



VALIDACION DE UN SISTEMA DE GESTION ADMINISTRATIVA Y
LOGISTICA PARA LA COOPERATIVA 'COOPSECOSTA'

Geraldine Garcia Martínez

Facultad de Ciencias Económicas, Administrativas y Contables

Administración de empresas

Barranquilla, Colombia

2026

VALIDACION DE UN SISTEMA DE GESTION ADMINISTRATIVA Y
LOGISTICA PARA LA COOPERATIVA ‘COOPSECOSTA’

Trabajo de grado como requisito para la obtención del título de:
Administrador de Empresas

Autor:
Geraldine Garcia Martínez

Tutor:
Carlos Alberto Rodríguez Arias

Facultad de Ciencias Económicas, Administrativas y Contables
Administración de empresas
Barranquilla, Colombia
2026

Dedicatoria

Dedico este trabajo, en primer lugar, a Dios, por ser mi guía y fortaleza en cada etapa de mi vida, por brindarme sabiduría, perseverancia y la oportunidad de alcanzar esta importante meta académica.

A mi familia, por su amor incondicional, apoyo constante y confianza en mí. Gracias por acompañarme en los momentos difíciles, celebrar mis logros y motivarme a seguir adelante cuando los desafíos parecían difíciles de superar.

Dedico este trabajo de manera especial a mi tutor, por su orientación, compromiso y dedicación durante el desarrollo de esta investigación. Gracias por compartir sus conocimientos, brindar sus valiosos aportes académicos y acompañar cada etapa de este proceso con profesionalismo y disposición.

Geraldine Garcia.

TABLA DE CONTENIDO

0	RESUMEN	13
0.1	Palabras clave	14
0.2	ABSTRACT	15
1.	ANTEPROYECTO	15
1.1	Introducción.....	16
1.1.1	Justificación.....	18
1.2	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	20
1.2.1	Árbol del problema.....	20
1.2.2	Contexto organizacional y evolución de COOPSECOSTA	21
1.2.3	Problemática organizacional y logística.....	23
1.2.4	Pregunta de investigación.....	29
1.3	OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	29
1.3.1	Objetivo general	29
1.3.2	Objetivos específicos.....	30
1.4	MARCO REFERENCIAL	31
1.4.1	ESTADO DEL ARTE	31
1.4.2	MARCO TEORICO	45
1.4.3	MARCO CONCEPTUAL	52
1.5	METODOLOGIA.....	60
1.5.1	Enfoque de la investigación.....	61

1.5.2 Tipo de investigación	62
1.5.3 Alcance de la investigación	62
1.5.4 Diseño metodológico	63
1.5.5 Fases del proceso investigativo	64
1.5.6 Técnicas e instrumentos de recolección de información	66
1.5.7 Unidad de análisis y muestra	68
1.5.8 Validez y confiabilidad del proceso metodológico	69
1.5.9 Consideraciones éticas.....	70
1.6 MODELO CANVAS - COOPSECOSTA.....	72
2. DIAGNOSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LOS PROCESOS ADMINISTRATIVOS Y LOGÍSTICOS DE LA COOPERATIVA.	75
2.1 Fundamento metodológico del diagnostico.....	76
2.1.1 Herramienta 1: Levantamiento de procesos AS-IS	77
2.1.2 Herramienta 2: Matriz de Diagnóstico Multicriterio por Proceso	78
2.1.3 Herramienta 3: Mapa de Brechas Organizacionales.....	80
2.1.4 Caracterización del contexto operativo de COOPSECOSTA al momento del diagnóstico.....	81
2.2 Levantamiento de procesos AS-IS: área administrativa.....	83
2.2.1 Proceso A-01: Gestión de Proveedores	83
2.2.2 Proceso A-02: Facturación y control de cuentas por cobrar.....	85
2.2.3 Proceso A-03: Administración de nómina y gestión del personal	87
2.2.4 Proceso A-04: Control documental	89
2.2.5 Proceso A-05: Generación de reportes para la toma de decisiones	90

2.3	Levantamiento de procesos AS – IS: Area logística	91
2.3.1	Proceso L-01: Control de inventario y bodega.....	92
2.3.2	Proceso L-02: Ensamblaje de paquetes alimentarios	93
2.3.3	Proceso L-03: Gestión de rutas y distribución.....	95
2.3.4	Proceso L-04: Seguimiento de entregas y trazabilidad	97
2.3.5	Proceso L-05: Administración de pedidos por asociación o cliente institucional.	98
2.3.6	Proceso L-06: Cumplimiento y reporte de cupos PAE por grupo etario....	100
2.4	Matriz de Diagnóstico Multicriterio por Proceso	101
2.5	Mapa de Brechas Organizacionales.....	105
2.5.1	Interpretación del Mapa de Brechas	107
2.6	Resumen comparativo del diagnóstico por área de operación	108
2.7	Síntesis y conclusiones del diagnóstico.....	109
3.	DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN QUE INTEGRE LAS ÁREAS CLAVE DE OPERACIÓN Y ASEGURE EL FLUJO EFICIENTE DE LA INFORMACIÓN.....	112
3.1	Arquitectura general del sistema	113
3.2	Flujograma integrado de procesos del sistema	115
3.3	Módulos del área administrativa	117
3.3.1	Módulo de Gestión de Proveedores.....	117
3.3.2	Módulo de Facturación y Control de Cuentas por Cobrar.....	121
3.3.3	Módulo de Administración de Nómina y Gestión del Personal	124
3.3.4	Módulo de Reportes y Toma de Decisiones	128
3.4	Módulos del área logística.....	132

3.4.1 Módulo de Administración de Asociaciones y Clientes Institucionales	132
3.4.2 Módulo de Control de Inventario y Bodega	135
3.4.3 Módulo de Ensamblaje de Paquetes Alimentarios	139
3.4.4 Módulo de Gestión de Rutas y Distribución	142
3.4.5 Módulo de Seguimiento de Entregas y Trazabilidad	145
3.4.6 Módulo de Cumplimiento y Reporte de Cupos por Grupo Etario.....	148
3.4.7 Integración funcional entre módulos y flujo de información	152
3.4.8 Criterios de diseño de la interfaz de usuario.....	154
3.5 Correspondencia entre el diagnóstico y el diseño del sistema.....	156
3.6 Síntesis y conclusiones del capítulo	158
4. EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN EN LA MEJORA DE LA EFICIENCIA DE LOS PROCESOS ADMINISTRATIVOS Y LOGÍSTICOS DE LA COOPERATIVA.	160
4.1 Momento 1 – Verificación de cobertura funcional.....	161
4.1.1 Interpretación del resultado de cobertura funcional	164
4.2 Momento 2 — Prueba piloto con datos reales de COOPSECOSTA	165
4.2.1 Carga de datos maestros	166
4.2.2 Ejecución del flujo logístico.....	168
4.2.3 Ejecución del flujo administrativo.....	171
4.3 Momento 3 — Evaluación de aceptación tecnológica desde la perspectiva	174
4.3.1 Fundamento metodológico y diseño del instrumento.....	174
4.3.2 Perfil de los participantes	176
4.3.3 Resultados por pregunta	177

4.3.4 Resultados por dimensión.....	180
4.3.5 Análisis e interpretación de los resultados por dimensión	182
4.3.6 Análisis de las respuestas abiertas	185
4.4 Triangulación de los tres momentos evaluativos.....	186
4.5 Síntesis y conclusiones del capítulo	189
5. CONCLUSIONES.....	192
5.1 RECOMENDACIONES	194
5.2 LIMITACIONES DEL PROYECTO.....	195
5.3 FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN	196
6. ANEXOS	198
6.1 ENCUESTA	198
7. REFERENCIAS	202

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Matriz de benchmarking tecnológico.....	33
Tabla 2 Diseño metodológico por fases del proceso investigativo	65
Tabla 3 Caracterización del contexto operativo de COOPSECOSTA al momento del diagnóstico	82
Tabla 4 Proceso AS-IS A-01: Gestión de proveedores	84
Tabla 5 Proceso AS-IS A-02: Facturación y control de cuentas por cobrar.....	86
Tabla 6 Proceso AS-IS A-03: Administración de nómina y gestión del personal.....	88
Tabla 7 Proceso AS-IS A-04: Control documental	89
Tabla 8 Proceso AS-IS A-05: Generación de reportes para la toma de decisiones	91
Tabla 9 Proceso AS-IS L-01: Control de inventario y bodega.	93
Tabla 10 Proceso AS-IS L-02: Ensamblaje de paquetes alimentarios.	94
Tabla 11 Proceso AS-IS L-03: Gestión de rutas y distribución.....	96
Tabla 12 Proceso AS-IS L-04: Seguimiento de entregas y trazabilidad.....	97
Tabla 13 Proceso AS-IS L-05: Administración de pedidos por asociación.....	99
Tabla 14 Proceso AS-IS L-05: Administración de pedidos por asociación.....	101
Tabla 15 Matriz de Diagnóstico Multicriterio por Proceso — COOPSECOSTA	102
Tabla 16 Mapa de Brechas Organizacionales — COOPSECOSTA.....	106
Tabla 17 Resumen comparativo del diagnóstico por área de operación	108
Tabla 18 Arquitectura general del sistema.	115
Tabla 19 Módulo proveedores	118
Tabla 20 Facturación y Control de Cuentas por cobrar	122
Tabla 21 Módulo de Administración de Nomina y Gestión del Personal.....	125
Tabla 22 Módulo de Reportes y Toma de decisiones	129
Tabla 23 Módulo de Administración de Asociaciones y Clientes Institucionales.	133
Tabla 24 Módulo de control de Inventarios y Bodega.....	136
Tabla 25 Módulo de Ensamblaje y Paquetes Alimentarios	140

Tabla 26 Módulo de Gestión de Rutas y Distribución	142
Tabla 27 Módulo de Seguimiento de Entregas y Trazabilidad.....	146
Tabla 28 Módulo de Cumplimiento y Reporte de Cupos por Grupo Etario	149
Tabla 29 Integración funcional entre módulos y flujo de información.....	152
Tabla 30 Correspondencia entre brechas del diagnóstico y módulos del sistema diseñado.	157
Tabla 31 Matriz de Cobertura Funcional — Brechas del diagnóstico vs. módulos del sistema.	163
Tabla 32 Caracterización sociodemográfica de los participantes en la evaluación	176
Tabla 33 Resultados por ítem de evaluación — Escala Likert 1-5.....	178
Tabla 34 Resumen de resultados por dimensión TAM— Escala 1.00 a 5.00	180
Tabla 35 Representación visual de los promedios por dimensión TAM N	182
Tabla 36 Matriz de triangulación de los tres momentos evaluativos	187

LISTA DE ILUSTRACIONES

<i>Ilustración 1</i> Árbol del problema.....	20
<i>Ilustración 2</i> Impacto Financiero	27
<i>Ilustración 3</i> Modelo Canvas Coopsecosta	72
<i>Ilustración 4</i> Diagrama de flujo: Procesos del área administrativa.....	116
<i>Ilustración 5</i> Listado General de Proveedores.....	120
<i>Ilustración 6</i> Formulario de registro proveedor	120
<i>Ilustración 7</i> Listado de facturas con filtros activos	123
<i>Ilustración 8</i> Formulario de emisión de factura.....	123
<i>Ilustración 9</i> Vista previa de factura en PDF.....	124
<i>Ilustración 10</i> Gestión de empleados - Listado y Perfil	127
<i>Ilustración 11</i> Registro de novedades de nómina.....	127
<i>Ilustración 12</i> Liquidación mensual de nómina	128
<i>Ilustración 13</i> Dashboard principal de reportes	130
<i>Ilustración 14</i> Reporte de pedidos por asociación	131
<i>Ilustración 15</i> Diagrama de flujo: Procesos del área logística	131
<i>Ilustración 16</i> Directorio de asociaciones y CDI.....	134
<i>Ilustración 17</i> Perfil de asociación con historial de pedidos	135
<i>Ilustración 18</i> Catálogo de productos con niveles de stock	138
<i>Ilustración 19</i> Registro de entrada de mercancía	138
<i>Ilustración 20</i> Registro de ensamblaje de paquetes	141
<i>Ilustración 21</i> Inventario de paquetes ensamblados por grupo etario.....	141
<i>Ilustración 22</i> Panel de administración de rutas.....	144
<i>Ilustración 23</i> Formulario de creación de rutas.....	144
<i>Ilustración 24</i> Vista del distribuidor - Rutas asignadas	147
<i>Ilustración 25</i> Checklist de verificación de paquetes	148
<i>Ilustración 26</i> Captura de evidencia de entrega.....	148

<i>Ilustración 27</i>	<i>Cumplimiento de cupos por grupo etario</i>	<i>151</i>
<i>Ilustración 28</i>	<i>Reporte de rendición de cuentas.</i>	<i>151</i>
<i>Ilustración 29</i>	<i>Directorio de asociaciones con cupos cargados.....</i>	<i>167</i>
<i>Ilustración 30</i>	<i>Directorio de proveedores registrados.</i>	<i>167</i>
<i>Ilustración 31</i>	<i>Registro de empleados en el módulo de nómina</i>	<i>168</i>
<i>Ilustración 32</i>	<i>Pedido registrado por asociación con cupos por grupo etario.</i>	<i>169</i>
<i>Ilustración 33</i>	<i>Registro de ensamblaje de paquetes por grupo etario.....</i>	<i>169</i>
<i>Ilustración 34</i>	<i>Ruta de distribución creada y asignada a distribuidor.....</i>	<i>170</i>
<i>Ilustración 35</i>	<i>Panel del distribuidor - Vista de ruta asignada en campo</i>	<i>170</i>
<i>Ilustración 36</i>	<i>Confirmación de entrega con evidencias digitales</i>	<i>171</i>
<i>Ilustración 37</i>	<i>Factura emitida con datos reales de un cliente institucional</i>	<i>172</i>
<i>Ilustración 38</i>	<i>Dashboard de reportes con datos reales del periodo.</i>	<i>172</i>
<i>Ilustración 39</i>	<i>Control de cumplimiento de cupos por grupo etario</i>	<i>173</i>

0 RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo validar un sistema de gestión administrativa y logístico para la cooperativa COOPSECOSTA, orientado a mejorar la eficiencia operativa, fortalecer la trazabilidad de los procesos y optimizar la gestión de la información organizacional. El estudio se desarrolló bajo un enfoque mixto, con alcance descriptivo y diseño de estudio de caso, permitiendo identificar las principales necesidades administrativas y logísticas de la organización.

Inicialmente, se realizó un diagnóstico organizacional mediante entrevistas, observación directa y análisis documental; encontramos debilidades relacionadas con la gestión manual de la información, el control de inventarios, la trazabilidad de pedidos y la administración de proveedores. A partir de estos hallazgos, se diseñó una propuesta de sistema integrada por once módulos funcionales que permiten centralizar y automatizar los procesos críticos de la cooperativa.

Posteriormente, la propuesta fue sometida a un proceso de validación mediante una matriz de cobertura funcional, pruebas piloto y la aplicación del Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM). Los resultados evidenciaron una cobertura funcional del 100 % respecto a las necesidades identificadas y una valoración promedio de aceptación de 4,58

sobre 5,00 por parte de los usuarios participantes participaron 6 trabajadores de la cooperativa, demostrando la viabilidad y pertinencia de la solución propuesta.

Se concluye que la implementación de un sistema de gestión administrativa y logística constituye una alternativa estratégica para fortalecer la competitividad, sostenibilidad y capacidad operativa de COOPSECOSTA, contribuyendo al proceso de transformación digital de las organizaciones pertenecientes al sector de la economía solidaria.

0.1 Palabras clave

Sistema de gestión empresarial, logística cooperativa, transformación digital, sistemas ERP-WMS, economía solidaria.

0.2 ABSTRACT

The objective of this research was to validate an administrative and logistical management system for the COOPSECOSTA cooperative, aimed at improving operational efficiency, strengthening process traceability, and optimizing the management of organizational information. The study was conducted using a mixed approach, with a descriptive scope and case study design, allowing for the identification of the main administrative and logistical needs of the organization.

Initially, an organizational diagnosis was conducted thru interviews, direct observation, and document analysis; we found weaknesses related to manual information management, inventory control, order traceability, and supplier administration. Based on these findings, a system proposal was designed, consisting of eleven functional modules that allow for the centralization and automation of the cooperative's critical processes.

Subsequently, the proposal was subjected to a validation process thru a functional coverage matrix, pilot tests, and the application of the Technology Acceptance Model (TAM). The results showed a 100% functional coverage regarding the identified needs and an average acceptance rating of 4.58 out of 5.00 from the participating users, who were 6 cooperative workers, demonstrating the viability and relevance of the proposed solution.

It is concluded that the implementation of an administrative and logistics management system constitutes a strategic alternative to strengthen the competitiveness, sustainability, and operational capacity of COOPSECOSTA, contributing to the digital transformation process of organizations belonging to the solidarity economy sector.

1. ANTEPROYECTO

1.1 Introducción

La transformación digital se ha convertido en un factor estratégico para mejorar la eficiencia, competitividad y sostenibilidad de las organizaciones. En este contexto, la incorporación de sistemas de gestión que integren los procesos administrativos y logísticos permite optimizar el flujo de información, fortalecer la toma de decisiones y mejorar la trazabilidad de las operaciones. Sin embargo, muchas organizaciones pertenecientes al sector de la economía solidaria aún desarrollan sus actividades mediante procedimientos manuales y herramientas tecnológicas poco integradas, situación que limita su capacidad de respuesta frente a las exigencias del entorno actual.

La Cooperativa Multiactiva de Servicios Empresariales y Pequeños Agricultores de la Costa (COOPSECOSTA) no es ajena a esta realidad. El crecimiento experimentado durante los últimos años, derivado de la ejecución de contratos de suministro para programas sociales y alimentarios, ha incrementado la complejidad de sus procesos

administrativos y logísticos. No obstante, la ausencia de un sistema de gestión integrado ha generado dificultades relacionadas con el control de inventarios, la administración de proveedores, la trazabilidad de los pedidos, la gestión documental y la disponibilidad de información confiable para la toma de decisiones.

Frente a esta problemática, la presente investigación tiene como propósito validar un sistema de gestión administrativa y logística para COOPSECOSTA que contribuya al fortalecimiento de la eficiencia operativa, la integración de la información y la optimización de sus procesos organizacionales. La propuesta busca responder a las necesidades identificadas en la cooperativa mediante un sistema adaptado a las características propias del sector de la economía solidaria y orientado a facilitar la gestión administrativa y logística de manera articulada.

La investigación se sustenta en referentes teóricos relacionados con los sistemas de planificación de recursos empresariales (ERP), los sistemas de gestión de almacenes (WMS), la Logística 4.0 y los modelos de aceptación tecnológica, los cuales proporcionan los fundamentos conceptuales para el diseño y la validación de la propuesta desarrollada.

El documento se encuentra estructurado en cinco capítulos. El primer capítulo presenta el planteamiento del problema, la justificación, los objetivos, los antecedentes, el marco teórico y la metodología de la investigación. El segundo capítulo desarrolla el diagnóstico de la situación actual de los procesos administrativos y logísticos de

COOPSECOSTA, identificando las principales debilidades y oportunidades de mejora. El tercer capítulo expone el diseño del sistema de gestión propuesto, describiendo su arquitectura, módulos funcionales e integración de procesos. El cuarto capítulo presenta la evaluación y validación del sistema mediante diferentes estrategias de verificación y aceptación tecnológica, así como el análisis de los resultados obtenidos. Finalmente, el quinto capítulo reúne las conclusiones, recomendaciones, limitaciones del estudio y las futuras líneas de investigación derivadas del trabajo realizado.

Con esta estructura, el estudio pretende aportar una alternativa metodológica y tecnológica que favorezca la modernización de los procesos administrativos y logísticos de COOPSECOSTA y sirva como referente para otras organizaciones del sector solidario interesadas en fortalecer su gestión mediante procesos de transformación digital.

1.1.1 Justificación

La validación de un sistema de gestión empresarial y logístico en la cooperativa COOPSECOSTA se justifica por la necesidad apremiante de fortalecer la eficiencia operativa, mitigar la dispersión de la información y aumentar la competitividad de la organización dentro del sector solidario. En la actualidad, las cooperativas multipropósito y las pequeñas organizaciones enfrentan notables barreras debido a la administración manual de sus procesos.

La falta de herramientas tecnológicas integradas genera retrasos en la toma de decisiones, eleva los costos por mermas o fallas de inventario y limita significativamente el crecimiento y la sostenibilidad organizacional. En este contexto, el proyecto adquiere una alta relevancia académica y práctica al estructurar y validar un modelo que articula áreas clave como compras, inventarios, producción, distribución y contabilidad bajo una estructura unificada.

Desde el punto de vista teórico, el estudio se fundamenta en los planteamientos de Laudon y Laudon (2020), quienes sostienen que los sistemas de planificación de recursos empresariales (ERP) centralizan la información institucional, facilitando la coordinación entre departamentos y mejorando la calidad de las decisiones estratégicas. No obstante, la literatura científica contemporánea advierte que el éxito de estas herramientas no radica en el software por sí mismo, sino en la rigurosa adaptación y validación del sistema frente a las necesidades reales de la organización (Medina & Pulido, 2024).

Por lo tanto, validar técnicamente este sistema en COOPSECOSTA es indispensable para garantizar que la solución propuesta responda con precisión a la complejidad de sus operaciones, las cuales incluyen el manejo de cadenas de suministro sensibles asociadas a programas institucionales de alimentación y atención a la primera infancia (ICBF y CDI). Además, validando este sistema podemos confirmar que la cooperativa necesita de esta ayuda tecnológica para fortalecer el crecimiento de la misma.

Finalmente, esta investigación aporta valor metodológico al sector cooperativo de la región Caribe, ofreciendo un modelo validado que demuestra cómo las tecnologías de la Logística 4.0 pueden ser incorporadas con éxito en entidades de economía solidaria, optimizando sus recursos sin desvirtuar sus principios de beneficio social y comunitario.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.2.1 Árbol del problema

Ilustración 1

Árbol del problema



Fuente: Elaboración propia (2026)

1.2.2 Contexto organizacional y evolución de COOPSECOSTA

En el entorno empresarial contemporáneo, la transformación digital y la integración tecnológica se han convertido en factores fundamentales para la sostenibilidad y competitividad de las organizaciones. De acuerdo con Laudon y Laudon (2020), los sistemas de planificación de recursos empresariales (ERP) permiten integrar información administrativa, financiera y logística dentro de una misma plataforma, facilitando la toma de decisiones en tiempo real y optimizando la coordinación entre áreas operativas. Asimismo, Davenport (2018) sostiene que la automatización de procesos organizacionales contribuye significativamente a reducir errores operativos, mejorar la trazabilidad y fortalecer la eficiencia institucional.

En este contexto, las cooperativas y organizaciones de economía solidaria enfrentan importantes desafíos relacionados con la modernización de sus procesos administrativos y logísticos. Según la Unidad Administrativa Especial de Organizaciones Solidarias (2025), muchas cooperativas colombianas aún operan mediante procesos manuales y estructuras administrativas tradicionales, lo que limita su capacidad de crecimiento y adaptación frente a mercados cada vez más digitalizados y competitivos.

La Cooperativa Multiactiva de Servicios Empresariales y Pequeños Agricultores de la Costa, surge en el año 2006 como una iniciativa familiar liderada por un profesional del

área contable, quien identificó necesidades administrativas y logísticas en organizaciones vinculadas a programas sociales del Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF).

Inicialmente, la cooperativa desarrollaba actividades relacionadas principalmente con procesos de facturación y apoyo administrativo para asociaciones comunitarias ubicadas en sectores del área metropolitana de Barranquilla tales como: Soledad, Siete de abril, Las Américas, El Bosque y otros sectores vulnerables.

Durante sus primeros años de operación, COOPSECOSTA mantenía una estructura organizacional pequeña y un volumen operativo limitado, no había una plata administrativa, no había trabajadores como tal; porque estaba enfocado solamente a la facturación de las compras locales realizadas por pequeños agricultores que son (Productos agrícolas perecederos). Sin embargo, a partir del año 2020, la organización comenzó un proceso de crecimiento acelerado derivado del aumento de contratos de proveeduría, distribución y suministro institucional, este crecimiento no fue fácil ya que en el año 2020 enfrentábamos una pandemia llamada COVID -19.

Lo que para muchas empresas fue causa de cierre y otras de reinventarse, COOPSECOSTA tomo la segunda opción, que fue crecer, se buscó la manera de suministrar alimentos para los diferentes centros de atención a la primera infancia. Este crecimiento permitió ampliar las relaciones comerciales con asociaciones, fundaciones, federaciones y entidades vinculadas a programas sociales y alimentarios.

Entre los años 2021 y 2025, la cooperativa fortaleció significativamente su operación logística mediante contratos relacionados con el suministro de meriendas, paquetes alimentarios FAMI o (RPP) y distribución de alimentos destinados a programas sociales asociados al ICBF. Según el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF, 2025), los paquetes alimentarios FAMI corresponden a estrategias de complementación nutricional dirigidas a madres gestantes, lactantes y niños en primera infancia, lo que exige altos niveles de control logístico, trazabilidad y cumplimiento operativo.

Como resultado de este crecimiento, COOPSECOSTA amplió su cobertura operativa hacia municipios del departamento del Atlántico como Repelón, Candelaria, Manatí, Soledad y Baranoa, además de establecer relaciones contractuales con federaciones y organizaciones de departamentos como Sucre, Magdalena, La Guajira, Bolívar y Atlántico. Este incremento en el volumen operativo transformó a la cooperativa de una organización centrada únicamente en procesos de facturación hacia una entidad con responsabilidades logísticas, administrativas y de distribución a gran escala.

1.2.3 Problemática organizacional y logística

A pesar del crecimiento institucional alcanzado durante los últimos años, COOPSECOSTA continúa desarrollando gran parte de sus operaciones mediante procesos manuales y herramientas administrativas poco integradas. Actualmente, actividades críticas

como la facturación, gestión de inventarios, recepción de mercancías, control de proveedores, organización de rutas y seguimiento de pedidos son ejecutadas de forma fragmentada, generando dispersión de la información y dificultades en la coordinación operativa.

La gravedad de esta problemática se hizo latente de manera crítica entre los años 2024 y 2025, período que registró los mayores picos de despacho y suministro en la historia de la cooperativa. Durante este intervalo, COOPSECOSTA expandió su cobertura comercial hacia los departamentos de Sucre, Bolívar, Magdalena, Atlántico y La Guajira, administrando contratos institucionales que oscilaron entre los \$1.200 y \$1.400 millones de pesos por asociación. Este incremento exponencial en el volumen de capital y de mercancías demandó una cadena de suministro de alta complejidad que, al ser gestionada de forma manual, desbordó la capacidad de control de la organización.

De acuerdo con Chopra y Meindl (2019), cuando una cadena de suministro maneja operaciones a gran escala sin el respaldo de un sistema de información integrado, se rompe la visibilidad del inventario, lo que eleva drásticamente los riesgos de pérdidas materiales, errores de almacenamiento y deficiencias en la planeación de la demanda. En el caso de COOPSECOSTA, esta ausencia tecnológica se tradujo en impactos financieros y operativos directos, clasificados en tres ejes críticos:

- **Inconsistencias en el Cálculo de Abastecimiento:** Debido a que las órdenes de compra se calculaban mediante estimaciones manuales, es decir: Se tomaba la cantidad de cupos por asociación y se tomaba la minuta enviada por el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF) y manualmente se calculaba por grupo etario (Los grupos etarios son la clasificación que se le da a la población atendida, es decir: Gestantes y lactantes, niños de 0 a 6 meses, niños de 6 a 12 meses, etc.)

Cada clasificación representa un tipo de paquete o un tipo de alimentos requeridos porque hay diferentes despachos; hay despacho de meriendas, despacho de paquetes RPP y despacho de la comida semanal; la cuenta de las cantidades exactas requeridas presentaba márgenes de error constantes. Como consecuencia, los inventarios finales registraban recurrentemente faltantes o sobrantes de productos alimenticios esenciales y de alta sensibilidad como anaqueles de huevos, zaragozas, leche en polvo, avena, panela, azúcar y aceite, productos perecederos y no perecederos. Sin contar los insumos como las bolsas, cajas, cavas, estibas, etc.

- **Ruptura del Control Documental y de Proveedores:** El flujo de abastecimiento se ha sustentado de forma mixta con proveedores formales e informales. La falta de un módulo de compras estandarizado provocó el extravío físico y digital de facturas de soporte, impidiendo una conciliación contable eficiente y dificultando el seguimiento legal y fiscal de las cuentas por pagar; también para llevar a cabo los

contratos adquiridos con el ICBF, se debe enviar una cuenta de cobro mensual en donde se debe evidenciar lo que se compró, lo que se despachó y debe concordar con el presupuesto estimado por dicha entidad.

- **Pérdidas Financieras Directas por Descoordinación Logística:** A pesar de que los miles de paquetes nutricionales se programaban para ser despachados en distintas fechas con el fin de mitigar la saturación operativa, la falta de procesos estandarizados provocó duplicidad de funciones, demoras y mermas en los centros de acopio. Esta falta de control administrativo y logístico consolidó pérdidas económicas cuantificables que ascendieron hasta los \$50 millones de pesos colombianos durante el auge de la operación.

Ilustración 2

Impacto Financiero



Fuente: Elaboración propia (2026)

Esta realidad técnica se alinea con lo expuesto por Mejía et al. (2024), quienes sostienen que las organizaciones que carecen de infraestructura digital para la gestión de almacenes e inventarios presentan serias limitaciones para responder con exactitud a las exigencias contractuales del mercado contemporáneo. Para COOPSECOSTA, la persistencia de este modelo de gestión manual no solo pone en riesgo la rentabilidad

financiera inmediata de la cooperativa, sino también la continuidad y renovación de sus macro contratos de suministro social, donde un error logístico o un producto dañado es causal directa de penalizaciones o cancelación de vínculos institucionales.

Según Mejía et al. (2024), las organizaciones que carecen de sistemas tecnológicos para la gestión logística presentan mayores dificultades para controlar procesos operativos y responder oportunamente a las exigencias del mercado. Esta situación resulta especialmente relevante para cooperativas multipropósito como COOPSECOSTA, cuya operación combina actividades de comercialización, distribución, logística institucional y suministro alimentario.

Por otra parte, la expansión operativa de la cooperativa no ha estado acompañada de un fortalecimiento proporcional en infraestructura tecnológica y digitalización organizacional. Aunque el conocimiento contable y administrativo del fundador ha permitido sostener el crecimiento institucional, la complejidad logística actual supera la capacidad de control manual existente.

En consecuencia, COOPSECOSTA enfrenta actualmente el desafío de validar e implementar un sistema de gestión administrativa y logística que permita integrar información relacionada con inventarios, proveedores, clientes, compras, distribución y control operativo dentro de una misma plataforma tecnológica.

La validación de dicho sistema no solo contribuiría a mejorar la eficiencia administrativa y logística de la cooperativa, sino que también fortalecería la trazabilidad, la capacidad de supervisión operativa, la transparencia institucional y la competitividad organizacional dentro del sector de economía solidaria en la región Caribe colombiana.

Además, permitiría optimizar la atención de contratos institucionales y mejorar la capacidad de respuesta frente a programas sociales de alto impacto relacionados con alimentación, primera infancia y distribución comunitaria. Finalmente, de no implementarse mecanismos tecnológicos de integración y control, COOPSECOSTA corre el riesgo de enfrentar limitaciones operativas que podrían afectar su sostenibilidad, crecimiento institucional y capacidad para consolidarse como un aliado estratégico en la ejecución de programas sociales y logísticos en la región Caribe.

1.2.4 Pregunta de investigación

¿Como validar un sistema de gestión administrativa y logística para la cooperativa COOPSECOSTA que permita mejorar la eficiencia en los procesos y la competitividad en el mercado?

1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1 Objetivo general

- Validar un sistema de gestión administrativa y logística para la cooperativa COOPSECOSTA que permita mejorar la eficiencia en los procesos y la competitividad en el mercado.

1.3.2 Objetivos específicos

- Diagnosticar la situación actual de los procesos administrativos y logísticos de la cooperativa.
- Diseñar un sistema de gestión que integre las áreas clave de operación y asegure el flujo eficiente de la información.
- Evaluar el sistema de gestión en la mejora de la eficiencia de los procesos administrativos y logísticos de la cooperativa.

1.4 MARCO REFERENCIAL

1.4.1 ESTADO DEL ARTE

El estado del arte constituye un componente fundamental en toda investigación académica, pues permite contextualizar el problema de estudio dentro del panorama actual del conocimiento científico y tecnológico. Este capítulo tiene como propósito examinar, analizar y sintetizar los desarrollos teóricos y empíricos más relevantes relacionados con la gestión administrativa, los sistemas de información logística (ERP y WMS) y su aplicación en organizaciones cooperativas y de economía solidaria.

Para efectos de esta investigación, el estado del arte se ha estructurado a partir de una revisión sistemática de literatura científica, tesis de grado e informes sectoriales comprendidos entre los años 2017 y 2024. El análisis abarca tres niveles complementarios: en primer lugar, se presenta un panorama general de la digitalización en cooperativas multipropósito en el contexto latinoamericano y colombiano; en segundo lugar, se examinan casos documentados de integración tecnológica entre sistemas ERP y WMS en sectores logísticos sensibles, como el alimentario y el textil; y, finalmente, se realiza una revisión detallada de antecedentes de investigación nacionales e internacionales, extrayendo lecciones metodológicas y operativas aplicables al diseño y validación del sistema propuesto para COOPSECOSTA.

