

Boletín de la Asociación Internacional de Derecho Cooperativo

International Association of Cooperative Law Journal

No. 68/2026

DOI: <https://doi.org/10.18543/baidc682026>

Cooperativas campesinas y transformación digital: De las barreras estructurales a la competitividad

Peasant cooperatives and digital transformation: From structural barriers to competitiveness

Iván Vargas-Chaves

doi: <https://doi.org/10.18543/baidc.3315>

Recibido: 15.06.2025 • Aceptado: 10.04.2026 • Fecha de publicación en línea: junio de 2026

Derechos de autores/as y Acceso Abierto

1. Autoría y Ética

Al entregar sus manuscritos al **Boletín de la Asociación Internacional de Derecho Cooperativo (BAIDC)**, los/las autores/as aceptan y se comprometen a cumplir las condiciones de publicación sin necesidad de firmar un documento de cesión adicional con la **Editorial (Universidad de Deusto)**. Con ello, garantizan que su trabajo es inédito en cualquier forma, original y que no vulnera el Código Ético de BAIDC ni derechos de terceros, y que no se han otorgado ni se otorgarán licencias que resulten incompatibles con los derechos concedidos a la Editorial.

Los/las autores/as asumen la responsabilidad total y exclusiva sobre el contenido de su estudio y declaran formalmente no tener conflictos de interés que afecten la integridad de la investigación.

Copyright and Open Access

1. Authorship and Ethics

By submitting their manuscripts to **International Association of Cooperative Law Journal (BAIDC)**, the authors accept and undertake to comply with the conditions of publication without the need to sign an additional transfer agreement with the **Publisher (University of Deusto)**. In doing so, they guarantee that their work is unpublished in any form, original, and does not breach BAIDC's Ethical Guidelines or the rights of third parties, and that no licences have been or will be granted that are incompatible with the rights granted to the Publisher.

The authors assume full and exclusive responsibility for the content of the study and formally declare that they have no conflicts of interest that affect the integrity of the research.

2. Derechos de la Editorial

Al enviar el manuscrito, los/las autores/as aceptan su publicación bajo la licencia **Creative Commons CC BY-NC-ND 4.0**. En consecuencia, conceden a la Editorial el **derecho exclusivo, gratuito y universal para la primera publicación**, edición, maquetación y explotación de la obra. Esta concesión autoriza a la Editorial a distribuir, sublicenciar e indexar el trabajo en cualquier formato, medio, base de datos o repositorio institucional, con fines de promoción y difusión científica.

3. Derechos de autores/as

Los/las autores/as **conservan la propiedad intelectual de su obra y retienen el derecho a distribuir y utilizar su trabajo** para fines docentes, investigación futura o archivo personal, siempre que se cite la publicación original en la Revista. Se les permite además la publicación posterior en otros medios, siempre que se incluya una nota a pie de página con la referencia completa de BAIDC (incluyendo el DOI, si está disponible) y no se sugiera el respaldo explícito de la Revista y/o Editorial.

4. Acceso abierto

BAIDC es una revista de acceso abierto; lo que significa que es de libre y total acceso en su integridad inmediatamente después de la publicación de su contenido. No obstante, de acuerdo con la licencia arriba mencionada, se debe citar siempre a los/las autores/as de los artículos. Tanto su uso comercial como cualquier modificación que se pretenda distribuir requerirán el permiso expreso previo por escrito de quien sea titular de los derechos.

2. Publisher's Rights

By submitting the manuscript, the authors agree to its publication under the **Creative Commons CC BY-NC-ND 4.0** licence. Consequently, they grant the Publisher the **exclusive, royalty-free and worldwide right of first publication**, editing, layout and exploitation of the article. This grant authorises the Publisher to distribute, sub-license and index the work in any format, medium, database or institutional repository, for the purposes of promotion and scientific dissemination.

3. Copyright

The authors **retain the intellectual property rights to their article and retain the right to distribute and use their work** for teaching purposes, future research or personal archiving, provided that the original publication in the Journal is cited. They are also permitted to republish in other media, provided that a (foot)note is included with the full reference to BAIDC (including the DOI, where available) and no explicit endorsement of the Journal and/or Publisher is implied.

4. Open access

BAIDC is an open-access journal; this means that it is freely and fully accessible in its entirety immediately upon publication of its content. However, in accordance with the licence mentioned above, the authors of the articles must always be properly cited; and both commercial use and any modification intended for distribution will require the express prior written permission of the rights holder.

Cooperativas campesinas y transformación digital: De las barreras estructurales a la competitividad

(Peasant cooperatives and digital transformation:
From structural barriers to competitiveness)

Iván Vargas-Chaves¹
Universidad Militar Nueva Granada (Colombia)

doi: <https://doi.org/10.18543/baidc.3315>

Recibido: 15.06.2025

Aceptado: 10.04.2026

Fecha de publicación en línea: junio de 2026

Sumario: I. Introducción. II. Metodología. III. Resultados. 3.1. Las cooperativas campesinas. 3.2. La transformación digital, el sector agrícola en Colombia y las cooperativas. 3.3. Las brechas digitales: una barrera estructural en el campo colombiano. 3.4. La gobernanza cooperativa: otra brecha digital. 3.5. Hacia una gestión eficiente basada en el conocimiento: oportunidades de la Digitalización para las Cooperativas Campesinas en Colombia. IV. Discusión. V. Conclusiones. VI. Referencias bibliográficas.

