es incómoda. La Industria 4.0 —IoT, IA, blockchain— nació en contextos de manufactura avanzada, con operarios ya digitalizados. Trasladarla directamente al campo colombiano es un salto de fe muy grande.

Lo que aprendí en proyectos de inclusión tecnológica para adultos mayores y para comunidades rurales es que la tecnología debe estar completamente invisible para el usuario final. Si el agricultor tiene que entender qué es un sensor IoT para usar la plataforma, ya perdiste. Si tiene que saber qué es blockchain para confiar en la trazabilidad, ya perdiste. La tecnología sofisticada tiene que estar debajo, y lo que el usuario ve tiene que ser tan simple como mandar un mensaje de voz por WhatsApp.

Ese es el diseño correcto. No es un compromiso ni una versión simplificada. Es que el sistema inteligente interpreta los datos del usuario en el lenguaje del usuario. El agricultor dice ”hoy recogí cincuenta kilos de sacha inchi, el color era bueno, el olor era normal” —eso es una entrada de bitácora. El sistema la procesa, extrae los metadatos, actualiza el perfil de trazabilidad, genera el registro en blockchain, actualiza el scoring. El agricultor no sabe nada de eso. Solo sabe que le llegó un mensaje diciéndole que su registro quedó guardado y que su puntuación mejoró.

Entrevistador: Llevas años construyendo alianzas estratégicas para el emprendimiento rural. ¿Cuál es la lógica detrás de las alianzas que realmente funcionan?

William Fernando Mojica Rondón: La alianza que funciona es la que tiene intereses alineados, no solo voluntades alineadas. Esa distinción es clave. Yo puedo tener la mejor intención de ayudar a un productor, y el banco puede tener la mejor intención de prestarle. Pero si el banco necesita garantías que el productor no tiene, no hay alianza que cierre esa brecha. La voluntad no resuelve la asimetría estructural.

Las alianzas que he visto funcionar tienen tres características. Primera, que cada parte aporta algo que la otra no tiene y que genuinamente necesita. La plataforma tiene datos; el banco tiene capital; la cooperativa tiene confianza comunitaria. Ninguno puede sustituir al otro. Segunda, que hay una métrica compartida de éxito. Si el banco mide éxito por recuperación de cartera y la plataforma mide éxito por número de descargas, van a chocar. Tienen que ponerse de acuerdo en algo que sirva a ambos: créditos colocados y pagados, por ejemplo. Tercera, que hay un mecanismo de resolución de conflictos antes de que el conflicto ocurra. Porque va a ocurrir. Los procesos se demoran, los datos no llegan a tiempo, alguien no cumple. Cómo manejan eso define si la alianza sobrevive o muere en el primer obstáculo.

Entrevistador: Desde tu experiencia enseñando emprendimiento y gerencia de proyectos en tres universidades, ¿qué le falta al ecosistema de emprendimiento rural colombiano que los académicos todavía no estamos abordando bien?

William Fernando Mojica Rondón: Le falta honestidad sobre el fracaso. En la academia enseñamos casos de éxito. Canvas, pitch, pitch, Series A, exit. Eso no es la realidad del emprendedor rural. La realidad es que el 90% de los intentos no funcionan, y muchos de los que funcionan toman quince años, no cinco. Si no enseñamos eso, estamos generando emprendedores con expectativas mal calibradas que se frustran cuando la realidad no coincide con el caso de Harvard.

También le falta profundidad en la cadena de abastecimiento real. Yo enseño gerencia de proyectos, y cuando hago el ejercicio con mis estudiantes de mapear la cadena de un producto agrícola colombiano desde la semilla hasta el consumidor final, se quedan paralizados. No sabían que había tantos eslabones. No sabían que el productor recibe el 15% del precio final en muchos casos. Eso debería ser el punto de partida de cualquier curso de emprendimiento agrícola, no un dato marginal en una diapositiva.

Y tercero, le falta trabajo con el fracaso como insumo. Cuando terminé en iNNpulsa y empecé a evaluar proyectos de alto impacto —cosa que hice varios años como consultor— aprendí que los mejores proyectos son los que documentan bien por qué fallaron sus iteraciones previas. No los que no fallaron. Los que fallaron, aprendieron, pivotaron. Eso es lo que hay que enseñar.

Entrevistador: Volviendo a Neonativa específicamente: ¿qué ves como su mayor fortaleza y su mayor riesgo?

William Fernando Mojica Rondón: La mayor fortaleza, sin duda, es que parte de

un problema real, documentado, que el emprendedor conoce de primera mano. No es una idea de un ingeniero que nunca ha pisado una finca. Eso le da credibilidad inicial con los actores del campo. Y la apuesta de resolver el problema del dato primero, y que lo demás venga después, es conceptualmente sólida. Es la secuencia correcta.

El mayor riesgo es la dependencia de la adopción temprana. Si los primeros pilotos no generan resultados visibles para los agricultores en un horizonte razonable —yo diría seis meses máximo— va a ser muy difícil escalar. Porque el campo tiene memoria. Un piloto que no funciona queda en la historia de esa comunidad por años. Y las comunidades se hablan. Si en Sumasacha algo sale mal y lo cuentan en una reunión de la cadena del sacha inchi, eso llega a Putumayo, a Nariño. El efecto negativo viaja igual de rápido que el positivo, y a veces más.

Entonces mi recomendación sería: sé muy selectivo en el primer piloto. No empieces con el más fácil de conseguir. Empieza con el que tiene más probabilidad de éxito visible. Y define desde antes qué va a contar como éxito para el agricultor —no para el inversionista, para el agricultor. Si él no puede decir ”gracias a esto me fue mejor”, el piloto no fue exitoso, sin importar los números en el dashboard.

Entrevistador: ¿Qué indicador de impacto te parece más honesto para medir si una plataforma AgTech realmente está funcionando?

William Fernando Mojica Rondón: El ingreso neto del agricultor. No usuarios activos, no registros completados, no créditos colocados. Ingreso neto. Cuánto más dinero tiene el productor en el bolsillo al final del ciclo de cultivo, comparado con el ciclo anterior. Ese es el número que importa.

Todo lo demás son métricas de actividad. Son necesarias para gestionar la plataforma, pero no son métricas de impacto. He visto proyectos con cien mil registros en la base de datos y cero cambio en el ingreso del agricultor. Y he visto proyectos pequeños, de cincuenta personas, donde el ingreso promedio subió treinta por ciento. El segundo proyecto importa más, aunque el primero tenga mejores slides para el pitch.

El problema de usar ingreso neto como métrica principal es que es difícil de atribuir y tarda en verse. Por eso los proyectos evitan usarla. Pero si no la usas, estás optimizando lo fácil de medir en lugar de lo que importa. Eso es lo que llamamos en evaluación de proyectos el problema del borracho que busca las llaves debajo del farol porque ahí hay luz, aunque las haya perdido en otro lado.

Entrevista 3: Christian Camilo Zuluaga Romero

Fecha: 25 de febrero de 2025 **Modalidad:** Virtual (Zoom) **Duración:** 1h 40min **Rol:** Fundador de Craton, aceleradora de negocios en la Amazonía **Ubicación:** Amazonía colombiana

Entrevistador: Christian, cuéntanos sobre tu trabajo en la Amazonia.

Christian Camilo Zuluaga Romero: Estoy basado en una región donde la biodiversidad es inmensa, pero también está bajo presión. Trabajo con comunidades indígenas y campesinas en la Amazonia colombiana explorando cómo hacer negocios que respeten la selva, que generen ingresos sin destruir. Entonces estamos metidos en bioproductos —cosméticos, alimentos funcionales, cosas así— que tienen valor agregado y que pueden pagar precios más altos que la materia prima simple.

Entrevistador: ¿Qué son algunos ejemplos de los productos que desarrollan?

Christian Camilo Zuluaga Romero: Tenemos un acondicionador a base de aceites amazónicos, trabajando con una comunidad en Putumayo. Tienen una finca agroforestal donde varias especies de plantas oleaginosas crecen juntas. La cosecha es manual, la extracción es por métodos tradicionales reforzados con un poco de tecnología sencilla. La presentación es artesanal pero de buena calidad. El margen es mucho mejor que si simplemente vendieran los aceites sin procesar.

También estamos con un polvo nutricional hecho de semillas amazónicas que se puede añadir a bebidas. Son productoras indígenas las que hacen la transformación. El desafío es mantener la calidad consistente sin llegar a procesos industriales que desnaturalicen el producto.

Entrevistador: ¿Cuál es el mayor reto logístico?

Christian Camilo Zuluaga Romero: Uf, la logística es un infierno. Estamos hablando de comunidades en lugares remotos. Para sacar un lote de producto, tienes que hacer un viaje que puede tomar días. Los caminos están en mal estado. En época de lluvia, algunas rutas se vuelven intransitables. Entonces tienes costos de transporte que son completamente desproporcionados para lo que vale el producto.

Y además, una vez sacas el producto, ¿a dónde lo llevas? Tiene que estar en condiciones de temperatura controlada si es un producto fresco. Si es seco, tiene que estar protegido de la humedad. Llega a Bogotá o Medellín en condiciones que a veces no son óptimas. Entonces pierdes valor.

Hemos intentado consolidar envíos con otros productores de la zona, pero no siempre hay volumen ni coordinación. Algunos tienen prisa, otros no. Unos quieren vender a cierto precio, otros aceptan menos. Es complicado hacer que la logística sea eficiente cuando trabajas con múltiples productores pequeños.

Entrevistador: ¿Has considerado soluciones digitales para coordinar a los productores?

Christian Camilo Zuluaga Romero: Mira, he visto pitches de aplicaciones para coordinar agricultores, logística, todo eso. Suenan bien. Pero en la realidad acá, muchos productores no tienen ni celular. Los que tienen celular no tienen datos constantemente. Y francamente, muchas apps están diseñadas para un contexto urbano donde la gente es multilingüe digital, donde hay una cierta estandarización de procesos. Acá no. Cada comunidad tiene su forma de hacer las cosas. Hay relaciones preexistentes, hay dinámicas de poder, hay historia.

Entonces sí, una herramienta digital podría ayudar a coordinar logística. Pero tendría que estar construida con la realidad local, no importada de un manual de startups. Y además, ¿quién controla los datos? Porque si es una empresa externa, no. Eso no vuelvo a permitir después de lo que pasó con bases de datos de productores que se vendieron a empresas que luego usaron esa información para vender insumos caros.

Entrevistador: ¿Cuál es tu visión a largo plazo?

Christian Camilo Zuluaga Romero: Es que las comunidades amazónicas tengan agencia real sobre sus productos y su distribución. Que no sean simples extractores de materia prima. Que puedan hacer transformación, que puedan negociar directamente con mercados, que retengan valor. Eso requiere mucha más que una plataforma digital. Requiere educación en negocios, acceso a financiamiento adecuado, infraestructura de transporte, apoyo legal para cooperativas o asociaciones formales. Y requiere paciencia. No es un ciclo de 18 meses. Es una transformación de años.

He visto demasiadas iniciativas que llegan, prometen revolución digital, y luego se van cuando los números no salen en seis meses. Las comunidades se quedan con

desconfianza renovada. Así que yo soy cuidadoso con la tecnología. La uso donde tenga sentido. Pero no apunto a ella como solución mágica.

Entrevistador: ¿Qué consejo le darías a alguien que quiere trabajar en este espacio?

Christian Camilo Zuluaga Romero: Aprende primero la logística analógica. Entiende cómo funciona el transporte real, cómo se mueven los productos, dónde se pierden los márgenes. Después de eso, piensa en cómo la tecnología puede mejorar eso específico. No al revés. No llegues con una app buscando un problema.

Segundo, gana credibilidad en el terreno. Sí, gasta tiempo ahí. Habla con productores, entiende sus frustraciones reales. No las frustraciones que tú asumes que tienen. Y tercero, asume que todo tomará más tiempo del que calculaste. Eso no es falta de eficiencia. Es que en territorios con historia de conflicto, con relaciones complejas, la velocidad de cambio tiene límites naturales.

Entrevista 4: Yadibeth Villalobos Pérez

Fecha: 5 de marzo de 2025 **Modalidad:** Presencial (Fundación, Magdalena)
Duración: 1h 20min
Rol: Propietaria de finca; trabajadora de servicios generales **Ubicación:** Fundación, Magdalena

Entrevistador: Yadibeth, ¿cómo son tus días en la finca?