Este recorrido analítico permitirá identificar brechas de conocimiento, oportunidades de innovación y buenas prácticas que orientarán metodológicamente el desarrollo del presente trabajo, garantizando que la solución propuesta no solo sea técnicamente viable, sino también pertinente y contextualizada a las dinámicas reales de la economía solidaria en la región Caribe colombiana.

Diversos estudios recientes sobre cooperativismo y transformación digital en América Latina (Arévalo y Lozada, 2020; Solano, 2022) evidencian que las cooperativas han comenzado a adoptar herramientas tecnológicas para mejorar procesos contables, administrativos y logísticos. Sin embargo, persisten problemáticas relacionadas con la fragmentación de la información y la baja integración tecnológica.

Estas investigaciones resaltan la necesidad de desarrollar sistemas integrados, flexibles y adaptados a las dinámicas operativas del sector solidario. Asimismo, casos documentados en organizaciones de sectores clave (Arroyo et al., 2023; Suarez et al., 2024) muestran que la integración entre ERP y WMS permite reducir errores operativos y mejorar la trazabilidad de productos.

No obstante, los estudios concluyen que el éxito de estos diseños e implementaciones depende de la adaptación tecnológica a las necesidades reales de la empresa y del sector, un factor crítico en la transición hacia la Logística 4.0 (Medina y Pulido, 2024).

- **Benchmarking**

Tabla 1

Matriz de benchmarking tecnológico

Solución	Características Clave	Procesos Relevantes Cubiertos	Adecuación Alimentos / Textil	Modelo de Negocio	Fuentes de Información
Odoo (ERP modular)	Plataforma modular de código abierto altamente personalizable con amplio ecosistema de módulos.	Gestión completa de inventario, compras, producción, contabilidad, logística y ventas B2B/B2C.	Alto (Módulos MRP y WMS específicos)	SaaS y On-Premise (Implementación por partners)	(Odoo S.A., 2026)
Siigo / Alegra	Sistemas enfocados en contabilidad electrónica y local simplificada para PYMES.	Facturación electrónica, contabilidad básica, nómina y reportes financieros directos.	Medio-bajo (Logística básica)	SaaS por suscripción mensual.	(Alegra & Siigo S.A.S., 2026)
ERP Cooperativos Especializados	Soluciones verticales diseñadas para los procesos y normativas del sector de economía solidaria.	Gestión integral de asociados, aportes, reportes regulatorios, y control financiero cooperativo.	Medio (Requiere módulos adicionales para producción/logística avanzada)	Licenciamiento e implementación personalizada por proyecto.	(Supersolidaria, 2024)
Easy WMS / Copérnico / VelocityGo	Sistemas especializados en gestión avanzada de almacenes y trazabilidad logística profunda.	Recepción optimizada, ubicaciones inteligentes, picking avanzado, packing, control de lotes y distribución.	Alto (Trazabilidad detallada por lote/fecha)	SaaS e implementación técnica dedicada.	(Mecalux & VelocityGo Tech, 2025)
SAP Business One	ERP empresarial integrado con sólidas capacidades analíticas e inteligencia de negocios para PYMES en crecimiento.	Finanzas centralizadas, ventas, compras, inventario avanzado, planificación de producción y análisis de datos en tiempo real	Alto (Trazabilidad integral y control operativo)	Licenciamiento empresarial a través de partners autorizados.	(SAP SE, 2025)
Oracle NetSuite ERP	ERP nativo en la nube de clase empresarial, flexible y escalable para operaciones globales y cadenas de suministro complejas.	Gestión financiera unificada, gestión de inventario global, optimización de cadena de suministro y comercio omnicanal.	Alto (Integración multiplataforma y automatización)	SaaS por módulos y escala de uso.	(Oracle Corporation, 2025)

Fuente: Elaboración propia a partir de la documentación técnica consultada (2024-2026).

El análisis comparativo consolidado en la matriz anterior permite identificar las asimetrías funcionales de las soluciones tecnológicas disponibles en el mercado frente a las necesidades operativas de una organización. A partir de los criterios evaluados, se estructuran tres ejes de discusión fundamentales:

- **Limitaciones de los sistemas tradicionales locales:** Herramientas de amplia penetración en el mercado nacional colombiano como **Siigo o Alegra**

presentan una adecuación calificada como (Medio-bajo). Si bien resuelven con solvencia los requerimientos de facturación electrónica, nómina y contabilidad local bajo la normativa vigente (Alegra, 2026; Siigo S.A.S., 2026), carecen de la robustez arquitectónica necesaria para gestionar la complejidad de una cadena de suministro avanzada, el control de producción o la administración detallada de almacenes (WMS). Su adopción obligaría a la organización a depender de múltiples aplicaciones externas fragmentadas.

- **El dilema de la especialización sectorial vs. logística:** Los ERP Cooperativos Especializados, respaldados por las directrices de la Superintendencia de la Economía Solidaria (Supersolidaria, 2024), garantizan una gestión impecable del módulo asociativo, control de aportes y reportes regulatorios. No obstante, su nivel de adecuación logística es (Medio), requiriendo desarrollos a medida o costosos complementos para cubrir operaciones de manufactura textil o trazabilidad de lotes alimentarios.

En el extremo opuesto se ubican suites especializadas como Easy WMS, Copérnico o VelocityGo, las cuales ofrecen una calificación (Alta) en optimización de almacenes, procesos de picking, packing y distribución (Mecalux, 2025), pero omiten por completo los componentes administrativos y la naturaleza de gobernanza democrática de una cooperativa.

- **Viabilidad de las Suites Corporativas y Ecosistemas Modulares:** Las plataformas de escala global como SAP Business One y Oracle Net Suite ERP proporcionan una adecuación (Alta) e integración total en cadenas de suministro complejas (Oracle Corporativos, 2025; SAP SE, 2025); sin embargo, sus rígidos modelos de licenciamiento empresarial y elevados costos de implementación por parte especializados actúan como una barrera económica restrictiva para organizaciones en crecimiento o del sector solidario. Por su parte, Odoo ERP destaca por su naturaleza modular y código abierto (Odoo S.A., 2026), lo que permite un balance óptimo al facilitar la personalización de la trazabilidad y la logística avanzada (MRP y WMS) a un costo significativamente menor.

En conclusión, la revisión del benchmarking pone de manifiesto un vacío tecnológico crítico: el mercado ofrece robustez logística o cumplimiento contable-cooperativo, pero de forma aislada. Esta brecha justifica el propósito de la presente investigación, enfocada en estructurar una propuesta metodológica que concilie e integre la eficiencia operativa y la trazabilidad multidireccional con el enfoque social, asociativo y comunitario de **COOPSECOSTA**.

- **Casos similares de innovación y digitalización cooperativa**

Con el propósito de evaluar la viabilidad práctica de la transferencia tecnológica en el sector solidario, se analizaron modelos de éxito documentados en la literatura académica

e informes sectoriales. Este análisis permite contrastar cómo organizaciones de la economía solidaria en Colombia han logrado mitigar la fragmentación de la información mediante la adopción de infraestructuras digitales, sirviendo como referentes operativos para el diseño del sistema de COOPSECOSTA. A continuación, se detalla el caso nacional de mayor relevancia:

- **COOPIDROGAS – Colombia:** Constituye uno de los principales referentes nacionales de transformación digital dentro del sector cooperativo. De acuerdo con los análisis de madurez digital en el cooperativismo colombiano (Confecoop, 2024; Superintendencia de la Economía Solidaria, 2025), la organización implementó con éxito procesos de automatización relacionados con la gestión documental, el control estratégico, la distribución logística y la administración centralizada de asociados, fortaleciendo la eficiencia operativa y la gobernanza digital.

Este caso de estudio resulta altamente relevante para la presente investigación debido a que demuestra empíricamente cómo las cooperativas pueden incorporar herramientas tecnológicas avanzadas para optimizar procesos administrativos y logísticos complejos sin perder su enfoque solidario, asociativo y de beneficio comunitario (García & Martínez, 2023).

- **Digitalización en cooperativas multipropósito (2022–2025)**

Diversos estudios e investigaciones recientes sobre cooperativismo y transformación digital en América Latina (Arévalo & Lozada, 2020; Solano, 2022) evidencian que las organizaciones de economía solidaria han comenzado a adoptar paulatinamente herramientas tecnológicas con el fin de mejorar sus procesos contables, administrativos y de control logístico. Sin embargo, la literatura científica coincide en que persisten barreras críticas que frenan este avance, entre las que destacan de manera recurrente:

- **Fragmentación de la información:** Dispersión de datos operativos en herramientas no integradas.
- **Limitaciones presupuestales:** Restricciones financieras propias del sector para adquirir software de escala corporativa.
- **Baja integración tecnológica:** Ausencia de puentes de comunicación automatizados entre el área administrativa y el área operativa.
- **Déficits de capacitación digital:** Brechas de competencias tecnológicas en el personal operativo y directivo.

- **Resistencia al cambio organizacional:** Barreras culturales frente a la sustitución de procesos manuales tradicionales.

Estas investigaciones de referencia resaltan la necesidad imperativa de formular, co-diseñar y validar sistemas integrados, flexibles y económicamente viables que se adapten de forma orgánica a las dinámicas socio-operativas de la economía solidaria.

- **Relevancia de la integración ERP + WMS en sectores alimentarios y textiles**

De manera paralela, casos documentados en organizaciones de sectores productivos con cadenas de suministro sensibles (Arroyo et al., 2023; Suarez et al., 2024) demuestran empíricamente que el codiseño e integración entre plataformas de Planificación de Recursos Empresariales (ERP) y Sistemas de Gestión de Almacenes (WMS) generan ventajas competitivas y de sostenibilidad tales como:

- **Reducción de errores operativos:** Automatización de flujos que minimiza las fallas en el procesamiento de pedidos.
- **Mejora en la trazabilidad de productos:** Control riguroso de lotes, fechas de vencimiento o especificaciones técnicas de insumos.

- **Optimización de tiempos:** Agilización en los procesos de producción y distribución en última milla.
- **Disminución de pérdidas:** Mitigación de mermas e inconsistencias físicas en los inventarios.
- **Incremento del control logístico:** Visibilidad multidireccional del inventario en tránsito y en almacén.

No obstante, los hallazgos de estos estudios concluyen de manera unánime que el éxito de tales implementaciones y diseños no depende exclusivamente del software seleccionado, sino que está condicionado al debido acompañamiento organizacional, la capacitación continua del personal y, fundamentalmente, a la rigurosa adaptación tecnológica a las necesidades reales, dimensiones y capacidades logísticas de la organización evaluada (Medina & Pulido, 2024).

- **Revisión de literatura científica reciente**

Para el sustento teórico y metodológico de la presente investigación, se realizó una revisión sistemática de literatura científica y académica en bases de datos indexadas y repositorios universitarios, cubriendo el periodo comprendido entre los años 2017 y 2024. El criterio de selección de los antecedentes se enfocó en investigaciones de corte

internacional y nacional que abordaran de manera directa el diseño, prototipado, validación o implementación de Sistemas de Gestión de Almacenes (WMS), Planificación de Recursos Empresariales (ERP) y modelos de gestión administrativa.

El análisis de cada documento se estructuró bajo tres ejes fundamentales: el objetivo de la investigación, la metodología empleada para su desarrollo y las conclusiones de mayor relevancia. El propósito de este análisis comparativo es identificar las mejores prácticas de la Logística 4.0, evaluar los flujos de trazabilidad en cadenas de suministro y transferir dichos aprendizajes al diseño de un sistema de gestión integrado y eficiente que responda a las dinámicas operativas de la economía solidaria. A continuación, se detallan los antecedentes seleccionados:

- **Antecedentes Internacionales**

Arévalo Noboa y Lozada Bejarano (2020), en la investigación titulada Modelo de gestión administrativa y financiera para la Cooperativa de Transportes Río San Pablo del cantón La Maná, provincia de Cotopaxi, tuvieron como propósito diseñar un modelo de gestión administrativa y financiera orientado a optimizar los recursos operativos y la estructura organizacional de una cooperativa del sector solidario. La investigación se desarrolló bajo un enfoque mixto, combinando métodos cualitativos y cuantitativos con un alcance descriptivo y de campo. Para la recolección de información se aplicaron encuestas y

entrevistas a directivos y asociados, con el fin de identificar fallas en el flujo de información y en el control financiero. Los resultados evidenciaron que la ausencia de herramientas estandarizadas de gestión limita el crecimiento asociativo y genera reprocesos administrativos, concluyendo que las organizaciones de economía solidaria requieren estructuras administrativas técnicamente validadas que permitan mantener sus principios cooperativos sin afectar la eficiencia operativa. En base a esto, pudimos evidenciar que lo que sucede en la cooperativa COOPSECOSTA no es algo que les afecte solo a ellos, si no que es algo que afecta en otras organizaciones, la falta de flujo de información y control financiero.

Por su parte, Ortega de la Fuente (2017), en el estudio denominado Implementación de un módulo de logística en un sistema ERP para una PYME, se propuso desarrollar y adaptar un módulo logístico dentro de una plataforma ERP para mejorar la administración de inventarios y la gestión de la cadena de suministro en una pequeña organización. La metodología empleada se basó en el análisis de requerimientos de los usuarios, el modelado de procesos de negocio mediante BPMN y la realización de pruebas piloto para validar el funcionamiento del software. Los hallazgos demostraron que la modularidad de los sistemas empresariales facilita la adopción escalable de tecnologías avanzadas por parte de las pequeñas organizaciones y que un adecuado levantamiento de requerimientos logísticos contribuye significativamente a reducir las inconsistencias en los inventarios.

De igual forma, Arroyo Gómez, Gallego López y Montenegro Leyton (2023), en la investigación titulada Plan de implementación de un sistema WMS para mejorar la gestión logística en la empresa ALPAPEL S.A.S., buscaron estructurar un plan técnico y operativo para la adopción de un Sistema de Gestión de Almacenes (WMS) que optimizara los flujos de mercancía y el control de ubicaciones dentro de la organización. El estudio se desarrolló mediante un enfoque descriptivo-propositivo y un estudio de caso que incluyó el diagnóstico del layout del almacén, el análisis de los tiempos de picking y packing, así como el diseño de flujos logísticos optimizados. Los autores concluyeron que la simulación y el diseño previo de los procesos antes de la implementación tecnológica reducen la resistencia al cambio y garantizan una mejor alineación entre el software y las necesidades operativas de la empresa, logrando mejorar la exactitud de los inventarios por encima del 95%.

- **Antecedentes Nacionales**

En el contexto nacional, Suárez Rivera, Mercado Sánchez y Fonseca Cortés (2024), en la investigación denominada Diseño de un sistema robusto WMS Plus que permita la trazabilidad completa de los servicios de almacenamiento, transporte y entrega en última milla para la empresa Solística, tuvieron como objetivo diseñar una arquitectura avanzada de gestión de almacenes orientada a garantizar la trazabilidad integral de los procesos logísticos, desde el almacenamiento hasta la distribución final. La investigación se

desarrolló mediante metodologías de ingeniería de requisitos y diseño de sistemas de información, apoyadas en herramientas de mapeo de procesos logísticos complejos y validación por juicio de expertos. Los resultados permitieron concluir que la trazabilidad completa en la cadena de suministro se ha convertido en un requisito indispensable para las organizaciones modernas, y que la integración entre almacenamiento y distribución contribuye a minimizar la pérdida de información y a mejorar la calidad del servicio.

Asimismo, Solano Suárez (2022), en el estudio titulado Prototipo y validación de uso del componente analítico de sistemas empresariales en organizaciones PYME en Colombia, se enfocó en desarrollar y validar un prototipo funcional orientado a la analítica de datos y la generación de reportes gerenciales para apoyar la toma de decisiones estratégicas. La metodología utilizada correspondió a una investigación aplicada de carácter tecnológico, desarrollada en dos fases: una primera etapa de codiseño del prototipo a partir de las necesidades de las PYMES y una segunda fase de validación mediante pruebas funcionales con usuarios finales. Los resultados evidenciaron que las organizaciones requieren herramientas analíticas de fácil comprensión y uso, destacando que la validación previa de los sistemas incrementa significativamente las posibilidades de adopción exitosa por parte del personal.

Finalmente, Medina Cano, Pulido Sánchez y Quiñones Niño (2024), en la investigación titulada Análisis en la implementación de Logística 4.0 aplicada en la cadena de suministro sostenible en Colombia, analizaron el impacto de tecnologías asociadas a la Logística 4.0,

tales como la automatización, la trazabilidad digital y el Internet de las Cosas (IoT), en el fortalecimiento de cadenas de suministro sostenibles. Para ello, realizaron una revisión sistemática de literatura complementada con un análisis cualitativo comparativo de casos empresariales colombianos, evaluados bajo criterios de sostenibilidad y madurez tecnológica. Los autores concluyeron que la implementación de tecnologías de Logística 4.0 debe desarrollarse bajo un enfoque equilibrado que considere tanto la eficiencia operativa como los impactos sociales y ambientales, promoviendo la optimización de recursos y la reducción de desperdicios dentro de las organizaciones.

En síntesis, los antecedentes analizados constituyeron un referente fundamental para el desarrollo de la presente investigación, ya que permitieron identificar enfoques metodológicos, herramientas tecnológicas y estrategias de gestión aplicadas en organizaciones con características similares a COOPSECOSTA. Asimismo, evidenciaron la importancia de integrar los procesos administrativos y logísticos mediante sistemas de gestión que favorezcan la eficiencia operativa, la trazabilidad de la información y la toma de decisiones. Los aportes encontrados sirvieron como base para estructurar el diagnóstico organizacional, orientar el diseño del sistema de gestión propuesto y definir los criterios empleados en su proceso de validación, garantizando que la propuesta estuviera sustentada en experiencias previas, literatura científica actual y buenas prácticas relacionadas con la transformación digital y la Logística 4.0.

1.4.2 MARCO TEORICO

El presente marco teórico tiene como finalidad fundamentar conceptualmente la investigación relacionada con la validación de un sistema de gestión administrativa y logística para COOPSECOSTA. Para ello, se abordan teorías y enfoques relacionados con la gestión organizacional, los sistemas ERP, la logística empresarial, la cadena de suministro y la economía solidaria, permitiendo comprender la importancia de la transformación digital dentro de organizaciones cooperativas multipropósito.

Asimismo, se analizan conceptos relacionados con la teoría de recursos y capacidades, la gestión empresarial y la integración tecnológica, los cuales permiten explicar cómo la incorporación de herramientas digitales puede fortalecer la competitividad, sostenibilidad y eficiencia operativa de organizaciones vinculadas a procesos de distribución, comercialización y atención de programas sociales.

1.4.2.1 Teoría de Recursos y Capacidades

La teoría de recursos y capacidades surge como un enfoque estratégico orientado a explicar cómo las organizaciones generan ventajas competitivas sostenibles mediante el aprovechamiento eficiente de sus recursos internos y capacidades organizacionales. Según Barney (1991), las empresas logran diferenciarse cuando poseen recursos valiosos, difíciles de imitar y capaces de generar ventajas frente a otras organizaciones del mercado.

Desde esta perspectiva, los recursos organizacionales no se limitan únicamente a elementos físicos o financieros, sino que también incluyen conocimientos, procesos administrativos, tecnologías, capacidades humanas y sistemas de información. Grant (1996) sostiene que las capacidades organizacionales representan la habilidad de coordinar recursos internos para desarrollar actividades de manera eficiente y responder a los cambios del entorno.

En el contexto empresarial contemporáneo, las tecnologías de información y los sistemas de gestión empresarial constituyen recursos estratégicos que permiten fortalecer la competitividad institucional. De acuerdo con Laudon y Laudon (2020), las organizaciones que implementan herramientas tecnológicas integradas logran mejorar la coordinación operativa, optimizar recursos y facilitar la toma de decisiones en tiempo real.

Asimismo, Teece, Pisano y Shuen (1997) afirman que las capacidades dinámicas permiten a las organizaciones adaptarse a entornos cambiantes mediante procesos de innovación, aprendizaje y transformación organizacional. Esto resulta especialmente importante en organizaciones que experimentan procesos de crecimiento operativo y expansión logística, como es el caso de COOPSECOSTA.

En este sentido, la implementación de un sistema ERP/WMS puede interpretarse como una capacidad estratégica que contribuye al fortalecimiento institucional de la

cooperativa, al permitir integrar procesos administrativos, logísticos y financieros dentro de una misma plataforma tecnológica. Esta integración favorece la eficiencia operativa, la trazabilidad de información y la sostenibilidad organizacional.

1.4.2.2 Sistemas de Gestión Empresarial

Los sistemas de gestión empresarial surgieron como respuesta a la necesidad de las organizaciones de mejorar el control de sus operaciones, optimizar recursos y aumentar la eficiencia administrativa. Sus primeros antecedentes se remontan a la Revolución Industrial, período en el cual las empresas comenzaron a implementar métodos de organización del trabajo y control de producción para responder al crecimiento de la demanda y a la expansión de los mercados (Chiavenato, 2006).

A comienzos del siglo XX, Frederick Winslow Taylor desarrolló la teoría de la administración científica, enfocada en la estandarización de procesos y la mejora de la productividad mediante métodos de control y supervisión (Taylor, 1911). Posteriormente, Henri Fayol propuso principios administrativos relacionados con la planificación, organización, dirección y control, los cuales constituyen bases fundamentales de los sistemas modernos de gestión (Fayol, 1916).

Con el avance tecnológico y la globalización económica durante las décadas de 1960 y 1970, las organizaciones comenzaron a incorporar sistemas computarizados para la

administración de inventarios, contabilidad y producción. Inicialmente surgieron los sistemas MRP (Material Requirements Planning), orientados a la planificación de materiales y control de producción industrial. Más adelante evolucionaron hacia los sistemas ERP (Enterprise Resource Planning), los cuales integran diferentes áreas funcionales dentro de una misma plataforma tecnológica (Davenport, 2018).

De acuerdo con Laudon y Laudon (2020), los sistemas ERP permiten centralizar la información organizacional y compartir datos en tiempo real entre departamentos, facilitando la toma de decisiones y reduciendo errores derivados de procesos manuales. Estos sistemas integran funciones como compras, inventarios, contabilidad, logística, ventas y gestión de clientes, convirtiéndose en herramientas estratégicas para mejorar la competitividad empresarial.

En el contexto actual, los sistemas de gestión ya no se limitan únicamente a grandes empresas industriales. Las pequeñas y medianas organizaciones, así como las cooperativas y entidades de economía solidaria, han comenzado a adoptar soluciones tecnológicas que les permitan fortalecer sus procesos administrativos y responder de manera más eficiente a las exigencias del mercado (Westerman, Bonnet & McAfee, 2014).

1.4.2.3 Sistemas ERP y Gestión Administrativa

Los sistemas de planificación de recursos empresariales (ERP) representan una evolución de los sistemas tradicionales de información administrativa. Su principal función consiste en integrar y automatizar los procesos operativos y financieros de una organización mediante una plataforma centralizada.

Según Davenport (2018), la implementación de sistemas ERP transforma la estructura organizacional al eliminar barreras entre departamentos y permitir una gestión más coordinada de la información. Esta integración facilita la trazabilidad de procesos y mejora el control administrativo, especialmente en organizaciones que manejan múltiples líneas de negocio.

Asimismo, Laudon y Laudon (2020) señalan que los ERP contribuyen a mejorar la productividad organizacional mediante la automatización de tareas repetitivas, la reducción de tiempos operativos y la generación de información confiable para la toma de decisiones estratégicas.

En organizaciones con operaciones logísticas complejas, como las cooperativas dedicadas a la distribución de alimentos, textiles y suministros institucionales, la implementación de un sistema ERP permite optimizar la gestión de inventarios, controlar pedidos, administrar proveedores y mejorar la atención al cliente (Chopra & Meindl, 2019).

Para COOPSECOSTA, la validación de un sistema de gestión administrativo y logístico representa una oportunidad para integrar procesos que actualmente se desarrollan de manera manual, reduciendo errores operativos y fortaleciendo la eficiencia institucional.

1.4.2.4 Gestión Logística y Cadena de Suministro

La logística empresarial comprende el conjunto de actividades relacionadas con el flujo eficiente de bienes, servicios e información desde el proveedor hasta el consumidor final. Su adecuada gestión permite garantizar disponibilidad de productos, reducir costos operativos y mejorar la satisfacción del cliente (Ballou, 2004).

Chopra y Meindl (2019) definen la cadena de suministro como la coordinación de organizaciones, procesos y recursos involucrados en la producción y distribución de bienes o servicios. Desde esta perspectiva, una cadena de suministro eficiente requiere integración tecnológica, comunicación efectiva y control permanente de inventarios y operaciones.

La logística moderna incorpora herramientas digitales para optimizar actividades como almacenamiento, recepción de mercancías, transporte y distribución. Según Mejía et al. (2024), las organizaciones que carecen de sistemas tecnológicos integrados presentan mayores dificultades para controlar inventarios y responder oportunamente a las necesidades del mercado.

En el caso de COOPSECOSTA, las falencias en la integración de información generan retrasos en pedidos institucionales y dificultades en la trazabilidad de productos destinados a programas sociales como los operados por el ICBF y el Programa de Alimentación Escolar (PAE). Esto evidencia la necesidad de implementar mecanismos tecnológicos que permitan fortalecer la coordinación logística y administrativa.

1.4.2.4 Economía Solidaria y Cooperativismo en Colombia

La economía solidaria constituye un modelo organizacional basado en principios de cooperación, participación democrática y bienestar colectivo. En Colombia, las cooperativas desempeñan un papel importante en el desarrollo social y económico, especialmente en regiones donde existen necesidades de inclusión productiva y fortalecimiento comunitario.

De acuerdo con la Unidad Administrativa Especial de Organizaciones Solidarias (2025), las entidades cooperativas contribuyen a la generación de empleo, fortalecimiento territorial y desarrollo económico local. Asimismo, Confecoop (2025) señala que el cooperativismo colombiano enfrenta actualmente el desafío de modernizar sus procesos administrativos mediante la incorporación de tecnologías digitales.

En la región Caribe, muchas cooperativas desarrollan actividades relacionadas con suministro alimentario, logística, servicios comunitarios y atención a programas sociales. Sin embargo, gran parte de estas organizaciones continúa operando mediante procesos manuales que afectan la eficiencia operativa y la capacidad de crecimiento institucional.

COOPSECOSTA se enmarca en este contexto de economía solidaria, al desempeñar funciones de apoyo logístico y administrativo para programas de atención infantil y suministro institucional en Barranquilla y municipios cercanos. Por ello, la validación de un sistema de gestión administrativo y logístico resulta fundamental para fortalecer su sostenibilidad, mejorar la transparencia operativa y aumentar su capacidad de respuesta frente a las necesidades del mercado regional.

1.4.3 MARCO CONCEPTUAL

El marco conceptual constituye el conjunto de definiciones y categorías teóricas que permiten comprender con precisión los términos fundamentales empleados en esta investigación. A continuación, se presentan cinco definiciones esenciales relacionadas con la gestión administrativa, los sistemas de información y la logística cooperativa, todas ellas sustentadas en fuentes académicas bajo normas APA.

1.4.3.1 Sistema de Gestión Empresarial (ERP)

Un sistema de planificación de recursos empresariales (ERP) es una plataforma de software integrada que permite a las organizaciones gestionar y automatizar sus procesos comerciales centrales, incluyendo finanzas, recursos humanos, manufactura, cadena de suministro, servicios y compras, mediante una base de datos unificada que facilita el flujo de información en tiempo real entre todas las áreas funcionales (Laudon & Laudon, 2020, p. 412).

Esta definición resalta la capacidad integradora de los sistemas ERP, característica fundamental para organizaciones como COOPSECOSTA, donde la fragmentación de la información entre áreas administrativas y logísticas genera ineficiencias operativas.

1.4.3.2 Gestión Logística

La gestión logística se define como el proceso de planificar, implementar y controlar el flujo y almacenamiento eficiente y efectivo de bienes, servicios e información relacionada desde el punto de origen hasta el punto de consumo, con el propósito de satisfacer los requisitos del cliente (Ballou, 2004, p. 45).

Esta definición, ampliamente aceptada en la literatura especializada, enfatiza tres dimensiones clave: la planificación estratégica, el control operativo y la orientación al

cliente, todas ellas relevantes para los procesos de distribución de suministros institucionales que gestiona la cooperativa objeto de estudio.

1.4.3.3 Cadena de suministro

La cadena de suministro se concibe como el conjunto de entidades (proveedores, fabricantes, distribuidores, minoristas y clientes) interconectadas mediante flujos de materiales, información y finanzas, que trabajan de manera coordinada para entregar productos o servicios al consumidor final (Chopra & Meindl, 2019, p. 23).

Esta definición introduce el concepto de integración interorganizacional, aspecto crítico para COOPSECOSTA, cuyas operaciones involucran múltiples proveedores formales e informales, centros de acopio y programas de distribución social en diversos municipios del Caribe colombiano.

1.4.3.4 Economía Solidaria

La economía solidaria se define como un sistema socioeconómico y cultural conformado por el conjunto de organizaciones, prácticas y procesos democráticos, participativos, asociativos y mutualistas, orientados a la satisfacción de necesidades humanas y el bienestar colectivo, priorizando el trabajo sobre el capital y la distribución

equitativa de los excedentes sobre la maximización de la ganancia (Unidad Administrativa Especial de Organizaciones Solidarias, 2025, p. 9).

Esta definición institucional resulta pertinente porque caracteriza el marco normativo y axiológico dentro del cual opera COOPSECOSTA, una organización que combina actividades de comercialización, distribución y servicios empresariales bajo principios de solidaridad, participación democrática y beneficio comunitario, en contraste con el modelo empresarial convencional centrado exclusivamente en la rentabilidad.

1.4.3.5 Sistema de Gestión de Almacenes (WMS)

Un sistema de gestión de almacenes (WMS) es un software especializado que controla y optimiza las operaciones diarias del almacén, incluyendo la recepción de mercancías, la ubicación de productos en racks, la preparación de pedidos (picking), el empaque (packing) y el despacho, mediante el uso de tecnologías como códigos de barras, RFID o voz, con el objetivo de maximizar el uso del espacio, reducir los tiempos de ciclo y mejorar la exactitud del inventario (Mecalux, 2025, p. 8).

Esta definición técnica adquiere relevancia en la presente investigación, dado que la ausencia de un sistema de estas características fue identificada como causa directa de las pérdidas financieras cuantificables en COOPSECOSTA, particularmente en la gestión de paquetes alimentarios y productos textiles.

1.4.3.6 Logística 4.0

La Logística 4.0 se define como la evolución de la gestión logística tradicional mediante la incorporación de tecnologías digitales avanzadas, como el Internet de las Cosas (IoT), la inteligencia artificial, el análisis de grandes volúmenes de datos (Big Data), la computación en la nube, la automatización y los sistemas ciberfísicos, con el propósito de optimizar la planificación, ejecución y control de la cadena de suministro en tiempo real. Este enfoque favorece una mayor integración entre los diferentes actores de la cadena logística, mejora la trazabilidad de los productos, incrementa la eficiencia operativa y fortalece la capacidad de respuesta de las organizaciones frente a las necesidades del mercado (Frederic & Van Hoek, 2019).

De acuerdo con el World Economic Forum (2023), la Logística 4.0 representa la transformación digital de las operaciones logísticas mediante la integración de tecnologías inteligentes que permiten automatizar procesos, mejorar la visibilidad de la cadena de suministro y optimizar la toma de decisiones basada en datos. Su implementación contribuye a incrementar la productividad, reducir costos operativos y fortalecer la sostenibilidad de las organizaciones.

1.4.4 MARCO LEGAL

El marco legal constituye el conjunto de normas jurídicas que sustentan el desarrollo de una investigación y permiten establecer las disposiciones legales aplicables al

fenómeno de estudio. En el caso de la presente investigación, la propuesta de un sistema de gestión administrativa y logística para COOPSECOSTA debe fundamentarse en la normativa colombiana que regula las organizaciones de economía solidaria, la protección de datos personales y la transformación digital de los procesos administrativos. De acuerdo con Ministerio de Justicia y del Derecho (2023), el cumplimiento del marco normativo garantiza que las organizaciones desarrollen sus actividades bajo criterios de legalidad, transparencia y responsabilidad.

1.4.4.1 Ley 79 de 1988

La Ley 79 de 1988 establece el marco jurídico general para la creación, organización, funcionamiento y administración de las cooperativas en Colombia. Esta ley reconoce a las cooperativas como organizaciones de carácter asociativo y solidario, fundamentadas en principios como la ayuda mutua, la gestión democrática y la participación de sus asociados (Congreso de Colombia, 1988). En el contexto de la presente investigación, esta disposición constituye el principal soporte legal de COOPSECOSTA, dado que el sistema de gestión propuesto busca fortalecer sus procesos administrativos y logísticos respetando los principios que rigen el modelo cooperativo.

1.4.4.2 Ley 454 de 1998

La Ley 454 de 1998 establece el marco conceptual de la economía solidaria y crea mecanismos institucionales para promover el fortalecimiento, desarrollo y modernización de las organizaciones que hacen parte de este sector (Congreso de Colombia, 1998). En consecuencia, esta norma respalda iniciativas orientadas al mejoramiento continuo de la gestión administrativa mediante la incorporación de herramientas tecnológicas que favorezcan la eficiencia, competitividad y sostenibilidad organizacional, aspectos que constituyen la base del sistema desarrollado para COOPSECOSTA.