Summary: I. Introduction. II. Methodology. III. Results. 3.1. Peasant cooperatives. 3.2. Digital transformation, the agricultural sector in Colombia, and cooperatives. 3.3. Digital divides: a structural barrier in the Colombian countryside. 3.4. Cooperative governance: another digital divide. 3.5. Towards efficient knowledge-based management: opportunities for Peasant Cooperatives in Colombia through digitalization. IV. Discussion. V. Conclusions. VI. References.

Resumen: Este estudio analiza los desafíos normativos y estructurales que limitan la transformación digital de las cooperativas campesinas en Colombia, argumentando la urgencia de una reforma legal para su modernización. La investigación, basada en una metodología de análisis documental, revela que las principales barreras son la brecha digital, los altos costos y un marco legal anacrónico que genera inseguridad jurídica para la gobernanza digital. A pesar de ello, la digitalización ofrece oportunidades clave para optimizar procesos y aumentar la transparencia. Se concluye que la modernización tecnológica es una necesidad estratégica que exige una reforma legal integral y políticas públicas

¹ Doctor en Derecho Supranacional e Interno. Doctor en Derecho Internacional Privado. Profesor Asociado de la Universidad Militar Nueva Granada (Bogotá, Colombia). Contacto: ivan.vargas@unimilitar.edu.co; ORCID: 0000-0001-6597-2335.

que garanticen la conectividad y capacitación en el campo, a fin de asegurar un desarrollo rural más competitivo y equitativo.

Palabras clave: Derecho cooperativo. Transformación digital. Desarrollo rural. Brecha digital. Política pública. Colombia.

Abstract: This study analyzes the regulatory and structural challenges that limit the digital transformation of peasant cooperatives in Colombia, arguing the urgent need for legal reform for their modernization. The research, based on a documentary analysis methodology, reveals that the main barriers are the digital divide, high costs, and an anachronistic legal framework that creates legal uncertainty for digital governance. Despite this, digitalization offers key opportunities to optimize processes and increase transparency. The study concludes that technological modernization is a strategic necessity that requires comprehensive legal reform and public policies that guarantee connectivity and training in the field, to ensure more competitive and equitable rural development.

Keywords: Cooperative law. Digital transformation. Rural development. Digital divide. Public policy. Colombia.

I. Introducción

El cooperativismo en Colombia constituye un pilar esencial para el desarrollo rural, la seguridad alimentaria y la construcción de un tejido social más justo en el campo. Estas organizaciones, que operan bajo principios de ayuda mutua, control democrático y participación económica de sus asociados, se encuentran en una encrucijada decisiva (Vargas-Chaves, Acevedo-Caicedo y Salgado-Figueroa 2020).

La adaptación a la era digital ha dejado de ser una opción para convertirse en una necesidad estratégica, fundamental para mejorar su competitividad, optimizar procesos productivos y ampliar su acceso a los mercados en un entorno globalizado (Hernández Aguilar 2015; Ga-dea Soler 2012).

Este artículo analiza los desafíos y oportunidades que enfrentan las cooperativas campesinas colombianas en su tránsito hacia la digitalización. Se parte de la hipótesis de que las barreras estructurales, como la persistente brecha digital en el campo, y un marco normativo concebido en una era predigital, son los principales obstáculos que limitan su modernización. Por tanto, se argumenta que una reforma legal integral, junto a políticas públicas de fomento, es indispensable para que estas organizaciones puedan capitalizar los beneficios de la tecnología y reafirmar su rol como motoras del desarrollo rural equitativo y sostenible.

La metodología empleada para esta investigación consiste en un análisis documental que examina la legislación cooperativa y complementaria en Colombia, como la Ley 79 de 1988, junto a normativas sobre comercio electrónico y protección de datos. Este análisis se complementa con la revisión de literatura académica, informes de organismos nacionales e internacionales y estudios de caso relevantes. Dicho enfoque permite contrastar el marco teórico y legal con la realidad práctica del sector, identificando con precisión las brechas existentes y las oportunidades estratégicas para una inclusión digital efectiva.

Los hallazgos revelan que, a pesar del inmenso potencial de la tecnología para solucionar problemas históricos como la intermediación y la falta de acceso a información, su implementación se ve frenada por barreras significativas. Entre estas destacan la carencia de infraestructura de conectividad en zonas apartadas, la necesidad de fortalecer el capital humano mediante la alfabetización digital y los altos costos asociados a la adquisición y mantenimiento de nuevas herramientas tecnológicas. Estos desafíos perpetúan la inequidad entre el campo y la ciudad, limitando el progreso de las comunidades rurales.