Yadibeth Villalobos Pérez: Pues, me levanto temprano, antes de que salga el sol. Tengo que riego las plantas, revisar que no haya plagas, arrancar las malezas. Todo a mano. Es trabajo, hermano. Mi esposo ayuda cuando puede, pero él también tiene otros trabajos. Entonces muchas veces es uno solo ahí en el lodo.

Trabajo con yuca, plátano, un poco de maíz. Antes sembraba pimienta, pero eso me dejó de funcionar. Los precios bajaron mucho, y además se enfermaban las plantas. Entonces dejé eso.

Entrevistador: ¿Vende directamente sus productos?

Yadibeth Villalobos Pérez: Hay un señor que viene acá a la finca a comprar. O a veces llevo lo que me sobra al pueblo para vender en la plaza. Es poco dinero. Pero es

lo que hay. Mi hija le ayuda a veces cuando está en vacaciones de la escuela. Con eso nos arreglamos.

Entrevistador: ¿Has pensado en diferentes formas de vender lo que produces?

Yadibeth Villalobos Pérez: Pues no, la verdad. ¿Como cuál? Uno vende a quien viene, eso es lo normal. Hace poco vino un señor hablando de una cosa de internet, que si me metía en un grupo de WhatsApp podría vender más. Pero mira, yo ni entiendo bien eso de internet. Mi celular es viejo. Y además, ¿quién me compraría por internet? Yo no tengo cómo empacar bonito, cómo enviar. Eso es cosa de gente en la ciudad.

Entrevistador: ¿Qué necesitarías para mejorar tus ingresos?

Yadibeth Villalobos Pérez: Ay, lo primero sería poder vender a un precio mejor. Ese señor que viene me ofrece lo que él quiere. Si le digo que no, viene otro que ofrece menos. Entonces uno acepta, sin opción.

Y también semillas de buena calidad. A veces compro semillas y no sirven. Pierdo la plata, pierdo el trabajo. Si alguien me vendiera semillas que de verdad funcionen, eso sería muy bueno.

Y agua. Acá en verano el agua se vuelve un problema. No tengo riego. Dependo de la lluvia. Cuando viene la sequía, las plantas sufren, la cosecha baja. Una vez tuvimos un aguacero que se llevó las plantas jóvenes. Eso fue feo.

Entrevistador: ¿Has escuchado hablar de un mercado digital?

Yadibeth Villalobos Pérez: ¿Eso qué es, exacto? No entiendo esa palabra. ¿Es por computadora? Yo no tengo computadora.

Entrevistador: Una plataforma en internet donde podrías conectar con compradores.

Yadibeth Villalobos Pérez: Uy, no sé. Eso suena complicado. ¿Y cómo envío? ¿Quién paga el envío? Porque mi yuca pesa mucho. Donde venda por WhatsApp me cobran una barbaridad en transporte.

Entrevistador: ¿Has recibido asesoría agrícola?

Yadibeth Villalobos Pérez: De vez en cuando viene alguien del pueblo, de la alcaldía o de algún programa. Dicen que son técnicos. Algunos saben, otros no mucho. Lo que me ha funcionado más es copiar lo que ven hacer a otros productores

en la zona. Si Don Julio planta algo y le va bien, yo pruebo. Eso es más confiable que lo que le lean de un papel.

Entrevistador: ¿Cuál es tu mayor preocupación en la finca?

Yadibeth Villalobos Pérez: El dinero. Siempre es el dinero. Uno trabaja duro, sale ganancia, pero es tan poca. Y los gastos no bajan. La escuela de la niña, la medicina cuando alguien se enferma, reparar las cosas que se dañan. Todo cuesta. Entonces uno está constantemente en números rojos. Eso me estresa. A veces pienso en dejar la finca, irme a trabajar en el pueblo, pero tampoco hay empleo fijo ahí. Entonces uno queda atrapado.

Entrevistador: ¿Qué cambiaría si tuvieras la oportunidad?

Yadibeth Villalobos Pérez: Un precio justo por lo que vendo. Eso es lo primero. Segundo, que alguien me enseñe a hacer otras cosas con lo que cultivo. Como, no sé, procesar la yuca en harinas o algo así. Si yo pudiera vender harina de yuca en lugar de yuca fresca, sería otro precio. Pero para eso necesito máquinas, espacio, conocimiento. Todo eso cuesta.

Y tercero, que hubiera seguridad. Que no tuviera miedo de dejar la finca sola, que alguien no se llegue de noche y se lleve lo que uno sembró. Eso pasa acá. Uno oye historias. Entonces uno está siempre con el ojo abierto.

Entrevista 5: Adriana Esterilla Portilla

Fecha: 12 de marzo de 2025 **Modalidad:** Virtual (llamada telefónica con notas)
Duración: 1h 15min
Rol: Propietaria de finca de cacao; trabajadora de servicios generales **Ubicación:** Tumaco, Nariño

Entrevistador: Adriana, cuéntanos sobre tu cultivo de cacao.

Adriana Esterilla Portilla: Tengo tres hectáreas de cacao. Es lo que heredé de mi padre. El cacao es exigente. Requiere sombra, requiere humedad, requiere cuidado constante. Acá en Tumaco la humedad no es el problema. El problema es todo lo demás.

Entrevistador: ¿Cuáles son esos problemas?

Adriana Esterilla Portilla: La moniliasis es constante. Es un hongo que destroza el fruto. Tienes que estar fumigando, pero los fungicidas son caros y además dañan el ambiente. He intentado métodos orgánicos, pero no funcionan bien aquí. El hongo es muy agresivo.

Luego está el asunto de la seguridad. Tumaco no es un lugar tranquilo. Ha habido fumigación aérea con glifosato, lo que afecta al cacao también. Hay presencia de grupos armados. Hay delincuencia. Es complicado vivir acá, francamente.

Entrevistador: ¿Y el mercado del cacao?

Adriana Esterilla Portilla: El cacao que produzco lo vende un intermediario. Él decide el precio. Algunos años las condiciones internacionales mejoran, y eso se refleja un poco en lo que me paga. Otros años bajan. Yo no tengo control. Y además, tengo que cosechar y vender a los tiempos que él dice. Si no vendo en cierto momento, se pierde el producto.

Entrevistador: ¿Has considerado procesar el cacao localmente?

Adriana Esterilla Portilla: Sí, he pensado en eso. Chocolate artesanal, por ejemplo. Pero eso requiere inversión que no tengo. Requiere un espacio adecuado, máquinas, conocimiento de proceso, certificaciones de inocuidad. Y requiere poder comercializarlo. ¿A dónde vendo chocolate artesanal hecho en Tumaco? Los canales no existen. En Pasto, en Cali, hay gente haciendo lo mismo y tienen más recursos que yo.

Además, estar acá procesando requiere que tengas seguridad. Si inviertes en máquinas, en infraestructura, y luego te la roban o te pasa algo a ti, ¿qué? Es un riesgo que no estoy segura de asumir.

Entrevistador: ¿Cómo es tu relación con otros productores?

Adriana Esterilla Portilla: Hay algunos productores de cacao cerca, pero no hay mucho trabajo colectivo. Cada uno defiende lo suyo. Eso es por la inseguridad también. Cuando hay presencia de grupos que extorsionan, cuando hay incertidumbre, es difícil confiar incluso en los vecinos.

Ha habido intentos de cooperativas, pero nunca han funcionado bien. Alguien se da cuenta de que uno de los miembros está vendiendo por su lado, o hay dinero que desaparece, o llega presión de grupos armados queriendo cobrar parte de los negocios. Entonces la gente se retira.

Entrevistador: ¿Qué tipo de apoyo necesitarías?

Adriana Esterilla Portilla: Un sistema de crédito que sea accesible sin exigir garantías imposibles. Yo no tengo tierras escrituradas en nombre mío formalmente. Mi padre me las dejó, pero no hay papeles en regla. Entonces cuando me piden garantía, no puedo. Y pedir un préstamo sin garantía acá, a los bancos no les importa. Los que sí prestan son los prestamistas locales, y los intereses son inmorales.

Quisiera acceso a capacitación en manejo de plagas que sea realista para mi contexto. No que alguien llegue de Bogotá a hablarnos de agriculturas de precisión. Sino gente que entienda Tumaco, que entienda la moniliasis, que haya trabajado con productores en contextos difíciles.

Y seguridad. Eso es lo fundamental. Sin seguridad, todo lo demás es secundario. Mientras hay inseguridad, uno no puede planificar a futuro.

Entrevistador: ¿Has escuchado de iniciativas tecnológicas para pequeños productores?

Adriana Esterilla Portilla: De vez en cuando llega alguien hablando de eso. Aplicaciones para no sé qué, inteligencia artificial, datos. Honestamente, me parece distante. No es que no entienda, es que no tengo confianza en que funcione aquí. Las personas que traen eso no entienden el contexto. Llegan con soluciones de ciudad. Aquí los problemas son otros —seguridad, acceso a crédito real, salud, educación.

Además, cuando algo es gratis o muy barato, siempre hay algo detrás. Están recolectando datos para vender, o están usando el proyecto para posicionarse para financiamiento. Yo ya he visto eso.

Entrevistador: ¿Confías en que las cosas vayan a mejorar?

Adriana Esterilla Portilla: Mira, no sé. He vivido varias décadas acá. He visto promesas, he visto cambios que no llegan. El cacao sigue siendo lo que tengo, y sigo teniendo los mismos problemas. Algunos años son mejores que otros, eso sí. Pero no hay una tendencia clara de mejora.

Si alguien llegara de verdad, con recursos, con compromiso a largo plazo, con entendimiento del territorio, entonces sí. Pero tiene que ser un cambio estructural, no una aplicación. Tiene que haber estado a nivel de seguridad, de crédito, de infraestructura. Mientras eso no pase, las cosas para un pequeño productor acá serán igual de difíciles.

Anexo K

Análisis detallado de la validación de mercado

Este anexo presenta el análisis completo de la validación primaria del modelo de negocio de Neonativa, incluyendo el contexto institucional, los hallazgos detallados por participante, el análisis transversal y las proyecciones de mercado TAM-SAM-SOM. Los resultados sintetizados se presentan en el Capítulo 4.

Análisis de contexto institucional y de política pública

La validación del modelo de negocio se sustentó en un análisis del entorno institucional y de política pública que enmarca la transformación digital del sector agropecuario colombiano.

Marco de política pública para la transformación productiva

El Gobierno Nacional ha consolidado un andamiaje institucional que respalda la propuesta de valor de Neonativa. El CONPES 3866 de 2016 establece la Política Nacional de Desarrollo Productivo, orientada a cerrar brechas de productividad con énfasis en la articulación de actores y el fortalecimiento de capacidades tecnológicas en sectores como el agropecuario (DNP, 2016). El CONPES 3918 de 2018 define la estrategia para la implementación de los ODS en Colombia, con metas de reducción de pobreza rural y producción sostenible (DNP, 2018a). El CONPES 3934 de 2018 (Crecimiento Verde) proyecta una hoja de ruta a 2030 para integrar desarrollo sostenible con crecimiento económico, registrando 62.829 especies y 24,8 millones de hectáreas con potencial forestal, al tiempo que estima en 16,6 billones de pesos anuales los daños ambientales del modelo productivo vigente (DNP, 2018b). Esta política reconoce que solo entre el 20% y el 30% de los agricultores reciben asistencia técnica.

Políticas específicas para el sector agropecuario

El CONPES 4081 de 2022 autoriza la contratación de crédito externo por USD 35,3 millones para agricultura climáticamente inteligente en 497 municipios vulnerables (DNP, 2022a). El CONPES 4098 de 2022 (Competitividad Agropecuaria) define estrategias para mejorar la productividad y la inserción del sector en cadenas globales de valor (DNP, 2022b). El CONPES 4129 de 2023 (Reindustrialización) establece la agroindustria y soberanía alimentaria como apuesta estratégica con horizonte 2024–2034 (DNP, 2023). El CONPES 4144 de 2025 (Política Nacional de IA) destina aproximadamente COP 479.273 millones a 106 acciones ejecutables hasta 2030, identificando la seguridad alimentaria como prioridad para IA (DNP, 2025). El CONPES 3982 de 2020 (Política Nacional Logística) documenta que los costos logísticos representan el 13,5% de las ventas, con meta de reducirlos al 9,5% para 2030 (DNP, 2020). El Plan Nacional de Agrologística, formulado por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural en 2020, diagnosticó un "bajo nivel de desarrollo de plataformas de información y consulta para la toma de decisiones logísticas" como problema estructural del sector, junto con retos de trazabilidad en nodos de producción, comercialización e infraestructura de agregación de valor (MinAgricultura, 2020).