1.4.4.3 Ley 1581 de 2012

La Ley 1581 de 2012 establece las disposiciones generales para la protección de los datos personales y determina los principios que deben orientar el tratamiento de la información por parte de las organizaciones (Congreso de Colombia, 2012). La implementación del sistema de gestión diseñado implica el registro y almacenamiento de información relacionada con proveedores, empleados, clientes y asociaciones, razón por la cual resulta indispensable que el tratamiento de estos datos se realice bajo criterios de confidencialidad, seguridad, integridad y uso responsable, conforme a la legislación vigente.

1.4.4.4 Decreto 1074 de 2015

El Decreto 1074 de 2015 compila la reglamentación del sector Comercio, Industria y Turismo e incorpora disposiciones relacionadas con el comercio electrónico, el uso de medios digitales y la gestión empresarial (Presidencia de la República de Colombia, 2015). Su aplicación en la presente investigación se relaciona con la digitalización de los procesos administrativos y logísticos de COOPSECOSTA, favoreciendo la automatización de actividades, la integración de la información y la optimización de la toma de decisiones mediante herramientas tecnológicas.

1.4.4.5 Facturación electrónica

La normativa expedida por la DIAN en materia de facturación electrónica establece los lineamientos técnicos y legales para la generación, validación, expedición y conservación de los documentos electrónicos utilizados por las organizaciones (DIAN, 2024). Debido a que el sistema propuesto incorpora un módulo para la gestión de facturación y cuentas por cobrar, resulta necesario que su funcionamiento sea compatible con dichos lineamientos, contribuyendo al cumplimiento de las obligaciones tributarias y al fortalecimiento de la trazabilidad de la información financiera.

En conjunto, las normas anteriormente descritas proporcionan el soporte jurídico para el desarrollo de la presente investigación, al establecer los principios que regulan el

funcionamiento de las cooperativas, la protección de la información y la incorporación de herramientas tecnológicas en los procesos organizacionales. En este sentido, el sistema de gestión administrativa y logística diseñado para COOPSECOSTA no solo responde a una necesidad operativa, sino que también se encuentra alineado con la legislación colombiana aplicable a las organizaciones de economía solidaria.

1.5 METODOLOGIA

La metodología de una investigación no es un simple apartado procedimental: es la expresión del rigor con que el investigador decide abordar el problema que le ocupa, y la garantía de que los resultados obtenidos son confiables, verificables y coherentes con el propósito del estudio. En este sentido, el presente capítulo expone de manera explícita y fundamentada las decisiones metodológicas que orientaron el desarrollo de esta investigación, desde la elección del enfoque epistemológico hasta la definición de las técnicas e instrumentos utilizados en cada fase del proceso.

La investigación se encuadra en el campo de los estudios aplicados sobre sistemas de información y gestión organizacional, un campo que Hernández-Sampieri y Mendoza (2018) identifican como propio del paradigma pragmático: se orienta no solo a comprender la realidad de una organización, sino a transformarla mediante una propuesta concreta y validada. Esta orientación determina todas las decisiones metodológicas subsiguientes.

1.5.1 Enfoque de la investigación

La investigación adopta un enfoque mixto, que combina elementos del paradigma cualitativo y del cuantitativo en función de los requerimientos de cada fase del proceso investigativo. Esta elección responde a la naturaleza multidimensional del objeto de estudio: diagnosticar, diseñar y evaluar un sistema de gestión implica tanto comprender en profundidad los procesos humanos y organizacionales de COOPSECOSTA (lo que demanda métodos cualitativos) como medir y comparar indicadores de aceptación tecnológica a través de datos numéricos lo que requiere métodos cuantitativos.

Hernández-Sampieri y Mendoza (2018) sostienen que los diseños mixtos representan la perspectiva "más completa" para el estudio de fenómenos organizacionales complejos, puesto que permiten triangular información proveniente de fuentes y naturalezas distintas, fortaleciendo la validez y la robustez de las conclusiones. En esta investigación, el componente cualitativo predomina en la fase diagnóstica (a través de la observación directa, las entrevistas no estructuradas y el análisis de procesos AS-IS) mientras que el componente cuantitativo prevalece en la fase de evaluación, mediante la aplicación y el análisis estadístico del instrumento TAM.

1.5.2 Tipo de investigación

El tipo de investigación es descriptivo-propositivo con componentes de investigación aplicada. Descriptivo, porque uno de sus propósitos centrales es caracterizar con precisión la situación actual de los procesos administrativos y logísticos de COOPSECOSTA, identificando sus componentes, dinámicas y falencias tal como existen en el momento del estudio. Propositivo, porque a partir de ese diagnóstico se formula y desarrolla una propuesta concreta de solución: el diseño de un sistema de gestión integrado a medida de las necesidades de la cooperativa.

Finalmente, tiene un componente de investigación aplicada porque, en palabras de Vargas Cordero (2009) "busca la aplicación o utilización de los conocimientos adquiridos, a la vez que se adquieren otros, después de implementar y sistematizar la práctica basada en investigación". En este caso, el conocimiento teórico sobre sistemas ERP, cadenas de suministro y aceptación tecnológica se aplica directamente a la resolución de un problema organizacional real, y la validación del sistema desarrollado genera nuevos conocimientos sobre las condiciones de implementación tecnológica en organizaciones cooperativas de la región Caribe colombiana.

1.5.3 Alcance de la investigación

El alcance de la investigación es descriptivo en su primera fase (el diagnóstico), explicativo en su segunda fase (el diseño y justificación del sistema), y evaluativo en su

tercera fase (la validación y análisis de aceptación tecnológica). Esta progresión de alcances es coherente con la lógica de los tres objetivos específicos, que van de la comprensión de la realidad existente al diseño de una solución y su posterior evaluación.

Hernández-Sampieri y Mendoza (2018) señalan que los estudios con alcance descriptivo "buscan especificar las propiedades, características y perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis". Esta definición aplica con precisión a la fase diagnóstica de esta investigación, en la que se caracterizaron once procesos operativos de COOPSECOSTA mediante herramientas estructuradas de levantamiento y análisis. El alcance evaluativo, presente en el Capítulo 4, se apoya en el marco de validación de sistemas propuesto por Solano Suárez (2022), que contempla tanto la verificación funcional como la evaluación de aceptación tecnológica desde la perspectiva del usuario.

1.5.4 Diseño metodológico

El diseño de la investigación es no experimental, transversal y de estudio de caso. No experimental porque no se manipulan variables independientes ni se establecen grupos de control: la investigadora observa, analiza, diseña y evalúa, pero no interviene artificialmente en las condiciones de la organización. Transversal porque la recolección de información se realizó en un período específico del tiempo, entre los años 2025 y 2026, sin propósito de seguimiento longitudinal. Y de estudio de caso porque la unidad de análisis es

una organización concreta y singular (COOPSECOSTA) cuyas características específicas son tanto el objeto de estudio como el contexto que da sentido a la propuesta.

Yin (2018) define el estudio de caso como una "investigación empírica que estudia un fenómeno contemporáneo dentro de su contexto real, especialmente cuando los límites entre el fenómeno y su contexto no son claramente evidentes". Esta definición encaja con precisión en la situación de COOPSECOSTA: la problemática organizacional que motiva la investigación no puede separarse del contexto cooperativo, social e institucional en el que opera la entidad, y la solución propuesta solo tiene sentido en relación con ese contexto específico.

1.5.5 Fases del proceso investigativo

El proceso investigativo se organizó en tres fases secuenciales y complementarias, cada una de las cuales se corresponde con uno de los objetivos específicos de la investigación. La siguiente tabla sintetiza la correspondencia entre cada fase, su objetivo asociado, las técnicas utilizadas, los instrumentos aplicados y los resultados esperados.

Tabla 2*Diseño metodológico por fases del proceso investigativo*

Fase	Objetivo Específico Asociado	Técnicas De Recolección	Instrumentos Utilizados	Resultados Obtenidos
Fase 1 Diagnóstico	Diagnosticar la situación actual de los procesos administrativos y logísticos de la cooperativa.	Observación directa. Entrevistas no estructuradas. Revisión documental.	Guía de observación de procesos. Protocolo de entrevista. Matrices AS-IS. Matriz Multicriterio. Mapa de Brechas.	Caracterización de 11 procesos operativos. Identificación de 8 brechas prioritarias con nivel de criticidad.
	Diseñar un sistema de gestión que integre las áreas clave de operación y asegure el flujo eficiente de la información.	Análisis de requerimientos funcionales. Modelado de procesos. Desarrollo de software.	Arquitectura tecnológica (React, Node.js, API REST). Flujograma integrado de procesos. Documentación de módulos.	Sistema de gestión con 11 módulos integrados, flujograma de procesos y matriz de cobertura funcional.
Fase 3 Evaluación	Evaluar el sistema de gestión en la mejora de la eficiencia de los	Verificación de cobertura funcional. Prueba piloto. Encuesta	Matriz de Cobertura Funcional. Protocolo de prueba piloto.	Cobertura funcional 100%. Prueba piloto con datos reales ejecutada. Promedio TAM: 4.58/5.00.

procesos administrativos y logísticos.	estructurada TAM.	Instrumento TAM (8 ítems Likert, 2 preguntas abiertas).
--	----------------------	---

Fuente: Las tres fases se corresponden directamente con los tres objetivos específicos de la investigación. Elaboración propia (2026).

1.5.6 Técnicas e instrumentos de recolección de información

La diversidad de fases y propósitos de la investigación requirió la combinación de varias técnicas e instrumentos de recolección de información. A continuación, se describen las técnicas utilizadas en cada fase, con su respectivo fundamento metodológico.

Observación directa

La observación directa fue la técnica de recolección primaria de la fase diagnóstica. Consistió en la presencia de la investigadora en las instalaciones de COOPSECOSTA durante sesiones de trabajo operativo, con el propósito de registrar cómo se ejecutan realmente los procesos administrativos y logísticos de la cooperativa. Hernández-Sampieri y Mendoza (2018) distinguen la observación participante (en la que el investigador se integra al grupo observado) (de la observación no participante en la que el investigador mantiene un rol externo). En este caso se aplicó **observación no participante**, dado que el objetivo era registrar los procesos sin interferir en su ejecución natural.

Entrevistas no estructuradas

Las entrevistas no estructuradas se aplicaron al equipo directivo y operativo de COOPSECOSTA con el propósito de obtener información detallada sobre los procesos que no era posible capturar únicamente mediante observación. Esta técnica es especialmente pertinente en organizaciones donde el conocimiento procedimental reside en las personas más que en los documentos, como es el caso de COOPSECOSTA según lo evidenció el diagnóstico. Las entrevistas permitieron reconstruir el flujo de cada proceso con los actores que lo ejecutan, capturando también su percepción sobre los problemas y limitaciones que enfrentan en su trabajo cotidiano.

Revisión documental

La revisión documental complementó las dos técnicas anteriores mediante el análisis de los registros disponibles en la cooperativa: contratos institucionales, facturas emitidas, actas de entrega, hojas de cálculo de control de inventario y comunicaciones relacionadas con la operación. Esta técnica permitió contrastar la información obtenida mediante observación y entrevistas con los soportes documentales existentes, identificando inconsistencias y brechas de control documental que de otra manera habrían pasado inadvertidas.

Instrumento de evaluación TAM (Technology Acceptance Model)

Para la fase de evaluación se diseñó un instrumento estructurado fundamentado en el *Technology Acceptance Model* (TAM) propuesto por Davis (1989), que es el marco teórico más ampliamente utilizado en la investigación sobre aceptación de sistemas de información. El instrumento consta de 10 ítems: 8 de caracterización sociodemográfica afirmaciones evaluadas en escala Likert de 5 puntos, y 2 preguntas abiertas. Las 8 afirmaciones se distribuyen entre tres dimensiones: Utilidad Percibida (3 ítems), Facilidad de Uso Percibida (3 ítems, con criterios de usabilidad de Nielsen, 1994) y Pertinencia Funcional (2 ítems, con base en Solano Suárez, 2022).

El instrumento fue aplicado a seis colaboradores de COOPSECOSTA seleccionados de manera intencional para representar los dos perfiles de usuario del sistema: personal del área administrativa (4 participantes) y personal del área logística y operativa (2 participantes). La aplicación se realizó mediante plataforma digital, posterior a una sesión de demostración en la que cada participante navegó los módulos principales del sistema.

1.5.7 Unidad de análisis y muestra

La unidad de análisis de la investigación es la Cooperativa Multiactiva de Servicios Empresariales y Pequeños Agricultores de la Costa (COOPSECOSTA), con sede en Barranquilla, Atlántico. Al tratarse de un estudio de caso único, la investigación no busca

generalizar sus hallazgos a una población más amplia de cooperativas, sino comprender en profundidad la situación específica de esta organización y desarrollar una solución pertinente a sus necesidades particulares.

Para la fase de evaluación, la muestra de participantes en el instrumento TAM fue seleccionada mediante muestreo intencional o por conveniencia, criterio que Hernández-Sampieri y Mendoza (2018) justifican en estudios cualitativos y de validación tecnológica cuando lo que se busca es capturar *perspectivas diversas y ricas en información* antes que representatividad estadística. Los seis participantes seleccionados cubren los dos perfiles funcionales de usuario del sistema y representan las dos áreas operativas de la cooperativa, lo cual garantiza que los resultados de la evaluación reflejen visiones complementarias sobre la herramienta.

1.5.8 Validez y confiabilidad del proceso metodológico

La validez del proceso metodológico se sustenta en tres mecanismos complementarios. En primer lugar, la triangulación de fuentes y técnicas: los hallazgos del diagnóstico fueron contruados a partir de la convergencia de tres fuentes independientes (observación directa, entrevistas y revisión documental), lo que reduce el riesgo de que los resultados estén sesgados por las limitaciones de cualquiera de ellas. En segundo lugar, la trazabilidad entre diagnóstico y diseño: cada módulo del sistema diseñado puede rastrearse hasta una brecha específica identificada en el diagnóstico, lo que demuestra coherencia

interna entre las fases de la investigación. En tercer lugar, la validación con usuarios finales: la evaluación mediante el instrumento TAM aporta una perspectiva externa e independiente sobre la pertinencia y usabilidad del sistema, contrastando el juicio de la investigadora con la percepción de quienes utilizarán la herramienta en la práctica.

Respecto a la confiabilidad del instrumento TAM aplicado, Cronbach (1951) propuso el coeficiente alfa como medida de consistencia interna de los ítems de un instrumento. Si bien el tamaño de la muestra ($n = 6$) no permite calcular un alfa de Cronbach estadísticamente robusto, la consistencia interna del instrumento está garantizada por su fundamentación directa en el modelo TAM original de Davis (1989), que ha sido validado en miles de estudios a nivel mundial, y por la coherencia entre las dimensiones evaluadas y los objetivos de la investigación. En investigaciones de validación tecnológica con muestras pequeñas, Yin (2018) recomienda compensar la limitación muestral con la profundidad del análisis cualitativo, criterio que se aplicó en el análisis de las respuestas abiertas del instrumento.

1.5.9 Consideraciones éticas

La investigación respetó en todo momento los principios éticos que rigen la investigación con personas y organizaciones. La participación de los colaboradores de COOPSECOSTA en el instrumento de evaluación fue voluntaria, anónima y con conocimiento previo del propósito académico del estudio. Los datos organizacionales

utilizados en la prueba piloto del sistema fueron empleados exclusivamente con fines de validación técnica y no fueron compartidos con terceros. Los nombres de los participantes en el instrumento TAM no aparecen identificados en ningún documento de la investigación.

Adicionalmente, la investigadora declara no tener conflicto de interés comercial con ninguna de las plataformas tecnológicas mencionadas en el benchmarking ni con los proveedores de software citados en el estado del arte.

1.6 MODELO CANVAS - COOPSECOSTA

Ilustración 3

Modelo Canvas Coopsecosta



Fuente: Elaboración propia (2026)

El modelo de negocio de la cooperativa se fundamenta en una estructura multipropósito que equilibra la eficiencia logística y comercial con el impacto social y comunitario. A continuación, se presenta el análisis detallado de los componentes estratégicos identificados en el Modelo Canvas de COOPSECOSTA:

- **Segmentos de Clientes y Relación (Eje del Mercado):** La base comercial de la organización se divide en tres nichos esenciales: los propios asociados de la cooperativa, los comerciantes mayoristas y minoristas de alimentos y papelería, y de manera prioritaria, el segmento institucional mediante contratos de suministro masivo con entidades públicas como el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF). Con ellos se establece una relación basada en la atención personalizada y contratos a largo plazo en la Costa Caribe, complementada con programas de fidelización y canales dedicados para el soporte de las entregas y la gestión de devoluciones.
- **Propuesta de Valor:** El núcleo del modelo es el suministro confiable, continuo y a gran escala de productos agrícolas, escolares y textiles dirigidos especialmente a los centros de atención a la primera infancia y el mercado local. El valor diferenciador radica en la capacidad de la cooperativa para consolidar, empacar y distribuir bienes diversos bajo un esquema de economía solidaria que asegura precios competitivos, transparencia en la procedencia de los insumos y altos estándares de calidad.
- **Canales y Flujo Logístico:** Para conectar la propuesta de valor con los segmentos identificados, la organización utiliza infraestructura propia compuesta por puntos de distribución física y bodegas operativas de acopio. La comunicación y el flujo de

información contractual se gestionan de manera centralizada a través de herramientas tradicionales y digitales como correos electrónicos y líneas telefónicas dedicadas.

- **Infraestructura Operativa (Actividades, Recursos y Asociaciones Clave):** La viabilidad de las entregas institucionales se sostiene en la articulación de **Asociaciones Clave** compuestas por productores y agricultores locales de la costa, microempresas comercializadoras de materias primas y aliados estratégicos de transporte con cobertura en Barranquilla y distritos cercanos. Esto permite ejecutar **Actividades Clave** vitales como el armado y envío de paquetes para el ICBF, la distribución logística de pedidos masivos y la gestión social interna. Estas acciones se respaldan en **Recursos Clave** críticos que incluyen infraestructura física (bodegas), maquinaria especializada para el empaque y una red de mano de obra operativa calificada de la propia base asociativa.
- **Sustentabilidad Económica (Costes e Ingresos):** El equilibrio financiero se representa en la base del modelo. La **Estructura de Costes** está condicionada principalmente por la adquisición de materias primas, costos logísticos de distribución, la mano de obra para producción/empaque, y los mantenimientos tecnológicos y de capacitación. Estos egresos se solventan mediante **Fuentes de**

Ingresos diversificadas, lideradas por la venta directa de productos alimenticios, la ejecución de contratos institucionales de distribución y los servicios empresariales propios de la actividad cooperativa.

2. DIAGNOSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LOS PROCESOS ADMINISTRATIVOS Y LOGÍSTICOS DE LA COOPERATIVA.

El diagnóstico organizacional constituye el punto de partida ineludible de cualquier intervención de mejora. Antes de proponer soluciones, diseñar sistemas o implementar herramientas tecnológicas, es necesario comprender con rigor el estado real de los procesos que se pretenden transformar. Esta premisa, que atraviesa de manera transversal la literatura sobre gestión empresarial y sistemas de información, sustenta la estructuración del presente capítulo como la primera fase del proceso investigativo desarrollado en COOPSECOSTA.

El primer objetivo específico de esta investigación (diagnosticar la situación actual de los procesos administrativos y logísticos de la cooperativa) se aborda en este capítulo mediante la aplicación de un enfoque metodológico de análisis de procesos fundamentado en tres herramientas complementarias: el levantamiento de procesos AS-IS, la Matriz de Diagnóstico Multicriterio por Proceso y el Mapa de Brechas Organizacionales. Este conjunto de instrumentos permite no solo describir la operación actual de COOPSECOSTA, sino también evaluarla, jerarquizar sus falencias y comprender las causas estructurales que las generan.

La información que alimenta el diagnóstico fue recopilada mediante observación directa de los flujos operativos en las instalaciones de la cooperativa, entrevistas no estructuradas con el equipo directivo y el personal operativo, y revisión de los registros documentales disponibles. Este trabajo de campo primario se realizó con el propósito de capturar la realidad operativa tal como ocurre, sin mediaciones ni idealizaciones, reconociendo la complejidad organizacional de una entidad que ha crecido aceleradamente sin una infraestructura tecnológica proporcional a sus necesidades.

El sustento teórico del diagnóstico se apoya en tres referentes fundamentales: Davenport (2018), cuya propuesta de análisis y reingeniería de procesos organizacionales orientó el modelado de los flujos AS-IS; Chopra y Meindl (2019), cuyo marco de análisis de cadenas de suministro fundamentó la evaluación de los procesos logísticos; y Laudon y Laudon (2020), cuya perspectiva sobre los sistemas de información organizacional sustentó la valoración de las dimensiones de digitalización, trazabilidad y control documental evaluadas en la Matriz Multicriterio.

2.1 Fundamento metodológico del diagnóstico

La decisión de estructurar el diagnóstico en torno a un análisis de procesos responde a un argumento tanto teórico como práctico. Desde el punto de vista teórico, Davenport (2018) sostiene que la transformación organizacional efectiva no puede iniciarse sin un

entendimiento profundo de los procesos existentes, puesto que los sistemas de información no operan en el vacío: se superponen a flujos de trabajo preexistentes, y su éxito depende en buena medida de qué tan bien se comprenden y modelan dichos flujos antes de intervenir sobre ellos. En este sentido, el análisis de procesos AS-IS (es decir, el modelado de los procesos tal como son en el momento del diagnóstico) constituye la base sobre la cual se justifica cualquier rediseño posterior.

Desde el punto de vista práctico, el análisis de procesos resulta especialmente pertinente para el caso de COOPSECOSTA porque la cooperativa no cuenta con documentación formal de sus procedimientos operativos. No existen manuales de procesos, flujogramas institucionales ni instructivos de trabajo estandarizados. El conocimiento sobre cómo se hacen las cosas reside fundamentalmente en las personas que las ejecutan. Esta realidad, que es característica de las organizaciones de economía solidaria de mediana escala (Arévalo y Lozada, 2020), hace que el levantamiento de información primaria mediante observación y entrevistas sea el único método válido para reconstruir los procesos reales.

2.1.1 Herramienta 1: Levantamiento de procesos AS-IS

El concepto de proceso AS-IS proviene de la disciplina de la arquitectura empresarial y la reingeniería de procesos de negocio. Un proceso AS-IS es la

representación de cómo funciona actualmente un proceso en una organización, con independencia de si ese funcionamiento es óptimo o no. Su propósito diagnóstico es identificar entradas, salidas, actores, actividades y, sobre todo, los puntos de falla, cuellos de botella y duplicidades que afectan la eficiencia del proceso (Davenport, 2018).

Para este diagnóstico, se levantaron los procesos AS-IS de los once procesos identificados como prioritarios en la operación de COOPSECOSTA: cinco pertenecientes al área administrativa y seis al área logística. Cada proceso se describe en términos de sus entradas (insumos de información o materiales que requiere), sus actividades principales, sus salidas (productos o resultados generados) y los problemas detectados en su ejecución actual.

2.1.2 Herramienta 2: Matriz de Diagnóstico Multicriterio por Proceso

La Matriz de Diagnóstico Multicriterio es un instrumento de evaluación que permite valorar de manera sistemática el desempeño de cada proceso organizacional en relación con un conjunto de dimensiones previamente definidas. Su aplicación en el diagnóstico empresarial ha sido ampliamente documentada en la literatura de gestión de operaciones y sistemas de información (Chopra y Meindl, 2019; Laudon y Laudon, 2020).

Para este diagnóstico se definieron cuatro dimensiones de evaluación, cada una con sustento en la literatura especializada:

- **Nivel de digitalización:** grado en que el proceso se apoya en herramientas tecnológicas para su ejecución y registro. Esta dimensión se fundamenta en el modelo de madurez digital propuesto por Westerman et al. (2014), adaptado al contexto de una organización cooperativa de mediana escala.
- **Nivel de trazabilidad:** capacidad del proceso para generar un registro verificable y rastreable de las operaciones realizadas. Esta dimensión retoma los conceptos de visibilidad de la cadena de suministro desarrollados por Chopra y Meindl (2019), quienes señalan que la trazabilidad es una condición necesaria para la gestión eficiente en organizaciones que manejan múltiples flujos de productos y servicios simultáneamente.
- **Control documental:** existencia y calidad de los soportes documentales que evidencian la realización del proceso. Esta dimensión se vincula con los requerimientos de control interno propios de las organizaciones que ejecutan contratos institucionales con entidades públicas, como es el caso de los programas sociales del ICBF a los que atiende COOPSECOSTA.
- **Carga operativa:** esfuerzo humano y tiempo requeridos para ejecutar el proceso en su estado actual. Una carga operativa alta en un proceso manual es un indicador de

ineficiencia estructural y constituye, según Davenport (2018), uno de los principales motivadores de la reingeniería de procesos.

Cada dimensión se valoró en una escala de tres niveles: Alto, Medio y Bajo. Para los tres primeros criterios (digitalización, trazabilidad y control documental), un nivel Bajo indica una brecha severa que requiere intervención prioritaria. Para el cuarto criterio (carga operativa), un nivel Alto es el indicador problemático, pues refleja ineficiencia operativa.

2.1.3 Herramienta 3: Mapa de Brechas Organizacionales

El Mapa de Brechas Organizacionales es un instrumento de síntesis que permite consolidar los hallazgos del diagnóstico en una visión integrada, identificando de manera visual qué procesos presentan la mayor concentración de brechas y cuáles son las dimensiones más afectadas en cada área de operación. Su lógica analítica se apoya en el enfoque de la Teoría de Recursos y Capacidades (Barney, 1991), que concibe las capacidades organizacionales como la habilidad de coordinar recursos para realizar actividades de manera eficiente: cuando los procesos presentan múltiples brechas simultáneas, se deteriora la capacidad de la organización para generar valor y mantener sus compromisos contractuales.

2.1.4 Caracterización del contexto operativo de COOPSECOSTA al momento del diagnóstico

Antes de presentar el análisis detallado de los procesos, resulta importante situar el diagnóstico en el contexto operativo específico de la cooperativa en el momento en que fue realizado. COOPSECOSTA es una entidad que ha experimentado un crecimiento acelerado entre los años 2020 y 2025, pasando de ser una organización dedicada principalmente a la facturación de compras locales a convertirse en un actor logístico de relevancia regional con contratos de suministro en múltiples departamentos de la Costa Caribe colombiana.

Este crecimiento, aunque positivo en términos comerciales, no estuvo acompañado de un fortalecimiento proporcional en su infraestructura tecnológica ni en sus sistemas de gestión. Como resultado, la cooperativa opera con una estructura administrativa y logística que fue diseñada para un volumen de operación significativamente menor al que hoy debe atender. Esta tensión entre la escala de la operación y las herramientas disponibles para gestionarla es el telón de fondo sobre el que se realiza el diagnóstico.

En términos de volumen operativo, la cooperativa llega a ensamblar y despachar hasta 3.000 paquetes alimentarios por ciclo de distribución hacia múltiples destinos que incluyen municipios del Atlántico como Repelón, Candelaria, Manatí, Soledad y Baranoa, así como organizaciones en los departamentos de Sucre, Magdalena, La Guajira y Bolívar. La

naturaleza institucional de estos contratos (vinculados a programas del ICBF como FAMI y PAE) exige altos estándares de trazabilidad, control documental y cumplimiento de cupos por grupo etario, lo que eleva considerablemente la complejidad operativa del proceso.

Tabla 3

Caracterización del contexto operativo de COOPSECOSTA al momento del diagnóstico

Variable	Descripción
Año de fundación	2006
Objeto principal actual	Suministro de paquetes alimentarios institucionales (ICBF – FAMI, PAE, CDI) y distribución de alimentos, textiles y papelería
Volumen de operación	Hasta 3.000 paquetes por ciclo de distribución
Cobertura geográfica	Atlántico (Barranquilla, Soledad, Manatí, Repelón, Candelaria, Baranoa) y departamentos de Sucre, Magdalena, La Guajira y Bolívar
Tipos de clientes	Institucionales (ICBF, PAE), comerciales (Coolechera, Gracol, FaverSerna) y ocasionales
Tipos de proveedores	Formales (registrados en Cámara de Comercio) e informales (sin formalización)
Productos gestionados	Alimentos procesados y no procesados, insumos textiles (telas, hilos, uniformes) y papelería y cacharrería

Herramientas tecnológicas previas	Herramientas ofimáticas básicas (hojas de cálculo, correo electrónico) sin integración entre áreas
Personal identificado	Administrativo (facturación, compras, contabilidad), operativo logístico (armado de pedidos, distribución) y de apoyo externo

Fuente: Elaboración Propia (2026)

2.2 Levantamiento de procesos AS-IS: área administrativa

El área administrativa de COOPSECOSTA agrupa los procesos responsables de la gestión de los recursos humanos, financieros, documentales y relacionales de la cooperativa. A continuación, se presenta el levantamiento de los cinco procesos administrativos identificados como prioritarios, con la descripción de su funcionamiento actual, sus entradas, salidas y los problemas detectados en cada uno.

2.2.1 Proceso A-01: Gestión de Proveedores

La gestión de proveedores comprende el conjunto de actividades orientadas a identificar, seleccionar, registrar y hacer seguimiento a los actores que abastecen a la cooperativa de insumos, productos y servicios. Al momento del diagnóstico, COOPSECOSTA no contaba con un registro centralizado de proveedores. La información sobre cada proveedor (datos de contacto, condiciones comerciales, historial de

transacciones) estaba dispersa entre correos electrónicos, archivos físicos y la memoria de las personas encargadas de las compras.

Esta situación generaba dificultades recurrentes para localizar información de proveedores con quienes no se había trabajado recientemente, para comparar condiciones comerciales entre opciones disponibles y para verificar el cumplimiento de requisitos legales de los proveedores formales. La distinción entre proveedores formales e informales, relevante para efectos de control tributario y de trazabilidad de las compras, tampoco estaba documentada de manera sistemática.

Tabla 4

Proceso AS-IS A-01: Gestión de proveedores

Elemento	Descripción del estado actual
Entradas	Necesidad de abastecimiento identificada por el personal operativo o administrativo. Datos del proveedor disponibles en archivos físicos, correos o memoria del personal.
Actividades principales	Contacto informal con el proveedor conocido. Solicitud verbal o por WhatsApp de cotización. Selección del proveedor con base en precio y disponibilidad inmediata. Realización del pedido sin registro formal. Recepción de productos sin verificación sistematizada contra pedido.

Salidas	Productos o servicios recibidos. Factura del proveedor en físico o correo electrónico (sin vinculación a un sistema de registro interno).
Herramientas actuales	WhatsApp, correo electrónico, archivos físicos y memoria del personal encargado. Ausencia de directorio centralizado de proveedores. Imposibilidad de consultar historial de transacciones por proveedor.
Problemas detectados	No hay categorización entre formales e informales. Dependencia crítica de personas específicas para mantener relaciones con proveedores. Riesgo de pérdida de información ante rotación de personal.

Fuente: Elaboración Propia (2026)

2.2.2 Proceso A-02: Facturación y control de cuentas por cobrar

La facturación es uno de los procesos de mayor criticidad para COOPSECOSTA, dado que la mayor parte de sus ingresos proviene de contratos institucionales que exigen documentación formal y soporte de cada operación. Al momento del diagnóstico, la emisión de facturas se realizaba de manera semielaborada: algunas facturas se generaban con software básico de facturación y otras se elaboraban manualmente en formatos prediseñados de Excel. Esta heterogeneidad en el proceso generaba inconsistencias en la

numeración, dificultades para hacer seguimiento al estado de cada factura y limitaciones para construir reportes de cartera confiables.

El control de cuentas por cobrar era particularmente deficiente. No existía un registro consolidado de las facturas pendientes de cobro, su fecha de vencimiento o el estado de cada pago. Esta información estaba fragmentada entre el correo electrónico, hojas de cálculo desactualizadas y el conocimiento personal del equipo administrativo.

Tabla 5

Proceso AS-IS A-02: Facturación y control de cuentas por cobrar.

Elemento	Descripción del estado actual
Entradas	Servicio o producto entregado al cliente.
	Datos del cliente disponibles en comunicaciones previas o en contratos físicos
Salidas	Elaboración manual o en Excel de la factura. Envío por correo electrónico o entrega física al cliente. Registro en una hoja de cálculo no siempre actualizada.
	Seguimiento informal del pago mediante comunicación directa con el cliente.
Herramientas actuales	Excel, correo electrónico, archivos físicos

Problemas detectados	Inconsistencias en la numeración de facturas. Ausencia de registro centralizado de cartera por cobrar. Imposibilidad de generar reportes de ingresos por período de manera automática. Riesgo de doble cobro o de omisión de cobros ante el volumen de operación. Dificultad para verificar el estado de pago de clientes institucionales con múltiples facturas abiertas
----------------------	---

Fuente: Elaboración propia a partir de observación directa y entrevistas no estructuradas con el personal de COOPSECOSTA (2026)

2.2.3 Proceso A-03: Administración de nómina y gestión del personal

La gestión del personal en COOPSECOSTA involucra a empleados con condiciones contractuales diversas: personal administrativo de planta, personal operativo logístico y personal de apoyo externo con vinculaciones variables según el volumen de trabajo. Al momento del diagnóstico, la liquidación de nómina se realizaba de manera manual o en hojas de cálculo básicas, con el riesgo inherente de errores aritméticos y la imposibilidad de generar comprobantes de pago estandarizados de manera ágil.