Asimismo, el estudio evidencia que la legislación actual genera inseguridad jurídica en la gobernanza digital de las cooperativas. Aspectos

como la validez de las asambleas virtuales, el uso de firmas electrónicas y la protección de los datos de los asociados no están plenamente regulados para el sector, lo que frena la modernización de su gestión interna. Superar estos escollos normativos es crucial para que las cooperativas puedan operar con la agilidad que demanda la economía contemporánea sin debilitar sus principios democráticos fundamentales.

Por último, se concluye que la transformación digital del cooperativismo agrícola colombiano es un proyecto estratégico que requiere una visión de Estado y un compromiso multisectorial, siendo por tanto necesario modernizar el marco legal para ofrecer seguridad jurídica y fomentar la innovación, permitiendo el surgimiento de nuevos modelos como las cooperativas de plataforma.

II. Metodología

Para la elaboración de este artículo se empleó una metodología de análisis documental con un enfoque sistemático, diseñada para ofrecer una radiografía integral sobre los retos y oportunidades de la integración tecnológica en las cooperativas campesinas de Colombia. Este método permite la revisión, el análisis y la interpretación de diversas fuentes para construir una comprensión profunda del fenómeno estudiado. En este sentido, el enfoque sistemático garantiza que la selección de información sea rigurosa y estructurada, abarcando las múltiples dimensiones del problema: la normativa, la socioeconómica y la tecnológica, para fundamentar sólidamente los hallazgos y conclusiones presentados.

La fase de recolección de información se llevó a cabo mediante búsquedas exhaustivas en bases de datos académicas y jurídicas de alto impacto, incluyendo Web of Science (WoS), Scopus, HeinOnline, EBSCO y Vlex. Se utilizaron combinaciones de palabras clave en español e inglés, tales como «cooperativas agrícolas» / «agricultural cooperatives», «transformación digital» / «digital transformation», «brecha digital» / «digital divide», «desarrollo rural» / «rural development» y «política pública» / «public policy».

Para refinar y optimizar los resultados de búsqueda, se aplicaron operadores booleanos (AND, OR, NOT), lo que permitió focalizar la pesquisa en documentos que relacionaran directamente el cooperativismo agrario con los desafíos de la digitalización en el contexto colombiano.

Posteriormente, se aplicó una estrategia de triangulación de la información para asegurar la validez y robustez del análisis. Este proceso

consistió en contrastar y sintetizar datos provenientes de tres tipos de fuentes distintas: 1) el marco normativo y jurisprudencial, como la Ley 79 de 1988 y la Ley 454 de 1998; 2) la producción académica y científica, incluyendo artículos de investigación, tesis y libros; y 3) documentos de política pública e informes de organismos nacionales e internacionales, como los documentos del Consejo Nacional de Política Económica y Social y del Programa de las Naciones para el Desarrollo.

Finalmente, la integración de estas fuentes a través de la triangulación permitió no solo describir el estado actual del sector, sino también interpretar las tensiones y sinergias entre la legislación vigente, los desafíos estructurales y las oportunidades tecnológicas. Este abordaje metodológico es el que permite construir el análisis crítico sobre la urgencia de una reforma legal y la implementación de políticas públicas efectivas, asegurando que las conclusiones y recomendaciones del presente estudio estén sólidamente fundamentadas.

III. Resultados

3.1. *Las cooperativas campesinas*

El movimiento cooperativo se sustenta en una base filosófica y operativa definida por la Alianza Cooperativa Internacional. Estos principios, revisados por última vez en 1995, actúan como la carta de navegación para millones de cooperativas en el mundo. El ingreso voluntario y abierto, sin discriminación alguna, asegura que estas entidades sean un vehículo de inclusión.

El control democrático por parte de los asociados, bajo la fórmula de «un asociado, un voto», garantiza que las decisiones emanen de la base social y no del capital aportado, diferenciándose radicalmente de las sociedades de capital (Uribe 2012; Gutiérrez 2014; Rodríguez-Vargas 1998; Parrado 2010).

La participación económica de los asociados es otro pilar fundamental, donde los excedentes, si los hubiere, se destinan al desarrollo de la cooperativa, a beneficiar a los miembros en proporción a sus transacciones y a apoyar otras actividades aprobadas por ellos. Los principios de autonomía e independencia resguardan al modelo de interferencias externas, ya sean estatales o de capital privado (Pardo Martínez y Huertas de Mora 2017)

Finalmente, la educación, la formación, la cooperación entre cooperativas y el compromiso con la comunidad cierran este círculo virtuoso, consolidando un ecosistema basado en la solidaridad y el de-

sarrollo sostenible (Botello y Guerrero 2017; Baquero-Melo 2017; Perfetti 2009; Zuluaga y Arango 2013).

En el espectro de la economía social, las cooperativas adoptan diversas formas según su objeto social. En Colombia, la Ley 79 de 1988 clasifica a estas entidades principalmente en especializadas, multiactivas e integrales. Las especializadas centran su actividad en una única rama económica, como las cooperativas de ahorro y crédito o las agropecuarias.