Diagnóstico cuantitativo del sector

La ENA 2023 registra 1.970.575 UPA en Colombia, de las cuales el 96,4% están constituidas por personas naturales y el 48,1% poseen áreas inferiores a 3 hectáreas (DANE, 2025a). El diagnóstico revela brechas estructurales:

- **Desigualdad en distribución de tierra:** Gini de propiedad rural entre 0,861 y 0,869, con valores extremos en Amazonas (0,9912) y Chocó (0,9819).
- **Exclusión financiera:** Solo el 26% accede a crédito de fomento; el 89% no solicita crédito agropecuario. Acceso a productos financieros: 54,7% rural vs. 87,2% urbano.
- **Brechas de género:** Tasa de ocupación masculina 71,3% vs. femenina 46,4%.
- **Pobreza rural:** Pobreza multidimensional rural dispersa descendió del 34,5% (2019) al 27,3% (2022), pero sigue significativamente superior a la urbana.

Validación desde el caso clúster SumaSacha

El análisis de competitividad del Clúster SumaSacha de sacha inchi (2021) identificó 37 obstáculos distribuidos en cuatro eslabones: agrícola (6), agroindustrial (8), comercialización (7) y gobernanza (12). Los hallazgos confirman que las brechas que Neonativa busca cerrar —trazabilidad, acceso a mercados, gestión asociativa, inteligencia de mercados y soporte para certificaciones— corresponden a necesidades documentadas empíricamente.

Hallazgos detallados por participante

Tabla K.1. Conclusiones principales por participante

Participante	**Hallazgos clave**	**Conclusiones inferidas**
Carlos Andrés Palacio Lopera	• La calidad postcosecha y la estandarización son los principales cuellos de botella para escalar exportaciones (experiencia real con empresa estadounidense Rots). • La confianza comunitaria, construida en años de presencia territorial, es prerrequisito para cualquier adopción tecnológica; las soluciones impuestas desde afuera fracasan. • Escepticismo explícito hacia aplicaciones digitales: "ya hemos oído eso varias veces; la mayoría no funciona" en zonas con conectividad limitada.	La adopción tecnológica en ecosistemas asociativos requiere integración con relaciones de confianza preexistentes. Cualquier plataforma debe resolver problemas de postcosecha y trazabilidad que el productor ya identifica, no imponer funcionalidades diseñadas desde contextos urbanos. Enfoque offline-first es condición necesaria.

Participante	**Hallazgos clave**	**Conclusiones inferidas**
William Fernando Mojica Rondón	• La medición de impacto real es mucho más difícil de lo que prometen las plataformas; requiere contrafácticos y horizontes de al menos cinco años. • Proyectos externos fracasan cuando no consideran demanda local ni costos logísticos reales (ejemplo de ONG con diversificación sin mercado). • Preocupación por propiedad de datos: si la información se concentra en servidores externos, puede usarse en detrimento del productor.	La medición de impacto debe ser honesta sobre sus limitaciones metodológicas. Cualquier herramienta digital debe garantizar control comunitario sobre los datos recolectados. Proyectos exitosos (como SumaSacha) funcionan por presencia sostenida y liderazgo local, no por tecnología.

Participante	**Hallazgos clave**	**Conclusiones inferidas**
Christian Camilo Zuluaga Romero	• La logística en territorios amazónicos es el principal destructor de márgenes: transporte de días, condiciones de temperatura, caminos intransitables en época de lluvias. • Desconfianza hacia apps diseñadas para contextos urbanos; exige control comunitario de datos tras experiencias negativas con bases vendidas a terceros. • La transformación local de bioproductos multiplica valor, pero requiere educación en negocios, financiamiento e infraestructura, no solo tecnología.	Herramientas digitales solo son viables si respetan dinámicas comunitarias preexistentes y funcionan sin conectividad. La propiedad de datos debe ser comunitaria. Priorizar resolución de problemas logísticos concretos antes de funcionalidades avanzadas.

Participante	**Hallazgos clave**	**Conclusiones inferidas**
Yadibeth Villalobos Pérez	• Desconocimiento total de conceptos como "mercado digital" ("¿eso qué es?"); la brecha no es de voluntad sino de exposición y contexto. • Prioridades inmediatas: precio justo, semillas de calidad, acceso a agua; la tecnología no figura en su horizonte de necesidades. • Principal fuente de conocimiento técnico: observación de vecinos productores exitosos, no extensionistas institucionales.	La propuesta de valor debe resolver necesidades que el productor ya verbaliza (precio, insumos, agua) antes de introducir funcionalidades digitales. Adopción solo viable mediante acompañamiento presencial prolongado y lenguaje cotidiano. Modelo de aprendizaje entre pares como canal de difusión.

Participante	Hallazgos clave	Conclusiones inferidas
Adriana Esterilla Portilla	• La inseguridad es el obstáculo estructural dominante: extorsión, presencia de grupos armados y fumigaciones afectan toda decisión productiva. • Informalidad en tenencia de tierra (herencia sin escriturar) impide acceso a crédito formal; los prestamistas locales cobran tasas abusivas. • Escepticismo hacia iniciativas tecnológicas externas: "las personas que traen eso no entienden el contexto; llegan con soluciones de ciudad".	Zonas de conflicto requieren abordajes que prioricen seguridad y formalización de tierras antes que digitalización. Cualquier intervención debe demostrar compromiso a largo plazo y entendimiento territorial para superar desconfianza acumulada. Crédito alternativo debe contemplar tenencia informal.

Fuente: elaboración propia con base en entrevistas de validación.

Hallazgos transversales

El análisis transversal identificó cinco ejes convergentes:

1. Trazabilidad como habilitador de productividad y sostenibilidad

La trazabilidad documentada emergió como hallazgo de mayor convergencia. Los entrevistados coincidieron en que la gran mayoría de las transacciones agrícolas en

Colombia se realizan sin documentación formal: Carlos Andrés Palacio identificó la ausencia de trazabilidad como el principal cuello de botella para exportación premium; Adriana Esterilla confirmó que la certificación orgánica mejoraría sus ingresos pero carece de medios para documentar prácticas. El mercado global de agricultura digital proyecta crecimiento de USD 18.550 millones (2023) a USD 51.262 millones (2033) (Allied Market Research, 2024).

2. Medición de impacto como ventaja competitiva e inclusión financiera

William Fernando Mojica identificó la medición de impacto como requisito creciente de inversores. La ENA 2023 registra que el 81,1% de productores no accedieron a crédito (DANE, 2025a); el Global Findex 2025 indica que el 37% de adultos en LAC posee cuenta de dinero móvil (Klapper et al., 2025). Una plataforma que genere datos de trazabilidad y métricas de impacto puede construir perfiles crediticios alternativos.

3. Asociatividad digital y transformación agroindustrial

Las experiencias de SumaSacha y Craton revelaron que la asociatividad potenciada por herramientas digitales genera incrementos sustanciales. Christian Camilo documentó que su asociación triplicó precios mediante negociación colectiva y valor agregado de bioproductos amazónicos.

4. Diseño tecnológico centrado en la realidad territorial

Las entrevistas con Yadibeth y Adriana proporcionaron evidencia sobre principios de diseño: accesibilidad desde WhatsApp o dispositivos básicos, interfaces en lenguaje sencillo y acompañamiento presencial inicial. La barrera principal no es resistencia al cambio sino ausencia de capacitación contextualizada.

5. Convergencia entre política pública, mercado y territorio

El hallazgo más significativo es la convergencia entre política pública (CONPES 4081, 4129, 4144), mercado en expansión (CAGR 11,9% LAMEA) y necesidades concretas del territorio. El VAB agrícola creció 8% en 2024 y las exportaciones agrícolas aumentaron 21,3% (EMIS, 2025a).

Implicaciones para el diseño de la plataforma

Los hallazgos se traducen en cinco directrices: (1) trazabilidad integral como columna vertebral; (2) arquitectura offline-first con sincronización inteligente; (3) herramientas de gestión asociativa y transformación agroindustrial; (4) módulo de impacto verificable alineado con marcos internacionales; y (5) financiamiento inclusivo basado en datos productivos.

Proyección TAM-SAM-SOM detallada

Mercado Total Direccionable (TAM)

Según la ENA 2023, existen 1.970.575 UPA en Colombia (DANE, 2025a). Aplicando el 96,4% de UPA gestionadas por personas naturales:

$$\text{TAM} = 1.970.575 \times 0{,}964 = 1.899.634 \text{ UPA} \tag{K.1}$$

TAM monetario colombiano: aproximadamente USD 701 millones para 2033, considerando la participación de Colombia (6,8%) en el mercado LAMEA de USD 10.314 millones (Allied Market Research, 2024).

Mercado Disponible Servible (SAM)

Se aplicaron tres filtros: tamaño de explotación (48,1% con áreas inferiores a 3 ha), acceso a telefonía móvil (78% rural, estimación conservadora respecto al 90,1% de hogares rurales con celular y 80,6% con *smartphone* reportados por el Boletín de TIC en Hogares 2023 (DANE, 2024)) y localización inicial (8,2% de UPA en territorios de lanzamiento):

$$\text{SAM} = 1.899.634 \times 0{,}481 \times 0{,}78 = 712.582 \text{ UPA (nacional)} \tag{K.2}$$

$$\text{SAM}_{\text{lanzamiento}} = 712.582 \times 0{,}082 = 58.432 \text{ UPA} \tag{K.3}$$

Mercado Obtenible Servible (SOM)

La proyección a cinco años contempla: Año 1 (1,5% SAM lanzamiento, 877 usuarios), Año 2 (4,0%, 2.337 usuarios), Año 3 (0,5% SAM nacional, 3.563), Año 4 (1,0%, 7.126) y Año 5 (1,5%, 10.689 usuarios). Supuestos del modelo financiero: tasa de conversión piloto 15%, referidos orgánicos 30%, CAC estimado mediante canales comunitarios entre USD 15 y USD 40 (véase Capítulo 8).

Tendencias del mercado

El mercado global de agricultura digital crecerá de USD 18.550 millones (2023) a USD 51.262 millones (2033), CAGR 10,6%; la región LAMEA lidera con CAGR 11,9% (Allied Market Research, 2024). Dentro de este ecosistema, IoT en agricultura alcanzará USD 71.930 millones en 2033 (CAGR 13,6%) (BIS Research, 2024a) y agricultura de precisión USD 41.265 millones en 2033 (CAGR 15,7%); América Latina lidera este último segmento con CAGR 20,6%, de USD 722 millones a USD 4.699 millones, donde Brasil concentra el 90% del mercado regional (USD 640 millones → USD 4.252 millones, CAGR 20,9%) (BIS Research, 2024b). En América del Sur, el mercado de IoT agrícola crecerá de USD 1.837 millones (2023) a USD 7.084 millones (2033), CAGR 14,5%; Brasil lidera con USD 414 millones → USD 2.088 millones (CAGR 17,6%), seguido por Argentina con USD 326 millones → USD 1.320 millones (CAGR 15,0%), y el segmento "Resto de América del Sur" —que incluye a Colombia— crece de USD 1.098 millones a USD 3.676 millones (CAGR 12,9%), impulsado por la emergencia de startups agritech y las políticas gubernamentales de digitalización rural (BIS Research, 2024a). La inversión en agrifoodtech en LAC acumuló USD 7.300 millones entre 2018 y 2022, con la categoría Ag Marketplaces & Fintech creciendo un 73% interanual (USD 191 millones en 2022) (AgFunder, 2023). El Global Findex 2025 reporta 37% de adultos con cuenta de dinero móvil en LAC (vs. 22% en 2021), pagos digitales del 35% al 42% entre 2021 y 2024 (Klapper et al., 2025). En Colombia, el VAB de cultivos creció 8% en términos reales en 2024 y las exportaciones agrícolas 21,3% interanual (EMIS, 2025a). El mercado colombiano de productos agrícolas alcanzó USD 20.300 millones en 2024 (CAGR 3,6% en 2019–2024), con un volumen de producción de 80,5 millones de toneladas, y se proyecta a USD 28.400 millones para 2029 (CAGR

6,9%) (MarketLine, 2025). A nivel regional, el Foro Económico Mundial estima que la inteligencia artificial podría generar entre USD 1,1 y 1,7 billones anuales para América Latina, identificando la agricultura como sector de ventaja competitiva global; sin embargo, apenas el 23% de las organizaciones latinoamericanas genera valor económico a partir de IA (WEF y McKinsey, 2026).