El registro de novedades (horas extras, descuentos por ausencias, bonificaciones variables) dependía de anotaciones informales que debían ser consolidadas manualmente al cierre de cada período. Esta realidad generaba una carga operativa significativa sobre el personal administrativo y aumentaba el riesgo de errores que podían derivar en reclamaciones laborales o inconsistencias contables.

Tabla 6

Proceso AS-IS A-03: Administración de nómina y gestión del personal

Elemento	Descripción del estado actual
Entradas	Datos del empleado en archivos físicos o digitales desorganizados. Novedades del período registradas en anotaciones informales (WhatsApp, papel, recordatorio verbal).
Actividades principales	Consolidación manual de novedades al cierre del período. Cálculo en Excel del salario neto con base en el salario base y las novedades recopiladas. Elaboración manual del comprobante de pago. Registro del pago en el sistema contable externo.
Salidas	Comprobante de pago en Excel o físico. Registro del gasto en contabilidad (en herramienta externa separada).
Herramientas actuales	Excel, registros físicos, herramienta contable externa (siigo u otra).
Problemas detectados	Alta carga operativa en el proceso de consolidación de novedades. Riesgo de error en cálculos manuales. Ausencia de historial digital de liquidaciones por empleado. Falta de integración entre nómina y el control financiero general de la cooperativa. Comprobantes de pago no estandarizados.

Fuente: Elaboración propia a partir de observación directa y entrevistas no estructuradas con el personal de COOPSECOSTA (2026).

2.2.4 Proceso A-04: Control documental

El control documental agrupa las actividades orientadas a organizar, archivar y recuperar los documentos generados por la operación administrativa y logística de la cooperativa. En COOPSECOSTA, este proceso presentaba una de las debilidades más marcadas al momento del diagnóstico. La documentación de la operación estaba distribuida en múltiples soportes (correos electrónicos, carpetas físicas, archivos en computadores personales de los empleados, mensajes de WhatsApp) sin que existiera un sistema de archivo centralizado ni una política de gestión documental definida.

Esta situación creaba vulnerabilidades importantes frente a las auditorías propias de los contratos institucionales del ICBF, que exigen soporte documental de cada entrega. La recuperación de un documento específico podía requerir tiempo considerable y no siempre era exitosa, especialmente cuando el documento había sido generado por un empleado que ya no trabajaba en la organización.

Tabla 7

Proceso AS-IS A-04: Control documental

Elemento	Descripción del estado actual
Entradas	Documentos generados por los demás procesos (facturas, actas de entrega, órdenes de compra, contratos, comprobantes de nómina).
Actividades principales	Almacenamiento ad hoc en el lugar más conveniente para quien genera el documento. Sin criterio estandarizado de nomenclatura o clasificación. Búsqueda manual cuando se requiere un documento.

Salidas	Documentos recuperados con tiempos variables y tasa de éxito incierta.
Herramientas actuales	Carpetas físicas, correo electrónico, computadores personales de empleados, whatsapp.
Problemas detectados	Ausencia total de un sistema centralizado de archivo. Alta dependencia de personas específicas para localizar documentos. Riesgo de pérdida documental ante rotación de personal o fallas de equipos. Vulnerabilidad ante auditorías contractuales. Imposibilidad de hacer seguimiento a la vigencia de documentos clave (contratos, pólizas, certificaciones).

Fuente: Elaboración propia a partir de observación directa y entrevistas no estructuradas con el personal de COOPSECOSTA (2026).

2.2.5 Proceso A-05: Generación de reportes para la toma de decisiones

La capacidad de generar información consolidada para la toma de decisiones estratégicas es, según Laudon y Laudon (2020), uno de los atributos más valorados de los sistemas de información organizacional. En COOPSECOSTA, este proceso estaba prácticamente ausente en el momento del diagnóstico. No existían dashboards, reportes periódicos automatizados ni indicadores operativos que permitieran a la dirección de la cooperativa tener una visión integrada del desempeño de la organización.

Las decisiones se tomaban con base en la experiencia y la percepción directa de quienes operaban los procesos, sin soporte de datos verificables. Preguntas tan básicas como cuántas facturas estaban pendientes de cobro, cuál era el nivel de inventario

disponible en un momento dado, o cuántos paquetes se habían entregado en el período, requerían un proceso manual de consolidación que podía tardar horas o días, y cuya confiabilidad dependía de la calidad de los registros parciales disponibles.

Tabla 8

Proceso AS-IS A-05: Generación de reportes para la toma de decisiones

Elemento	Descripción del estado actual
Entradas	Solicitud de información por parte de la dirección o de entidades contratantes. Datos dispersos en múltiples herramientas y archivos.
Actividades principales	Búsqueda manual de información en las distintas fuentes disponibles. Consolidación artesanal en Excel. Elaboración del reporte con el nivel de detalle que permita la información disponible.
Salidas	Reporte ad hoc de calidad variable y con tiempos de elaboración elevados.
Herramientas actuales	Excel, datos parciales de múltiples fuentes no integradas.
Problemas detectados	Ausencia de indicadores operativos estandarizados. Imposibilidad de generar reportes en tiempo real. Alta carga operativa para la elaboración de reportes puntuales. Confiabilidad limitada de la información consolidada manualmente. Dependencia de personas específicas para la interpretación de la información disponible.

Fuente: Elaboración propia a partir de observación directa y entrevistas no estructuradas con el personal de COOPSECOSTA (2026).

2.3 Levantamiento de procesos AS – IS: Area logística

El área logística de COOPSECOSTA concentra los procesos operativos de mayor volumen y complejidad de la cooperativa. Es en esta área donde las consecuencias de la ausencia de sistemas integrados se manifiestan de manera más crítica, dado que cualquier error en la gestión de inventarios, el ensamblaje de paquetes o la distribución de entregas puede derivar en incumplimientos contractuales con consecuencias directas para poblaciones vulnerables atendidas por los programas del ICBF. A continuación, se presentan los seis procesos logísticos levantados durante el diagnóstico.

2.3.1 Proceso L-01: Control de inventario y bodega

El control de inventarios es reconocido en la literatura de gestión de cadenas de suministro como uno de los procesos de mayor impacto en la eficiencia operativa. Chopra y Meindl (2019) señalan que la visibilidad del inventario en tiempo real es una condición necesaria para evitar tanto el desabastecimiento (que impide cumplir los compromisos de entrega) como la sobreacumulación (que inmoviliza capital y genera desperdicio, especialmente en productos perecederos). En COOPSECOSTA, el control de inventario al momento del diagnóstico era casi inexistente en términos digitales.

El registro de entradas y salidas de mercancía se realizaba de manera informal, frecuentemente sin soporte escrito. Los operarios de bodega conocían el nivel de existencias de los productos más importantes por observación directa, pero no existía un registro actualizado que permitiera a la administración consultar el inventario disponible sin

desplazarse físicamente a la bodega. Esta situación generaba episodios recurrentes de desabastecimiento o de compras innecesarias de productos ya disponibles en bodega.

Tabla 9

Proceso AS-IS L-01: Control de inventario y bodega.

Elemento	Descripción del estado actual
Entradas	Mercancía recibida de proveedores. Necesidades de ensamblaje identificadas por el equipo operativo.
Actividades principales	Recepción de mercancía sin registro sistemático. Almacenamiento en bodega según criterio del operario. Conteos físicos puntuales sin periodicidad definida. Registro informal en papel o memoria del personal de bodega.
Salidas	Mercancía disponible en bodega. Sin reporte de nivel de stock actualizado.
Herramientas actuales	Registros manuales en papel, conteos físicos ocasionales.
Problemas detectados	Imposibilidad de consultar el nivel de stock en tiempo real desde la administración. Episodios recurrentes de desabastecimiento o sobrecompra. Ausencia de registro de entradas y salidas por producto. Sin valorización del inventario disponible. Alta dependencia del personal de bodega para cualquier consulta sobre existencias.

Fuente: Elaboración propia a partir de observación directa y entrevistas no estructuradas con el personal de COOPSECOSTA (2026).

2.3.2 Proceso L-02: Ensamblaje de paquetes alimentarios

El ensamblaje de paquetes alimentarios es el proceso productivo central de COOPSECOSTA. Consiste en el armado de paquetes compuestos por múltiples productos

alimentarios, cuya composición específica varía según el grupo etario al que va dirigido el paquete: hay minutas diferenciadas para gestantes, lactantes, niños en primera infancia y otros grupos definidos por el ICBF. La cooperativa puede llegar a ensamblar hasta 3.000 paquetes por ciclo de distribución, lo que implica una operación de bodega de alta intensidad en términos de personal, tiempo y coordinación logística.

Al momento del diagnóstico, el proceso de ensamblaje carecía de registro digital. No existía un sistema para registrar cuántos paquetes se habían armado por grupo etario en cada sesión de trabajo, qué insumos se habían consumido, ni cuántos paquetes estaban disponibles para distribución. Esta ausencia de trazabilidad era especialmente crítica considerando que los contratos institucionales establecen cupos específicos por grupo etario que deben cumplirse dentro de cada período contractual.

Tabla 10

Proceso AS-IS L-02: Ensamblaje de paquetes alimentarios.

Elemento	Descripción del estado actual
Entradas	Insumos disponibles en bodega. Minutas de composición de paquetes por grupo etario (en conocimiento del personal, no siempre documentadas). Indicaciones verbales del supervisor sobre cantidades a ensamblar.
Actividades principales	Verificación visual de disponibilidad de insumos. Armado de paquetes según la minuta correspondiente. Conteo manual de paquetes terminados. Almacenamiento en bodega para posterior distribución.

Salidas	Paquetes ensamblados listos para distribución. Sin registro digital del proceso.
Herramientas actuales	Espacio físico de bodega, equipos manuales de empaque. Sin herramienta digital de registro. Ausencia total de registro digital de la producción de ensamblaje.
Problemas detectados	Imposibilidad de verificar cuántos paquetes de cada grupo etario se han ensamblado en el período. Riesgo de confundir minutas entre grupos etarios. Sin control del consumo de insumos durante el ensamblaje. Dificultad para planear ciclos de ensamblaje con base en datos históricos.

Fuente: Elaboración propia a partir de observación directa y entrevistas no estructuradas con el personal de COOPSECOSTA (2026).

2.3.3 Proceso L-03: Gestión de rutas y distribución

La planificación y coordinación de rutas de distribución es un proceso de alta complejidad organizacional en COOPSECOSTA, dado que implica la coordinación simultánea de múltiples vehículos, distribuidores, destinos y cargas en diferentes municipios y departamentos. Al momento del diagnóstico, este proceso se gestionaba mediante comunicación directa por WhatsApp y llamadas telefónicas entre el coordinador logístico y los distribuidores, sin que existiera un sistema para registrar, asignar ni dar seguimiento a las rutas de manera centralizada.

La ausencia de un sistema de gestión de rutas implicaba que el conocimiento sobre qué distribuidor iba a qué destino, con qué carga y en qué fecha residía exclusivamente en las personas involucradas. No había registro que permitiera al administrador verificar el

estado de las entregas sin comunicarse directamente con cada distribuidor, ni documentación que soportara el cumplimiento de los compromisos contractuales de distribución

Tabla 11

Proceso AS-IS L-03: Gestión de rutas y distribución

Elemento	Descripción del estado actual
Entradas	Necesidades de entrega identificadas verbalmente o por comunicación informal. Disponibilidad de vehículos y distribuidores.
Actividades principales	Asignación verbal o por whatsapp de rutas a distribuidores. Carga de los vehículos según instrucción verbal del coordinador. Despacho sin registro formal de la carga ni del destino. Comunicación informal durante el trayecto para seguimiento.
Salidas	Paquetes despachados. Sin registro formal del proceso de distribución.
Herramientas actuales	WhatsApp, llamadas telefónicas, registro mental o en papel del coordinador.
Problemas detectados	Ausencia de registro centralizado de rutas asignadas. Imposibilidad de monitorear el estado de las entregas en tiempo real. Sin documentación del proceso de distribución para soporte ante auditorías. Riesgo de solapamiento de rutas o asignaciones incorrectas de carga. Alta dependencia del coordinador logístico para cualquier verificación de entregas.

Fuente: Elaboración propia a partir de observación directa y entrevistas no estructuradas con el personal de COOPSECOSTA (2026).

2.3.4 Proceso L-04: Seguimiento de entregas y trazabilidad

La confirmación y trazabilidad de entregas es el proceso donde la ausencia de herramientas tecnológicas genera las consecuencias más graves para COOPSECOSTA. Los contratos con el ICBF y los programas PAE exigen evidencia documentada de cada entrega realizada: actas firmadas por el receptor, registro fotográfico y soporte de la cantidad de paquetes entregados por grupo etario. Al momento del diagnóstico, la cooperativa cumplía este requisito mediante actas físicas en papel que los distribuidores recogían en cada punto de entrega y retornaban a la sede administrativa.

Este mecanismo presentaba múltiples vulnerabilidades. Las actas podían perderse durante el trayecto de regreso. La información en ellas consignada dependía de la legibilidad de la escritura del distribuidor. El proceso de digitalización posterior de la información de las actas era manual y tardío, lo que impedía a la administración conocer el estado de las entregas en tiempo real. En casos de reclamación por parte del cliente institucional, la búsqueda de un acta específica podía tardar días.

Tabla 12

Proceso AS-IS L-04: Seguimiento de entregas y trazabilidad

Elemento	Descripción del estado actual
Entradas	Paquetes cargados en el vehículo. Actas físicas en papel para firma del receptor.

Actividades principales	Entrega de paquetes en el punto de destino. Firma del acta por parte del receptor. Retorno del acta física a la sede administrativa.
Salidas	Transcripción manual eventual de la información del acta. Acta física firmada. Registro eventual en una hoja de cálculo o en papel.
Herramientas actuales	Actas físicas en papel. Comunicación informal por whatsapp entre distribuidor y administración.
Problemas detectados	Riesgo de pérdida de actas durante el transporte. Sin conocimiento del estado de entregas en tiempo real. Proceso de digitalización tardío y manual. Sin registro fotográfico ni geolocalización de las entregas. Vulnerabilidad ante reclamaciones de clientes institucionales. Alta carga operativa para la búsqueda retroactiva de soportes de entrega.

Nota: Elaboración propia a partir de observación directa y entrevistas no estructuradas con el personal de COOPSECOSTA (2026).

2.3.5 Proceso L-05: Administración de pedidos por asociación o cliente institucional.

La recepción y administración de pedidos de las asociaciones comunitarias y CDI vinculados a los programas del ICBF es un proceso que, por su naturaleza institucional, requiere un nivel alto de organización y control. Cada asociación tiene cupos asignados por grupo etario, y los pedidos deben corresponderse con esos cupos para garantizar el cumplimiento de los compromisos contractuales. Al momento del diagnóstico, la gestión de pedidos se realizaba de manera informal, frecuentemente a través de comunicaciones por

WhatsApp o llamadas telefónicas, sin un sistema de registro que permitiera hacer seguimiento al estado de cada pedido.

Esta informalidad en la gestión de pedidos generaba confusiones sobre las cantidades comprometidas, dificultades para priorizar las entregas cuando la capacidad operativa era limitada y la imposibilidad de responder con precisión a las consultas de los clientes institucionales sobre el estado de sus pedidos.

Tabla 13

Proceso AS-IS L-05: Administración de pedidos por asociación

Elemento	Descripción del estado actual
Entradas	Solicitud de pedido recibida por whatsapp, llamada o correo electrónico por parte de la asociación o cdi.
Actividades principales	Recepción informal del pedido. Anotación eventual en papel o memoria del coordinador. Verificación verbal de disponibilidad con el personal de bodega. Confirmación informal del pedido al cliente.
Salidas	Pedido anotado de manera informal. Sin registro sistemático del estado del pedido.
Herramientas actuales	WhatsApp, llamadas telefónicas, papel.
Problemas detectados	Ausencia de registro centralizado de pedidos por asociación. Riesgo de confusión en cantidades comprometidas por grupo etario. Imposibilidad de hacer seguimiento al estado de cada pedido. Sin información histórica de pedidos por asociación para planificación. Dificultad para responder consultas de clientes sobre el estado de sus pedidos.

Fuente: Elaboración propia a partir de observación directa y entrevistas no estructuradas con el personal de COOPSECOSTA (2026).

2.3.6 Proceso L-06: Cumplimiento y reporte de cupos PAE por grupo etario

El control del cumplimiento de cupos PAE y FAMI por grupo etario es, desde el punto de vista contractual, el proceso de mayor criticidad para COOPSECOSTA. Los contratos con el ICBF establecen cupos específicos de paquetes por categoría poblacional (gestantes, lactantes, niños en primera infancia, entre otros) que deben ser entregados dentro de cada período contractual. El incumplimiento de estos cupos puede derivar en descuentos económicos, sanciones o cancelación del contrato, con consecuencias directas sobre la sostenibilidad financiera de la cooperativa y sobre las poblaciones beneficiarias.

Al momento del diagnóstico, COOPSECOSTA no contaba con ningún sistema que permitiera hacer seguimiento en tiempo real al avance en el cumplimiento de los cupos. La verificación del cumplimiento se realizaba mediante conteos manuales y revisión de las actas físicas de entrega al final del período, lo que impedía detectar rezagos a tiempo para tomar medidas correctivas antes del cierre del período contractual.

Tabla 14*Proceso AS-IS L-05: Administración de pedidos por asociación*

Elemento	Descripción del estado actual
Entradas	Actas físicas de entrega. Cupos contractuales asignados por grupo etario (en documentos físicos del contrato).
Actividades principales	Revisión manual de actas al cierre del período. Conteo y suma manual de paquetes entregados por grupo etario. Elaboración manual del reporte de cumplimiento para el icbf.
Salidas	Reporte de cumplimiento elaborado manualmente al cierre del período. Sin visibilidad de avance durante el período.
Herramientas actuales	Actas físicas, Excel básico, documentos del contrato.
Problemas detectados	Ausencia de visibilidad del avance de cumplimiento durante el período. Detección tardía de rezagos en la entrega de cupos. Alta carga operativa para la elaboración del reporte al cierre. Riesgo de error en los conteos manuales. Sin soporte digital de las entregas para respaldo ante el icbf.

Fuente: Elaboración propia a partir de observación directa y entrevistas no estructuradas con el personal de COOPSECOSTA (2026).

2.4 Matriz de Diagnóstico Multicriterio por Proceso

Una vez realizado el levantamiento de los once procesos AS-IS, se procedió a valorar cada proceso en las cuatro dimensiones diagnósticas definidas en el marco metodológico: nivel de digitalización, nivel de trazabilidad, control documental y carga operativa. Esta valoración se realizó con base en los hallazgos del trabajo de campo, aplicando la escala de tres niveles descrita en la sección 2.1.2 del presente capítulo.

La Matriz de Diagnóstico Multicriterio que se presenta a continuación sintetiza el estado de cada proceso en las cuatro dimensiones evaluadas. Para los criterios de digitalización, trazabilidad y control documental, el nivel Bajo es el indicador de brecha severa (marcado en rojo). Para el criterio de carga operativa, el nivel Alto es el indicador de ineficiencia (también marcado en rojo). Los niveles intermedios (Medio) se muestran en amarillo, y los niveles satisfactorios en verde.

Tabla 15

Matriz de Diagnóstico Multicriterio por Proceso — COOPSECOSTA

Cód.	Proceso	Digitalización	Trazabilidad	Control Documental	Carga Operativa
ÁREA ADMINISTRATIVA					
A-01	Gestión de proveedores	Bajo	Bajo	Bajo	Medio
A-02	Facturación y ctas. por cobrar	Medio	Bajo	Bajo	Alto
A-03	Nómina y gestión del personal	Bajo	Bajo	Bajo	Alto
A-04	Control documental	Bajo	Bajo	Bajo	Alto
A-05	Reportes para toma de decisiones	Bajo	Bajo	Bajo	Alto
ÁREA LOGÍSTICA					

L-01	Control de inventario y bodega	Bajo	Bajo	Bajo	Alto
L-02	Ensamblaje de paquetes alimentarios	Bajo	Bajo	Bajo	Alto
L-03	Gestión de rutas y distribución	Bajo	Bajo	Bajo	Alto
L-04	Seguimiento de entregas y trazabilidad	Bajo	Bajo	Bajo	Alto
L-05	Administración de pedidos por asociación	Bajo	Bajo	Bajo	Alto
L-06	Cupos PAE por grupo etario	Bajo	Bajo	Bajo	Alto

Nota: Escala: para digitalización, trazabilidad y control documental: Bajo = brecha severa / Medio = brecha moderada / Alto = nivel satisfactorio. Para carga operativa: Alto = ineficiencia severa / Medio = ineficiencia moderada / Bajo = carga razonable. Fuente: Elaboración propia a partir del levantamiento de información primaria (2026).

La lectura de la Matriz de Diagnóstico Multicriterio revela un panorama de brechas sistémicas que afecta de manera generalizada a toda la organización. Los resultados muestran que ninguno de los once procesos evaluados alcanza un nivel satisfactorio en las cuatro dimensiones de análisis, lo que indica que la problemática de COOPSECOSTA no

es puntual ni circunscrita a un área específica, sino que constituye una fragilidad organizacional de carácter estructural.

Tres hallazgos de la matriz merecen destacarse por su relevancia diagnóstica. En primer lugar, el nivel de digitalización es Bajo en diez de los once procesos evaluados, con un nivel Medio únicamente en el proceso de facturación, que cuenta con apoyo parcial de herramientas básicas. Este resultado confirma que COOPSECOSTA opera prácticamente sin soporte tecnológico integrado en su operación cotidiana, dependiendo de herramientas no especializadas como WhatsApp, Excel básico y registros en papel.

En segundo lugar, el nivel de trazabilidad es Bajo en la totalidad de los once procesos. Esta es la dimensión más crítica desde el punto de vista de los riesgos contractuales, dado que la ausencia de trazabilidad en las entregas institucionales expone a la cooperativa a sanciones, descuentos o cancelaciones por parte del ICBF. Chopra y Meindl (2019) señalan que la trazabilidad es el atributo que diferencia a una cadena de suministro robusta de una vulnerable: sin ella, la organización no puede responder con certeza a preguntas básicas sobre el estado de su operación.

En tercer lugar, la carga operativa es Alta en diez de los once procesos. Esta situación refleja que el crecimiento de la cooperativa se ha sostenido sobre la base del esfuerzo humano adicional, sin que ese esfuerzo haya sido canalizado hacia herramientas que lo optimicen. Davenport (2018) advierte que este patrón (crecer sin digitalizar) es

insostenible a mediano plazo: en algún punto, el volumen operativo supera la capacidad humana de gestión manual y la organización empieza a cometer errores sistemáticos. Los hallazgos del diagnóstico sugieren que COOPSECOSTA está en ese umbral.

2.5 Mapa de Brechas Organizacionales

El Mapa de Brechas Organizacionales es la herramienta de síntesis del diagnóstico. Su propósito es consolidar los hallazgos de la Matriz Multicriterio en una representación integrada que permita identificar, de manera visual y argumentada, cuáles son las brechas prioritarias y cómo se distribuyen entre las dos áreas de operación de la cooperativa. La construcción del mapa de brechas sigue el enfoque propuesto por Barney (1991) desde la Teoría de Recursos y Capacidades: una brecha organizacional es una capacidad que la organización debería tener para operar eficientemente pero que, en su estado actual, no posee o posee de manera insuficiente.

Para la construcción del mapa, se identificaron las brechas recurrentes en la Matriz Multicriterio (es decir, las dimensiones que presentaron niveles deficientes de manera consistente en múltiples procesos) y se les asignó un nivel de prioridad de intervención en función de su frecuencia y su impacto potencial sobre los compromisos contractuales y la sostenibilidad de la cooperativa.

Tabla 16*Mapa de Brechas Organizacionales — COOPSECOSTA*

Brecha identificada	Área más afectada	Procesos impactados	Prioridad de intervención
Ausencia de digitalización integrada de procesos	Administrativa y logística	11 de 11 procesos	Crítica
Falta de trazabilidad en entregas y operaciones	Logística (distribución y cupos PAE)	L-03, L-04, L-05, L-06	Crítica
Control documental deficiente	Administrativa y logística	11 de 11 procesos	Alta
Sobrecarga operativa por procesos manuales	Administrativa y logística	10 de 11 procesos	Alta
Ausencia de indicadores y reportes en tiempo real	Administrativa (dirección)	A-05 y derivados de todos	Alta
Sin registro de inventario en tiempo real	Logística (bodega)	L-01, L-02	Alta
Dependencia de personas clave para información crítica	Administrativa y logística	A-01, A-02, L-03, L-05	Media
Ausencia de registro de pedidos institucionales	Logística (clientes ICBF)	L-05, L-06	Alta

Nota: El nivel de prioridad refleja la combinación entre frecuencia de ocurrencia en los procesos y potencial impacto en los compromisos contractuales de la cooperativa. Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de la Matriz de Diagnóstico Multicriterio (2026).

2.5.1 Interpretación del Mapa de Brechas

El Mapa de Brechas revela que dos brechas tienen carácter crítico (el nivel más alto de prioridad) y seis tienen carácter alto. No hay brechas de prioridad baja, lo que confirma la lectura ya anticipada por la Matriz Multicriterio: la situación de COOPSECOSTA no admite intervenciones parciales ni focalizadas en un proceso o un área. La magnitud y la distribución de las brechas exige una respuesta sistémica e integrada.

La brecha más severa (calificada como crítica) es la ausencia de digitalización integrada de procesos. Esta brecha atraviesa los once procesos evaluados y es la condición de base que explica la mayor parte de las demás brechas: sin digitalización, no hay trazabilidad posible; sin digitalización, el control documental depende de soportes físicos vulnerables; sin digitalización, la carga operativa recae en el esfuerzo humano sin límite de escala. En términos de la Teoría de Recursos y Capacidades (Barney, 1991), la ausencia de digitalización equivale a la ausencia de la capacidad organizacional más básica que una organización con el volumen operativo de COOPSECOSTA debería poseer.

La segunda brecha crítica (la falta de trazabilidad en entregas y operaciones) tiene implicaciones directas sobre la viabilidad contractual de la cooperativa. Como lo señalan Suárez et al. (2024) en su investigación sobre sistemas WMS Plus, la trazabilidad de punta a punta en la cadena de suministro ya no es una ventaja competitiva adicional sino un requisito mínimo para la operación en sectores con contratos institucionales. Para

COOPSECOSTA, operar sin trazabilidad en el contexto de los programas del ICBF representa un riesgo existencial que justifica por sí solo la intervención tecnológica propuesta en esta investigación.

2.6 Resumen comparativo del diagnóstico por área de operación

Con el propósito de facilitar la lectura integrada de los resultados del diagnóstico, la siguiente tabla presenta un resumen comparativo de los hallazgos por área de operación, identificando los problemas más frecuentes, el nivel de riesgo general y las capacidades organizacionales que la cooperativa necesita desarrollar para superar las brechas identificadas.

Tabla 17

Resumen comparativo del diagnóstico por área de operación

Criterio	Área administrativa	Área logística
Procesos evaluados	5 procesos (a-01 a a-05)	6 procesos (l-01 a l-06)
Nivel de digitalización general	Bajo en 4 procesos, medio en 1 (facturación)	Bajo en los 6 procesos
Nivel de trazabilidad general	Bajo en los 5 procesos	Bajo en los 6 procesos

Control documental general	Bajo en los 5 procesos	Bajo en los 6 procesos
Carga operativa predominante	Alta en 4 procesos, media en 1 (proveedores)	Alta en los 6 procesos
Principales herramientas en uso	Excel, correo electrónico, archivos físicos, SIIGO parcial	WhatsApp, actas físicas en papel, registros manuales
Riesgo principal identificado	Pérdida de información financiera y documental ante rotación de personal o falla de equipos	Incumplimiento de contratos institucionales ICBF ante ausencia de trazabilidad y registro de entregas
Capacidad organizacional requerida	Sistema integrado de gestión administrativa con módulos de facturación, nómina, proveedores y reportes	Sistema logístico con control de inventario, ensamblaje, rutas, trazabilidad de entregas y cumplimiento de cupos pae

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados del levantamiento AS-IS y la Matriz de Diagnóstico Multicriterio (2026).

2.7 Síntesis y conclusiones del diagnóstico

El diagnóstico realizado a los procesos administrativos y logísticos de COOPSECOSTA, sustentado en el levantamiento de procesos AS-IS, la Matriz de Diagnóstico Multicriterio y el Mapa de Brechas Organizacionales, permite establecer un conjunto de conclusiones que fundamentan la intervención propuesta en los capítulos siguientes.

La primera conclusión es que COOPSECOSTA enfrenta una brecha de digitalización estructural que afecta la totalidad de sus procesos operativos. Esta brecha no es consecuencia de una decisión deliberada ni de una condición permanente de la organización, sino el resultado de un crecimiento operativo acelerado que superó la capacidad de las herramientas disponibles. La organización pasó en menos de cinco años de ser una entidad de facturación local a convertirse en un operador logístico regional con contratos institucionales de alta complejidad, sin que sus sistemas de gestión evolucionaran al mismo ritmo.

La segunda conclusión es que la ausencia de trazabilidad en el área logística constituye el riesgo más crítico para la sostenibilidad de la cooperativa. En un contexto en el que la principal fuente de ingresos son los contratos con el ICBF para la distribución de paquetes alimentarios a poblaciones vulnerables, la incapacidad de documentar y verificar las entregas en tiempo real expone a la cooperativa a sanciones que podrían comprometer su viabilidad financiera. Como señalan Arroyo et al. (2023) en su análisis de implementación de sistemas WMS, el diseño previo de flujos logísticos optimizados y la trazabilidad digital son condiciones necesarias para garantizar la exactitud y confiabilidad de las operaciones en organizaciones con contratos institucionales de alto volumen.

La tercera conclusión es que la sobrecarga operativa del personal, derivada de la gestión manual de todos los procesos, representa un factor de riesgo organizacional que se agravará con el crecimiento de la cooperativa. Davenport (2018) ha documentado

ampliamente que las organizaciones que crecen sin digitalizar sus procesos invariablemente llegan a un punto de saturación en el que los errores operativos se vuelven sistemáticos y el costo de corregirlos supera el costo de haber implementado las herramientas tecnológicas adecuadas oportunamente.

La cuarta y última conclusión es que los hallazgos del diagnóstico justifican plenamente el diseño de un sistema de gestión integrado que aborde simultáneamente las brechas de las dos áreas de operación. Una solución parcial (como la digitalización de un solo proceso o área) no sería suficiente para eliminar las ineficiencias identificadas, dado que estas son producto de la fragmentación e incomunicación entre los procesos, no del desempeño deficiente de alguno de ellos en particular. Esta conclusión conecta directamente con el segundo objetivo específico de la investigación, que da cuenta del diseño del sistema propuesto para dar respuesta integral a las brechas aquí documentadas.

3. DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN QUE INTEGRE LAS ÁREAS CLAVE DE OPERACIÓN Y ASEGURE EL FLUJO EFICIENTE DE LA INFORMACIÓN.

Una vez concluida la fase diagnóstica que permitió identificar las principales brechas operativas de COOPSECOSTA (caracterizadas por la alta dependencia de procesos manuales, la dispersión de la información, la ausencia de trazabilidad en las entregas institucionales y las limitaciones en el control de inventarios y nómina), el presente capítulo da cuenta del cumplimiento del segundo objetivo específico de la investigación: el diseño de un sistema de gestión que integre las áreas clave de operación y asegure el flujo eficiente de la información.

En coherencia con los fundamentos teóricos expuestos en el marco conceptual, el diseño se abordó desde la lógica de los sistemas ERP (Enterprise Resource Planning), entendidos como plataformas tecnológicas que permiten integrar los flujos de información de las distintas áreas funcionales de una organización en un único entorno de gestión (Laudon y Laudon, 2020). En este caso, dado que las soluciones comerciales disponibles en el mercado (según lo evidenció el benchmarking tecnológico del capítulo anterior) presentan limitaciones de adaptabilidad, altos costos de implementación o insuficiencia funcional frente a las particularidades de COOPSECOSTA, se optó por el desarrollo de un sistema a medida, construido sobre tecnologías abiertas y orientado específicamente a la realidad operativa de la cooperativa.

El resultado de esta fase de diseño es una aplicación web funcional, organizada en once módulos especializados que cubren de manera integral las dos grandes áreas de operación de la cooperativa: el área administrativa y el área logística. Cada módulo fue diseñado con base en los procesos levantados durante el diagnóstico, garantizando una correspondencia directa entre las necesidades identificadas y las funcionalidades implementadas.

El presente capítulo expone en detalle: la arquitectura general del sistema, el flujograma de procesos integrados, la descripción funcional de cada módulo con sus respectivas entradas, procesamiento y salidas, y los criterios de diseño que orientaron las decisiones de implementación. Adicionalmente, se incluyen espacios para la ilustración gráfica de cada funcionalidad mediante capturas de pantalla del sistema desarrollado.