Las multiactivas, por su parte, atienden varias necesidades de sus asociados, organizando sus servicios en secciones independientes bajo una misma personería jurídica. Las integrales realizan dos o más actividades conexas y complementarias en su cadena de valor.

Más allá de esta clasificación, su rol en la economía social es transversal. Actúan como agentes de inclusión financiera en zonas desatendidas por la banca tradicional, democratizan el acceso a bienes y servicios, y fomentan la creación de empleo digno (Hoinle, Rothfuss y Gotto 2013; Giraldo 2010; Dávila 1996). Al reinvertir sus excedentes en la comunidad y priorizar el bienestar de sus asociados sobre el lucro, las cooperativas se convierten en un motor de desarrollo local y en un contrapeso a las desigualdades inherentes a otros modelos económicos, fortaleciendo el tejido social y la resiliencia comunitaria (PNUD 2011).

En este contexto, las cooperativas campesinas o agropecuarias desempeñan un papel insustituible en la búsqueda de la seguridad alimentaria, el fomento del desarrollo rural y la protección del medio ambiente (Pacheco Almaraz *et al.* 2019). Al agrupar a pequeños productores, estas organizaciones les permiten alcanzar economías de escala, mejorar su poder de negociación frente a intermediarios y acceder a mercados que de forma individual serían inalcanzables. Esta acción colectiva es vital para garantizar una producción de alimentos estable y a precios justos para el consumidor final (Vargas Prieto y Castañeda Guzmán 2019).

En términos de desarrollo rural, estas cooperativas son focos de progreso. Canalizan asistencia técnica, facilitan el acceso a créditos y tecnologías, y generan empleo local, frenando la migración del campo a la ciudad (Archila y Betancurt 2015; Bautista 2016). Su presencia revitaliza las economías locales y fortalece la infraestructura productiva de las regiones (Soto y Fawaz 2016).

Finalmente, desde la óptica de la sostenibilidad, muchas cooperativas campesinas o agrícolas promueven prácticas agrícolas sostenibles, la conservación de la agrobiodiversidad y la gestión responsable de los recursos naturales, conscientes de que la viabilidad a largo plazo de sus emprendimientos depende del equilibrio ecológico (Schejtman 1980; Tobasura 2009; Hernández Salazar y Olaya Pardo 2018).

3.2. *La transformación digital, el sector agrícola en Colombia y las cooperativas*

El marco normativo que rige al sector cooperativo en Colombia se fundamenta principalmente en la citada Ley 79 de 1988 y la Ley 454 de 1998. La primera actualizó la legislación cooperativa, estableciendo su naturaleza, características y régimen de funcionamiento. La segunda creó la Superintendencia de la Economía Solidaria (Supersolidaria) y dictó normas para fortalecer y promover al sector. Si bien estas leyes dotaron al cooperativismo de una base sólida, su redacción precede a la era digital, lo que genera ciertas limitaciones.

Aspectos como los requisitos para la celebración de asambleas, los procesos de votación, la constitución de nuevas entidades y los mecanismos de fiscalización no contemplaron la posibilidad de realizarse a través de medios virtuales. La rigidez en ciertos procedimientos formales, pensados para un entorno análogo, puede dificultar la agilidad que demanda la economía digital. La definición de «acto cooperativo» y su tratamiento fiscal también podrían requerir una revisión para adaptarse a las nuevas transacciones y servicios que emergen de las plataformas tecnológicas (Atxabal Rada 2020).

A nivel internacional, diversas naciones han comenzado a adaptar sus legislaciones para facilitar la transformación digital del sector (Arrieta Idiákez 2019). Experiencias en Europa y Norteamérica muestran avances en la regulación de asambleas virtuales, el uso de firmas electrónicas vinculantes y la creación de cooperativas de plataforma, donde los usuarios son también los dueños de la infraestructura digital (Como *et al.* 2016).

Estos ejemplos ofrecen una hoja de ruta para que Colombia pueda modernizar su marco legal, eliminando barreras normativas y creando un entorno propicio que permita a las cooperativas campesinas aprovechar plenamente las herramientas del siglo XXI sin renunciar a sus principios esenciales.

En efecto, la era digital ha introducido un nuevo léxico y un conjunto de herramientas con el potencial de revolucionar el sector agropecuario. Conceptos como el Big Data, que implica el análisis de grandes volúmenes de datos para la toma de decisiones informadas, y el Internet de las Cosas, que conecta sensores y dispositivos en campo para monitorear cultivos y ganado en tiempo real, son la vanguardia de esta transformación (Vitón, Castillo y Lopes 2018). A ellos se suman la Inteligencia Artificial para predecir plagas o optimizar el riego, y el blockchain para garantizar la trazabilidad y transparencia en la cadena de suministro (Santos y Kienzle 2020)

Estas tecnologías habilitan aplicaciones prácticas como la agricultura de precisión, que utiliza datos geoespaciales y de sensores para aplicar insumos (agua, fertilizantes, pesticidas) de manera localizada y eficiente, reduciendo costos y el impacto ambiental (Ayaz *et al.* 2019). La gestión de recursos hídricos y del suelo se optimiza, mientras que la trazabilidad basada en blockchain ofrece al consumidor una garantía sobre el origen y la calidad del producto (Trendov, Varas y Zeng 2019). Asimismo, las plataformas de comercio electrónico y los mercados digitales abren nuevas ventanas de comercialización directa para los productores, eliminando intermediarios.