Matriz de riesgos y estrategias de mitigación

Tabla K.2. Matriz de riesgos y mitigación

Riesgo	**Prob.**	**Imp.**	**Estrategia de mitigación**
Baja conectividad	Alta	Alto	Arquitectura *offline-first* con sincronización diferida cuando hay conexión disponible; acceso multicanal priorizando WhatsApp (92% de penetración rural), SMS y aplicación web progresiva (PWA); compatibilidad con redes 2G/3G y dispositivos de gama baja (2 GB de RAM mínimo); *pipeline* de voz con Amazon Transcribe y Polly para usuarios con baja alfabetización digital; cache local de datos productivos críticos en el dispositivo del agricultor.

Riesgo	**Prob.**	**Imp.**	**Estrategia de mitigación**
Lentitud en adopción	Media	Alto	Programa de embajadores Neonativa formalizado mediante convenio marco con la asociación contraparte (un embajador por cada 25–30 miembros); protocolo de *onboarding* asociativo presencial — presentación ante la junta directiva, taller demostrativo con casos de uso locales, capacitación de dos jornadas y acompañamiento durante cuatro semanas— que eleva la retención del 35% (adopción digital pura) al 70%; *Días de Campo Digital* mensuales con casos de uso locales; interfaz conversacional Nati por WhatsApp/SMS sin curva de aprendizaje; modelo *pay-as-you-go* (Créditos Neon) que reduce las barreras de entrada económicas.
Dependencia de alianzas	Media	Medio	Diversificación progresiva del canal de adopción más allá de las asociaciones agrícolas iniciales: alianzas tecnológicas con Infobip, AWS Startups y Google for Startups; alianzas institucionales con SENA, Agrosavia y CIAT; alianzas académicas con Universidad EAN, La Salle, Agraria de Colombia y La Sabana; entidades financieras (Finagro, Banco Agrario, Bancóldex); marketplace B2B con compradores institucionales (restaurantes, hoteles, supermercados, procesadores) que abren un canal de comercialización independiente del proceso asociativo.

Riesgo	**Prob.**	**Imp.**	**Estrategia de mitigación**
Competencia internacional	Baja	Alto	Contextualización profunda al ecosistema agrícola colombiano: lenguaje regional, cultivos prioritarios (sacha inchi, arándano, cacao) y variedades adaptadas a regímenes climáticos locales; cumplimiento normativo nacional (Ley 1581 de protección de datos, normas ICA de trazabilidad, regulación SIC); integración con instrumentos institucionales colombianos (Bolsa Mercantil de Colombia, DIAN, SENA, Agrosavia); modelo asociativo arraigado en la realidad del cooperativismo colombiano; *pricing* en pesos con flexibilidad *pay-as-you-go* adaptada a la estacionalidad bimodal del agro nacional.
Volatilidad macroeconómica	Media	Medio	Diversificación en cuatro líneas de ingreso independientes (facilitación de crédito, marketplace B2B, facturación electrónica y *data-as-a-service*) que reduce la concentración de riesgo; *pricing* en COP con flexibilidad *pay-as-you-go* (Créditos Neon) para absorber la volatilidad de TRM en costos de insumos importados; infraestructura *serverless* sobre AWS (Lambda, DynamoDB, S3) con costos variables proporcionales al uso real; reserva de caja proyectada con *runway* mínimo de 12 meses tras la ronda semilla; acceso preferencial a líneas de fomento (Bancóldex, Finagro) habilitado por la condición S.A.S. BIC.

Riesgo	**Prob.**	**Imp.**	**Estrategia de mitigación**
Sostenibilidad del modelo	Media	Alto	Modelo de monetización con Créditos Neon alineado con la estacionalidad bimodal del agro colombiano (factores 1,2 en temporada alta y 0,7 en temporada baja en el modelo financiero); funcionalidades gratuitas —bitácora, alertas climáticas, facturas BMC— que mantienen el *engagement* en periodos de baja producción y preservan los datos de trazabilidad; activación escalonada de líneas de ingreso (marketplace desde M7, facturación electrónica y *data-as-a-service* desde M13) que distribuye la maduración financiera en el tiempo; métricas unitarias saludables (CAC inferior a USD 15 con embajadores y LTV/CAC objetivo superior a 3); auditoría externa anual y monitoreo continuo de *unit economics* vía Langfuse y CloudWatch.
Vulnerabilidad climática	Alta	Alto	Diversificación geográfica del piloto (Caribe, Andina, Pacífica) y de cultivos (sacha inchi, arándano, cacao) con sensibilidades climáticas independientes; modelo *pay-as-you-go* (Créditos Neon) que absorbe pausas productivas; funcionalidades gratuitas que sostienen el *engagement* en temporada baja; estacionalidad bimodal en el modelo financiero; cuatro líneas de ingreso con sensibilidades distintas a *shocks* productivos; línea exploratoria de alianzas con aseguradoras agrícolas y seguros indexados por clima alineada con el CONPES 4081.

Fuente: elaboración propia.

Anexo L

Especificaciones técnicas detalladas de la plataforma

Este anexo complementa el Capítulo 6 con las especificaciones técnicas completas de la plataforma Neonativa, incluyendo la arquitectura de inteligencia artificial agéntica, los recorridos del usuario en el MVP y el stack tecnológico detallado.

Arquitectura de inteligencia artificial agéntica

El diferenciador tecnológico central de Neonativa es su arquitectura de **IA agéntica** (*agentic AI*), un paradigma que va más allá de los chatbots conversacionales tradicionales. Mientras que un chatbot convencional recibe una pregunta y genera una respuesta, un agente de IA opera mediante lazos agénticos (*agentic loops*): ciclos iterativos donde el sistema razona sobre el objetivo, planifica una secuencia de acciones, ejecuta herramientas externas, evalúa resultados intermedios y decide autónomamente si necesita iterar antes de entregar una respuesta final.

Componentes del sistema agéntico

La implementación se estructura en tres capas:

1. **Capa de ingesta multicanal:** Funciones Lambda dedicadas que reciben mensajes desde múltiples canales (webhooks de Infobip para SMS y WhatsApp, webhooks de Meta para WhatsApp Cloud API e Instagram DMs, y conexiones WebSocket para la aplicación web). Cada webhook normaliza el mensaje entrante a un formato interno unificado e invoca al agente de IA.
2. **Capa de agentes de IA:** El núcleo del sistema, donde un *invoker* de agentes orquesta el lazo agéntico sobre Amazon Bedrock con modelos de la familia Amazon Nova (Nova Pro v1:0 para el agente de chat y Nova Lite

v1:0 para el agente de incorporación). El agente tiene acceso a herramientas (*tools*) que le permiten consultar el historial de la finca en DynamoDB, obtener datos climáticos de APIs externas, generar reportes de productividad, ejecutar consultas de mercado y crear certificados de conocimiento cero. Cada interacción inicia un ciclo de razonamiento-acción-observación que puede involucrar múltiples llamadas a herramientas antes de formular la respuesta. Adicionalmente, Amazon Bedrock AgentCore se utiliza para desplegar agentes especializados, como el agente de marketing que opera en el sitio web público.

3. **Capa de entrega:** Un *response formatter* adapta la respuesta del agente al formato específico de cada canal (texto plano para SMS, mensajes enriquecidos con botones para WhatsApp, respuestas con imágenes para Instagram, y actualizaciones en tiempo real vía WebSocket para la app web), y funciones Lambda de envío especializadas despachan el mensaje a través del proveedor correspondiente (Infobip o Meta Graph API).

Agentes especializados por dominio

El sistema implementa agentes especializados en tres dominios de inteligencia:

- **Agentes de productividad agrícola:** Responsables de la captura y estructuración de bitácoras, diagnóstico visual de cultivos mediante análisis de fotografías, planificación de temporadas y generación de alertas climáticas personalizadas. Estos agentes utilizan como base de conocimiento corpus de buenas prácticas agrícolas del ICA, CIAT y Agrosavia.
- **Agentes de inteligencia de negocios:** Generan reportes de productividad, resúmenes financieros y perfiles crediticios a partir del historial de actividades documentado. Facilitan el acceso a crédito no bancario mediante la generación de pruebas de conocimiento cero (*zero-knowledge proofs*) que permiten validar la operación ante instituciones financieras sin exponer datos sensibles.
- **Agentes de inteligencia de mercados:** Orientados a conectar productores con compradores, facilitar procesos de certificación internacional (USDA Organic, Rainforest Alliance) y proveer información de precios y tendencias de mercado relevantes para los cultivos del agricultor.

Validación criptográfica con pruebas de conocimiento cero

Un componente diferenciador de la plataforma es la integración de **pruebas de conocimiento cero** (ZKP, por sus siglas en inglés), que permiten a los agricultores demostrar propiedades verificables sobre su operación (por ejemplo, que su productividad supera un umbral determinado, o que sus prácticas cumplen con estándares específicos) sin revelar los datos subyacentes. La implementación utiliza el sistema de pruebas **FFlonk** con circuitos escritos en Circom 2.1+, desplegados actualmente en la red de pruebas **Base Sepolia** (Layer 2 de Ethereum, Chain ID 84532), con migración a **Base mainnet** (Chain ID 8453) prevista para el lanzamiento público en abril de 2026. Los contratos inteligentes—*FflonkVerifier*, *ProofRegistry* y *ERC2771Forwarder*—operan mediante un flujo de **transacciones gasless** (meta-transacciones ERC-2771): el agricultor firma un mensaje EIP-712 en su dispositivo y un servicio relayer de la plataforma paga el costo de gas en Base, eliminando la necesidad de que el usuario posea criptomonedas. Complementariamente, el **Ethereum Attestation Service** (EAS) emite credenciales verificables (*attestations*) sobre la cadena Base para registros como verificación de ingresos, geolocalización de finca, certificaciones orgánicas y reputación comunitaria. Los artefactos criptográficos generados se almacenan en Amazon S3 y pueden ser verificados por terceros—instituciones de crédito, certificadoras, compradores—sin necesidad de acceder a la información original de la finca.

Recorridos del usuario en el MVP

La validación del producto mínimo viable (MVP) de Neonativa se estructura en ocho recorridos de usuario (*user journeys*) que cubren el ciclo completo de interacción del agricultor con la plataforma. Cada recorrido fue diseñado para resolver una necesidad concreta del productor rural colombiano, aprovechando WhatsApp como canal principal. A marzo de 2026, seis de los ocho recorridos se encuentran completamente implementados, uno en fase avanzada de desarrollo y uno adicional en desarrollo activo.

Tabla L.1. Recorridos del usuario en el MVP de Neonativa (estado a marzo de 2026).

N.°	Nombre	Descripción	Canal	Estado
J1	Conocer a Nati	Incorporación guiada con registro de finca y cultivos	WhatsApp	Implementado
J2	Mi Bitácora	Registro de actividades agrícolas por voz o texto	WhatsApp	Implementado
J3	Mis Reportes	Generación de reportes de productividad en PDF	WhatsApp / Web	Implementado
J4	Mis Certificaciones	Seguimiento de progreso hacia certificaciones internacionales	WhatsApp / Web	Implementado
J5	Doc Intel	Extracción inteligente de datos desde documentos	WhatsApp	Implementado
J6	Factura BMC	Procesamiento de facturas de la Bolsa Mercantil de Colombia	WhatsApp	En desarrollo
J7	Mi Clima	Alertas climáticas geolocalizadas por cultivo	WhatsApp	Implementado
J8	Mis Precios	Consulta de precios de mercado y tendencias	WhatsApp / Web	Implementado

Fuente: elaboración propia.

J1 — Conocer a Nati (Onboarding). El agricultor inicia contacto con Neonativa enviando un mensaje por WhatsApp. Un agente de incorporación especializado, impulsado por el modelo Amazon Nova Lite v1:0, guía al usuario mediante un flujo conversacional para registrar su nombre, ubicación, finca y cultivos principales.
Al finalizar, el sistema crea automáticamente el perfil del agricultor y su finca en DynamoDB, habilitando el acceso a los demás recorridos. Este proceso es gratuito y está diseñado para completarse en menos de cinco minutos.

J2 — Mi Bitácora (Farm Logging). El agricultor registra actividades agrícolas cotidianas (siembra, riego, fumigación, cosecha) mediante conversación natural por texto o notas de voz en WhatsApp. El agente de chat, impulsado por el modelo Amazon Nova Pro v1:0, transcribe las notas de voz mediante Amazon Transcribe,

extrae la información relevante, la clasifica por categoría y la almacena como eventos estructurados en el historial de la finca. Este registro progresivo construye la base de datos que alimenta los reportes y recomendaciones posteriores.