3.1 Arquitectura general del sistema

El sistema fue desarrollado utilizando una arquitectura de dos capas que garantiza la separación entre la lógica de presentación y la lógica de negocio, siguiendo los principios de diseño de software orientado a la escalabilidad y el mantenimiento. La capa de presentación o interfaz de usuario (frontend) fue construida en React con TypeScript, mientras que el servidor de aplicaciones (backend) fue implementado en Node.js con TypeScript. La comunicación entre ambas capas se realiza a través de una API RESTful, y

la persistencia de datos se gestiona mediante una base de datos relacional accesible desde el servidor.

Esta arquitectura garantiza que múltiples usuarios accedan simultáneamente al sistema desde cualquier dispositivo con conexión a internet (ya sea computador de escritorio, portátil o dispositivo móvil), lo cual resulta especialmente relevante para COOPSECOSTA, dada su operación distribuida en varios municipios y departamentos de la región Caribe colombiana.

Los distribuidores pueden registrar las confirmaciones de entrega desde el campo, en tiempo real, mientras que el equipo administrativo accede a la información actualizada desde la sede operativa. El sistema contempla adicionalmente un control de acceso basado en roles de usuario, diferenciando entre el perfil administrador (con acceso a todos los módulos del sistema) y el perfil distribuidor (con acceso exclusivo a las rutas asignadas y la gestión de entregas).

Esta diferenciación de roles responde a un criterio de seguridad de la información y especialización funcional, evitando el acceso no autorizado a datos sensibles de facturación, nómina o gestión de clientes institucionales.

Tabla 18*Arquitectura general del sistema.*

Capa	Tecnología	Función principal
Frontend (cliente)	React + typescript	Interfaz de usuario, navegación por módulos, formularios y visualización de reportes
Backend (servidor)	Node.js + typescript	Lógica de negocio, validaciones, autenticación de usuarios y comunicación con base de datos
Api rest	Http/json	Protocolo de comunicación entre capas; endpoints para cada entidad del sistema
Base de datos	Relacional (sql)	Persistencia de todos los registros operativos, administrativos y logísticos
Control de acceso	Roles (admin / distribuidor)	Gestión de permisos diferenciada por perfil de usuario

Fuente: Elaboración Propia (2026)

3.2 Flujograma integrado de procesos del sistema

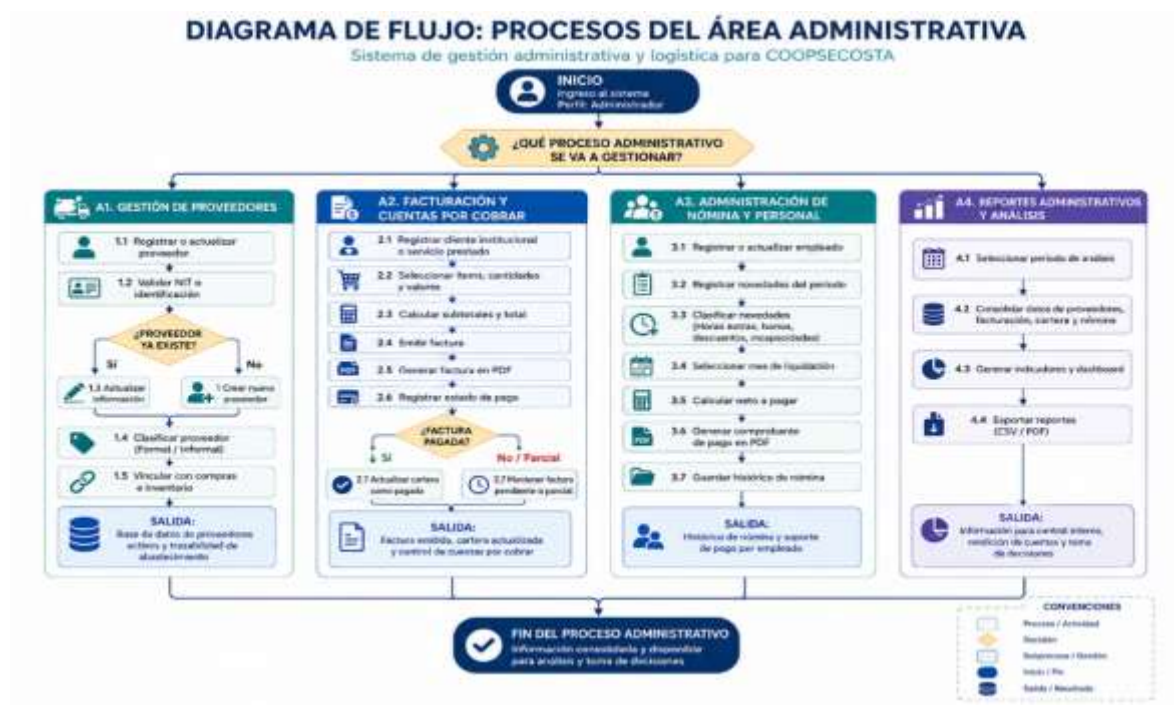
El diseño del sistema parte de una concepción integrada de los procesos operativos de COOPSECosta, en la que cada módulo no opera de forma aislada, sino que alimenta y recibe información de los demás módulos en un flujo continuo y coherente. La siguiente

figura ilustra el flujograma general del sistema, describiendo el ciclo operativo completo desde la recepción de un pedido institucional hasta la confirmación de entrega y la generación de reportes.

La arquitectura de flujo se organiza en dos grandes ejes: el eje administrativo, que gestiona los recursos humanos, financieros y documentales de la cooperativa; y el eje logístico, que controla el ciclo de pedidos, ensamblaje, distribución y trazabilidad de entregas. Ambos ejes convergen en el módulo de reportes, que consolida la información de todas las áreas para la toma de decisiones estratégicas.

Ilustración 4

Diagrama de flujo: Procesos del área administrativa



Fuente: Elaboración propia (2026)

3.3 Módulos del área administrativa

El sistema integra cinco módulos orientados a la gestión administrativa de la cooperativa. Estos módulos responden de manera directa a las falencias identificadas en el diagnóstico: la dispersión de información sobre proveedores, la gestión manual de facturas y cartera, la ausencia de un sistema de nómina estructurado y la dificultad para generar reportes consolidados para la toma de decisiones. A continuación, se detalla el funcionamiento de cada módulo, incluyendo sus entradas, lógica de procesamiento y salidas esperadas.

3.3.1 Módulo de Gestión de Proveedores

La gestión de proveedores constituye el punto de partida del ciclo de abastecimiento de COOPSECosta. Durante el diagnóstico se identificó que la cooperativa trabaja con dos tipos de proveedores: formales, que son empresas registradas en la Cámara de Comercio con documentación legal, facturación electrónica y cumplimiento normativo; e informales, que son actores no formalizados que suministran productos o servicios sin procesos administrativos estructurados.

Esta dualidad generaba inconsistencias en la trazabilidad de las compras y dificultades para el control de cartera con proveedores. El módulo de gestión de

proveedores fue diseñado para sistematizar esta información y centralizar el registro de todas las relaciones comerciales de la cooperativa.

El módulo permite crear, editar y eliminar registros de proveedores, manteniendo un perfil completo de cada uno con datos de contacto, tipo de proveedor, NIT o número de identificación, y condiciones comerciales. Cada proveedor queda vinculado a su historial de transacciones dentro del sistema, facilitando la consulta y el seguimiento de las relaciones de abastecimiento en el tiempo.

Tabla 19

Módulo proveedores

Campo	Descripción
Entradas	Nombre o razón social, nit/cédula, teléfono de contacto, correo electrónico, dirección, tipo de proveedor (formal/informal), productos o servicios que suministra, condiciones de pago.
Procesamiento	El sistema valida la unicidad del nit o identificación para evitar registros duplicados. Categoriza al proveedor según el tipo seleccionado y lo vincula automáticamente al módulo de inventario para el registro de entradas de mercancía.
Salidas	Directorio de proveedores activos filtrable por tipo, nombre o producto; historial de compras por proveedor; alertas de proveedores sin actividad reciente.
Integración con otros módulos	Los proveedores registrados están disponibles en el módulo de inventario para el registro de entradas de mercancía, y en el módulo de facturación para la gestión de cuentas por pagar.

	Administrador (creación, edición, eliminación); todos los perfiles
Perfil de usuario	(consulta).

Fuente: Elaboración Propia (2026)

Funcionalidades del módulo

El módulo de gestión de proveedores incluye las siguientes funcionalidades principales, cada una de las cuales se ilustra a continuación mediante captura de pantalla del sistema:

- **Listado general de proveedores:** visualización en tabla con filtros de búsqueda por nombre, tipo o estado.
- **Formulario de registro y edición:** interfaz de captura de datos del proveedor con validación de campos obligatorios.
- **Perfil individual del proveedor:** vista detallada con historial de transacciones asociadas.
- **Eliminación con confirmación:** mecanismo de control para evitar eliminaciones accidentales.

Ilustración 5

Listado General de Proveedores

Razón Social y NIT	Contacto	Estado	Calificación Desempeño	Acciones
Alpina Productos Alimenticios S.A.S. BIC NIT: 808815348-2	6014238600 3123420318 Carrera 4 Ed. No. 5-24, Supó, Condoramará	Activo	★★★★★ (1/1)	Modificar
Granos y Alimentos de Colombia S.A.S. (GRACOL S.A.S.) NIT: 908743052-2	3123322465 C.O. 10 #32-61, Galapa, Atlántica, Colombia	Activo	★★★★★ (1/1)	Modificar

Fuente: Elaboración propia (2026)

Ilustración 6

Formulario de registro proveedor

Nuevo Proveedor

Razón Social: NIT:

Contacto / Representante: Teléfono:

Dirección Física / Bodega:

Estado de Vinculación: Calificación de Cumplimiento (1-5):

[Guardar Proveedor](#) [Cancelar](#)

Fuente: Elaboración propia (2026)

3.3.2 Módulo de Facturación y Control de Cuentas por Cobrar

La facturación es uno de los procesos más críticos de COOPSECOSTA, dado que sus principales clientes son entidades institucionales con contratos formales que exigen soporte documental de cada entrega. Durante el diagnóstico se evidenció que este proceso se realizaba de forma manual o con herramientas no integradas, lo que generaba demoras en la emisión de documentos, riesgos de omisión de cobros y dificultades para el control de cartera.

El módulo de facturación fue diseñado para digitalizar completamente este proceso, desde la emisión del documento hasta el seguimiento del estado de pago.

El módulo permite emitir facturas vinculadas a los productos del inventario o a los servicios de distribución registrados en el sistema. Cada factura incluye la relación detallada de ítems, cantidades, valores unitarios y totales, así como los datos del cliente y la fecha de emisión. El sistema calcula automáticamente los subtotales y el valor total de la factura, eliminando los errores aritméticos propios del proceso manual. Adicionalmente, el módulo genera documentos en formato PDF listos para su envío o archivo.

Tabla 20*Facturación y Control de Cuentas por cobrar*

Campo	Descripción
Entradas	Número de factura, tipo (venta/servicio/institucional), fecha de emisión, cliente o entidad destinataria, ítems (producto, cantidad, valor unitario), observaciones.
Procesamiento	Cálculo automático de totales por ítem y total general. Vinculación con el módulo de rutas para facturación de servicios de distribución. Registro del estado de pago (pendiente, parcial, pagado).
Salidas	Factura registrada en el sistema con número único; documento en pdf descargable; reporte de cartera por cliente; listado de facturas filtrable por estado, fecha o tipo.
Integración con otros módulos	Se vincula con el módulo de productos para obtener precios de referencia, y con el módulo de rutas para facturar servicios de distribución institucional.
Perfil de usuario	Administrador (creación, edición, eliminación, reportes de cartera).

Fuente: Elaboración propia (2026)

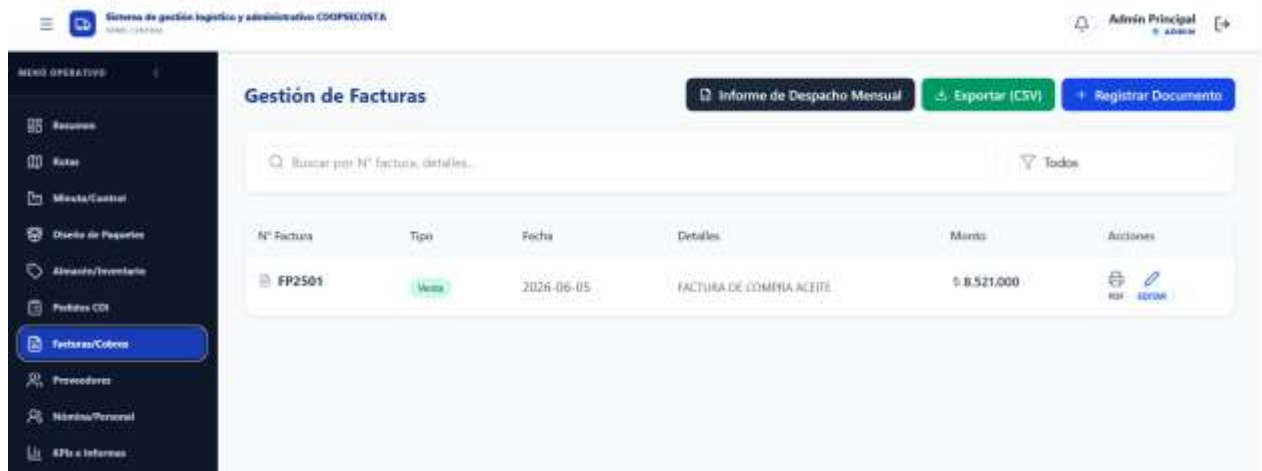
Funcionalidades del módulo

- Listado de facturas con filtros por estado de pago, fecha y tipo de factura.
- Formulario de emisión de factura con cálculo automático de totales.
- Generación y descarga de factura en formato PDF.
- Reporte mensual de facturación con resumen de ingresos por período.

- Control de cartera: seguimiento del estado de pago por cliente institucional.

Ilustración 7

Listado de facturas con filtros activos



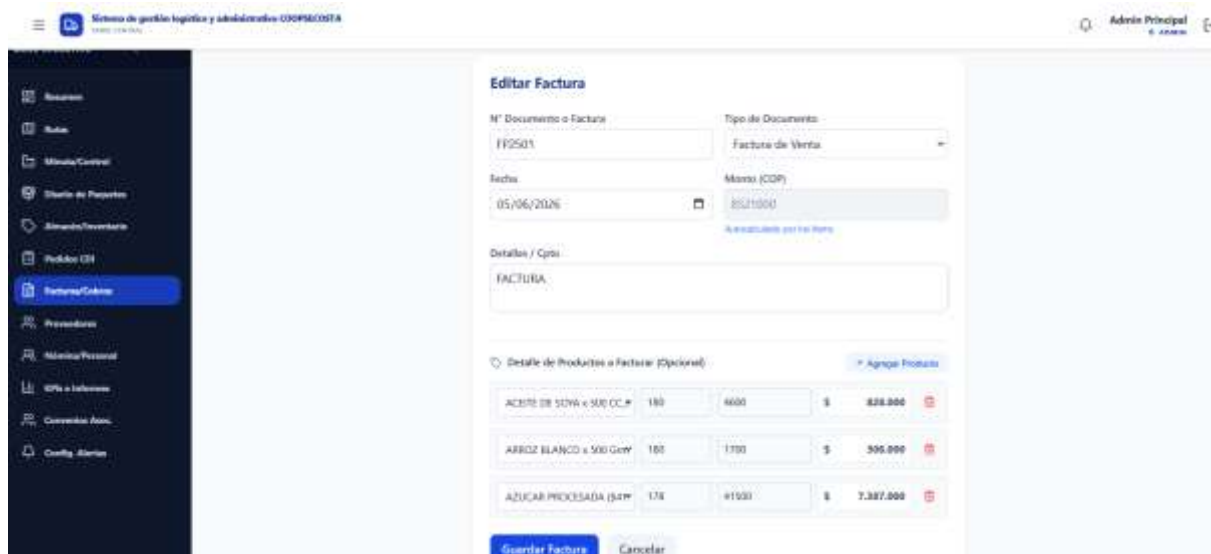
The screenshot shows the 'Gestión de Facturas' (Invoice Management) interface. On the left is a dark sidebar with a menu. The main area has a header with 'Gestión de Facturas' and buttons for 'Informe de Despacho Mensual', 'Exportar (CSV)', and 'Registrar Documento'. Below the header is a search bar and a table of invoices.

N° Factura	Tipo	Fecha	Detalles	Monto	Acciones
FP2501	Venta	2026-06-05	FACTURA DE COMENIA ACEITE	\$ 8.521.000	

Fuente: Elaboración propia (2026)

Ilustración 8

Formulario de emisión de factura.



The screenshot shows the 'Editar Factura' (Edit Invoice) form. It includes fields for 'N° Documento o Factura' (FP2501), 'Tipo de Documento' (Factura de Venta), 'Fecha' (05/06/2026), and 'Monto (COP)' (8521000). There is a 'Detalles / Copia' section with a text area containing 'FACTURA'. Below this is a table for 'Detalle de Productos o Facturas (Opcional)' with columns for product name, quantity, unit price, and total price. The table lists three items: 'ACEITE DE SOYA e SOY OC #', 'ARROZ BLANCO e SOY Gen', and 'AZUCAR PROCESADA (34M'. At the bottom are 'Guardar Factura' and 'Cancelar' buttons.

Detalle de Productos o Facturas (Opcional)	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
ACEITE DE SOYA e SOY OC #	180	4600	\$ 828.000
ARROZ BLANCO e SOY Gen	180	1700	\$ 306.000
AZUCAR PROCESADA (34M	178	4100	\$ 7.387.000

Fuente: Elaboración propia (2026)

Ilustración 9

Vista previa de factura en PDF

COOPSECOSTA

FACTURA DE VENTA N° FP2501

Fecha de expedición: 2026-06-05

Concepto: FACTURA DE COMPRA ACEITE

Producto / Detalle	Cant.	V. Unitario	Total
ACEITE DE SOYA x 500 CC_CARIBEÑA	180	\$4.600	\$828.000
ARROZ BLANCO x 500 Grm_PINILLAR	180	\$1.700	\$306.000
AZUCAR PROCESADA	178	\$41.500	\$7.387.000

TOTAL: \$8.521.000

Firma Autorizada

Fuente: Elaboración propia (2026)

3.3.3 Módulo de Administración de Nómina y Gestión del Personal

La administración del personal es un área de especial complejidad para COOPSECOSTA, dado que la cooperativa cuenta con personal administrativo, personal operativo de logística y distribución, y personal de apoyo externo con condiciones contractuales diversas. El diagnóstico evidenció la ausencia de un sistema estructurado para la liquidación de nómina, el registro de novedades y el seguimiento del equipo de trabajo,

lo que generaba riesgos de error en los pagos y dificultades para el control del gasto en personal.

El módulo de nómina fue diseñado para gestionar el ciclo completo de la compensación del equipo de trabajo. El módulo se organiza en tres pestañas funcionales: la gestión de empleados, el registro de novedades del período, y la liquidación mensual. Esta estructura permite un flujo ordenado que va desde el perfil del trabajador hasta el cálculo final de su compensación, pasando por el registro de todas las novedades que afectan su pago en el período correspondiente. El sistema calcula automáticamente el neto a pagar con base en el salario base registrado y el consolidado de novedades aplicables al período de liquidación.

Tabla 21

Módulo de Administración de Nomina y Gestión del Personal

Campo	Descripción
Entradas (empleado)	Nombre completo, cargo, tipo de contrato, salario base, fecha de vinculación, datos de contacto.
Entradas (novedades)	Empleado, tipo de novedad (hora extra, descuento, bono, incapacidad), valor, fecha, descripción.
Entradas (liquidación)	Empleado seleccionado, mes de liquidación, fecha de pago.
Procesamiento	El sistema suma o resta automáticamente las novedades del período al salario base, calculando el neto a pagar. Diferencia las novedades positivas (bonos, horas extras) de las negativas (descuentos, retenciones).

Salidas	Comprobante de pago en formato pdf por empleado; registro histórico de liquidaciones por período; reporte de nómina mensual con resumen por cargo y tipo de novedad.
Integración con otros módulos	El módulo de reportes consolida los datos de gasto en personal junto con la información de facturación para el análisis de la estructura de costos de la cooperativa.
Perfil de usuario	Administrador (acceso completo a todos los registros y liquidaciones).

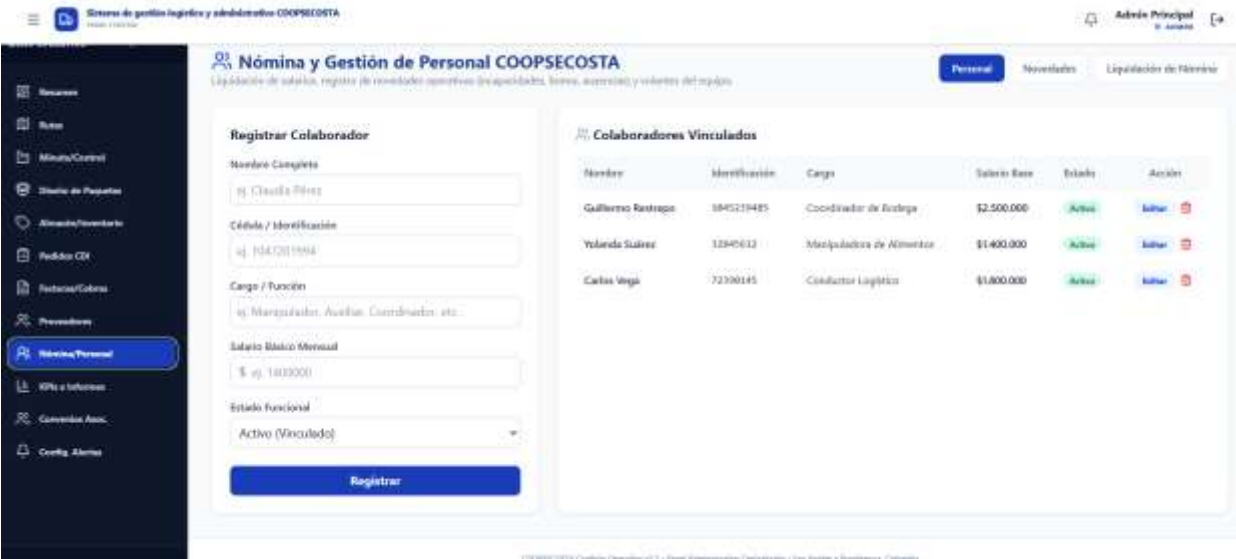
Fuente: Elaboración propia (2026)

Funcionalidades del módulo

- Gestión de empleados: registro, edición y eliminación de perfiles con datos contractuales.
- Registro de novedades: captura de conceptos que afectan el pago del período (positivos y negativos).
- Liquidación de nómina: cálculo automático del neto a pagar con base en salario y novedades.
- Comprobante en PDF: generación del soporte de pago descargable por empleado y período.
- Historial de liquidaciones: registro permanente de todos los pagos realizados.

Ilustración 10

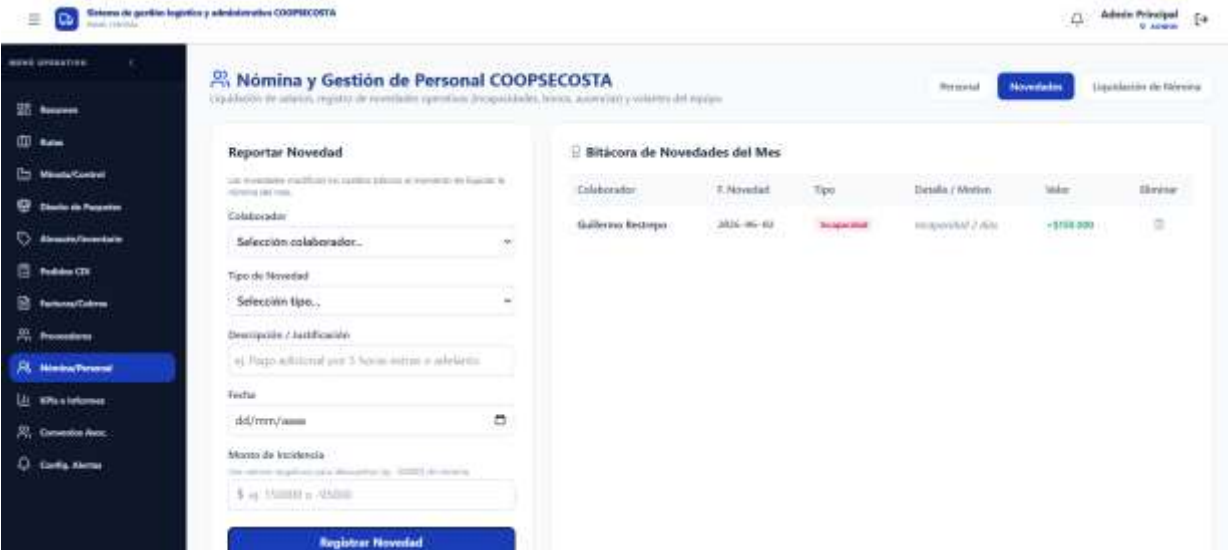
Gestión de empleados - Listado y Perfil



Fuente: Elaboración propia (2026)

Ilustración 11

Registro de novedades de nómina



Fuente: Elaboración propia (2026)

Ilustración 12

Liquidación mensual de nómina

The screenshot displays the 'Nómina y Gestión de Personal COOPSECOSTA' web application. The main section is titled 'Formulario de Liquidación Mensual de Salarios'. It includes input fields for 'Colaborador a liquidar' (Guillermo Restrepo (\$2,500,000)), 'Mes de Liquidación' (Julio de 2026), and 'Fecha Efectiva Documento' (05/06/2026). A 'Liquidar Nómina del Mes' button is present. Below these fields, three summary cards are shown: 'SALARIO BÁSICO FIJO' at \$2,500,000, 'TOTAL INCENTIVOS (I)' at +\$150,000, and 'VALOR NETO LIQUIDAR A PAGAR' at \$2,650,000. The bottom section, 'Registro Histórico de Nóminas Liquidadas', features a table with columns: Periodo, Colaborador, Salario Base, Incentivos, Total Neto Pagar, Fecha Dep, Documento, and Eliminar. A message at the bottom states 'No hay nóminas liquidadas archivadas en el sistema'.

Fuente: Elaboración propia (2026)

3.3.4 Módulo de Reportes y Toma de Decisiones

La ausencia de indicadores operativos confiables fue identificada durante el diagnóstico como una de las limitaciones más críticas de COOPSECOSTA, dado que la toma de decisiones estratégicas se basaba en estimaciones y percepciones antes que en datos verificables. Para atender esta necesidad, el sistema integra un módulo de reportes que consolida información de todas las áreas de operación y la presenta en forma de indicadores, tablas y documentos descargables.

El módulo de reportes actúa como la capa de inteligencia del sistema, permitiendo a la gerencia de la cooperativa obtener una visión integrada del desempeño operativo en un

período determinado. A diferencia de los módulos de gestión transaccional (que registran eventos uno a uno), el módulo de reportes agrega y sintetiza la información generada por todos los demás módulos, respondiendo a preguntas estratégicas como: ¿Cuántos paquetes se entregaron en el período? ¿Cuál es el estado de la cartera institucional? ¿Qué rutas presentan mayor incidencia de entregas incompletas? ¿Cuál fue el costo total de nómina del mes?

Tabla 22

Módulo de Reportes y Toma de decisiones

Campo	Descripción
Entradas	Selección de período de análisis (mes/año), área a consultar (pedidos, rutas, facturas, nómina, inventario).
Procesamiento	Consulta y agregación de registros de todos los módulos del sistema para el período seleccionado. Cálculo de indicadores clave: total de pedidos por estado, paquetes entregados por grupo etario, ingresos facturados, gastos de nómina, nivel de inventario.
Salidas	Dashboard con indicadores visuales; tablas descargables en formato csv; informes en pdf para rendición de cuentas ante entidades contratantes (icbf, pae, fami).
Integración con otros módulos	Consume datos de todos los módulos del sistema: pedidos, rutas, entregas, facturas, nómina, inventario, proveedores y asociaciones.
Perfil de usuario	Administrador (acceso completo a todos los reportes).

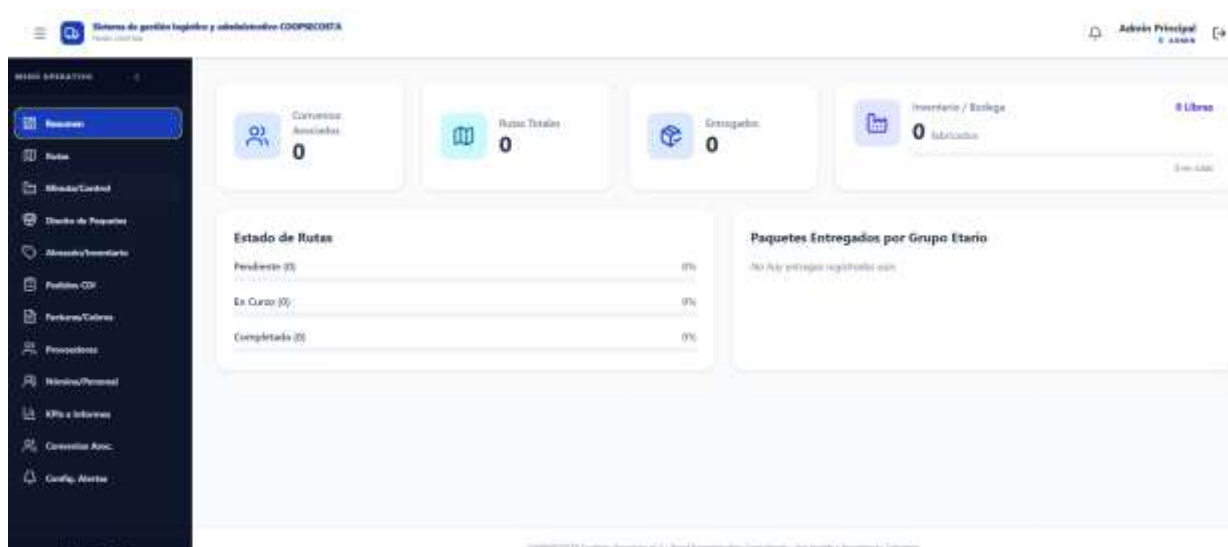
Fuente: Elaboración propia (2026)

Funcionalidades del módulo

- Dashboard de indicadores: visualización en tiempo real de los KPIs operativos más relevantes.
- Reporte de pedidos: resumen por estado (creado, preparado, enviado, entregado) y por asociación.
- Reporte de rutas y entregas: detalle de rutas completadas, pendientes e incidentes.
- Reporte de facturación: ingresos del período, estado de cartera y facturas vencidas.
- Reporte de nómina: gasto total en personal por período y por cargo.
- Exportación en CSV y PDF: descarga de reportes para archivo y rendición de cuentas.

Ilustración 13

Dashboard principal de reportes



Fuente: Elaboración propia (2026)

Ilustración 14

Reporte de pedidos por asociación

Pedidos por Asociación y Clientes Institucionales
Registra, cuantifica y controla los solicitudes de suministros recibidos desde la CDI asociada.

Buscar por CDI, Detalle...

Filtro de Estado

CDI Solicitante	Fecha	Paquetes Solicitados	Detalles	Estado	Mostrar Estado	Acciones
BAHIA DE ATLANTICO	2020-09-05	Total: 45 pedidos + Galletas y facturas: 10 pqs + 2 y 4 años: 10 pqs + 5 a 10 años: 22 pqs	Entregas pendientes en la asociación de estado	Pendientes	Mostrar Estado	Modificar

Fuente: Elaboración propia (2026)

Ilustración 15

Diagrama de flujo: Procesos del área logística



Fuente: Elaboración propia (2026)

3.4 Módulos del área logística

La operación logística es el núcleo del modelo de negocio de COOPSECOSTA. El suministro de paquetes alimentarios a asociaciones y centros de desarrollo infantil vinculados al ICBF exige altos niveles de control, trazabilidad y cumplimiento operativo. El diagnóstico identificó en esta área las brechas más críticas: ausencia de trazabilidad en las entregas, dificultades para controlar inventarios en tiempo real, falta de control del proceso de ensamblaje de paquetes y ausencia de mecanismos de verificación del cumplimiento de cupos por grupo etario. Los seis módulos logísticos del sistema fueron diseñados para atender integralmente estas necesidades.

3.4.1 Módulo de Administración de Asociaciones y Clientes Institucionales

Las asociaciones comunitarias y centros de desarrollo infantil (CDI) vinculados a programas sociales del ICBF constituyen los principales clientes de COOPSECOSTA. La gestión de sus datos (ubicación, cupos asignados por grupo etario, historial de pedidos y rutas de entrega) es fundamental para la operación logística de la cooperativa. El módulo de asociaciones centraliza esta información y la pone a disposición de los demás módulos del sistema que la requieren para su funcionamiento.

Cada asociación registrada en el sistema queda vinculada a sus pedidos históricos, a las rutas de distribución que la incluyen y a los cupos PAE asignados por período. Esta vinculación permite un seguimiento integral del relacionamiento comercial de la cooperativa con cada uno de sus clientes institucionales, facilitando la planeación de futuras entregas y la detección de inconsistencias en el cumplimiento de los contratos.

Tabla 23

Módulo de Administración de Asociaciones y Clientes Institucionales.