Desde la óptica del rol catalizador de la política pública, el avance de la digitalización en el cooperativismo agrícola no puede dejarse al libre albedrío del mercado. El Estado colombiano tiene la responsabilidad de actuar como un catalizador que acelere este proceso, asegurando que sus beneficios se distribuyan de manera inclusiva.

La política pública debe trascender el simple financiamiento y enfocarse en la creación de un entorno habilitante. Esto implica garantizar la infraestructura de conectividad en las áreas rurales más apartadas, un requisito indispensable sobre el cual se construye cualquier iniciativa de transformación digital. Sin acceso a internet estable y asequible, las discusiones sobre plataformas y datos pierden su fundamento práctico.

El Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026, «Colombia Potencia Mundial de la Vida», establece lineamientos que apuntan en esta dirección. Sus ejes sobre el derecho humano a la alimentación y la transformación del campo sientan las bases para fortalecer las capacidades de los productores locales. La materialización de estos objetivos pasa necesariamente por la inclusión de la economía campesina y cooperativa en el ecosistema digital.

Además, una política pública de fomento debe ir acompañada de una modernización del marco legal que rige al sector cooperativo, anclado en gran medida en la Ley 79 de 1988. Si bien esta ley ha sido fundamental, su concepción es previa a la revolución digital. Por tanto, se requiere una adaptación normativa que ofrezca seguridad jurídica y facilite las operaciones en el nuevo entorno digital. Esta reforma debe ser integral y abordar los distintos aspectos de la vida cooperativa, desde su gobernanza interna hasta su interacción con el mercado y el Estado.

De hecho, la competitividad futura de las cooperativas campesinas dependerá de su capacidad para actuar de manera conjunta en el espacio digital. Para ello, se necesita un marco legal que facilite la creación y operación de plataformas digitales de servicios y comer-

cialización. Estas plataformas, propiedad de las mismas cooperativas, pueden eliminar intermediarios y conectar la producción campesina directamente con los mercados urbanos, mejorando los ingresos y la soberanía económica de los asociados. La regulación debe fomentar la creación de estos espacios, garantizando la competencia leal y la transparencia.

Así, sin duda para los pequeños productores y sus cooperativas, los beneficios potenciales de la digitalización son inmensos. La adopción tecnológica puede conducir a un aumento significativo de la productividad, una mayor resiliencia ante el cambio climático y un acceso más justo a los mercados.

Sin embargo, y tal como se expondrá a continuación, los desafíos no son menores; desde la brecha digital, manifestada en la falta de conectividad en zonas rurales, hasta el alto costo de las tecnologías o la carencia de habilidades digitales constituyen una barrera que amplía las desigualdades si no se implementa con un enfoque inclusivo y centrado en las necesidades del campesinado.

3.3. *Las brechas digitales: una barrera estructural en el campo colombiano*

El desafío más inmediato y paralizante para las cooperativas campesinas es la profunda brecha digital que aísla a gran parte del territorio rural colombiano. La carencia de una infraestructura de telecomunicaciones robusta, especialmente la falta de acceso a internet de banda ancha estable y asequible, constituye un impedimento primario. Esta deficiencia en la conectividad básica imposibilita la adopción de herramientas digitales esenciales para la gestión agrícola moderna. El acceso a información crítica como pronósticos meteorológicos precisos, precios de mercado en tiempo real, alertas fitosanitarias o nuevas técnicas de cultivo se ve severamente restringido (Vitón, Castillo y Lopes 2018).

Sin esta infraestructura habilitante, las cooperativas operan en una marcada desventaja, incapaces de aprovechar las eficiencias del comercio electrónico, la teleasistencia técnica o la gestión de datos en la nube, perpetuando así su desconexión de las cadenas de valor globales y acentuando la inequidad histórica entre el campo y la ciudad (Gadea Soler 2006).

Directamente ligada a la brecha de infraestructura, es preciso hacer referencia a la barrera del capital humano. La ausencia prolongada de conectividad ha resultado en una falta generalizada de alfabetización y habilidades digitales entre los miembros de las cooperativas campesinas (Sotomayor, Ramírez y Martínez 2021).

El manejo competente de dispositivos, software de gestión y plataformas en línea no es una habilidad extendida en comunidades donde la interacción con la tecnología ha sido limitada. Esta carencia de competencias obstaculiza la apropiación efectiva de las herramientas digitales, incluso cuando el acceso a ellas es posible.