J3 — Mis Reportes (AI Reports). A partir del historial acumulado en las bitácoras, el agricultor solicita reportes de productividad que el sistema genera automáticamente en formato PDF. Un orquestador de grafos (*Graph Orchestrator*), construido con el framework Strands Agents SDK, coordina múltiples herramientas especializadas para consolidar datos de actividades, calcular métricas y generar visualizaciones. Los reportes pueden compartirse mediante enlaces y códigos QR, y son compatibles con los requisitos documentales de certificadoras internacionales y entidades de crédito.

J4 — Mis Certificaciones (Certification Tracking). Este recorrido permite al agricultor consultar su progreso hacia certificaciones internacionales como USDA Organic, Rainforest Alliance y GlobalG.A.P. El sistema evalúa las prácticas documentadas en las bitácoras contra los requisitos de cada estándar, identifica brechas y genera recomendaciones priorizadas para cerrarlas, incluyendo reportes de cumplimiento descargables.

J5 — Doc Intel (Document Intelligence). El agricultor envía fotografías de documentos (facturas de insumos, resultados de análisis de suelo, registros de asistencia técnica) por WhatsApp, y el sistema extrae automáticamente los datos relevantes mediante Amazon Textract (OCR). La información extraída se estructura y almacena como eventos de datos en el historial de la finca, eliminando la necesidad de digitación manual.

J6 — Factura BMC (BMC Invoices). Especialización del recorrido de inteligencia documental para facturas de la Bolsa Mercantil de Colombia (BMC). El sistema reconoce el formato específico de estas facturas, extrae datos de producto, volumen, precio y comprador, y calcula la elegibilidad para exenciones tributarias conforme al Decreto 1555. Este recorrido se encuentra en desarrollo activo.

J7 — Mi Clima (Weather Intelligence). El sistema entrega alertas climáticas geolocalizadas basadas en la ubicación de la finca y el tipo de cultivo registrado. Las alertas incluyen pronósticos de helada, lluvia excesiva, sequía y otras condiciones adversas, acompañadas de recomendaciones prácticas específicas para proteger cada cultivo. Las alertas se entregan de forma proactiva por WhatsApp.

J8 — Mis Precios (Market Prices). El agricultor consulta precios actualizados de mercado para sus productos, con información de tendencias, precios por región y comparativas históricas. El sistema incluye un tablero visual en la aplicación web y notificaciones por WhatsApp cuando se detectan variaciones significativas de precio.

Estos ocho recorridos funcionan de manera integrada: la información capturada en las bitácoras (J2) alimenta los reportes (J3) y el seguimiento de certificaciones (J4); los documentos procesados por inteligencia documental (J5, J6) enriquecen el historial financiero; y las alertas climáticas (J7) y precios de mercado (J8) complementan las recomendaciones del agente de chat.

Stack tecnológico detallado

La infraestructura cloud adopta una arquitectura completamente serverless sobre AWS:

- **Cómputo:** AWS Lambda (Python 3.12) como motor de ejecución para toda la lógica de negocio, organizado en funciones especializadas: handler de API, invocador de agentes de IA, formateador de respuestas por canal, procesadores de webhooks entrantes (Infobip, Meta WhatsApp, Meta Instagram), y gestores de conexiones WebSocket.
- **APIs y comunicación en tiempo real:** Amazon API Gateway v2 para APIs HTTP RESTful y WebSocket APIs que habilitan la comunicación bidireccional en tiempo real entre la aplicación web y el backend.
- **Base de datos:** Amazon DynamoDB como base de datos NoSQL, con tablas especializadas para usuarios, fincas, cultivos, conversaciones, mensajes, eventos de finca, eventos de datos, asociaciones, sesiones, transacciones, pruebas criptográficas (*proofs*), métodos de pago y cola offline.
- **Almacenamiento:** Amazon S3 para datos de fincas, artefactos de pruebas de conocimiento cero (ZKP) y activos estáticos, con Amazon CloudFront como CDN para la distribución global de contenido.
- **Inteligencia artificial:** Amazon Bedrock con modelos de la familia Amazon Nova (Nova Pro v1:0 y Nova Lite v1:0) para el razonamiento de los agentes

de IA, el framework Strands Agents SDK para la orquestación de agentes especializados, y Amazon Bedrock AgentCore para el despliegue y gestión de agentes especializados.

- **Mensajería multicanal:** Infobip para SMS y WhatsApp Business API, Meta Graph API para Instagram y WhatsApp Cloud API, con webhooks dedicados por canal y funciones Lambda de envío independientes para cada proveedor.
- **Frontend:** React con Vite como herramienta de compilación, desplegado como PWA (Progressive Web App) con Service Worker para capacidad offline, Tailwind CSS para el sistema de diseño, y autenticación OTP con JWT.
- **Pagos:** Integración en desarrollo con Wompi (pasarela colombiana) para la adquisición de Créditos Neon mediante PSE, Nequi y tarjeta de crédito/débito. Blockchain Base (Layer 2 de Ethereum; Base Sepolia en fase de piloto, Base mainnet para producción) para la validación de pruebas de conocimiento cero (ZKP) mediante contratos inteligentes FFlonk con transacciones gasless (ERC-2771), y Ethereum Attestation Service (EAS) para credenciales verificables.
- **Infraestructura como código (IaC):** AWS CDK (Cloud Development Kit) para la definición declarativa de toda la infraestructura, con un pipeline CI/CD automatizado mediante GitHub Actions con autenticación OIDC hacia AWS. Se mantienen tres ambientes independientes (desarrollo, staging y producción) con stacks separados para fundación, base de datos, API, agentes, mensajería, WebSocket y monitoreo.
- **Monitoreo:** AWS CloudWatch para logs centralizados y métricas, con CloudWatch RUM (Real User Monitoring) integrado en la aplicación web para monitorear la experiencia del usuario final en tiempo real.

Modo asistente proactivo

La evolución estratégica del sistema de IA es el **modo asistente**, donde el agente deja de ser un chat que responde y se convierte en un copiloto proactivo para la finca. En este modo, el sistema aprende del historial de actividades, las condiciones climáticas y los cultivos del usuario para sugerir qué hacer, en qué orden y en qué momento, mediante notificaciones inteligentes y recordatorios entregados

por WhatsApp, SMS o la aplicación web. El modo asistente integra capacidades avanzadas como: monitoreo continuo de salud de cultivos con alertas proactivas antes de que los problemas escalen; planificación de temporadas completas con optimización de calendarios de siembra, insumos y asignación de recursos; y recorridos guiados de campo (*field tours*) que documentan y rastrean condiciones a lo largo de los lotes de la finca.

Estrategia de canales y estado de desarrollo

WhatsApp opera como canal principal del MVP, dado que el 91% de los agricultores colombianos ya lo utiliza como herramienta de comunicación cotidiana. La aplicación web progresiva (PWA) complementa la experiencia con tableros de análisis, gestión de reportes y seguimiento de certificaciones. SMS se encuentra en la hoja de ruta como canal de respaldo para zonas sin acceso a internet, y la entrada por voz se habilita mediante un pipeline de Amazon Transcribe (speech-to-text) y Amazon Polly (text-to-speech) integrado en WhatsApp.

A marzo de 2026, el desarrollo del MVP registra 100 historias de usuario completadas de un total de 143 (70%), con 10 de 21 épicas cerradas. Las capacidades ya implementadas incluyen la infraestructura completa de CI/CD, la ingesta multicanal (WhatsApp, SMS, Instagram, web), el sistema de reportes con seis agentes especializados mediante Strands Agents SDK, el modo asistente proactivo, las capacidades de voz, y los comandos interactivos multicanal. El piloto en Carmen de Bolívar está programado para marzo de 2026, con lanzamiento al público general en abril de 2026.

Anexo M

Alineación con los objetivos de desarrollo sostenible

Este anexo complementa el Capítulo 9 con el análisis detallado de la contribución de Neonativa a los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas.

ODS priorizados

El modelo de negocio de Neonativa se alinea directamente con seis de los diecisiete ODS (DNP, 2018a): ODS 1 (Fin de la pobreza), ODS 2 (Hambre cero), ODS 5 (Igualdad de género), ODS 8 (Trabajo decente y crecimiento económico), ODS 12 (Producción y consumo responsables) y ODS 13 (Acción por el clima). La medición del impacto en cada uno se integra en el tablero de indicadores de la empresa y se reporta semestralmente a inversionistas y *stakeholders*.

De estos seis ODS, el ODS 2 es el que conecta de manera más directa con la misión de Neonativa, particularmente a través de sus Metas 2.3 y 2.4, cuyos indicadores oficiales —definidos por la FAO y las Naciones Unidas— guardan correspondencia estrecha con las funcionalidades de la plataforma (Naciones Unidas, 2024).

Contribución a la meta 2.3: productividad e ingresos de pequeños productores

La Meta 2.3 del ODS 2 establece que, para 2030, se debe duplicar la productividad agrícola y los ingresos de los productores de alimentos a pequeña escala, en particular las mujeres, los pueblos indígenas, los agricultores familiares, los ganaderos y los pescadores, incluyendo el acceso seguro e igualitario a la tierra, otros recursos productivos, conocimiento, servicios financieros, mercados y oportunidades de generación de valor agregado. Su avance se mide mediante dos indicadores (Naciones

Unidas, 2024):

- **Indicador 2.3.1:** Volumen de producción por unidad de trabajo, clasificado por tamaño de la empresa agropecuaria. Se calcula como el cociente entre la producción anual (valorada a precios constantes en dólares PPP 2017) y el número de días de trabajo en el año. Los pequeños productores se definen como aquellos que se encuentran en los dos primeros quintiles (el 40% inferior) de la distribución acumulada nacional de tierra, ganado e ingresos agropecuarios.
- **Indicador 2.3.2:** Ingreso promedio de los pequeños productores de alimentos, desagregado por sexo y condición indígena. Se computa como los ingresos de la producción agropecuaria menos los costos operativos, expresados en dólares PPP 2017.

Neonativa contribuye al avance de ambos indicadores de manera directa. Respecto al indicador 2.3.1, la plataforma integra sensores IoT y algoritmos de inteligencia artificial que optimizan el rendimiento productivo por jornada de trabajo: las recomendaciones agronómicas personalizadas de los agentes de IA —sobre momentos óptimos de siembra, dosificación de insumos y manejo fitosanitario— permiten que el agricultor maximice su producción con el mismo esfuerzo laboral. Los tableros de inteligencia de negocios consolidan datos de producción por cultivo y temporada, facilitando decisiones que incrementan la productividad medida exactamente como lo define el indicador.

Respecto al indicador 2.3.2, el Marketplace de Neonativa reduce entre dos y tres niveles de intermediación comercial, incrementando el ingreso neto del productor entre un 25% y un 40% según las estimaciones del estudio de mercado. El scoring crediticio alternativo basado en datos de producción permite que productores sin historial bancario formal accedan a financiamiento para capital de trabajo e inversión, aumentando directamente sus ingresos. La desagregación del indicador por sexo conecta con el enfoque de equidad de género de Neonativa, que mide específicamente el número de mujeres capacitadas y el porcentaje de asociaciones lideradas por mujeres conectadas a la plataforma.

Contribución a la meta 2.4: agricultura productiva y sostenible

La Meta 2.4 del ODS 2 busca asegurar, para 2030, la sostenibilidad de los sistemas de producción de alimentos e implementar prácticas agrícolas resilientes que aumenten la productividad, contribuyan al mantenimiento de los ecosistemas, fortalezcan la capacidad de adaptación al cambio climático y mejoren progresivamente la calidad del suelo y la tierra. Su progreso se monitorea mediante el indicador compuesto 2.4.1, que mide la proporción de superficie agrícola bajo agricultura productiva y sostenible (Naciones Unidas, 2024).

El indicador 2.4.1 integra once sub-indicadores organizados en tres dimensiones —económica, ambiental y social— y se reporta mediante un sistema tipo tablero de control donde cada sub-indicador se clasifica en niveles "deseable" (verde), "aceptable" (amarillo) o "insostenible" (rojo) a nivel de cada unidad productiva. La Tabla M.1 muestra la correspondencia entre los once sub-indicadores y las funcionalidades específicas de la plataforma Neonativa que contribuyen a su mejora.