Campo	Descripción
Entradas	Nombre de la asociación o cdi, municipio y dirección, representante legal o coordinador, teléfono de contacto, programa social al que está vinculada (fami, pae, cdi), cupos asignados por grupo etario.
Procesamiento	Registro y actualización del perfil de cada asociación. Vinculación automática con los módulos de pedidos y rutas para el seguimiento de entregas. Cálculo acumulado de paquetes recibidos vs. Cupos asignados.
Salidas	Directorio de asociaciones activas; historial de pedidos y entregas por asociación; indicador de cumplimiento de cupos por período.
Integración con otros módulos	Las asociaciones registradas están disponibles en los módulos de pedidos, rutas y reportes como entidad de referencia para la vinculación de registros.
Perfil de usuario	Administrador (gestión completa); distribuidor (consulta de datos de la asociación asignada a su ruta).

Fuente: Elaboración propia (2026)

Funcionalidades del módulo

- Directorio de asociaciones: listado filtrable con datos de contacto y estado de la relación comercial.
- Perfil de asociación: vista detallada con cupos asignados, historial de pedidos y rutas asociadas.
- Seguimiento de cumplimiento: indicador visual del porcentaje de cupos PAE/FAMI cumplidos en el período

Ilustración 16

Directorio de asociaciones y CDI

Nombre de la Asociación	Ubicación	Cupos Convenio	Representante / Contacto	Acciones
BALUARTE ATLANTICO	BARRANQUILLA, ATLANTICO	1233 beneficiarios	CARMEN DE LA ROSA (30.348.0001)	Editar Convenio
FUNDACION LOS NIÑOS SON FELICES	BARRANQUILLA, ATLANTICO	280 beneficiarios	OMARA (30.70274041)	Editar Convenio

Fuente: Elaboración propia (2026)

Ilustración 17

Perfil de asociación con historial de pedidos

The screenshot displays the 'Sistema de gestión logística y administrativa COOPSEECOSTA' interface. On the left is a dark sidebar with a menu including 'Inicio', 'Monitor/Control', 'Estado de Pedidos', 'Almacén/Inventario', 'Pedidos CES' (highlighted), 'Entrenamiento', 'Procedimientos', 'Atención Personal', 'APIs e Informes', 'Gestión de Roles', and 'Config. Avanzada'. The main content area is titled 'Pedidos por Asociación y Cuentas Institucionales' with a subtitle 'Recepción, quantificación y control de los pedidos de suministros recibidos desde cada CTA asociada'. A 'Nuevo Pedido' button is in the top right. The central form, 'Registrar Nuevo Pedido Recibido', contains the following fields: 'Asociación (Cliente Solicitante / CTA)' with the value 'FUNDACION LOS NIÑOS SON FELICES (Cupos asignar)', 'Fecha Recibo' with the value '05/06/2026', 'Detalles / Instrucciones Adicionales', and 'Entrega de paquetes Farm (RFP)'. Below these is a 'Detalle de Paquetes Pedidos' section with a '+ Agregar Paquete' button. It lists four items: 'Gomero y lacteos' with a value of '\$0', '0 a 6 meses' with a value of '\$0', '0 a 24 meses' with a value of '\$0', and '9 a 10 años' with a value of '\$100'.

Fuente: Elaboración propia (2026)

3.4.2 Módulo de Control de Inventario y Bodega

El control de inventarios fue identificado en el diagnóstico como uno de los problemas más agudos de COOPSEECOSTA, pues la ausencia de un registro digital actualizado de existencias generaba situaciones de desabastecimiento o acumulación de insumos, con consecuencias directas sobre la capacidad de la cooperativa para cumplir sus compromisos institucionales. El módulo de inventario fue diseñado para proporcionar visibilidad en tiempo real sobre el nivel de existencias de cada producto, registrando cada movimiento de entrada o salida en el momento en que ocurre.

El módulo gestiona el catálogo de productos de la cooperativa, que incluye alimentos procesados y no procesados, insumos textiles (telas, hilos, uniformes) y productos de papelería y cacharrería. Cada producto queda registrado con su nombre, categoría, unidad de medida y stock disponible. Las entradas de mercancía se registran vinculando el proveedor correspondiente, lo que permite rastrear el origen de cada lote de productos y calcular el costo promedio ponderado de las existencias.

Tabla 24

Módulo de control de Inventarios y Bodega

Campo	Descripción
	Nombre del producto, categoría
Entradas	(alimentos/textiles/papelería/otros), unidad de medida, stock inicial, precio de referencia, proveedor(es) asociado(s). Entradas de mercancía: proveedor, fecha, producto, cantidad recibida. Actualización automática del stock al registrar entradas (compras a
Procesamiento	proveedor) y salidas (consumo en ensamblaje de paquetes o despacho directo). Cálculo del saldo disponible por producto en tiempo real.
Salidas	Catálogo de productos con stock actualizado; alertas de productos con inventario bajo mínimo definido; reporte de movimientos de inventario por período; valorización del inventario disponible. El inventario se reduce automáticamente cuando se registran
Integración con otros módulos	ensamblaje de paquetes en el módulo correspondiente. Se vincula con proveedores para el registro de entradas y con reportes para el análisis del comportamiento del inventario.

Perfil de usuario	Administrador (acceso completo: registro de entradas, edición de productos, ajustes de inventario); operativo logístico (registro de consumo en ensamblaje).
-------------------	--

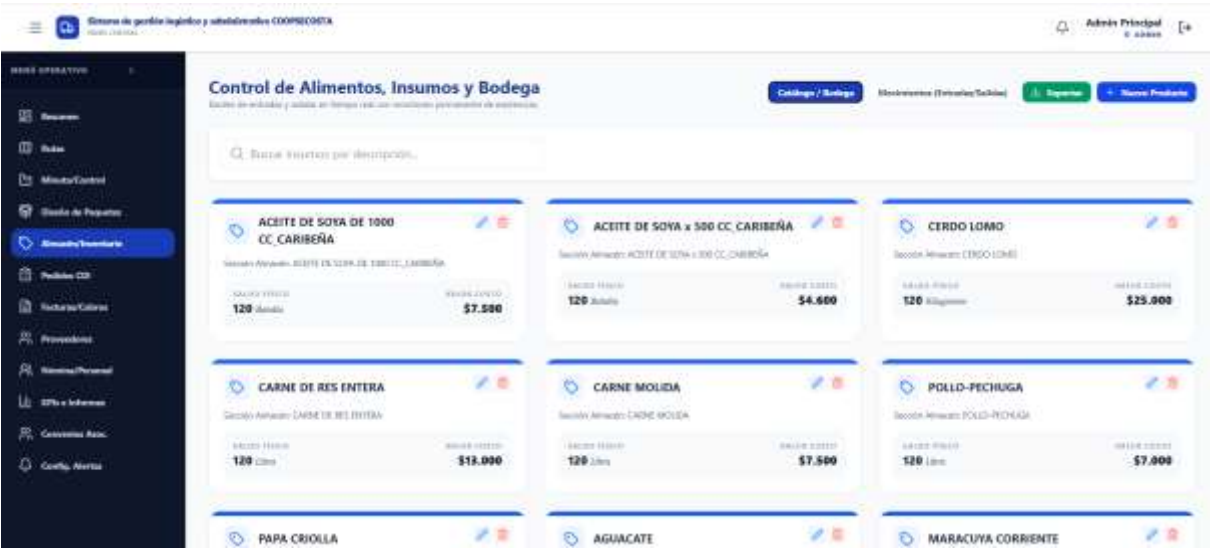
Fuente: Elaboración Propia (2026)

Funcionalidades del módulo

- Catálogo de productos: registro completo con categoría, unidad de medida y stock en tiempo real.
- Registro de entradas de mercancía: captura de compras vinculadas a proveedor.
- Registro de salidas: consumo en ensamblaje o despachos directos con actualización automática de existencias.
- Alertas de inventario mínimo: notificación cuando el stock de un producto baja del umbral configurado.
- Reporte de movimientos: historial completo de entradas y salidas por producto y período.

Ilustración 18

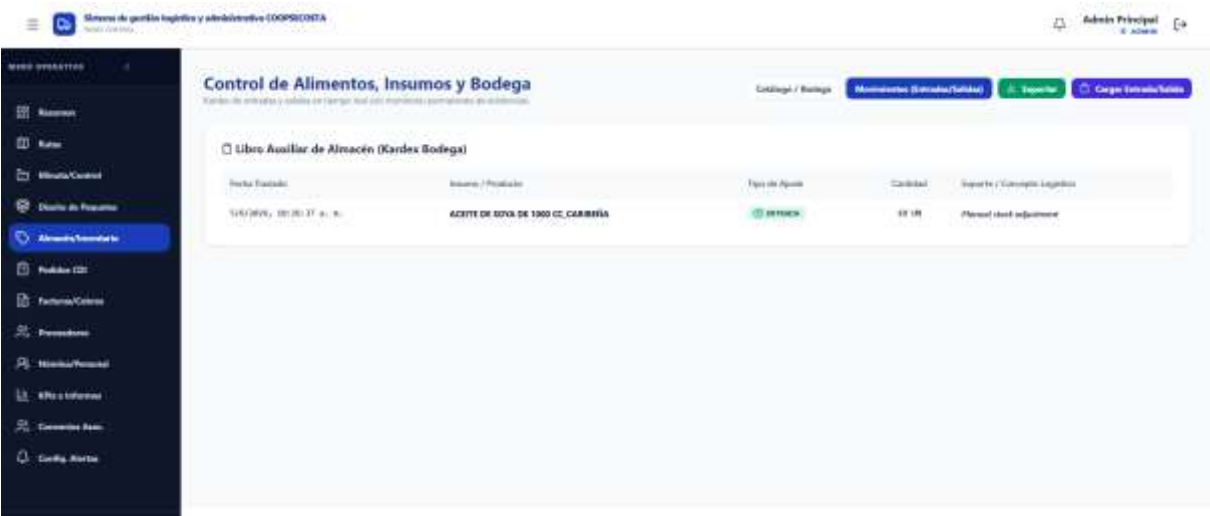
Catálogo de productos con niveles de stock



Fuente: Elaboración propia (2026)

Ilustración 19

Registro de entrada de mercancía



Fuente: Elaboración propia (2026)

3.4.3 Módulo de Ensamblaje de Paquetes Alimentarios

El proceso de ensamblaje de paquetes alimentarios es una operación central en el modelo de negocio de COOPSECOSTA. La cooperativa llega a ensamblar hasta 3.000 paquetes por ciclo de distribución, cada uno con una composición específica determinada por el grupo etario al que va dirigido: paquetes FAMI para gestantes, para lactantes, para niños en primera infancia, entre otros. Cada composición responde a las minutas y especificaciones técnicas establecidas por el ICBF, por lo que cualquier error en el ensamblaje puede comprometer la calidad del servicio e incluso derivar en la cancelación del contrato institucional.

El módulo de ensamblaje fue diseñado para sistematizar y registrar este proceso, vinculándolo con el inventario de insumos disponibles y generando un stock de paquetes ensamblados que alimenta directamente el módulo de distribución. Cada registro de ensamblaje incluye la fecha, el grupo etario atendido, la cantidad ensamblada y la ruta o destino al que se destinan los paquetes. Este registro permite llevar un control preciso del trabajo realizado en bodega y facilita la trazabilidad retroactiva en caso de reclamaciones o auditorías.

Tabla 25*Módulo de Ensamblaje y Paquetes Alimentarios*

Campo	Descripción
Entradas	Fecha de ensamblaje, grupo etario (gestantes, lactantes, primera infancia, etc.), cantidad de paquetes ensamblados, ruta o destino al que se asignan.
Procesamiento	Registro del ensamblaje en el sistema. Descuento automático de los insumos consumidos del inventario (si la minuta está configurada). Actualización del inventario de paquetes disponibles por grupo etario para su asignación a rutas.
Salidas	Registro histórico de ensamblajes por fecha y grupo etario; inventario actualizado de paquetes disponibles; reporte exportable de producción de ensamblaje por período; indicadores de productividad del proceso de bodega.
Integración con otros módulos	El módulo de ensamblaje consume el inventario de insumos y genera el stock de paquetes que el módulo de rutas utiliza para la asignación de cargas a distribuidores.
Perfil de usuario	Administrador y operativo logístico (registro de ensamblajes); administrador (acceso a reportes y exportación).

Fuente: Elaboración propia (2026)

Funcionalidades del módulo

- Registro de ensamblaje: captura de grupo etario, cantidad y fecha con validación de campos.
- Inventario de paquetes ensamblados: vista en tiempo real del stock disponible por grupo etario.

- Exportación de registros: descarga del histórico de ensamblajes en formato CSV para trazabilidad documental.
- Filtros por fecha: consulta de ensamblajes realizados en un período específico.

Ilustración 20

Registro de ensamblaje de paquetes

Fuente: Elaboración propia (2026)

Ilustración 21

Inventario de paquetes ensamblados por grupo etario

Fuente: Elaboración propia (2026)

3.4.4 Módulo de Gestión de Rutas y Distribución

La planificación y seguimiento de rutas de distribución es uno de los procesos de mayor complejidad operativa en COOPSECOSTA. La cooperativa coordina entregas hacia múltiples municipios del departamento del Atlántico y de otros departamentos de la región Caribe, con varios distribuidores operando simultáneamente en distintos trayectos. El diagnóstico evidenció que la ausencia de un sistema para la gestión de rutas generaba solapamientos, retrasos y dificultades para verificar el cumplimiento de los compromisos de entrega.

El módulo de gestión de rutas, diseñado para ser operado por el perfil administrador, permite la creación y asignación de rutas de distribución a distribuidores específicos, vinculando en cada ruta los paquetes a entregar (por grupo etario y cantidad) y las asociaciones destinatarias. El módulo controla el ciclo completo de la ruta desde el perfil administrativo: creación, asignación, inicio de trayecto, supervisión en tiempo real y cierre con evidencias de entrega.

Tabla 26

Módulo de Gestión de Rutas y Distribución

Campo	Descripción
Entradas	Nombre o identificador de la ruta, asociación(es) destinataria(s), paquetes asignados por grupo etario y cantidad, distribuidor responsable, fecha programada de salida.

	Creación del registro de ruta con todos sus componentes.
Procesamiento	Asignación al perfil del distribuidor correspondiente para que quede visible en su vista. Transición de estados: programada → en curso → entregada.
Salidas	Lista de rutas activas con estado en tiempo real; historial de rutas completadas con evidencias; reportes de distribución por período, asociación y distribuidor.
Integración con otros módulos	Consume el inventario de paquetes ensamblados y los datos de asociaciones registradas. Los estados de ruta alimentan el módulo de reportes y el módulo de seguimiento de cupos pae.
Perfil de usuario	Administrador (creación, asignación, supervisión y cierre de rutas).

Fuente: Elaboración propia (2026)

Funcionalidades del módulo

- Creación de rutas: formulario de asignación con selección de distribuidor, asociaciones y paquetes.
- Seguimiento de estado: visualización en tiempo real del estado de cada ruta activa.
- Historial de rutas: registro completo de entregas realizadas con fecha, distribuidor y evidencias.
- Vista de detalle: expansión de cada ruta para ver el listado de paquetes y asociaciones incluidas.

Ilustración 22

Panel de administración de rutas

Planificación de Rutas

Exportar (CSV) + Nueva Ruta

Buscar por CDE Distribuidor...

▼ Todos los Estados

Fecha	Asociación Destino	Distribuidor	Paquetes	Estado	Acciones
2025-06-05	BAYLOR ATLANTICO	Juan Pérez	12 Uds.	Pendiente	Editar

Fuente: Elaboración propia (2026)

Ilustración 23

Formulario de creación de rutas

Nueva Ruta de Distribución

Fecha Programada: 15/06/2025 Estado: Pendiente

Asociación (CDE): Seleccionar... Distribuidor Asignado: Seleccionar...

Paquetes por Grupo Etario + Añadir

No hay paquetes asignados

Guardar Ruta Cancelar

Fuente: Elaboración propia (2026)

3.4.5 Módulo de Seguimiento de Entregas y Trazabilidad

La confirmación de entregas con evidencias digitales fue diseñada como la funcionalidad de mayor impacto operativo del sistema, dado que responde directamente a la brecha más crítica identificada en el diagnóstico: la ausencia de trazabilidad en las entregas institucionales. Cualquier fallo en la verificación del cumplimiento puede comprometer los contratos con el ICBF y derivar en sanciones contractuales o cancelaciones. Este módulo fue diseñado para ser utilizado por los distribuidores desde dispositivos móviles en campo, en el momento mismo de realizar la entrega.

El módulo de seguimiento de entregas, accesible desde el perfil distribuidor, presenta al usuario las rutas que le han sido asignadas y le permite gestionar el ciclo completo de cada trayecto: confirmar el inicio del recorrido, registrar la entrega en cada asociación con una serie de evidencias digitales (fotografía, firma del receptor, coordenadas GPS y documento de soporte), y verificar el cumplimiento del checklist de paquetes entregados por grupo etario. Esta funcionalidad convierte el dispositivo móvil del distribuidor en un terminal de trazabilidad de campo, eliminando la dependencia de soportes en papel y garantizando la disponibilidad de evidencias en tiempo real.

Tabla 27*Módulo de Seguimiento de Entregas y Trazabilidad*

Campo	Descripción
Entradas	Acción del distribuidor (inicio de ruta / confirmación de entrega). Datos de confirmación: nombre de quien recibe, fotografía del momento de entrega, firma digital del receptor, coordenadas gps automáticas, documento de soporte (foto o archivo), verificación del checklist de paquetes.
Procesamiento	Registro de la fecha y hora de inicio de la ruta. Captura y almacenamiento de las evidencias de entrega. Actualización del estado de la ruta a 'entregada'. Cálculo automático de los paquetes verificados vs. Asignados.
Salidas	Ruta actualizada en estado 'entregada' con todas las evidencias vinculadas; registro de fecha, hora y coordenadas gps de la entrega; disponibilidad de evidencias para auditoría y rendición de cuentas; notificación al administrador del cumplimiento de la ruta.
Integración con otros módulos	Los datos de esta confirmación alimentan el módulo de cupos pae (para el cálculo de cumplimiento por grupo etario) y el módulo de reportes (para el análisis de desempeño logístico).
Perfil de usuario	Distribuidor (gestión completa de sus rutas asignadas desde dispositivo móvil).

Fuente: Elaboración propia (2026)

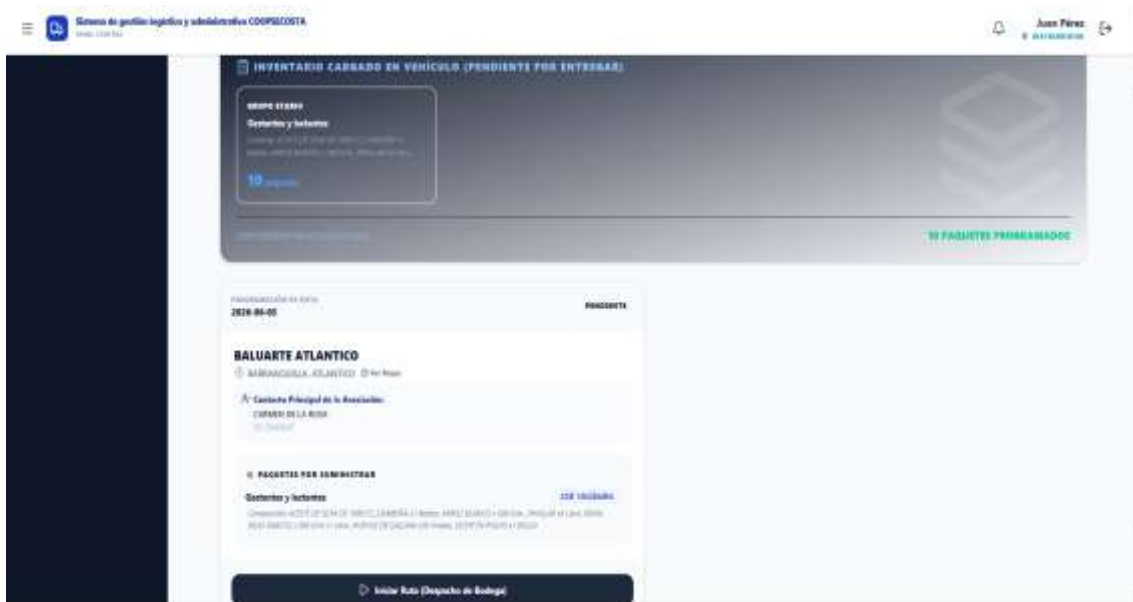
Funcionalidades del módulo

- Vista de rutas asignadas: el distribuidor ve únicamente las rutas que le corresponden.
- Inicio de ruta: confirmación del comienzo del trayecto con registro de fecha y hora.

- Checklist de paquetes: verificación ítem por ítem de los paquetes a entregar por grupo etario.
- Captura de fotografía: registro fotográfico del momento de entrega desde la cámara del dispositivo.
- Firma digital del receptor: captura de firma sobre pantalla táctil para validación de la entrega.
- Geolocalización automática: captura de coordenadas GPS al confirmar la entrega.
- Adjunto de documento: posibilidad de adjuntar soporte documental de la entrega (acta, formato, etc.).

Ilustración 24

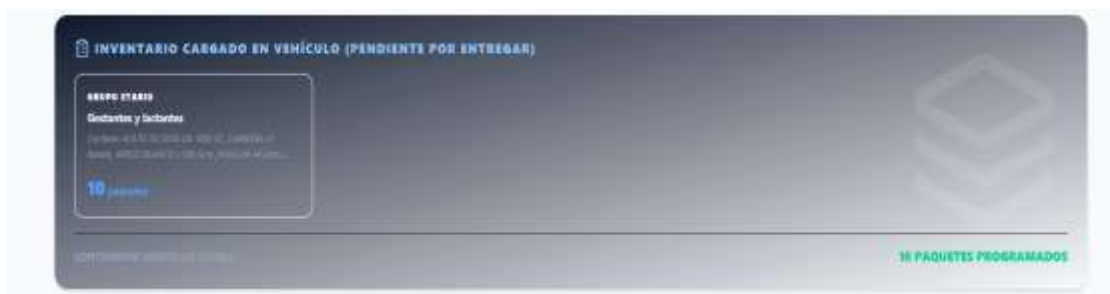
Vista del distribuidor - Rutas asignadas



Fuente: Elaboración propia (2026)

Ilustración 25

Checklist de verificación de paquetes



Fuente: Elaboración propia (2026)

Ilustración 26

Captura de evidencia de entrega.



Fuente: Elaboración propia (2026)

3.4.6 Módulo de Cumplimiento y Reporte de Cupos por Grupo Etario

Los contratos institucionales de COOPSECOSTA con programas sociales del ICBF como FAMI (Familia, Mujer e Infancia) y el Programa de Alimentación Escolar (PAE) establecen cupos específicos de paquetes por grupo etario que deben ser entregados en cada período. El incumplimiento de estos cupos puede derivar en descuentos contractuales, sanciones o cancelación del contrato, por lo que su control riguroso es de la mayor importancia estratégica para la cooperativa. El módulo de control de cupos PAE fue

diseñado para ofrecer una visión en tiempo real del avance en el cumplimiento de los compromisos contractuales por categoría poblacional y período.

Este módulo opera de manera integrada con los módulos de pedidos y rutas, tomando como insumo las entregas confirmadas y comparándolas con los cupos asignados a cada asociación por grupo etario. La diferencia entre los cupos pactados y los paquetes efectivamente entregados genera un indicador de cumplimiento que permite al equipo administrativo identificar de forma temprana cualquier rezago en la ejecución de los contratos y tomar medidas correctivas oportunas.

Tabla 28

Módulo de Cumplimiento y Reporte de Cupos por Grupo Etario

Campo	Descripción
Entradas	Cupos asignados por asociación y grupo etario (configurados al inicio del período contractual). Entregas confirmadas en el módulo de seguimiento de rutas, desagregadas por grupo etario y asociación.
Procesamiento	Sumatoria de paquetes entregados por grupo etario y asociación en el período. Comparación con cupos asignados. Cálculo del porcentaje de cumplimiento y del saldo pendiente por entregar.
Salidas	Reporte de cumplimiento pae/fami por asociación y grupo etario; indicador visual de avance porcentual; reporte exportable para rendición de cuentas ante el icbf; alertas de cupos próximos a vencer o con saldo significativo pendiente.

Integración con otros módulos	Consume datos de entregas confirmadas del módulo de seguimiento de rutas. Los resultados se consolidan en el módulo de reportes para el análisis global del desempeño contractual.
Perfil de usuario	Administrador (acceso completo a reportes y configuración de cupos).

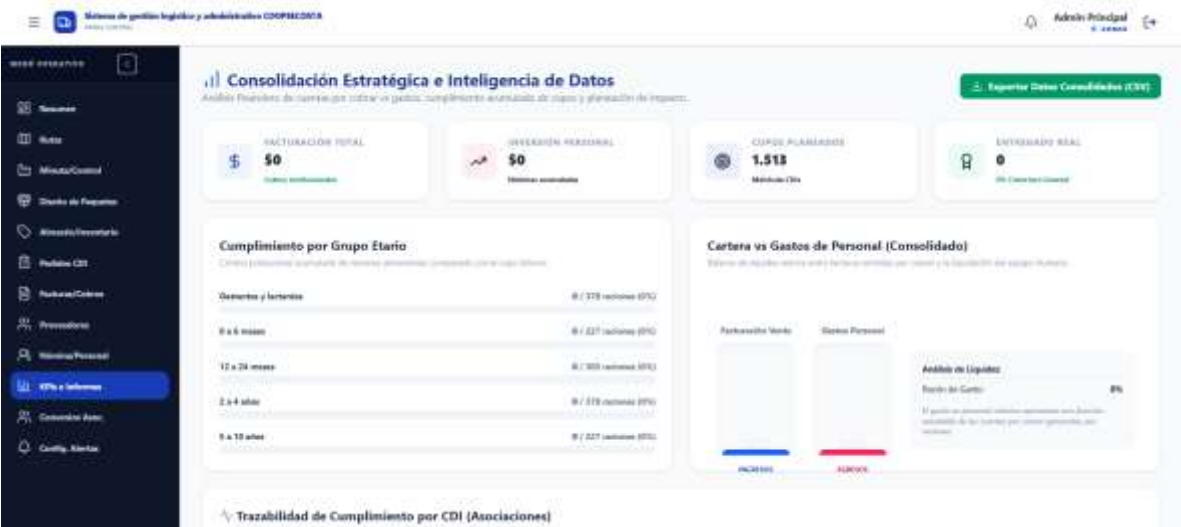
Fuente: Elaboración propia (2026)

Funcionalidades del módulo

- Configuración de cupos: asignación de cupos PAE/FAMI por asociación y grupo etario para el período contractual.
- Seguimiento de cumplimiento: indicador en tiempo real de paquetes entregados vs. cupos asignados.
- Desagregación por grupo etario: vista separada para gestantes, lactantes, primera infancia y otros grupos.
- Reporte de rendición de cuentas: generación del informe de cumplimiento para presentar ante el ICBF.
- Alertas de rezago: notificación cuando el cumplimiento acumulado está por debajo del esperado para la fecha.

Ilustración 27

Cumplimiento de cupos por grupo etario



Fuente: Elaboración propia (2026)

Ilustración 28

Reporte de rendición de cuentas.

KPI Report COOPSECOSTA - Planeación Estratégica		
Indicador	Valor	Detalle
Cuentas por Cobrar (Ventas Totales)	0	Ingresos liquidados
Nómina Personal Satisfecha	0	Egresos salariales
Cupos Totales Asignados (CDI)	1513	Raciones planeadas
Raciones Entregadas en Campo	0	Fulfillment real
Tasa de Cumplimiento General	0%	Fulfillment rate

Fuente: Elaboración propia (2026)

3.4.7 Integración funcional entre módulos y flujo de información

Una de las características más relevantes del diseño del sistema es la integración funcional entre sus módulos, que garantiza que la información generada en un proceso fluya automáticamente hacia los demás procesos que la requieren, eliminando la necesidad de registros duplicados y reduciendo el riesgo de inconsistencias en los datos. Esta integración es, precisamente, la característica que distingue a un sistema ERP de un conjunto de herramientas independientes, y constituye el principal valor diferenciador de la solución diseñada frente al modelo de operación manual que caracterizaba a COOPSECOSTA antes de la intervención.

El flujo de información integrado del sistema puede describirse mediante el siguiente ciclo operativo típico de COOPSECOSTA, que recorre de forma secuencial los módulos del sistema desde la recepción del pedido hasta la generación del reporte de cumplimiento:

Tabla 29

Integración funcional entre módulos y flujo de información

#	Módulo origen	Información generada	Módulo(s) que la consume(n)
1	Asociaciones	Perfil, cupos, ubicación	Pedidos, Rutas, Cupos PAE, Reportes
2	Proveedores	Datos comerciales del proveedor	Inventario (entradas de mercancía), Facturas (cuentas por pagar)

3	Inventario	Stock actualizado por producto	Ensamblaje de paquetes (consumo de insumos), Reportes
4	Pedidos	Cupos solicitados por grupo etario y asociación	Ensamblaje (referencia de producción), Cupos PAE (comparación), Reportes
5	Ensamblaje	Stock de paquetes ensamblados por grupo etario	Rutas (carga asignada a distribuidor), Cupos PAE, Reportes
6	Rutas (admin)	Ruta asignada con distribuidor y carga	Seguimiento de entregas (vista del distribuidor), Reportes
7	Seguimiento de entregas	Confirmación con evidencias digitales por ruta	Cupos PAE (paquetes entregados), Reportes
8	Cupos	Avance de cumplimiento por asociación y grupo etario	Reportes (indicadores contractuales)
9	Facturas	Ingresos facturados y estado de cartera	Reportes (análisis financiero)
10	Nómina	Gasto en personal por período	Reportes (estructura de costos)

Fuente: Elaboración propia (2026)

La matriz anterior ilustra la arquitectura de integración que subyace al diseño del sistema. Se puede observar que el módulo de reportes actúa como el receptor central de

información de todos los demás módulos, configurándose como la capa de inteligencia del sistema. Por su parte, los módulos de asociaciones y proveedores actúan como catálogos maestros desde los cuales los módulos transaccionales (pedidos, rutas, facturas e inventario) toman la información de referencia necesaria para sus operaciones.

Esta arquitectura de integración garantiza que toda la información del sistema sea coherente y esté actualizada en tiempo real: cuando un distribuidor confirma una entrega desde el campo, ese dato impacta de forma inmediata el módulo de seguimiento de rutas, el módulo de cupos PAE y el dashboard de reportes, sin necesidad de ningún proceso manual de actualización. Esta característica es la que elimina la dispersión de información identificada como una de las principales brechas de la cooperativa en el diagnóstico.

3.4.8 Criterios de diseño de la interfaz de usuario

El diseño de la interfaz de usuario del sistema atendió criterios de usabilidad orientados al perfil de los usuarios de COOPSECOSTA: personal administrativo con experiencia en herramientas ofimáticas básicas y distribuidores operativos que acceden al sistema desde dispositivos móviles en condiciones de campo, frecuentemente con conectividad limitada. A continuación, se describen los principales criterios que guiaron las decisiones de diseño de la interfaz.

- **Navegación por módulos mediante menú lateral**

El sistema utiliza un menú de navegación lateral que presenta todos los módulos disponibles organizados por área (administrativa y logística). Esta estructura permite al usuario acceder a cualquier módulo con un solo clic, sin necesidad de navegar por jerarquías de menús anidados. La selección del módulo activo se indica visualmente mediante resaltado de color, facilitando la orientación del usuario dentro del sistema.

- **Formularios simplificados con validación en tiempo real**

Todos los formularios de registro del sistema implementan validación en tiempo real, indicando al usuario de forma inmediata si un campo obligatorio ha sido omitido o si el valor ingresado no cumple con el formato esperado. Esta funcionalidad reduce la incidencia de registros incompletos o erróneos, que eran uno de los problemas más frecuentes identificados en el modelo de operación manual de la cooperativa.

- **Filtros y búsquedas en todos los listados**

Cada módulo del sistema que presenta un listado de registros (proveedores, facturas, pedidos, rutas, empleados, etc.) incorpora un campo de búsqueda y filtros específicos por los atributos más relevantes del registro. Esta funcionalidad permite a los usuarios localizar rápidamente la información que necesitan sin tener que desplazarse por listados extensos, lo cual resulta especialmente relevante para módulos como el de facturas o pedidos, que pueden acumular cientos de registros en el tiempo.

- **Exportación en formatos estándar**

Todos los módulos que generan reportes o contienen información de valor para la rendición de cuentas ofrecen la opción de exportar los datos en formato Excel (para procesamiento en hojas de cálculo) y en formato PDF (para archivo y presentación ante entidades contratantes). Esta funcionalidad responde directamente a las necesidades documentales de los contratos institucionales de COOPSECOSTA, que exigen soporte escrito del cumplimiento de los compromisos pactados.

- **Diseño responsivo para uso en dispositivos móviles**

Dado que los distribuidores acceden al sistema desde teléfonos celulares o tabletas en campo, el diseño de la interfaz fue implementado con principios de diseño responsivo (responsive design), adaptando automáticamente la disposición de los elementos según el tamaño de la pantalla del dispositivo. Esta característica garantiza una experiencia de uso óptima tanto en computadores de escritorio como en dispositivos móviles, sin necesidad de versiones separadas del sistema.