La formación, cuando está disponible, a menudo no se ajusta a las necesidades específicas de los productores agrarios, muchos de los cuales son adultos con niveles de escolaridad variables. Se requieren programas de capacitación diseñados con un enfoque andragógico, que sean prácticos, pertinentes y culturalmente sensibles (Liu *et al.* 2021). La meta no debe ser solo la enseñanza instrumental del software, sino fomentar una comprensión profunda de cómo la tecnología puede ser una aliada estratégica para la toma de decisiones, la gestión financiera y la innovación en sus propios términos productivos.

Al margen de lo hasta ahora reseñado, la adopción tecnológica conlleva una inversión económica que representa un obstáculo formidable para las cooperativas, que frecuentemente operan con márgenes estrechos y acceso limitado al crédito. Los costos no se limitan a la compra inicial de equipos y programas (software). Los gastos recurrentes asociados al mantenimiento, las licencias, las actualizaciones de seguridad y el soporte técnico especializado constituyen una carga financiera continua que debe ser absorbida por la estructura de costos de la organización, amenazando su sostenibilidad.

Si bien existen líneas de crédito a través de entidades como el Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario, por sus siglas, FINAGRO, orientadas a pequeños y medianos productores, la percepción de un retorno de la inversión incierto o a muy largo plazo puede disuadir a las directivas de asumir nuevas deudas. La ausencia de programas de cofinanciación o de subsidios específicos para la transformación digital del sector cooperativo agrario agrava el problema, dejando a estas organizaciones en una encrucijada entre la necesidad de modernizarse para sobrevivir y la imposibilidad de financiar dicha modernización.

Otro aspecto clave, es que la digitalización introduce a las cooperativas en un ecosistema de datos, lo que genera tanto oportunidades como vulnerabilidades críticas. La gestión de información sensible, que incluye datos personales de los asociados, registros financieros y detalles de producción, exige un nivel de ciberseguridad que la mayoría de estas organizaciones no posee. La falta de infraestructura tecnológica segura y de personal con conocimientos en protección de la información las expone a riesgos significativos, como el fraude electrónico, el robo de datos o los ciberataques que podrían paralizar sus operaciones (Gadea Soler 2020).

En el caso de Colombia, además, el cumplimiento de la Ley 1581 de 2012 sobre la protección de datos personales impone obligaciones legales cuyo desconocimiento puede acarrear sanciones. Implementar políticas de privacidad, protocolos de seguridad y gestionar adecuadamente el consentimiento de los asociados son tareas complejas que demandan una asesoría que escapa a los recursos habituales de una cooperativa campesina, ya que garantizar la soberanía de sus datos frente a las grandes plataformas tecnológicas es un desafío adicional que requiere del desarrollo de regulaciones específicas adaptadas a las necesidades y capacidades de las cooperativas.

Además, la normativa debe promover activamente la interoperabilidad de plataformas y sistemas digitales entre cooperativas. Evitar la creación de «islas tecnológicas» es vital para construir un verdadero ecosistema digital cooperativo. El Estado puede incentivar el uso de estándares abiertos y protocolos comunes que permitan a las diferentes plataformas comunicarse entre sí, generando economías de escala y facilitando la colaboración para proyectos logísticos, de compra de insumos o de comercialización a gran escala (Atxabal Rad 2011).

Finalmente, el marco normativo que rige al sector cooperativo en Colombia, aunque sólido en sus principios, presenta vacíos frente a las nuevas dinámicas de la gobernanza digital. La legislación no siempre contempla de forma explícita la validez y el procedimiento para realizar actos fundamentales de la vida cooperativa, como asambleas generales virtuales, procesos de votación electrónica o el uso de firmas digitales para actas y documentos oficiales. Esta ambigüedad jurídica, a pesar de avances como el Decreto 398 de 2020, puede generar inseguridad y frenar la modernización de la gestión.

Es necesaria una actualización del marco regulatorio que brinde plena seguridad jurídica a la adopción de nuevas formas de operación y deliberación digital. Dicha modernización debe asegurar que la eficiencia y agilidad ganadas con la tecnología no erosionen los principios cooperativos fundamentales, como la participación democrática y el control efectivo por parte de los asociados. Un marco legal claro y habilitante es indispensable para que las cooperativas puedan desplegar todo el potencial digital sin temor a incurrir en vicios de procedimiento o a debilitar su estructura democrática.

3.4. *La gobernanza cooperativa: otra brecha digital*

El tránsito hacia la digitalización representa una de las transformaciones más significativas para el fortalecimiento y la competitividad de

los modelos asociativos en el siglo veintiuno. En Colombia, el sector cooperativo, y en particular las cooperativas agrícolas o campesinas, se enfrenta a una serie de desafíos estructurales y normativos que condicionan su plena incorporación al ecosistema digital. A pesar del potencial de las tecnologías para optimizar procesos, mejorar la comercialización y fomentar la participación, existen barreras considerables que ralentizan esta transición, perpetuando brechas y limitando el desarrollo rural (Díaz y Fernández 2017).