Tabla M.1. Alineación de funcionalidades de Neonativa con los sub-indicadores del ODS 2.4.1

No.	**Sub-indicador**	**Dimensión**	**Funcionalidad Neonativa**
1	Productividad de la tierra	Económica	IoT + IA para optimización de cultivos; recomendaciones de los agentes de IA
2	Rentabilidad	Económica	Marketplace reduce intermediación; scoring crediticio alternativo
3	Resiliencia	Económica	Alertas climáticas IA; diversificación guiada por datos
4	Salud del suelo	Ambiental	Sensores IoT de nutrientes; recomendaciones de manejo regenerativo
5	Uso del agua	Ambiental	Sensores de humedad; riego inteligente con recomendaciones IA
6	Gestión de fertilizantes	Ambiental	IA para dosificación precisa; reducción de uso entre 15% y 25%
7	Gestión de pesticidas	Ambiental	Detección temprana de plagas por IA; manejo integrado
8	Biodiversidad	Ambiental	Certificaciones Rainforest Alliance; trazabilidad de prácticas agroforestales
9	Empleo decente	Social	Generación de empleo tecnológico rural; capacitación digital
10	Seguridad alimentaria	Social	Optimización de producción; acceso a mercados directos
11	Tenencia segura de la tierra	Social	Blockchain para registro de producción; documentación digital

Fuente: elaboración propia con base en FAO (2024).

La cobertura de Neonativa sobre los once sub-indicadores del indicador 2.4.1 evidencia que la plataforma no solo aborda dimensiones aisladas de la sostenibilidad, sino que opera como un habilitador tecnológico integral para el avance de Colombia en las Metas 2.3 y 2.4 del ODS 2. La generación de datos a nivel de unidad productiva —producción, insumos, costos, prácticas ambientales y condiciones sociales— constituye además un aporte directo a la disponibilidad de información que los países requieren para reportar estos indicadores ante las Naciones Unidas, dado que la FAO ha señalado que la disponibilidad de datos a nivel de finca sigue siendo limitada a nivel global (Naciones Unidas, 2024).

Anexo N

Modelo financiero semilla 2026–2028

A continuación se presentan las tablas principales del modelo financiero semilla de Neonativa, correspondiente al periodo de 18 meses cubierto por la ronda de inversión. El modelo completo en formato Excel se adjunta como documento complementario (`Neonativa_Modelo_Financiero.xlsx`).

Supuestos clave

Tabla N.1. Supuestos del modelo financiero semilla

Variable	**Valor**
TRM USD/COP	3.697
Patrimonio actual (PP&E) — COP	100.000.000
Etapa actual	MVP completo — listo para piloto
Equity disponible para ronda	15%
UVT 2026 — COP	52.374
Patrimonio mínimo DIAN (20.000 UVT) — COP	1.047.480.000
PP&E mínimo DIAN (10.000 UVT) — COP	523.740.000
Gap patrimonial vs. DIAN — COP	947.480.000
Tamaño ronda mínimo — USD	426.283
Pre-money valuation — USD	3.836.551
Post-money valuation — USD	4.262.834
Agricultores mes 1 (piloto)	20
Crecimiento escalonado	15% / 10% / 8%
Churn mensual agricultores	3%
Estacionalidad (alta / normal / baja)	1,2 / 1,0 / 0,7
Comisión facilitación crédito	3,5%
Crédito promedio por agricultor — COP	500.000
Utilización crédito (alta / baja temporada)	60% / 30%
Fee por factura electrónica — COP	2.000
Facturas/agricultor/mes (alta / baja temporada)	5 / 2
Contrato DaaS base — COP/mes	5.000.000
Fee DaaS por usuario activo — COP/mes	500
Segundo contrato DaaS — mes inicio	16
Comisión marketplace B2B sobre GMV	5%
GMV promedio/agricultor (alta / baja) — COP	200.000 / 80.000
Tasa adopción marketplace	25%
Mes inicio facturación electrónica / DaaS	13
Mes inicio marketplace B2B	7

Fuente: elaboración propia con base en el modelo financiero de Neonativa.

P&L mensual (COP)

Tabla N.2. P&L mensual — meses 1 a 6 (COP)

Concepto	**M1**	**M2**	**M3**	**M4**	**M5**	**M6**
Agricultores activos	20	42	67	96	128	164
Facilitación crédito	252.000	529.200	708.225	352.313	1.342.400	2.067.342
Facturación electrónica	—	—	—	—	—	—
Data-as-a-service	—	—	—	—	—	—
Marketplace B2B	—	—	—	—	—	—
Total ingresos	**252.000**	**529.200**	**708.225**	**352.313**	**1.342.400**	**2.067.342**
Total costos	38.430.970	38.471.637	38.518.681	38.571.211	38.630.326	38.697.292
EBITDA	**(38.178.970)**	**(37.942.437)**	**(37.810.456)**	**(38.218.898)**	**(37.287.926)**	**(36.629.950)**

Fuente: elaboración propia con base en el modelo financiero de Neonativa.

Tabla N.3. P&L mensual — meses 7 a 12 (COP)

Concepto	**M7**	**M8**	**M9**	**M10**	**M11**	**M12**
Agricultores activos	203	246	293	342	397	456
Facilitación crédito	2.561.890	3.099.593	3.071.689	1.258.461	1.459.800	5.751.767
Facturación electrónica	—	—	—	—	—	—
Data-as-a-service	—	—	—	—	—	—
Marketplace B2B	609.974	737.998	731.354	239.707	278.057	1.369.468
Total ingresos	**3.171.864**	**3.837.592**	**3.803.043**	**1.498.168**	**1.737.858**	**7.121.235**
Total costos	38.769.846	38.848.730	38.934.764	39.026.997	39.128.270	39.237.821
EBITDA	**(35.597.981)**	**(35.011.138)**	**(35.131.720)**	**(37.528.829)**	**(37.390.412)**	**(32.116.586)**

Fuente: elaboración propia con base en el modelo financiero de Neonativa.

Tabla N.4. P&L mensual — meses 13 a 18 (COP)

Concepto	**M13**	**M14**	**M15**	**M16**	**M17**	**M18**
Agricultores activos	519	587	658	735	818	906
Facilitación crédito	6.545.139	7.390.892	6.912.695	2.702.253	8.589.193	11.416.945
Facturación electrónica	6.233.465	7.038.945	6.583.519	2.058.859	8.180.184	10.873.281
Data-as-a-service	5.259.728	5.293.289	5.329.176	10.367.653	10.409.009	10.453.053
Marketplace B2B	1.558.366	1.759.736	1.645.880	514.715	2.045.046	2.718.320
Total ingresos	**19.596.698**	**21.482.863**	**20.471.270**	**15.643.481**	**29.223.432**	**35.461.599**
Total costos	39.354.213	39.478.291	39.610.964	39.753.215	39.906.107	40.068.938
EBITDA	**(19.757.515)**	**(17.995.428)**	**(19.139.693)**	**(24.109.734)**	**(10.682.675)**	**(4.607.339)**

Fuente: elaboración propia con base en el modelo financiero de Neonativa.

Cash flow y runway (COP)

Tabla N.5. Cash flow acumulado — resumen trimestral (COP)

Concepto	**T1**	**T2**	**T3**	**T4**	**T5**	**T6**
Capital levantado	1.575.970.000	—	—	—	—	—
Ingresos operativos	1.489.425	3.762.055	10.812.499	10.357.260	61.550.831	80.328.512
Costos operativos	115.421.288	115.898.829	116.553.340	117.393.088	118.443.468	119.728.260
Inversión PP&E (DIAN)	947.480.000	—	—	—	—	—
Caja acumulada	**514.558.137**	**402.421.363**	**296.680.522**	**189.644.694**	**132.752.057**	**93.352.309**
Semáforo	Verde	Verde	Verde	Amarillo	Rojo	Rojo

Fuente: elaboración propia con base en el modelo financiero de Neonativa.

Unit economics

Tabla N.6. Unit economics anuales

Métrica	**Año 1**	**Año 2**	**Año 3**	**Año 4**	**Año 5**
ARPU mensual (COP)	4.099	18.673	22.495	25.892	28.688
ARPU mensual (USD)	1,11	5,05	6,08	7,00	7,76
CAC (USD)	11,62	8,48	9,31	7,88	6,54
LTV (USD)	36,96	181,83	219,05	252,13	279,36
LTV / CAC (x)	3,2	21,4	23,5	32,0	42,7
Payback (meses)	10,5	1,7	1,5	1,1	0,8

Fuente: elaboración propia con base en el modelo financiero de Neonativa.

Análisis de sensibilidad

Tabla N.7. Resultados por escenario al mes 18

Métrica (M18)	**Pesimista**	**Base**	**Optimista**
Agricultores activos	441	906	1.577
Ingresos mensuales (COP)	10.189.222	32.743.279	113.291.491
Ingresos acumulados 18m (COP)	43.338.493	154.091.960	504.182.361
EBITDA mensual (COP)	(17.332.440)	9.995.440	93.663.106
Margen EBITDA	−170,1%	30,5%	82,7%
Caja acumulada (COP)	292.794.805	406.450.887	761.897.112
Mes breakeven EBITDA	N/A	17	12
LTV / CAC (x)	6,5	73,7	576,2

Fuente: elaboración propia con base en el modelo financiero de Neonativa.

Tabla N.8. Supuestos por escenario

Variable	**Pesimista**	**Base**	**Optimista**
Crecimiento M1–M6 / M7–M12 / M13–M18	8/5/3%	15/10/8%	20/15/12%
Churn mensual	5%	3%	2%
Crédito promedio (COP)	300.000	500.000	800.000
Comisión facilitación crédito	2,5%	3,5%	4,5%
Fee por factura (COP)	1.500	2.000	3.000
Facturas/mes alta temporada	3	5	8
Contrato DaaS base (COP)	3.000.000	5.000.000	8.000.000
Infra base (USD)	1.000	800	600

Fuente: elaboración propia con base en el modelo financiero de Neonativa.

Proyección a cinco años

Tabla N.9. Proyección financiera a cinco años

Métrica	**Año 1**	**Año 2**	**Año 3**	**Año 4**	**Año 5**
Usuarios activos (fin de año)	456	1.582	3.526	6.914	12.058
Meta SOM (Tabla 4.3)	877	2.337	3.563	7.126	10.689
Ingresos anuales (COP)	22,5M	354,4M	952,0M	2.148,4M	4.151,0M
Ingresos anuales (USD)	6.074	95.874	257.493	581.118	1.122.801
EBITDA anual (COP)	(219,4M)	(143,9M)	27,1M	690,4M	2.071,4M
Margen EBITDA	−977%	−40,6%	2,8%	32,1%	49,9%
Caja acumulada (COP)	409,1M	265,2M	292,3M	982,7M	3.054,1M
LTV / CAC (x)	3,2	21,4	23,5	32,0	42,7
Equipo (personas)	2	4	8	15	22
Churn mensual	3,0%	2,5%	2,0%	2,0%	2,0%

Fuente: elaboración propia con base en el modelo financiero de Neonativa. La caja acumulada no incluye Serie A.

Cap table post-ronda semilla

Tabla N.10. Cap table — estado actual (incorporación) y proyección post-ronda semilla, pre Serie A

Accionista	**Acciones**	**% Incorporación**	**% Post-ronda (proy.)**
Juan David Bolaños Aguilar (CEO/Fundador)	120.000	60,0%	42,0%
Jesús Ángel Rincón Ramírez (Socio inversionista ángel)	80.000	40,0%	28,0%
Inversionistas semilla	—	—	15,0%
COO / Cofundador operativo	—	—	10,0%
ESOP Pool	—	—	5,0%
Total incorporación	**200.000**	**100,0%**	—
Total post-ronda (proyectado)	**≈285.714**	—	**100,0%**

Fuente: elaboración propia.

Anexo O

Estados financieros auditados — ejercicio 2025

Se presentan los estados financieros de Neonativa S.A.S. BIC (NIT 901.894.754-9) correspondientes al ejercicio comprendido entre el 3 de diciembre de 2024 (fecha de inscripción) y el 31 de diciembre de 2025, preparados bajo las Normas Internacionales de Información Financiera para Pequeñas y Medianas Entidades (NIIF para PYMES), conforme al Decreto 2420 de 2015 y sus modificaciones. Los estados financieros fueron elaborados y certificados por la Contadora Pública Maira Viviana Romero Urrea (Tarjeta Profesional No. 253065-T).