3.5 Correspondencia entre el diagnóstico y el diseño del sistema

El diseño del sistema no surgió de una propuesta genérica de digitalización, sino de una lectura rigurosa de las necesidades específicas de COOPSECOSTA identificadas durante la fase diagnóstica. La siguiente tabla establece la correspondencia directa entre las

brechas documentadas en el diagnóstico y los módulos o funcionalidades del sistema diseñado para darles respuesta:

Tabla 30

Correspondencia entre brechas del diagnóstico y módulos del sistema diseñado.

Brecha identificada en el diagnóstico	Módulo / funcionalidad del sistema que la resuelve
Falta de trazabilidad en la cadena de suministro	Módulo de seguimiento de entregas: confirmación con gps, fotografía, firma digital y checklist por grupo etario
Dificultades para controlar inventarios en tiempo real	Módulo de control de inventario y bodega con actualización automática de stock por entradas y consumo en ensamblaje
Duplicidad de funciones administrativas	Integración de todos los procesos en una plataforma única con roles diferenciados que evitan registros redundantes
Ausencia de indicadores operativos confiables	Módulo de reportes con dashboard de indicadores clave y exportación en csv/pdf
Retrasos en la entrega de pedidos institucionales	Módulo de rutas con asignación, seguimiento en tiempo real y confirmación de entrega desde el campo
Sobrecarga operativa del personal administrativo	Automatización del cálculo de nómina, facturas y reportes, reduciendo el trabajo manual del equipo administrativo
Limitaciones en el control documental y financiero	Módulo de facturación con generación de pdf y seguimiento de estado de pago; módulo de nómina con comprobantes digitales

Dificultad para controlar cupos pae por grupo etario	Módulo de cumplimiento de cupos pae con comparación automática de entregados vs. Asignados y generación de informe para el icbf
Ausencia de registro estructurado de proveedores	Módulo de gestión de proveedores con categorización formal/informal y vinculación al inventario
Procesos de ensamblaje sin registro ni trazabilidad	Módulo de ensamblaje de paquetes con registro por grupo etario, fecha y cantidad, integrado al inventario de insumos

Fuente: Elaboración propia (2026)

3.6 Síntesis y conclusiones del capítulo

El presente capítulo ha dado cuenta del diseño de un sistema de gestión administrativa y logística para la cooperativa COOPSECOSTA, dando cumplimiento al segundo objetivo específico de la investigación. El sistema diseñado integra once módulos funcionales (cinco de naturaleza administrativa y seis de naturaleza logística) que cubren de manera integral el ciclo operativo de la cooperativa, desde el registro de proveedores y el control de inventarios hasta la confirmación de entregas con evidencias digitales y la generación de reportes para la rendición de cuentas ante entidades contratantes.

El diseño responde de forma directa y específica a las brechas identificadas en el diagnóstico, garantizando que cada módulo tenga un propósito operativo claro y verificable. La integración entre módulos (documentada en la Tabla 6 de este capítulo)

asegura que la información fluya de forma coherente y automática a lo largo de todo el sistema, eliminando la dispersión de datos que caracterizaba el modelo de operación manual de COOPSECOSTA.

Desde el punto de vista teórico, el sistema diseñado materializa los principios del enfoque de recursos y capacidades (Barney, 1991; Penrose, 1959) al convertir la información operativa de la cooperativa (hasta ahora dispersa e inaccesible) en un recurso organizacional valioso, raro, inimitable y no sustituible. La plataforma desarrollada no es solo una herramienta tecnológica, sino una nueva capacidad organizacional que fortalece la competitividad de COOPSECOSTA en el mercado institucional de la región Caribe colombiana.

El siguiente capítulo presentará los resultados de la evaluación del sistema diseñado, analizando el impacto de su implementación en la mejora de la eficiencia de los procesos administrativos y logísticos de la cooperativa, dando así cumplimiento al tercer y último objetivo específico de la investigación.

4. EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN EN LA MEJORA DE LA EFICIENCIA DE LOS PROCESOS ADMINISTRATIVOS Y LOGÍSTICOS DE LA COOPERATIVA.

El diseño de un sistema de información no garantiza por sí solo la mejora de los procesos que pretende apoyar. La distancia entre el sistema tal como fue concebido y el sistema tal como es utilizado y percibido por quienes interactúan con él en la práctica puede ser significativa, y solo la evaluación sistemática permite cerrar esa brecha. Esta afirmación, que recorre de manera transversal la literatura sobre sistemas de información organizacional, sustenta la necesidad de destinar un capítulo completo a la evaluación del sistema diseñado para COOPSECOSTA.

Medina y Pulido (2024) advierten que el éxito de las implementaciones tecnológicas en organizaciones de cadenas de suministro no depende exclusivamente del software seleccionado, sino de la validación rigurosa del sistema frente a las necesidades reales de la organización. En este mismo sentido, Laudon y Laudon (2020) distinguen entre el diseño de un sistema (su arquitectura y funcionalidades) y su validación (la verificación de que ese diseño responde efectivamente a los problemas que motivaron su creación). El presente capítulo se ocupa de esta segunda dimensión.

La evaluación se estructura en tres momentos metodológicos complementarios que abordan el sistema desde perspectivas distintas y convergentes. El primero es una verificación de cobertura funcional, que comprueba la correspondencia directa entre las brechas identificadas en el diagnóstico del Capítulo 2 y los módulos diseñados en el Capítulo 3. El segundo es una prueba piloto con datos reales de la operación de COOPSECOSTA, que demuestra la capacidad del sistema para procesar información del contexto real de la cooperativa. El tercero es una evaluación de aceptación tecnológica desde la perspectiva de los usuarios finales, fundamentada en el modelo TAM de Davis (1989) y complementada con criterios de usabilidad de Nielsen (1994) y el enfoque de validación de Solano Suárez (2022).

La convergencia de estos tres momentos permite construir un juicio evaluativo robusto y multidimensional sobre el sistema, que va más allá de la verificación técnica para incluir la perspectiva humana y operativa de quienes utilizarán la herramienta en su trabajo cotidiano.

4.1 Momento 1 – Verificación de cobertura funcional

La primera dimensión de la evaluación consiste en verificar si el sistema diseñado cubre efectivamente las brechas organizacionales identificadas durante el diagnóstico. Esta correspondencia entre problema y solución es, según Solano Suárez (2022), el criterio de validez más fundamental de un sistema diseñado a medida: antes de evaluar su usabilidad o

su impacto operativo, es necesario confirmar que el sistema fue construido para resolver los problemas correctos.

Para esta verificación se construyó una Matriz de Cobertura Funcional que cruza cada una de las ocho brechas prioritarias documentadas en el Mapa de Brechas del Capítulo 2 con el módulo o funcionalidad del sistema que le da respuesta directa. La matriz incluye, para cada relación brecha-módulo, una columna de verificación que confirma la existencia y operación de dicha funcionalidad en el sistema desarrollado.

La lógica de construcción de esta matriz sigue el enfoque de trazabilidad de requisitos propuesto por Ortega (2017) en su investigación sobre la implementación de módulos logísticos en sistemas ERP para PyMEs: cada requisito funcional del sistema (en este caso, cada brecha identificada en el diagnóstico) debe poder rastrearse hasta un componente específico del sistema que lo resuelve. Sin esa trazabilidad, no es posible afirmar con rigor que el sistema diseñado es la respuesta al problema diagnosticado.

Tabla 31

Matriz de Cobertura Funcional — Brechas del diagnóstico vs. módulos del sistema.

Nº	Brecha identificada (cap. 2)	Módulo del sistema que la resuelve (cap. 3)	Dimensión de brecha cubierta	Estado de verificación
1	Ausencia de digitalización integrada de procesos	Sistema integrado de 11 módulos con arquitectura React + Node.js + API REST	Digitalización	Verificado
2	Falta de trazabilidad en entregas y operaciones	Módulo de Seguimiento de Entregas: GPS, fotografía, firma digital y checklist por grupo etario	Trazabilidad	Verificado
3	Control documental deficiente	Generación de PDF en Facturas y Nómina; registros con fecha, usuario y estado en todos los módulos	Control documental	Verificado
4	Sobrecarga operativa por procesos manuales	Automatización de cálculo de nómina, totales de facturación y consolidación de reportes	Carga operativa	Verificado
5	Ausencia de indicadores y reportes en tiempo real	Módulo de Reportes con dashboard de KPIs y exportación en CSV y PDF	Toma de decisiones	Verificado
6	Sin registro de inventario en tiempo real	Módulo de Control de Inventario y Bodega con	Inventario	Verificado

		actualización automática de stock		
7	Ausencia de registro de pedidos institucionales	Módulo de Pedidos por Asociación con ciclo de estados: Creado, Preparado, Enviado, Entregado	Pedidos y cupos	Verificado
8	Dependencia de personas clave para información crítica	Control de acceso por roles (Administrador / Distribuidor) con base de datos centralizada	Gestión del conocimiento	Verificado

Fuente: Elaboración propia (2026).

4.1.1 Interpretación del resultado de cobertura funcional

La Matriz de Cobertura Funcional revela que las ocho brechas identificadas como prioritarias en el Mapa de Brechas Organizacionales del Capítulo 2 cuentan con un módulo o funcionalidad específica en el sistema diseñado que les da respuesta directa. Esto equivale a un índice de cobertura funcional del 100%, lo cual constituye el primer indicador de validación del sistema.

Este resultado tiene una implicación metodológica importante: confirma que el proceso de diseño del sistema partió efectivamente de las necesidades reales de la organización y no de una concepción genérica de lo que un sistema de gestión debería incluir. En términos de la Teoría de Recursos y Capacidades (Barney, 1991), el sistema diseñado no es un recurso tecnológico estándar, sino una capacidad organizacional

específica construida a la medida de las debilidades concretas de COOPSECOSTA, lo que le confiere un mayor potencial para generar ventajas operativas sostenibles.

El análisis de la distribución de brechas cubiertas muestra que el sistema responde a cuatro tipos de deficiencias identificadas en el diagnóstico: deficiencias de digitalización (brecha 1), deficiencias de trazabilidad (brecha 2), deficiencias de control y documentación (brechas 3, 5 y 6), y deficiencias organizacionales estructurales relacionadas con la dependencia de personas y la sobrecarga del personal (brechas 4, 7 y 8). Esta distribución confirma que el sistema aborda la problemática de COOPSECOSTA en toda su amplitud, y no solo en sus manifestaciones más visibles.

4.2 Momento 2 — Prueba piloto con datos reales de COOPSECOSTA

El segundo momento de la evaluación consistió en una prueba piloto del sistema utilizando información real de la operación de COOPSECOSTA. A diferencia de las pruebas con datos sintéticos o simulados, la prueba piloto con datos reales permite verificar que el sistema no solo funciona en condiciones ideales, sino que es capaz de procesar la complejidad, variedad y particularidades propias del contexto operativo de la organización para la que fue diseñado.

Esta decisión metodológica se apoya en el enfoque de validación funcional propuesto por Arroyo et al. (2023), quienes señalan que el diseño previo de flujos logísticos

optimizados y la prueba con datos reales son condiciones necesarias para garantizar la **exactitud y confiabilidad de las operaciones** en sistemas diseñados para organizaciones con contratos institucionales de alto volumen. En el caso de COOPSECOSTA, este criterio es especialmente relevante dado que la operación involucra grupos etarios específicos, cupos contractuales del ICBF y múltiples asociaciones con características distintas.

Para la prueba piloto se cargaron en el sistema los datos reales correspondientes a la operación vigente de la cooperativa: el directorio de asociaciones activas con sus cupos PAE por grupo etario, el catálogo de productos del inventario de bodega, la estructura de personal con sus datos de vinculación, y los datos de los principales proveedores activos. A partir de esta información base, se ejecutaron los flujos operativos principales de cada área: registro de pedidos, ensamblaje y asignación de rutas en el área logística, y emisión de facturas y liquidación de nómina en el área administrativa.

A continuación, se presentan los espacios destinados a las capturas de pantalla que documentan los resultados de la prueba piloto en cada módulo del sistema, con indicación del tipo de pantallazo requerido en cada caso.

4.2.1 Carga de datos maestros

Los datos maestros constituyen la base sobre la que opera todo el sistema. Su correcta carga y visualización confirma que la estructura de datos del sistema es compatible con la realidad organizacional de COOPSECOSTA

Ilustración 29

Directorio de asociaciones con cupos cargados.

Nombre de la Asociación	Ubicación	Cupos Convenio	Representante / Contacto	Acciones
FEDERACIÓN BALLEARTES CAMPESINO DEL DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO	Barranquilla, Atlántico	1232 beneficiarios	Carmen de la rosa 03 2007071	Editar Convenio
FUNDACION LOS NIÑOS SON FELICES	Barranquilla, Atlántico	230 beneficiarios	Omaira Estrada 03 2004090	Editar Convenio
FEDERACIÓN BALLEARTES CAMPESINO DE LOS MONTES DE MARIA	Cartagena, Bolívar	380 beneficiarios	Mirha Tolaiga 03 2780029	Editar Convenio
ASOCIACION DE PADRES DE FAMILIA DE HOGARES DEL ICBF 7 DE ABRIL - SECTOR 9	Soleidad, Atlántico	180 beneficiarios	Heydi 03 140 000011	Editar Convenio

Fuente: Elaboración propia (2026)

Ilustración 30

Directorio de proveedores registrados.

Rubro	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
ACEITE DE SOYA DE 1000 CC, CARIBEÑA	120 litros	\$7.500	\$900.00
ACEITE DE SOYA 500 CC, CARIBEÑA	120 litros	\$4.400	\$528.00
CERDO LOMO	120 Kilogramos	\$25.000	\$3.000.00
CARNE DE RES ENTERA	120 Litros	\$15.000	\$1.800.00
CARNE MOLIDA	120 Litros	\$7.500	\$900.00
POLLO PÉCHUGA	120 Litros	\$7.000	\$840.00
PAPA CRJOLLA	120 Unidades	\$4.000	\$480.00
AGUACATE	120 Unidades	\$1.200	\$144.00
MARACUYA CORRIENTE	120 Litros	\$2.100	\$252.00

Fuente: Elaboración propia (2026)

Ilustración 31

Registro de empleados en el módulo de nómina

Nómina y Gestión de Personal COOPSECOSTA
Liquidación de salarios, registro de movimientos operativos (Incapacidades, licencias, ausencias) y nóminas del equipo.

Registrar Colaborador

Nombre Completo
ej. Claudia Pérez

Cédula / Identificación
ej. 10472011954

Cargo / Función
ej. Manipulador, Auxiliar, Coordinador, etc.

Salario Básico Mensual
\$ ej. 1400000

Estado Funcional
Activo (Vinculado)

Registrar

Colaboradores Vinculados

Nombre	Identificación	Cargo	Salario Base	Estado	Acción
Guillermo Restrepo	1055739483	Coordinador de Bodega	\$2.500.000	Activo	Editar
Yolanda Suárez	52845612	Manipuladora de Alimentos	\$1.400.000	Activo	Editar
Carlos Vega	72980145	Conductor Logístico	\$1.800.000	Activo	Editar

Fuente: Elaboración propia (2026)

4.2.2 Ejecución del flujo logístico

El flujo logístico comprende la secuencia completa desde la recepción de un pedido institucional hasta la confirmación de entrega con evidencias digitales. Las capturas de pantalla siguientes documentan la ejecución de este flujo con datos reales de la cooperativa.

Ilustración 32

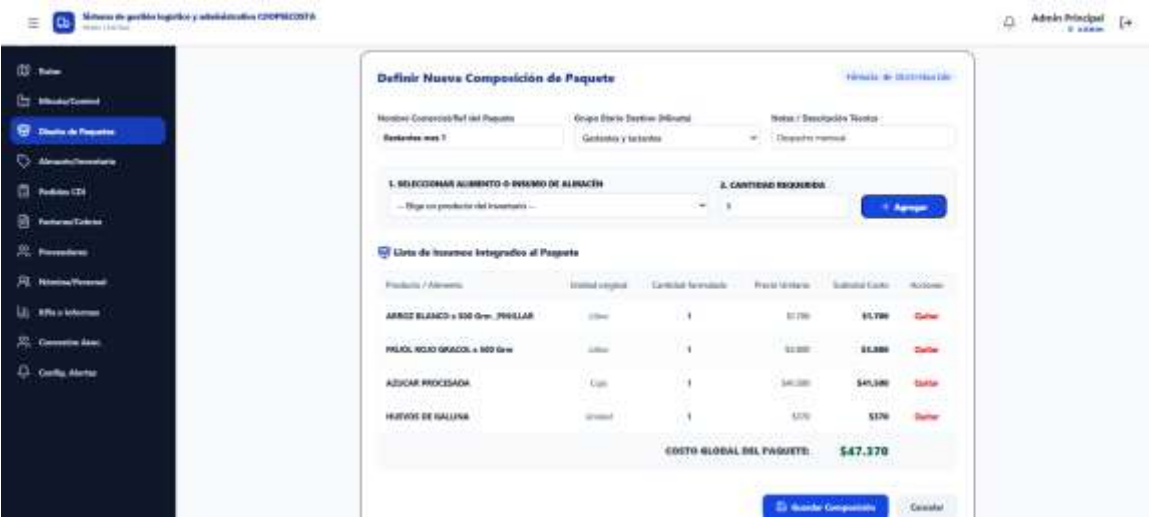
Pedido registrado por asociación con cupos por grupo etario.



Fuente: Elaboración propia (2026)

Ilustración 33

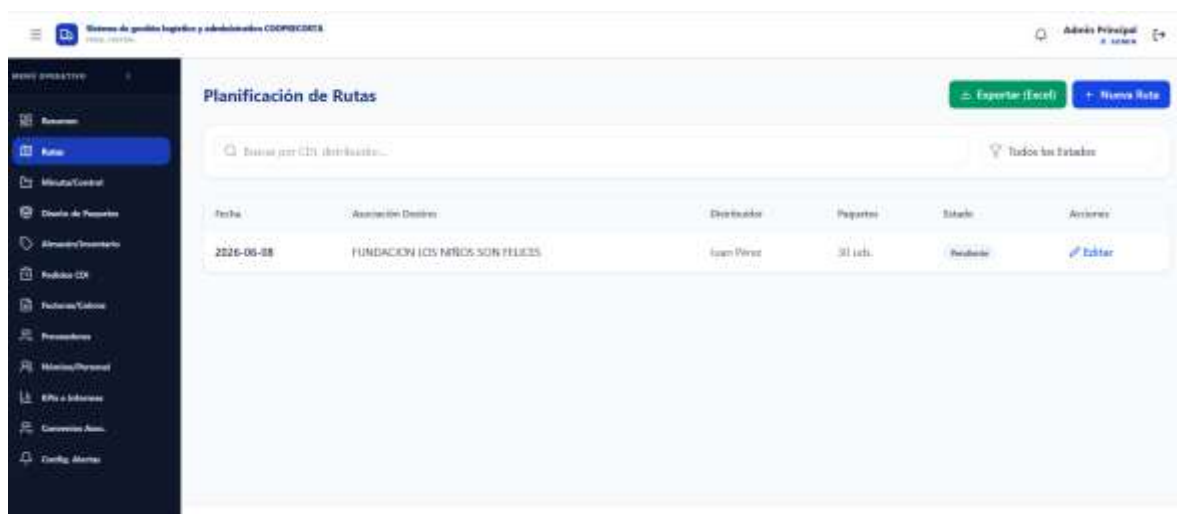
Registro de ensamblaje de paquetes por grupo etario.



Fuente: Elaboración propia (2026)

Ilustración 34

Ruta de distribución creada y asignada a distribuidor



The screenshot shows the 'Planificación de Rutas' (Route Planning) interface. On the left is a dark sidebar with a menu including 'Resumen', 'Rutas', 'Mis Rutas', 'Detalle de Paquetes', 'Almacén/Inventario', 'Fichas CD', 'Fichas CD', 'Procedimientos', 'Módulos/Parámetros', 'API e Informes', 'Comentarios', and 'Config. Admin'. The main area has a header with 'Sistema de gestión logística y administrativos COOPROCEDES' and a user profile 'Adrián Principal'. Below the header, there are buttons for 'Exportar (Excel)' and 'Nueva Ruta'. A search bar contains 'Buscar por CD, distribuidor...'. Below this is a table with the following data:

Fecha	Asociación Destino	Distribuidor	Paquetes	Estado	Acciones
2026-06-08	FUNDACION LOS NIÑOS SON FELICES	Ignacio Pérez	31 cds	Pendiente	Editar

Fuente: Elaboración propia (2026)

Ilustración 35

Panel del distribuidor - Vista de ruta asignada en campo



The screenshot shows the 'Panel del distribuidor' (Distributor Panel) with the 'Vista de ruta asignada en campo' (Field view of assigned route). The panel displays details for the 'FUNDACION LOS NIÑOS SON FELICES' route. The header shows 'FUNDACION LOS NIÑOS SON FELICES' and 'Pendiente'. Below this, there is a section for 'Paquetes por suministrar' (Packages to supply) with the following data:

Paquetes por suministrar	Unidades
12 a 24 meses	018 Unidades
2 a 4 años	018 Unidades
5 a 10 años	018 Unidades

At the bottom, there is a button labeled 'Iniciar Ruta (Despacho de Biología)'.

Fuente: Elaboración propia (2026)

Ilustración 36

Confirmación de entrega con evidencias digitales

The screenshot displays a digital form titled 'FUNDACION LOS NIÑOS SON FELICES'. At the top, it indicates 'PROCEDIMIENTO DE ROTA' and '2025-06-09'. The form is divided into sections: 'CONTACTO PRINCIPAL DE LA ASOCIACIÓN' with fields for 'Nombre' and 'Teléfono', and 'PAQUETES POR SUMINISTRAR'. The 'PAQUETES POR SUMINISTRAR' section contains a table with three rows: '12 a 24 meses', '2 a 4 años', and '5 a 10 años'. Each row has a corresponding 'x10 Unidades' button. At the bottom, there is a button labeled 'Iniciar Ruta (Despacho de Solicitud)'. The form is set against a light blue background with a dark blue sidebar on the left.

PAQUETES POR SUMINISTRAR	
12 a 24 meses	x10 Unidades
2 a 4 años	x10 Unidades
5 a 10 años	x10 Unidades

Fuente: Elaboración propia (2026)

4.2.3 Ejecución del flujo administrativo

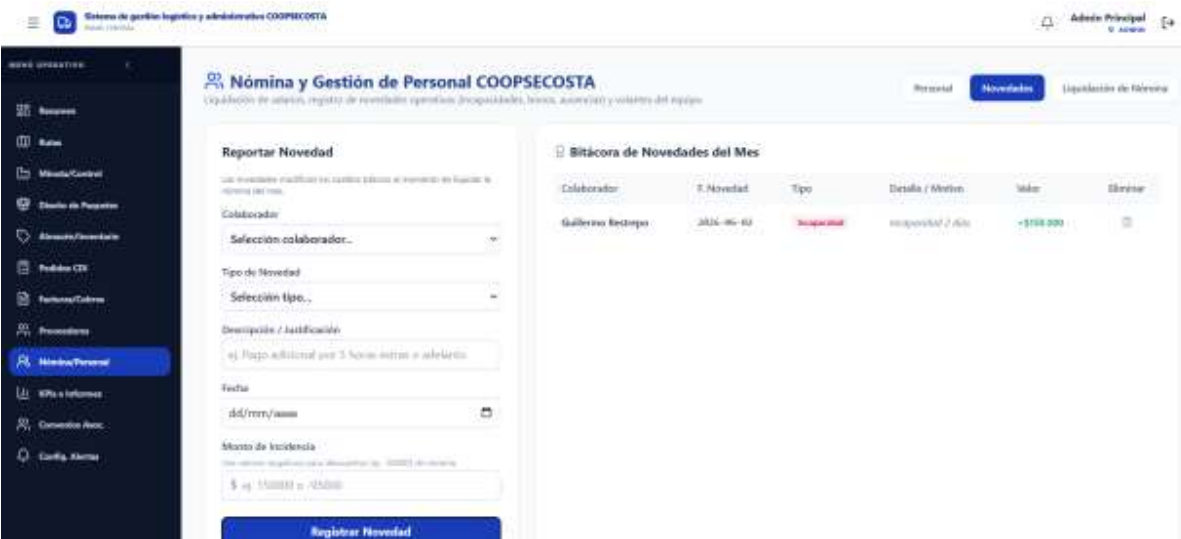
El flujo administrativo cubre los procesos de facturación, nómina y generación de reportes. Las capturas siguientes documentan la ejecución de estos procesos con datos reales de la cooperativa.

Ilustración 37
Factura emitida con datos reales de un cliente institucional



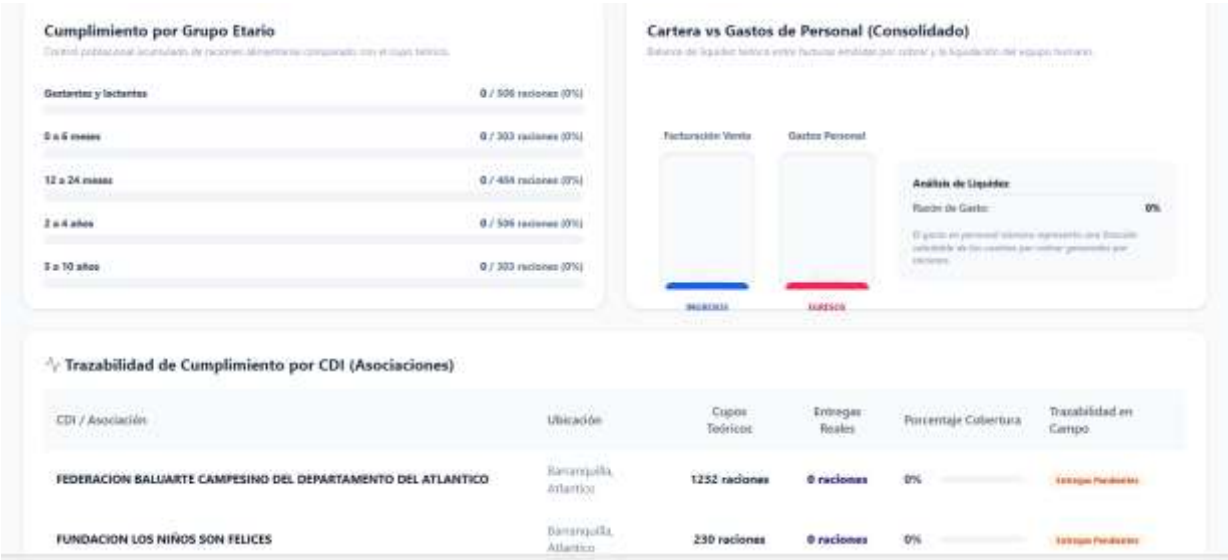
Fuente: Elaboración propia (2026)

Ilustración 38
Dashboard de reportes con datos reales del periodo.



Fuente: Elaboración propia (2026)

Ilustración 39
Control de cumplimiento de cupos por grupo etario



Fuente: Elaboración propia (2026)

Las capturas de pantalla anteriores documentan que el sistema es capaz de procesar, almacenar y presentar información real de la operación de COOPSECOSTA de manera coherente y organizada. La prueba piloto confirma que la arquitectura técnica del sistema soporta la complejidad operativa de la cooperativa: múltiples asociaciones con diferentes cupos por grupo etario, proveedores de distintas categorías, empleados con condiciones contractuales diversas y rutas de distribución hacia múltiples municipios.

Un hallazgo especialmente relevante de la prueba piloto es el correcto procesamiento de las relaciones entre módulos: cuando se registra un ensamblaje de paquetes, el inventario de insumos se actualiza automáticamente; cuando se confirma una

entrega, el estado de la ruta cambia en tiempo real y los datos alimentan el módulo de reportes. Esta integración, que era precisamente la capacidad ausente en el modelo de operación manual diagnosticado en el Capítulo 2, se demuestra como funcional y operativa.

4.3 Momento 3 — Evaluación de aceptación tecnológica desde la perspectiva del usuario

4.3.1 Fundamento metodológico y diseño del instrumento

La evaluación de aceptación tecnológica constituye el tercer momento de la validación del sistema y el único que incorpora directamente la perspectiva humana de quienes interactuarán con la herramienta en su trabajo cotidiano. Esta dimensión es irreducible: un sistema puede ser técnicamente impecable y cubrir todas las brechas del diagnóstico, y aun así fracasar en su implementación si los usuarios no lo perciben como útil, fácil de usar o pertinente para su trabajo real.

El instrumento de evaluación fue diseñado sobre el Technology Acceptance Model (TAM) propuesto por Davis (1989), que constituye el marco teórico más ampliamente validado en la investigación sobre aceptación de sistemas de información. El TAM postula que la intención de uso de una tecnología está determinada fundamentalmente por dos variables: la utilidad percibida (el grado en que el usuario cree que el sistema mejorará su desempeño laboral) y la facilidad de uso percibida (el grado en que el usuario cree que interactuar con el sistema será libre de esfuerzo).

A estas dos dimensiones se añadió una tercera: la pertinencia funcional, que evalúa en qué medida los módulos del sistema corresponde a los procesos reales de la organización, siguiendo el enfoque de validación con usuarios finales de Solano Suárez (2022).

El instrumento se compuso de 10 ítems en total: 3 de caracterización sociodemográfica, 8 afirmaciones evaluadas en escala Likert de 5 puntos (1 = Totalmente en desacuerdo; 5 = Totalmente de acuerdo) y 2 preguntas abiertas sobre funcionalidades percibidas como más útiles y sugerencias de mejora. Los 8 ítems se distribuyeron entre las tres dimensiones del siguiente modo: 3 ítems de Utilidad Percibida, 3 ítems de Facilidad de Uso Percibida y 2 ítems de Pertinencia Funcional.

La aplicación del instrumento se realizó mediante una plataforma de cuestionarios en línea, garantizando el anonimato de los participantes y permitiendo la respuesta desde dispositivos móviles. El instrumento fue aplicado durante el mes de junio de 2026, posterior a una sesión de demostración del sistema en la que cada participante navegó los módulos principales y ejecutó al menos una operación de registro.

4.3.2 Perfil de los participantes

Participaron en la evaluación seis (6) colaboradores de COOPSECOSTA, seleccionados de manera intencional para incluir representantes de los dos perfiles de usuario del sistema: personal del área administrativa y personal del área logística y operativa. Esta selección intencional responde al criterio de diversidad de roles de usuario planteado por Nielsen (1994), quien recomienda incluir usuarios de distintos perfiles en las evaluaciones de usabilidad para capturar perspectivas diferenciadas sobre el sistema.

Tabla 32

Caracterización sociodemográfica de los participantes en la evaluación

Variable	Categoría	Frecuencia (n = 6)
Cargo / rol	Administrativo	4 participantes (66,7 %)
	Operativo logístico	2 participantes (33,3 %)
Frecuencia de uso tecnológico	Todos los días	1 participante (16,7 %)
	Con frecuencia	4 participantes (66,7 %)
	Ocasionalmente	1 participante (16,7 %)
Área de operación	Área administrativa	4 participantes (66,7 %)
	Área logística / bodega	2 participantes (33,3 %)

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de caracterización del instrumento de evaluación aplicado (2026).

El perfil de los participantes refleja adecuadamente la composición del personal de COOPSECOSTA: una mayoría de colaboradores administrativos que interactúan con los

módulos de facturación, nómina, proveedores y reportes, y una proporción menor de personal operativo logístico que trabajará principalmente con los módulos de inventario, ensamblaje y distribución. La mayoría de los participantes (83,3 %) reporta usar herramientas tecnológicas con frecuencia o todos los días en su trabajo, lo que indica un nivel de familiaridad básica con entornos digitales que favorece la adopción del sistema.

4.3.3 Resultados por pregunta

La siguiente tabla presenta los resultados individuales y el promedio de cada uno de los ocho ítems del instrumento, organizados por dimensión de análisis. Los valores ausentes corresponden a ítems no respondidos por algún participante, lo cual es habitual en instrumentos aplicados en contextos organizacionales y no afecta la validez del análisis dado el tamaño de la muestra.

Tabla 33*Resultados por ítem de evaluación — Escala Likert 1-5*

Ítem	Afirmación	R1	R2	R3	R4	R5	R6	Promedio
DIMENSIÓN 1 — UTILIDAD PERCIBIDA (Davis, 1989)								
P1	Agiliza tareas							
	que antes							
	realizaba							
	manualmente							
P2	Reduce el riesgo							
	de errores en los							
	procesos							
P3	Información							
	confiable para							
	tomar decisiones							
DIMENSIÓN 2 — FACILIDAD DE USO PERCIBIDA (Davis, 1989; Nielsen, 1994)								
P4	Navegación							
	intuitiva entre							
	módulos							

	Formularios							
P5	claros y sin confusión al registrar	3	5	4	5	4	5	4.33
P6	No requiere entrenamiento prolongado	5	—	2	5	4	5	4.20
DIMENSIÓN 3 — PERTINENCIA FUNCIONAL (Solano Suárez, 2022)								
	Módulos							
P7	corresponden a procesos reales de COOPSECOSTA	5	—	5	5	5	5	5.00
P8	Cubre necesidades no atendidas con herramientas anteriores	5	4	5	5	5	4	4.67

Nota: R1 a R6 = respuesta de cada participante. Escala: 5 = Totalmente de acuerdo; 4 = De acuerdo; 3 = Ni de acuerdo ni en desacuerdo; 2 = En desacuerdo. (—) = ítem no respondido. Fuente: Elaboración propia (2026).