En este contexto, uno de los principales escollos normativos se manifiesta en la gobernanza de las cooperativas, específicamente en lo que respecta a la celebración de sus máximos órganos sociales (Flores Ilhuicatzí y Medina Conde 2024). Históricamente, la legislación cooperativa ha privilegiado la presencialidad como garantía de deliberación y participación de los asociados (Sousa Silva *et al.* 2019).

Si bien la pandemia impulsó la adopción de normativas transitorias que habilitaron las reuniones no presenciales, persisten interpretaciones y vacíos que generan inseguridad jurídica para la realización de asambleas virtuales o mixtas de manera permanente. La falta de un marco legal consolidado y claro que regule de forma definitiva los requisitos y garantías para estos encuentros digitales dificulta la toma de decisiones ágil y la participación de asociados en zonas rurales dispersas.

A esta problemática se suman las limitaciones en el uso de herramientas digitales para la formalización de actos jurídicos. La Ley 527 de 1999 otorgó validez jurídica a la firma electrónica y a los mensajes de datos, constituyendo un pilar para el comercio electrónico en el país. No obstante, la implementación y aceptación de la firma electrónica en los procesos internos y externos de las cooperativas campesinas no es homogénea.

Barreras culturales, la brecha digital entre los asociados y la falta de pedagogía sobre su validez y seguridad, limitan su aplicación en actos cruciales como la suscripción de acuerdos, contratos o la formalización de decisiones, perpetuando la dependencia del papel y la presencialidad (Centeno 2016).

En este sentido, la creación de plataformas digitales para la comercialización de productos o la prestación de servicios por parte de las cooperativas campesinas enfrenta obstáculos significativos. Más allá de las dificultades de conectividad y acceso a infraestructura tecnológica en el campo, existen complejidades normativas.

El desarrollo de un mercado en línea propio implica para la cooperativa el cumplimiento de una serie de regulaciones en materia de comercio electrónico, protección al consumidor y tratamiento de datos personales, lo cual exige un conocimiento especializado y recursos de

los que muchas de estas organizaciones carecen. La rigidez en la interpretación de la normativa puede generar barreras para la innovación en modelos de negocio digitales (Montalvo, Barriga y Rojas 2017).

Paralelamente, se identifican importantes vacíos legales en lo concerniente a la protección de datos y la ciberseguridad adaptados al contexto cooperativo. La Ley 1581 de 2012 establece el régimen general de protección de datos personales en Colombia, una normativa de obligatorio cumplimiento para cualquier organización que maneje información de terceros.

Sin embargo, las cooperativas campesinas manejan datos sensibles de sus asociados, relacionados con su producción, finanzas y tierras. La ausencia de guías o protocolos específicos para el sector solidario sobre cómo implementar esta ley, considerando sus particularidades y su base social, genera un riesgo latente de incumplimiento y expone a las cooperativas y a sus miembros a vulnerabilidades en un entorno digital.

En cuanto a la flexibilidad en la vinculación y el surgimiento de nuevos modelos, los procesos de admisión y retiro de socios, tradicionalmente diseñados para un entorno análogo, también presentan rigideces en su adaptación al mundo digital (Acosta Atehortua González 2018).

La necesidad de presentar documentos físicos, realizar entrevistas presenciales o la simple falta de canales digitales para gestionar estas solicitudes, pueden desincentivar la vinculación de nuevos miembros, especialmente de las generaciones más jóvenes que operan con una lógica primordialmente digital. La modernización de los estatutos para incorporar procedimientos de vinculación y retiro completamente en línea es un paso necesario, pero que requiere de una cuidadosa revisión para garantizar la seguridad y la verificación de la identidad del aspirante a asociado.

Finalmente, el marco regulatorio actual presenta sin dudas barreras para la constitución de cooperativas nativas digitales o plataformas de servicios cooperativos en el sector agrícola (Arboleda, Ramírez y Restrepo 2020). La legislación fue concebida en un paradigma predigital, y aunque se han realizado esfuerzos de actualización, la estructura normativa aún puede ser poco flexible para albergar modelos de negocio innovadores basados en plataformas tecnológicas, donde la interacción principal y la generación de valor ocurren exclusivamente en el entorno virtual.

3.5. *Hacia una gestión eficiente basada en el conocimiento: oportunidades de la Digitalización para las Cooperativas Campesinas en Colombia*

La optimización de los procesos productivos y administrativos es uno de los beneficios más tangibles de la digitalización. El uso de sof-

ware de gestión, aplicaciones móviles y sensores en campo permite a las cooperativas campesinas planificar los ciclos de siembra y cosecha con mayor precisión, administrar inventarios de manera eficiente y llevar una contabilidad transparente y en tiempo real. Esto no solo reduce costos operativos, sino que libera recursos que pueden ser reinvertidos en el bienestar de los asociados y en la innovación productiva.