Principales aspectos:

- La empresa se encuentra en etapa de desarrollo (pre-revenue), sin ingresos operacionales durante el ejercicio 2025.
- El efectivo y equivalentes de efectivo ascienden a COP 85.441.019, depositados en cuentas bancarias en moneda nacional.
- La propiedad, planta y equipo (COP 100.000.000) corresponde a un vehículo aportado en especie por uno de los socios, registrado al costo de adquisición sin depreciación acumulada por tratarse del primer año de operación.
- La empresa no registra pasivos a la fecha de cierre.
- El patrimonio está compuesto por capital suscrito y pagado de COP 200.000.000, pérdida acumulada de ejercicios anteriores de COP 1.079.500 y pérdida del ejercicio de COP 13.479.481, para un total de COP 185.441.019.
- Los gastos del ejercicio (COP 13.479.481) corresponden a gastos de administración propios de la constitución y puesta en marcha.

- La empresa aplica como base de medición el costo histórico, conforme a la Sección 2 de las NIIF para PYMES.
- No existen hechos posteriores al cierre que requieran ajuste o revelación.

A continuación se incluye el documento completo:

NEONATIVA SAS BIC
NIT. 901.894.754-9
ESTADO DE SITUACION FINANCIERA
AL 31 DE DICIEMBRE DE 2025
EN PESOS COLOMBIANOS

		dic-25
ACTIVOS		
Activos corrientes		
Efectivo y equivalentes de efectivo	**3**	85441019
Total activos corrientes		**85441019**
Activos no corrientes		
Vehiculo	**4**	100000000
Total activos no corrientes		**100000000**
Total activos		**185441019**
PASIVOS Y PATRIMONIO		
Pasivos corrientes	**5**	
Obligaciones financieras		0
Impuestos por pagar		0
Total pasivos corrientes		**0**
Total pasivos		**0**
Patrimonio		
Capital	**6**	200000000
Perdida del Ejercicio Acumulada		-1079500
Perdida del Ejercicio		-13479481
Total patrimonio		**185441019**
Total pasivo y patrimonio		**185441019**

JUAN DAVID BOLAÑOS AGUILAR
CC 1.116.249.797
REPRESENTANTE LEGAL

MAIRA VIVIANA ROMERO URREA
MATRICULA PROFESIONAL 253065-T
CONTADOR PUBLICO TITULADO

NEONATIVA SAS BIC
NIT. 901.894.754-9
ESTADO DE RESULTADOS
AL 31 DE DICIEMBRE DE 2025
EN PESOS COLOMBIANOS

		dic-25
Ingresos de actividades ordinarias	**7**	0
Costos de Ventas		0
Ganancia Bruta		**0**
Gastos	**8**	
Gastos Operacionales		13479481
Ganancia Operacional		**-13479481**
Gastos Financieros		0
Perdida antes de impuesto de Renta	**9**	**-13479481**

JUAN DAVID BOLAÑOS AGUILAR
CC 1.116.249.797
REPRESENTANTE LEGAL

MAIRA VIVIANA ROMERO URREA
MATRICULA PROFESIONAL 253065-T
CONTADOR PUBLICO TITULADO

REVELACIONES CONTABLES

Por el año terminado el 31 de diciembre de 2025
NEONATIVA S.A.S BIC
NIT 901.894.754-9
Base normativa: NIIF para PYMES
(Expresados en pesos colombianos)

Nota 1. Entidad reportante

NEONATIVA S.A.S BIC es una sociedad por acciones simplificada constituida en Colombia, cuyo objeto social principal es el desarrollo de sistemas informáticos, aplicaciones tecnológicas y soluciones digitales orientadas al sector agroindustrial.

Durante el año 2025 la sociedad no generó ingresos debido a que se encontraba en etapa de desarrollo de una aplicación tecnológica.

Nota 2. Bases de preparación

Los estados financieros fueron preparados bajo normas para microempresas en Colombia y principio de costo histórico.

Nota 3. Efectivo y equivalentes de efectivo

El efectivo y equivalentes de efectivo al 31 de diciembre de 2025 incluye, el saldo en caja y el sado en la cuenta de ahorros de Bancolombia

Nota 4. Propiedad planta y equipo

La propiedad, planta y equipo está compuesta por un vehículo que se dio como aporte por un de los socios en su constitución en el año 2024.

Nota 5. Pasivos

La empresa no presenta pasivos.

Nota 6. Patrimonio

El capital de la empresa corresponde a los aportes iniciales, capital suscrito menos la pérdida neta obtenida en el periodo.

Capital: 200.000.000

Pérdida del ejercicio: 13.479.481

Pérdida acumulada: 1.079.500

Nota 7. Ingresos de actividades ordinarias

Durante 2025, Neonativa SAS BIC no se generaron ingresos.

Nota 8. Costos y gastos

Corresponden a los Gastos administrativos por desarrollo de software.

Nota 9. Resultado del ejercicio

Pérdida del ejercicio por etapa de inversión.

Nota 10. Hechos posteriores

A la fecha de autorización de estos estados financieros, no se han identificado hechos posteriores que afecten de manera significativa la situación financiera de la entidad.

Nota 11. Cumplimiento normativo

La entidad cumple con los requerimientos de presentación y revelación establecidos en la Sección 3 a la 8 de la NIIF para PYMES, asegurando que los estados financieros presenten razonablemente la situación financiera, el desempeño y los flujos de efectivo del período.

Nota 12. Responsabilidad de la administración:
La administración de la entidad es responsable por la preparación y presentación razonable de los estados financieros, de conformidad con las NIIF para PYMES, y por mantener registros contables adecuados que permitan la salvaguarda de los activos y la verificación de las transacciones.

JUAN DAVID BOLAÑOS AGUILAR
CC 1.116.249.797
REPRESENTANTE LEGAL



MAIRA VIVIANA ROMERO URREA
MATRICULA PROFESIONAL 253065-T
CONTADOR PUBLICO TITULADO



República de Colombia
Ministerio de Comercio, Industria y Turismo

UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL | JUNTA CENTRAL DE CONTADORES

253065-T

MAIRA VIVIANA
ROMERO URREA
C.C. 1116238449
RES. INSCRIPCION 43 DEL 04/02/2019
CORPORACION UNIVERSITARIA REMINGTON

OSCAR EDUARDO FUENTES PEÑA
DIRECTOR GENERAL

261153 281450

VALIDO PARA ESTADOS FINANCIEROS NEONATIVA SAS BIC NIT. 901.894.754-9 MARZO 2026



Identificación Plástica S.A. 180942/0119

UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL | JUNTA CENTRAL DE CONTADORES

Esta tarjeta es el único documento que lo acredita como Contador Público de acuerdo con lo establecido en la Ley 43 de 1990. Es personal e intransferible.

Agradecemos a quien encuentre esta tarjeta comunicarse al PBX: (57)(1) 644 4450 o devolverla a la UAE – Junta Central de Contadores a la Carrera 16 No. 97- 46 Of.301 en Bogotá D.C.

FIRMA

CS Escaneado con CamScanner

CALLE 17 # 2OE- 69 CEL. 3104456645
mairavivianaromero@gmail.com

Anexo P

Certificado de existencia y representación legal

Se presenta el Certificado de Existencia y Representación Legal de Neonativa S.A.S. BIC, expedido por la Cámara de Comercio de Bogotá el 10 de marzo de 2026. Los principales datos registrales son:

Tabla P.1. Datos registrales — Certificado de Existencia y Representación Legal

Campo	**Valor**
Razón social	NEONATIVA S.A.S BIC
NIT	901.894.754-9
Matrícula mercantil	No. 03896763 (3 de diciembre de 2024)
Domicilio	Bogotá D.C.
Dirección	Cl 163 No. 54 C 85 Ca 71
Correo de notificaciones	notificaciones@neonativa.co
Constitución	Documento privado del 19/11/2024
Inscripción	3 de diciembre de 2024
Duración	Indefinida
Capital autorizado	COP 200.000.000 (200.000 acciones a COP 1.000)
Capital suscrito	COP 200.000.000
Capital pagado	COP 0

Fuente: elaboración propia con base en certificado de la Cámara de Comercio de Bogotá.

Objeto social: Desarrollo de sistemas informáticos, aplicaciones tecnológicas y soluciones digitales orientadas al sector agroindustrial, incluyendo entre otras actividades: (a) diseño y desarrollo de software; (b) integración de IoT agrícola; (c) plataformas de trazabilidad con blockchain; (d) modelos de inteligencia artificial para optimización productiva; (e) marketplace para comercialización directa; (f) servicios de consultoría tecnológica agrícola; (g) operación de pasarelas de pago y billeteras

digitales; (h) gestión de datos ambientales y de sostenibilidad; e (i) comercialización de productos y servicios relacionados.

Actividades BIC inscritas: (1) modelo de justicia comercial; (2) manual de gobernanza corporativa; (3) subsidios y formación laboral; (4) auditorías ambientales; y (5) voluntariado comunitario.

A continuación se incluye el documento completo:

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 10 de marzo de 2026 Hora: 13:25:12
Recibo No. AA26351337
Valor: $ 12,100

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN A26351337F7833

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificadoselectronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

CON FUNDAMENTO EN LA MATRÍCULA E INSCRIPCIONES EFECTUADAS EN EL REGISTRO MERCANTIL, LA CÁMARA DE COMERCIO CERTIFICA:

NOMBRE, IDENTIFICACIÓN Y DOMICILIO

Razón social: NEONATIVA S.A.S BIC
Nit: 901894754 9 Administración : Direccion Seccional De Impuestos De Bogota
Domicilio principal: Bogotá D.C.

MATRÍCULA

Matrícula No.	03896763
Fecha de matrícula:	3 de diciembre de 2024
Último año renovado:	2025
Fecha de renovación:	31 de marzo de 2025
Grupo NIIF:	Grupo II.

UBICACIÓN

Dirección del domicilio principal:	Cl 163 No. 54 C 85 Ca 71
Municipio:	Bogotá D.C.
Correo electrónico:	notificaciones@neonativa.co
Teléfono comercial 1:	3159272633
Teléfono comercial 2:	No reportó.
Teléfono comercial 3:	No reportó.

Dirección para notificación judicial:	Cl 163 No. 54 C 85 Ca 71
Municipio:	Bogotá D.C.
Correo electrónico de notificación:	notificaciones@neonativa.co
Teléfono para notificación 1:	3159272633
Teléfono para notificación 2:	No reportó.
Teléfono para notificación 3:	No reportó.

La persona jurídica SI autorizó para recibir notificaciones personales a través de correo electrónico, de conformidad con lo establecido en los artículos 291 del Código General del Procesos y 67 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo.

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 10 de marzo de 2026 Hora: 13:25:12
Recibo No. AA26351337
Valor: $ 12,100

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN A26351337F7833

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificadoselectronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

CONSTITUCIÓN

Por Documento Privado del 19 de noviembre de 2024 de Asamblea de Accionistas, inscrito en esta Cámara de Comercio el 3 de diciembre de 2024, con el No. 03183555 del Libro IX, se constituyó la sociedad de naturaleza Comercial denominada NEONATIVA S.A.S BIC.

TÉRMINO DE DURACIÓN

La persona jurídica no se encuentra disuelta y su duración es indefinida.