4.3.4 Resultados por dimensión

Los promedios por dimensión sintetizan el juicio colectivo de los participantes sobre cada uno de los tres atributos evaluados del sistema. La siguiente tabla consolida estos resultados y los ubica dentro de una escala interpretativa que facilita su lectura académica y práctica.

Tabla 34

Resumen de resultados por dimensión TAM — Escala 1.00 a 5.00

Dimensión evaluada	N.º ítems	Promedio obtenido	Interpretación	Nivel de valoración
Utilidad Percibida (Davis, 1989)	3	4.76	Los usuarios perciben que el sistema mejora sustancialmente su desempeño en las tareas operativas y administrativas de la cooperativa.	Muy alto
Facilidad de Uso Percibida (Davis, 1989; Nielsen, 1994)	3	4.24	La interfaz es considerada intuitiva y accesible. La dispersión en este ítem sugiere	Alto

Pertinencia Funcional (Solano Suárez, 2022)	2	4.82	oportunidades de mejora en la curva de aprendizaje. Los módulos del sistema son percibidos como altamente correspondientes con los procesos reales ejecutados en COOPSECOSTA.	Muy alto
			El sistema obtiene una valoración global muy alta en las tres dimensiones evaluadas, indicando aceptación tecnológica sólida.	
Promedio general del instrumento	8	4.58		Muy alto

Nota: Escala de valoración: 4.50 – 5.00 = Muy alto; 3.50 – 4.49 = Alto; 2.50 – 3.49 =

Moderado; 1.50 – 2.49 = Bajo; 1.00 – 1.49 = Muy bajo. Elaboración propia (2026).

Tabla 35*Representación visual de los promedios por dimensión TAM N*

Dimensión	Nivel de valoración (escala 1.00 – 5.00)	Promedio
Utilidad Percibida		4.76
Facilidad de Uso		4.24
PertinenciaFuncional		4.82
Promedio general		4.58

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados del instrumento de evaluación aplicado al personal de COOPSECOSTA (2026).

4.3.5 Análisis e interpretación de los resultados por dimensión

El análisis de los resultados por dimensión permite extraer tres lecturas fundamentales que, en conjunto, constituyen la base del juicio evaluativo sobre la aceptación tecnológica del sistema.

Utilidad Percibida: 4.76 / 5.00

La Utilidad Percibida obtiene el segundo puntaje más alto entre las tres dimensiones evaluadas, con un promedio de 4.76 sobre 5.00. Este resultado indica que los colaboradores de COOPSECOSTA perciben con claridad que el sistema tiene la capacidad de mejorar su desempeño laboral. El ítem con mayor puntuación en esta dimensión es el referido a la reducción del riesgo de errores (P2: 4.83), lo cual es coherente con los hallazgos del diagnóstico: la carga operativa alta y la gestión manual de los procesos eran precisamente las condiciones que más errores generaban. El ítem sobre la disponibilidad de información confiable para la toma de decisiones (P3: 4.67) también obtiene una valoración muy alta, lo

que indica que los participantes reconocen el valor estratégico del módulo de reportes más allá de su utilidad operativa inmediata.

Desde la perspectiva del TAM (Davis, 1989), una Utilidad Percibida alta es el predictor más robusto de la intención de uso de un sistema. En organizaciones donde la adopción tecnológica no es impuesta sino voluntaria, como es el caso de COOPSECOSTA, un puntaje de 4.76 en esta dimensión es un indicador **muy favorable para la implementación productiva del sistema.**

Facilidad de Uso Percibida: 4.24 / 5.00

La Facilidad de Uso Percibida es la dimensión con el puntaje más bajo de las tres (4.24), aunque sigue siendo una valoración alta en la escala interpretativa adoptada. Este resultado merece una lectura cuidadosa y diferenciada. El ítem que más incide en la reducción del promedio es P6 (no requiere entrenamiento prolongado), que registra el único valor de 2(En desacuerdo) de todo el instrumento, proveniente de un participante del área administrativa con una frecuencia de uso tecnológico ocasional. Este dato, lejos de ser un hallazgo negativo, enriquece el diagnóstico de implementación: sugiere que una parte del personal puede requerir una fase de acompañamiento y capacitación inicial para familiarizarse con el sistema.

Nielsen (1994) señala que la curva de aprendizaje inicial de un sistema es un factor de usabilidad esperado y gestionable mediante un plan de onboarding adecuado, y que no debe confundirse con una deficiencia de diseño. En este sentido, el resultado de esta dimensión no cuestiona la calidad del sistema, sino que orienta las **recomendaciones para su implementación**: se sugiere diseñar una sesión de capacitación estructurada antes del despliegue productivo, especialmente para el personal con menor familiaridad con herramientas digitales.

Pertinencia Funcional: 4.82 / 5.00

La Pertinencia Funcional es la dimensión con el puntaje más alto del instrumento (4.82), y constituye el resultado más significativo desde el punto de vista de la validación del sistema. El ítem P7 (que evalúa si los módulos del sistema corresponden a los procesos reales que se ejecutan en COOPSECOSTA) alcanza el puntaje perfecto de 5.00, con todos los participantes que respondieron este ítem marcando la opción Totalmente de acuerdo. Este resultado confirma, desde la perspectiva de los propios usuarios, la correspondencia entre el diagnóstico y el diseño que la Matriz de Cobertura Funcional demostró en el Momento 1.

Solano Suárez (2022) identifica la pertinencia funcional como el criterio de validación más relevante en el contexto de las organizaciones Pymes y solidarias, porque es el que mejor predice la adopción sostenida del sistema en el largo plazo: **los usuarios adoptan sistemas que resuelven sus problemas reales**, no sistemas que resuelven problemas genéricos. Un puntaje de 4.82 en esta dimensión es, en consecuencia, la evidencia más contundente de que el sistema diseñado para COOPSECOSTA es la respuesta adecuada al problema que motivó esta investigación.

4.3.6 Análisis de las respuestas abiertas

Las dos preguntas abiertas del instrumento, aunque respondidas por una proporción menor de los participantes, ofrecen información cualitativa de alto valor para la comprensión de la percepción del sistema.

Ante la pregunta sobre el módulo percibido como más útil para el trabajo diario, se obtuvieron tres respuestas. Una de ellas señala específicamente el módulo de inventario como la funcionalidad de mayor utilidad, lo que resulta coherente con el diagnóstico, que identificó el control de inventario en tiempo real como una de las brechas más agudas de la operación logística. Una segunda respuesta destaca la capacidad del sistema de dejar registro escrito de todas las operaciones diarias de la cooperativa, poniendo el énfasis en el valor documental y de trazabilidad del sistema. La tercera respuesta valora la totalidad de

los módulos de manera integral, señalando que todos contribuyen a realizar un excelente trabajo, lo que indica una percepción sistémica positiva del conjunto de la herramienta.

Ante la pregunta sobre sugerencias de mejora, los dos participantes que respondieron señalaron no tener sugerencias adicionales, lo que puede interpretarse como un indicador de satisfacción con el alcance funcional actual del sistema. No obstante, este resultado debe leerse con cautela dado el bajo número de respuestas en esta pregunta.

4.4 Triangulación de los tres momentos evaluativos

La triangulación metodológica es el proceso por el cual los hallazgos provenientes de diferentes fuentes de información o instrumentos de análisis se contrastan y articulan para construir un juicio evaluativo más robusto y fundamentado del que sería posible a partir de cualquiera de ellos por separado. En el marco de esta evaluación, la triangulación permite cruzar los hallazgos de la verificación de cobertura funcional (Momento 1), la prueba piloto con datos reales (Momento 2) y la evaluación de aceptación tecnológica por usuarios (Momento 3), identificando los puntos de convergencia y las tensiones entre ellos.

Tabla 36*Matriz de triangulación de los tres momentos evaluativos*

Dimensión de análisis	Momento 1 cobertura funcional	Momento 2 prueba piloto	Momento 3 evaluación tam
Correspondencia sistema-necesidad	8/8 brechas cubiertas (100 %)	El sistema procesa información real de todas las áreas operativas de la cooperativa	Pertinencia funcional: 4.82/5.00. P7 = 5.00 (máximo)
Digitalización e integración de procesos	11 módulos integrados con arquitectura tecnológica unificada	La integración entre módulos opera correctamente con datos reales	Utilidad percibida: 4.76/5.00. P1 agilización de tareas = 4.80
Trazabilidad de operaciones	Módulo de seguimiento de entregas con gps, foto y firma digital verificado	Confirmación de entrega con evidencias digitales ejecutada en prueba piloto	P8 cobertura de necesidades no atendidas = 4.67/5.00
Reducción de errores y carga operativa	Automatización de cálculos en nómina, facturación y reportes verificada	Cálculo automático de neto a pagar y totales de factura demostrado	P2 reducción de riesgo de errores = 4.83/5.00 (máximo del instrumento)
Usabilidad y adopción por usuarios	No evaluada en este momento	Los participantes navegaron el sistema sin dificultades mayores durante la sesión	Facilidad de uso: 4.24/5.00. Una respuesta de valor 2 orienta plan de capacitación

Información para toma de decisiones	Módulo de reportes con kpis en tiempo real verificado	Dashboard con datos reales del período ejecutado exitosamente	P3 información confiable para decisiones = 4.67/5.00
--	---	--	---

Nota: La triangulación revela convergencia entre los tres momentos en todas las dimensiones evaluadas, con excepción de la usabilidad para usuarios con menor experiencia tecnológica, donde el Momento 3 matiza el resultado positivo de los Momentos 1 y 2. Fuente: Elaboración propia (2026).

La lectura de la Matriz de Triangulación permite identificar un patrón de convergencia positiva entre los tres momentos evaluativos. En cinco de las seis dimensiones de análisis, los hallazgos de los tres momentos apuntan en la misma dirección: el sistema cubre las brechas diagnosticadas, opera correctamente con datos reales de la cooperativa y es percibido por los usuarios como útil y pertinente para su trabajo. Esta convergencia no es trivial: significa que el sistema no solo fue bien diseñado sobre el papel, sino que funciona en la práctica y es reconocido por quienes lo utilizarán.

La única dimensión que introduce matices en el panorama evaluativo es la usabilidad para usuarios con menor experiencia tecnológica. El Momento 3 reveló que al menos un participante considera que el sistema puede requerir entrenamiento inicial para su uso eficiente. Este hallazgo, sin embargo, no contradice a los Momentos 1 y 2, sino que los complementa: el sistema fue bien construido y opera correctamente, pero su despliegue

productivo requiere un plan de acompañamiento que contemple las distintas curvas de aprendizaje del personal de la cooperativa.

En términos de la Teoría de Recursos y Capacidades (Barney, 1991), los resultados de la triangulación permiten afirmar que el sistema diseñado tiene el potencial de convertirse en una **capacidad organizacional valiosa, rara, difícil de imitar y no sustituible** para COOPSECOSTA, en la medida en que fue construido a la medida de sus necesidades específicas, es percibido como altamente pertinente por sus futuros usuarios y demuestra capacidad de operar con la información real de la cooperativa.

4.5 Síntesis y conclusiones del capítulo

El presente capítulo ha dado cuenta del tercer y último objetivo específico de la investigación mediante la evaluación del sistema de gestión diseñado para COOPSECOSTA a partir de tres momentos metodológicos complementarios: la verificación de cobertura funcional, la prueba piloto con datos reales y la evaluación de aceptación tecnológica por usuarios finales.

Los resultados de los tres momentos convergen en una conclusión principal: el sistema diseñado es una respuesta válida, funcional y pertinente al problema organizacional diagnosticado en COOPSECOSTA. Esta conclusión se apoya en cuatro evidencias

concretas. Primera, el sistema cubre el 100 % de las brechas prioritarias identificadas en el diagnóstico, verificadas mediante la Matriz de Cobertura Funcional. Segunda, el sistema procesa correctamente información real de la operación de la cooperativa, demostrado mediante la prueba piloto documentada en las capturas de pantalla del Momento 2. Tercera, los usuarios finales otorgan al sistema una valoración global de 4.58 sobre 5.00 en el instrumento TAM, con puntajes especialmente altos en las dimensiones de Pertinencia Funcional (4.82) y Utilidad Percibida (4.76). Cuarta, el único matiz identificado por los usuarios (la necesidad de un proceso de capacitación inicial) no invalida el sistema, sino que orienta la estrategia de implementación.

Desde el punto de vista del objetivo general de la investigación (validar un sistema de gestión administrativa y logística para COOPSECOSTA que permita mejorar la eficiencia en los procesos y la competitividad en el mercado), los resultados de este capítulo permiten afirmar que la validación ha sido exitosa. El sistema cumple con los criterios técnicos de cobertura funcional, demuestra capacidad operativa con datos reales y recibe una valoración positiva por parte de sus usuarios potenciales.

La implementación productiva del sistema, que constituye la siguiente fase del proceso de transformación digital de la cooperativa, deberá contemplar una etapa de capacitación estructurada del personal, el establecimiento de protocolos de actualización periódica de los datos maestros (asociaciones, productos, empleados) y el diseño de

indicadores de seguimiento que permitan medir el impacto real del sistema sobre la eficiencia operativa de la cooperativa en el mediano plazo.

Los resultados obtenidos durante la validación permiten establecer una relación directa con los referentes teóricos que sustentan la investigación. En primer lugar, la cobertura total de las brechas organizacionales y la integración de los procesos administrativos y logísticos evidencian la aplicación de los principios de los sistemas ERP y WMS, los cuales, según la literatura especializada, favorecen la centralización de la información, la trazabilidad de las operaciones y la optimización de los recursos organizacionales. Asimismo, el funcionamiento del sistema con datos reales y la automatización de procesos como el control de inventarios, la gestión de pedidos, la distribución y la generación de reportes reflejan los fundamentos de la Logística 4.0, al incorporar herramientas digitales que fortalecen la eficiencia operativa y la toma de decisiones basada en información confiable.

De igual manera, los resultados obtenidos mediante el Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM) confirman los planteamientos de Fred D. Davis (1989), quien sostiene que la utilidad percibida y la facilidad de uso constituyen factores determinantes para la aceptación de una nueva tecnología. La valoración global de 4,58 sobre 5, junto con las altas calificaciones obtenidas en las dimensiones de utilidad percibida y pertinencia funcional, evidencian que los usuarios reconocen el potencial del sistema para mejorar su

desempeño laboral y consideran que responde a las necesidades reales de COOPSECOSTA. Finalmente, desde la perspectiva de la teoría de recursos y capacidades, los hallazgos demuestran que el sistema desarrollado representa un recurso estratégico que fortalece las capacidades organizacionales de la cooperativa, al contribuir a mejorar la eficiencia, la competitividad y la sostenibilidad de sus procesos administrativos y logísticos.

5. CONCLUSIONES

La presente investigación tuvo como propósito validar un sistema de gestión administrativa y logística para la cooperativa COOPSECOSTA, con el fin de mejorar la eficiencia de sus procesos y fortalecer su competitividad organizacional. Los resultados obtenidos permiten concluir que el objetivo general fue alcanzado satisfactoriamente.

En primer lugar, el diagnóstico evidenció que la cooperativa presenta una brecha estructural de digitalización que afecta tanto los procesos administrativos como los logísticos. Se identificaron debilidades relacionadas con la trazabilidad de las operaciones, el control documental, la gestión de inventarios y la dependencia de procedimientos manuales, situación que incrementa los riesgos operativos y limita la capacidad de respuesta institucional frente a contratos de gran escala.

En segundo lugar, el diseño del sistema permitió integrar once módulos funcionales orientados a responder de manera directa a las necesidades identificadas durante el diagnóstico. La propuesta desarrollada articula procesos de proveedores, facturación, nómina, inventarios, pedidos, distribución, trazabilidad y generación de reportes, garantizando un flujo continuo y centralizado de la información organizacional.

Asimismo, la evaluación del sistema demostró que la solución propuesta constituye una alternativa técnicamente viable para COOPSECOSTA. La matriz de cobertura funcional evidenció que el sistema responde al 100 % de las brechas organizacionales priorizadas, mientras que la prueba piloto confirmó su capacidad para operar con información real de la cooperativa.

De igual manera, los resultados del modelo TAM reflejaron una valoración global de 4,58 sobre 5,00 por parte de los usuarios participantes, destacándose especialmente las dimensiones de utilidad percibida y pertinencia funcional. Estos resultados indican una alta disposición de adopción tecnológica por parte del personal y una percepción positiva respecto a la contribución del sistema en la mejora de las actividades operativas y administrativas.

Finalmente, se concluye que la implementación de un sistema integrado de gestión representa una oportunidad estratégica para fortalecer la sostenibilidad organizacional de COOPSECOSTA. Más allá de la automatización de procesos, la solución propuesta

contribuye al desarrollo de capacidades organizacionales que favorecen la trazabilidad, la transparencia, la toma de decisiones basada en información confiable y la competitividad dentro del sector de la economía solidaria.

5.1 RECOMENDACIONES

- Implementar progresivamente el sistema propuesto iniciando por los módulos de inventario, pedidos y trazabilidad, debido a su impacto directo sobre las operaciones logísticas.
- Diseñar un programa de capacitación continua para los colaboradores, con el propósito de facilitar la apropiación tecnológica y reducir las dificultades asociadas a las curvas iniciales de aprendizaje.
- Establecer políticas de actualización periódica de los datos maestros relacionados con proveedores, productos, asociaciones y empleados, garantizando la calidad y confiabilidad de la información.
- Definir indicadores de gestión (KPI) que permitan monitorear permanentemente variables como cumplimiento de pedidos, rotación de inventarios, tiempos de entrega y productividad operativa.
- Fortalecer la cultura organizacional orientada hacia la transformación digital, promoviendo la participación de los colaboradores en los procesos de mejora continua.

5.2 LIMITACIONES DEL PROYECTO

La principal limitación de la presente investigación radica en que la validación del sistema se realizó mediante pruebas piloto y evaluación de aceptación tecnológica, sin llegar a una implementación productiva completa dentro de la operación diaria de COOPSECOSTA.

Asimismo, el estudio se desarrolló bajo un diseño de caso único, centrado exclusivamente en las características operativas y administrativas de COOPSECOSTA, lo que limita la generalización directa de los resultados hacia otras cooperativas o empresas con estructuras organizacionales diferentes.

Otra limitación estuvo relacionada con el tamaño de la muestra utilizada durante la evaluación del sistema, conformada por colaboradores representativos de las áreas administrativa y logística. Aunque la muestra permitió validar funcionalmente la propuesta, una participación más amplia podría aportar perspectivas complementarias sobre la experiencia de uso.

Finalmente, las restricciones de tiempo y recursos propias del proyecto impidieron medir indicadores de desempeño organizacional a largo plazo, tales como reducción

efectiva de costos operativos, disminución de pérdidas de inventario o incremento de la productividad posterior a la implementación definitiva del sistema.

5.3 FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

Como continuidad del presente trabajo, se recomienda desarrollar investigaciones orientadas a la implementación real del sistema dentro de COOPSECOSTA y la medición de su impacto mediante indicadores cuantitativos de desempeño organizacional.

De igual forma, resulta pertinente estudiar la integración de tecnologías emergentes asociadas a la Logística 4.0, tales como códigos QR, geolocalización en tiempo real, dispositivos móviles para distribución y herramientas de inteligencia de negocios (Inteligencia Empresarial) aplicadas al sector cooperativo. Otra línea de investigación consiste en evaluar la viabilidad de extender el modelo desarrollado a otras cooperativas multipropósito de la región Caribe colombiana, con el propósito de identificar factores de adaptación y escalabilidad.

Finalmente, futuras investigaciones podrían analizar el impacto de la transformación digital sobre la sostenibilidad financiera, la gobernanza organizacional y la competitividad de las entidades pertenecientes a la economía solidaria, contribuyendo a la construcción de conocimiento especializado para este sector. Con base en los resultados obtenidos en la presente investigación y considerando las oportunidades de profundización en el estudio de la transformación digital en organizaciones de economía solidaria, se proponen las siguientes hipótesis para ser evaluadas en investigaciones futuras:

Hipótesis 1: La implementación de un sistema de gestión administrativa y logística incrementa significativamente la eficiencia operativa de las cooperativas del sector de la economía solidaria, al reducir los tiempos de ejecución de los procesos y mejorar la integración de la información.

Hipótesis 2: La integración de funcionalidades propias de los sistemas ERP y WMS disminuye los errores asociados al control de inventarios, la gestión de pedidos y el seguimiento de proveedores en organizaciones cooperativas.

Hipótesis 3: La utilidad percibida y la facilidad de uso del sistema de gestión influyen de manera positiva en la aceptación tecnológica por parte de los usuarios, de acuerdo con los postulados del Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM).

Hipótesis 4: La incorporación de herramientas basadas en los principios de la Logística 4.0 fortalece la trazabilidad de los procesos administrativos y logísticos, mejorando la capacidad de toma de decisiones y la competitividad de las organizaciones.

Estas hipótesis constituyen una base para futuros estudios orientados a evaluar el impacto de la transformación digital en cooperativas y otras organizaciones del sector

solidario, mediante metodologías experimentales o estudios comparativos que permitan validar estadísticamente las relaciones propuestas.

6. ANEXOS

6.1 ENCUESTA

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN ADMINISTRATIVA Y LOGÍSTICA — COOPSECOSTA Validación desde la perspectiva del usuario final	Tesis de Grado Administración de Empresas 2026
---	--

Estimado(a) colaborador(a):

El presente instrumento forma parte del trabajo de grado titulado "Validación de un sistema de gestión administrativa y logística para la cooperativa COOPSECOSTA", desarrollado en el programa de Administración de Empresas. Su propósito es recoger su percepción sobre el sistema de información diseñado para apoyar los procesos operativos de la cooperativa, con base en su experiencia directa como usuario o potencial usuario de la herramienta.

No existen respuestas correctas ni incorrectas. Su opinión sincera es el insumo más valioso para este proceso investigativo. La información recopilada será utilizada exclusivamente con fines académicos y tratada de manera confidencial.

Tiempo estimado de diligenciamiento: 8 a 10 minutos.

Fundamento metodológico

Este instrumento está construido sobre el modelo TAM (Technology Acceptance Model) propuesto por Davis (1989), ampliamente utilizado en la investigación sobre sistemas de información para evaluar la aceptación tecnológica desde la perspectiva del usuario. Se complementa con los criterios de usabilidad de Nielsen (1994) y el enfoque de validación de

prototipos en organizaciones PYME desarrollado por Solano Suárez (2022). Las preguntas evalúan tres dimensiones: **Utilidad Percibida, Facilidad de Uso Percibida y Pertinencia Funcional.**

SECCIÓN 1 — CARACTERIZACIÓN SOCIODEMOGRÁFICA

Por favor complete los siguientes datos. Esta información es de carácter confidencial y únicamente será utilizada para el análisis académico de los resultados.

P1. CARGO O ROL QUE DESEMPEÑA EN COOPSECOSTA:

- | | | | |
|---------------------------|------------------|--------------------------|------------------|
| • Directivo /
Gerencia | • Administrativo | • Operativo
Logístico | • Otro:
_____ |
|---------------------------|------------------|--------------------------|------------------|

P2. ¿CON QUÉ FRECUENCIA USA HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS (COMPUTADOR, APLICACIONES, PLATAFORMAS) EN SU TRABAJO?

- | | | | |
|-------------------------|------------------|---------------------|------------------|
| • Nunca o
casi nunca | • Ocasionalmente | • Con
frecuencia | • Todos los días |
|-------------------------|------------------|---------------------|------------------|

P3. ¿EN QUÉ ÁREA DE LA COOPERATIVA TRABAJA PRINCIPALMENTE?

- | | | | |
|--------------------------|---------------------------------|---------------------------|------------------------|
| • Área
administrativa | • Área
logística /
bodega | • Distribución
/ campo | • Dirección
general |
|--------------------------|---------------------------------|---------------------------|------------------------|

SECCIÓN 2 — EVALUACIÓN DEL SISTEMA

Instrucciones:

A continuación, encontrará 8 afirmaciones sobre el sistema de gestión. Para cada una, marque con una X la opción que mejor representa su nivel de acuerdo, considerando la siguiente escala:

1. Totalmente en desacuerdo	2. en desacuerdo	3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo	4 De acuerdo	5 Totalmente de acuerdo
-----------------------------	------------------	-----------------------------------	--------------	-------------------------

Nº	Afirmación	1	2	3	4	5
DIMENSIÓN 1 — UTILIDAD PERCIBIDA (Davis, 1989)						
1	El sistema agiliza las tareas que antes realizaba manualmente (registro de pedidos, facturas, nómina, rutas u otras).	☐	☐	☐	☐	☐
2	El sistema reduce el riesgo de cometer errores en los procesos operativos y administrativos de la cooperativa.	☐	☐	☐	☐	☐
3	Contar con este sistema me permitiría tener información más confiable y oportuna para apoyar la toma de decisiones.	☐	☐	☐	☐	☐
DIMENSIÓN 2 — FACILIDAD DE USO PERCIBIDA (Davis, 1989; Nielsen, 1994)						
4	La navegación entre los módulos del sistema es intuitiva y fácil de entender sin necesidad de instrucciones previas.	☐	☐	☐	☐	☐

5	Los formularios y campos del sistema son claros y no generan confusión al momento de registrar información.	☐	☐	☐	☐	☐
6	Aprender a utilizar este sistema no requeriría un entrenamiento prolongado ni conocimientos técnicos especializados.	☐	☐	☐	☐	☐
DIMENSIÓN 3 — PERTINENCIA FUNCIONAL (Solano Suárez, 2022)						
7	Los módulos del sistema (proveedores, inventario, rutas, nómina, reportes, entre otros) corresponden a los procesos reales que se ejecutan en COOPSECOSTA.	☐	☐	☐	☐	☐
8	Este sistema cubre necesidades operativas que no estaban siendo atendidas con las herramientas que la cooperativa utilizaba anteriormente.	☐	☐	☐	☐	☐

SECCIÓN 3 — OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS

P9. ¿QUÉ FUNCIONALIDAD O MÓDULO DEL SISTEMA LE PARECE MÁS ÚTIL PARA SU TRABAJO DIARIO? ¿POR QUÉ?

P10. ¿TIENE ALGUNA SUGERENCIA DE MEJORA O FUNCIONALIDAD ADICIONAL QUE LE GUSTARÍA VER EN EL SISTEMA?

¡Muchas gracias por su tiempo y colaboración!

Su participación es fundamental para el éxito de esta investigación y para el fortalecimiento de COOPSECOSTA.

Investigadora: Geraldine Garcia Martínez | **Tutor:** Carlos Alberto Rodríguez Arias |
Barranquilla, 2026

7. REFERENCIAS

- Alcaldía de Barranquilla. (2024). *Barranquilla reafirma su liderazgo en desarrollo económico, solidez financiera e inclusión social*. <https://www.barranquilla.gov.co>
- Arévalo Noboa, L. E., & Lozada Bejarano, V. M. (2020). *Modelo de gestión administrativa y financiera para la Cooperativa de Transportes Río San Pablo del cantón La Maná, provincia de Cotopaxi* (Tesis de pregrado, Universidad Técnica de Cotopaxi).
- Arroyo Gómez, G. A., Gallego López, J., & Montenegro Leyton, J. (2023). *Plan de implementación de un sistema WMS para mejorar la gestión logística en la empresa ALPAPEL S.A.S.* (Tesis de pregrado, Universidad EAN).
- Asociación Nacional de Empresarios de Colombia (ANDI). (2024). *Costos logísticos y competitividad en Colombia*. <https://www.andi.com.co>

- Asociación Colombiana de Logística. (2023). *Estado de la logística en Colombia 2023*.
<https://www.acolog.org>
- Ballou, R. H. (2004). *Logística: administración de la cadena de suministro* (5.^a ed.).
Pearson Education.
- Barney, J. B. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of Management*, 17(1), 99–120. <https://doi.org/10.1177/014920639101700108>
- Cámara de Comercio de Barranquilla. (2024). *Informe económico del Atlántico 2023*.
<https://www.camarabaq.org.co>
- CEPAL. (2024). *Transformación digital y desarrollo productivo en América Latina y el Caribe*. <https://www.cepal.org>
- Chiavenato, I. (2006). *Introducción a la teoría general de la administración* (7.^a ed.).
McGraw-Hill.
- Chopra, S., & Meindl, P. (2019). *Administración de la cadena de suministro: estrategia, planeación y operación* (7.^a ed.). Pearson Educación.
- Confederación de Cooperativas de Colombia (Confecoop). (2025). *El futuro del cooperativismo en Colombia*. <https://www.confecoop.coop>
- Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, 16(3), 297–334. <https://doi.org/10.1007/BF02310555>
- Congreso de Colombia. (1988). *Ley 79 de 1988, por la cual se actualiza la legislación cooperativa*. Diario Oficial.
- Congreso de Colombia. (1998). *Ley 454 de 1998, por la cual se determina el marco conceptual de la economía solidaria*. Diario Oficial.

- Congreso de Colombia. (2012). *Ley 1581 de 2012, por la cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales*. Diario Oficial.
- DANE. (2023a). *Encuesta de Desarrollo e Innovación Tecnológica (EDITS)*.
<https://www.dane.gov.co>
- DANE. (2023b). *Boletín técnico: EDITS sectores servicios y comercio*.
<https://www.dane.gov.co>
- Davenport, T. H. (2018). *Process innovation: Reengineering work through information technology*. Harvard Business School Press.
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319–340.
<https://doi.org/10.2307/249008>
- Frederic Emile, F., & Lambert H. Van Hoek, L. H. (2019). *Logistics 4.0: A roadmap to the future of logistics*. Kogan Page.
- Fred D. Davis. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319–340.
- Fayol, H. (1916). *Administración industrial y general*. Herrero Hermanos.
- García, J., & Martínez, P. (2023). *Transformación digital y gobernanza cooperativa en Colombia*. Editorial Academica.
- Grant, R. M. (1996). Toward a knowledge-based theory of the firm. *Strategic Management Journal*, 17(Winter Special Issue), 109–122.
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill Education.

- Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF). (2025). *Lineamientos técnicos para la operación de paquetes alimentarios FAMI*. ICBF.
- Klaus Schwab. (2017). *The Fourth Industrial Revolution*. Crown Business.
- Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2020). *Sistemas de información gerencial: administración de la empresa digital* (16.^a ed.). Pearson Educación.
- Mecalux. (2025). *Easy WMS: sistema de gestión de almacenes*. Mecalux.
- Medina Cano, A. G., Pulido Sánchez, D. X., & Quiñones Niño, B. de los Á. (2024). *Análisis en la implementación de logística 4.0 aplicada en la cadena de suministro sostenible en Colombia* (Trabajo de grado, Universidad Santo Tomás).
- Mejía, R., Castro, L., & Pérez, M. (2024). Gestión logística y tecnologías de información en organizaciones solidarias de la región Caribe colombiana. *Revista Cooperativismo y Desarrollo*, 32(1), 45–67.
- Nielsen, J. (1994). *Usability engineering*. Morgan Kaufmann.
- Odoo S.A. (2026). *Odoo ERP documentation*. Odoo.
- Ortega De La Fuente, M. A. (2017). *Implementación de un módulo de logística en un sistema ERP para una PYME* (Tesis de pregrado, Universidad de Chile).
- Penrose, E. T. (1959). *The theory of the growth of the firm*. Oxford University Press.
- Presidencia de la República de Colombia. (2015). *Decreto 1074 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Comercio, Industria y Turismo*. Diario Oficial.
- SAP SE. (2025). *SAP Business One overview*. SAP.
- Siigo S.A.S. (2026). *Sistema de gestión empresarial y facturación electrónica*. Siigo.

- Solano Suárez, M. C. (2022). *Prototipo y validación de uso del componente analítico de sistemas empresariales en organizaciones PyME en Colombia* (Tesis de maestría, Universidad de los Andes).
- Suárez Rivera, Y., Mercado Sánchez, D. F., & Fonseca Cortés, J. A. (2024). *Diseño de un sistema robusto WMS PLUS que permita la trazabilidad completa de los servicios de almacenamiento, transporte y entrega en última milla para la empresa Solística* (Tesis de pregrado).
- Superintendencia de la Economía Solidaria. (2025). *Informe de transformación digital del sector solidario*. Supersolidaria.
- SAP. (2023). *ERP and supply chain management: Best practices for digital transformation*. SAP.
- Taylor, F. W. (1911). *Principios de la administración científica*. Harper & Brothers.
- Teece, D. J., Pisano, G., & Shuen, A. (1997). Dynamic capabilities and strategic management. *Strategic Management Journal*, 18(7), 509–533.
- Unidad Administrativa Especial de Organizaciones Solidarias. (2025). *Transformación digital en el sector cooperativo*. <https://www.orgsolidarias.gov.co>
- Vargas Cordero, Z. R. (2009). La investigación aplicada: una forma de conocer las realidades con evidencia científica. *Revista Educación*, 33(1), 155–165. <https://doi.org/10.15517/revedu.v33i1.538>
- Westerman, G., Bonnet, D., & McAfee, A. (2014). *Leading digital: Turning technology into business transformation*. Harvard Business Review Press.

World Economic Forum. (2023). *Digital transformation of supply chains and logistics*.

World Economic Forum.

Yin, R. K. (2018). *Case study research and applications: Design and methods* (6th ed.).

SAGE Publications.