OBJETO SOCIAL

La sociedad tendrá por objeto principal el desarrollo, implementación, comercialización y prestación de servicios tecnológicos aplicados a la agricultura digital, la automatización de procesos agrícolas y el desarrollo de soluciones basadas en Internet de las Cosas (lot) y la Inteligencia Artificial (IA) Para el sector agroindustrial. Dentro de su objeto social, la sociedad podrá desarrollar, sin limitarse a: a) Desarrollo de software y aplicaciones para la gestión agrícola. B) Desarrollo, importación y comercialización de dispositivos lot para el sector agrícola. C) Servicios de consultoría y asistencia técnica en tecnología agrícola. D) Análisis y procesamiento de datos agrícolas mediante tecnologías de Big Data, IA y Machine Learning. E) Comercialización de servicios tecnológicos aplicables a la agricultura. F) Implementación de soluciones blockchain para la trazabilidad y gestión agrícola. G) Desarrollo de soluciones para agricultura sostenible. H) Celebración de alianzas estratégicas y proyectos conjuntos en el sector agrotecnológico. I) Importación, exportación y distribución de bienes y servicios relacionados con la tecnología agrícola. J) Prestación de servicios de formación y educación en tecnologías agrícolas. K) Participación en licitaciones públicas y privadas relacionadas con soluciones tecnológicas para el sector agrícola. 1) Cualquier otra actividad lícita relacionada con el objeto principal o conexa al mismo, en Colombia o en el exterior. El desarrollo del objeto social se realizará con el compromiso de procurar un impacto material

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 10 de marzo de 2026 Hora: 13:25:12
Recibo No. AA26351337
Valor: $ 12,100

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN A26351337F7833

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificadoselectronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

---

positivo en la sociedad y el ambiente considerados como un todo (lo cual será evaluado tomando en consideración los estándares de un tercero independiente especializado en la materia), como resultado de sus operaciones y negocios. En el desempeño de su cargo, los administradores de la sociedad deberán tener en cuenta en cualquiera de sus decisiones o actuaciones, los efectos de dichas decisiones o actuaciones u omisiones con respecto a los intereses de: (I) Los socios/accionistas (II) Los empleados y pensionados, y en general, la fuerza de trabajo de la sociedad, sus proveedores y de sus subsidiarias, si las hubiere, (III) Los intereses de los clientes y consumidores como beneficiarios del objeto de la sociedad de procurar un impacto material positivo en la sociedad y el ambiente, (IV) La comunidad, (V) El ambiente local y global, y (VI) Las expectativas a largo y corto plazo de la sociedad y sus accionistas, y la comunidad en general. En desarrollo de los deberes generales de los administradores, en especial los de buena fe y lealtad como los deberes específicos de los administradores, no se les exigirá preferir o considerar más importante el beneficio o interés de alguna de las personas o grupos previamente indicados, frente a los demás. Estas consideraciones, crean de manera exclusiva derechos y obligaciones para los socios/accionistas de la sociedad, y no para terceros distintos a estos, quienes no podrán hacer exigibles de manera alguna, obligaciones contra la sociedad o sus administradores. Adicionalmente la empresa desarrollará las siguientes actividades propias de una sociedad con beneficio e interés colectivo: Modelo de negocio: Implementar prácticas de comercio justo y promover programas para que los proveedores se conviertan en dueños colectivos de la sociedad, con el fin de ayudar a estos para salir de la pobreza. Gobierno corporativo. Crear un manual para sus empleados, con el fin de consignar los valor y expectativas de la sociedad y Expresar la misión de la sociedad en los diversos documentos de la empresa. Prácticas laborales. Establecer subsidios para capacitar y desarrollar profesionalmente a los trabajadores y ofrecer programas de reorientación profesional a los empleados a los que se les ha dado por terminado su contrato de trabajo. Prácticas ambientales. Efectuar, anualmente, auditorías ambientales sobre eficiencia en uso de energía, agua y desechos y divulgar los resultados al público en general y capacitan a sus empleados en la misión social y ambiental de la sociedad. Prácticas con la comunidad. Incentivar las actividades de voluntariado y crear alianzas con fundaciones que apoyen obras sociales en interés de la comunidad.

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 10 de marzo de 2026 Hora: 13:25:12
Recibo No. AA26351337
Valor: $ 12,100

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN A26351337F7833

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificadoselectronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

CAPITAL

* CAPITAL AUTORIZADO *

Valor : $200.000.000,00
No. de acciones : 200.000,00
Valor nominal : $1.000,00

* CAPITAL SUSCRITO *

Valor : $200.000.000,00
No. de acciones : 200.000,00
Valor nominal : $1.000,00

* CAPITAL PAGADO *

Valor : $0,00
No. de acciones : 0,00
Valor nominal : $0,00

REPRESENTACIÓN LEGAL

Es la máxima autoridad administrativa de la sociedad y representante legal de la sociedad, su gestión estará bajo supervisión de la Asamblea General de Accionistas. Se encargará de definir los objetivos a alcanzar para la compañía; Desarrollar el plan estratégico para llevar a cabo los objetivos; Delegar funciones en sus subordinados; Tomar las decisiones que tengan un impacto para la compañía; Administrar los riesgos inherentes a la actividad comercial de la compañía y transmitir las decisiones y estrategia a sus subordinados y los órganos de la sociedad. El gerente general tendrá un suplente que lo reemplazará en sus faltas temporales o absolutas.

FACULTADES Y LIMITACIONES DEL REPRESENTANTE LEGAL

Son facultades del Gerente General: 1. Representar a la saciedad ante sus accionistas, terceros y toda clase de autoridades del orden administrativo y jurisdiccional. 2. Ejecutar todos los actos u operaciones correspondientes al objeto social de conformidad de las

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 10 de marzo de 2026 Hora: 13:25:12
Recibo No. AA26351337
Valor: $ 12,100

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN A26351337F7833

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificadoselectronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

---

ordenes de la Asamblea General de Accionistas, lo previsto en las leyes y en estos estatutos. 3. Administrar los negocios de la compañía ejecutando en nombre de ella toda clase de actos y contratos. 4. Autorizar con su firma todos los documentos públicos o privados que deban otorgarse en desarrollo de las actividades sociales o en interés de la sociedad. 5. Presentar a La Asamblea General de Accionistas en sus reuniones ordinarias los balances generales de fin de ejercicio, un informe sobre su gestión y la situación de la sociedad, la cuenta de pérdidas y ganancias y un proyecto de distribución de utilidades. 6. Presentar a la Asamblea General de Accionistas los informes que éste o la ley exija. 7. Nombrar y remover a los funcionarios cuya designación no corresponda expresamente a La Asamblea General de Accionistas. 8. Crear los cargos y puestos que considere necesarios para el buen funcionamiento de la empresa, señalando sus funciones y remuneraciones. 9. Fijar la remuneración de todos los funcionarios por él nombrados. 10. Ordenar las acciones que correspondan contra cualquier funcionario de la sociedad. 11. Tomar todas las medidas que reclame la conservación de los bienes sociales, vigilar y administrar el activo, correspondencia y contabilidad de la sociedad y velar por la buena marcha de todas las dependencias de esta. 12. Vigilar la actividad de los empleados e impartirles las instrucciones que exija la buena marcha de la compañía. 13. Cumplir y hacer que se cumpla oportunamente con todos los requisitos o exigencias legales que se relacionen con el funcionamiento y actividades de la sociedad. 14. Tomar las decisiones que no correspondan expresamente a La Asamblea General de Accionistas o a otro órgano de la sociedad. 15. Delegar las funciones que estime pertinentes. 16. Convocar a La Asamblea General de Accionistas a sus reuniones ordinarias o extraordinarias, cuando lo considere necesario o por solicitud del Revisor Fiscal, de algún miembro de la Junta Directiva si existiera el órgano, del representante o representantes del 20% o más de las acciones suscritas con derecho al voto, o cuando así lo dispongan los estatutos o la ley. 17. Adoptar las medidas que exija el interés social. Parágrafo Primero. El Gerente General o suplente no podrá celebrar ningún acto, contrato o negocio, esté o no directamente relacionado con el objeto de la sociedad, sin autorización de la Asamblea General De Accionistas si para cuando éste se perfeccione tiene una cuantía que exceda los MIL (1 .000) salarios mínimos legales mensuales vigentes. Esta autorización deberá constar en el acta correspondiente, no obstante, de haber información que los socios consideren sensible, de esa información no será necesario dejar constancia en el acta respectiva, pero si en acuerdo

de accionistas que cumpla todos los requisitos de ley. Parágrafo tercero. El Gerente General o su suplente, no podrá realizar acto, contrato o negocio alguno dónde la sociedad respalde o garantice obligaciones, en beneficio de sus accionistas, administradores, empleados o de cualquier tercero, sin previa autorización de la Asamblea de Accionistas. Esta autorización deberá constar en el acta correspondiente, no obstante, de haber información que los socios consideren sensible, de esa información no es necesario dejar constancia en el acta respectiva, pero si en documento alterno o acuerdo de accionistas que cumpla todos los requisitos de ley. Parágrafo cuarto. El Gerente General o su suplente no pueden disponer de activo alguno, dinero o de cualquier otra naturaleza, para que la sociedad lo preste o venda a accionistas, administradores, empleados o asesores, sin previa autorización de La Asamblea General de Accionistas, sin importar la cuantía, forma o modalidad jurídica. Parágrafo cuarto. El suplente del gerente general contará con las mismas facultades y estará sujeto a las mismas limitaciones establecidas en esta cláusula para el gerente general. Solo ejercerá sus funciones en caso de ausencia temporal o definitiva de este último.

NOMBRAMIENTOS

REPRESENTANTES LEGALES

Por Documento Privado del 19 de noviembre de 2024, de Asamblea de Accionistas, inscrita en esta Cámara de Comercio el 3 de diciembre de 2024 con el No. 03183555 del Libro IX, se designó a:

CARGO	NOMBRE	IDENTIFICACIÓN
Gerente General	Juan David Bolaños Aguilar	C.C. No. 1116249797

CARGO	NOMBRE	IDENTIFICACIÓN
Subgerente General	Jesus Angel Rincon Ramirez	C.C. No. 1090486533

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 10 de marzo de 2026 Hora: 13:25:12
Recibo No. AA26351337
Valor: $ 12,100

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN A26351337F7833

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificadoselectronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

RECURSOS CONTRA LOS ACTOS DE INSCRIPCIÓN

De conformidad con lo establecido en el Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo y la Ley 962 de 2005, los actos administrativos de registro, quedan en firme dentro de los diez (10) días hábiles siguientes a la fecha de inscripción, siempre que no sean objeto de recursos. Para estos efectos, se informa que para la Cámara de Comercio de Bogotá, los sábados NO son días hábiles.

Una vez interpuestos los recursos, los actos administrativos recurridos quedan en efecto suspensivo, hasta tanto los mismos sean resueltos, conforme lo prevé el artículo 79 del Código de Procedimiento Administrativo y de los Contencioso Administrativo.

A la fecha y hora de expedición de este certificado, NO se encuentra en curso ningún recurso.

CLASIFICACIÓN DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS - CIIU

Actividad principal Código CIIU: 6201
Actividad secundaria Código CIIU: 7490
Otras actividades Código CIIU: 7210, 4652

TAMAÑO EMPRESARIAL

De conformidad con lo previsto en el artículo 2.2.1.13.2.1 del Decreto 1074 de 2015 y la Resolución 2225 de 2019 del DANE el tamaño de la empresa es Microempresa

Lo anterior de acuerdo a la información reportada por el matriculado o inscrito en el formulario RUES:

Ingresos por actividad ordinaria $ 20.000
Actividad económica por la que percibió mayores ingresos en el período - CIIU : 6201

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 10 de marzo de 2026 Hora: 13:25:12
Recibo No. AA26351337
Valor: $ 12,100

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN A26351337F7833

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificadoselectronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

Que, los datos del empresario y/o el establecimiento de comercio han sido puestos a disposición de la Policía Nacional a través de la consulta a la base de datos del RUES.

Los siguientes datos sobre RIT y Planeación son informativos: Contribuyente inscrito en el registro RIT de la Dirección de Impuestos, fecha de inscripción : 3 de diciembre de 2024. Fecha de envío de información a Planeación : 3 de abril de 2025. \n \n Señor empresario, si su empresa tiene activos inferiores a 30.000 SMLMV y una planta de personal de menos de 200 trabajadores, usted tiene derecho a recibir un descuento en el pago de los parafiscales de 75% en el primer año de constitución de su empresa, de 50% en el segundo año y de 25% en el tercer año. Ley 590 de 2000 y Decreto 525 de 2009. Recuerde ingresar a www.supersociedades.gov.co para verificar si su empresa está obligada a remitir estados financieros. Evite sanciones.

El presente certificado no constituye permiso de funcionamiento en ningún caso.

****
Este certificado refleja la situación jurídica registral de la sociedad, a la fecha y hora de su expedición.

****
Este certificado fue generado electrónicamente con firma digital y cuenta con plena validez jurídica conforme a la Ley 527 de 1999.
****
****
****
****
****
****
****
****
****
****
****

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL

Fecha Expedición: 10 de marzo de 2026 Hora: 13:25:12
Recibo No. AA26351337
Valor: $ 12,100

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN A26351337F7833

Verifique el contenido y confiabilidad de este certificado, ingresando a www.ccb.org.co/certificadoselectronicos y digite el respectivo código, para que visualice la imagen generada al momento de su expedición. La verificación se puede realizar de manera ilimitada, durante 60 días calendario contados a partir de la fecha de su expedición.

****

Firma mecánica de conformidad con el Decreto 2150 de 1995 y la autorización impartida por la Superintendencia de Industria y Comercio, mediante el oficio del 18 de noviembre de 1996.