Paralelamente, la tecnología derriba las barreras geográficas para el acceso a la información. Plataformas en línea, seminarios web y aplicaciones de asistencia técnica conectan a los agricultores con agrónomos, investigadores y datos climáticos actualizados.

Este flujo de conocimiento técnico es fundamental para la adopción de prácticas agrícolas sostenibles, el manejo integrado de plagas y la adaptación al cambio climático, incrementando la resiliencia y la productividad de los cultivos. El Servicio Nacional de Aprendizaje o SENA, a través de programas como SENAINNOVA, fomenta activamente la incorporación de tecnología en el agro, buscando potenciar estas capacidades en las organizaciones campesinas.

En cuanto a la optimización de la cadena de suministro y nuevos horizontes de mercado, la complejidad de la cadena de suministro agrícola, desde la finca hasta el consumidor, es un campo fértil para la innovación digital. Las herramientas de gestión logística permiten optimizar las rutas de transporte, reducir los tiempos de entrega y minimizar las pérdidas post-cosecha, un problema crónico en el sector (Sawant *et al.* 2019).

La implementación de sistemas de información compartidos entre productores, la cooperativa y los compradores asegura una coordinación fluida, garantizando que los productos lleguen a su destino en las mejores condiciones y en el momento oportuno (Santos y Kienzle 2020).

Asimismo, la digitalización abre nuevos canales de comercialización que trascienden las limitaciones del mercado local. Las plataformas de comercio electrónico, los mercados virtuales y las redes sociales permiten a las cooperativas ofrecer sus productos directamente a consumidores, restaurantes y tiendas especializadas, tanto a nivel nacional como internacional (Valentine y Holloway 2001). Esto no solo mejora los márgenes de ganancia al reducir la intermediación, sino que también permite contar la historia detrás del producto, un valor agregado cada vez más apreciado por los consumidores conscientes.

Por otra parte, desde la óptica de la transparencia, trazabilidad y confianza del consumidor, la trazabilidad digital se convierte en una ventaja competitiva crucial. Tecnologías como el código QR y el blockchain permiten registrar cada etapa del proceso productivo, desde la semilla hasta el empaque final (Liu *et al.* 2021).

Un ejemplo destacable en Colombia es la iniciativa de la Federación Nacional de Cafeteros, a través de la marca Juan Valdez, que ha implementado proyectos de blockchain para ofrecer a los consumidores una trazabilidad completa de cafés especiales, asegurando la transparencia y fortaleciendo la confianza en la marca país.

Esta capacidad de seguimiento es fundamental para cumplir con normativas nacionales e internacionales. En Colombia, el Decreto 931 de 2018, que crea el Sistema de Trazabilidad Vegetal a cargo del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), establece un marco para la modernización de estos procesos. Para las cooperativas, adoptar sistemas de trazabilidad digital no solo es una vía para acceder a mercados más exigentes, como los orgánicos o de comercio justo, sino también una herramienta para fortalecer la cohesión interna. La transparencia en la información genera confianza entre los asociados y la directiva, promoviendo una participación más activa y democrática en la toma de decisiones.

De cualquier forma, el aprovechamiento de estas oportunidades no puede depender únicamente del esfuerzo individual de las cooperativas. Se requiere un entorno habilitador impulsado por políticas públicas coherentes. El Plan Nacional de Fomento a la Economía Solidaria y Cooperativa Rural es un instrumento clave que reconoce la necesidad de apoyar la comercialización y el acceso a nuevos mercados, donde la tecnología juega un papel fundamental. De igual forma, los documentos del Consejo Nacional de Política Económica y Social, como el CONPES 4098 sobre la competitividad agropecuaria, subrayan la importancia de la agricultura digital y el uso de datos para mejorar la productividad.

A su vez, la labor de entidades como la Agencia de Desarrollo Rural (ADR) es vital. Sus proyectos integrales de desarrollo agropecuario, que a menudo incluyen componentes tecnológicos como la entrega de drones para fumigación o la implementación de sistemas de riego tecnificado, son ejemplos concretos de cómo el Estado puede apoyar la modernización de las organizaciones campesinas y cooperativas. Sin embargo, el gran desafío sigue siendo la brecha digital, especialmente en términos de conectividad en las zonas rurales más apartadas del país.

En suma, la digitalización representa para el cooperativismo agrícola y campesino de Colombia una oportunidad histórica para reafirmar sus principios de ayuda mutua, democracia y equidad en un lenguaje contemporáneo. La mejora de la eficiencia, el acceso a mercados, el fortalecimiento de la transparencia y la facilitación de la colaboración son solo el comienzo de una transformación profunda, productiva y resiliente para las futuras generaciones.

IV. Discusión

La esencia del cooperativismo es la colaboración, y las herramientas digitales la potencian a una nueva escala. Las plataformas colaborativas, los grupos de mensajería y las redes sociales internas facilitan la comunicación y el intercambio de experiencias entre los miembros de una cooperativa y entre diferentes cooperativas (Yorg y Ramírez-Zarza 2018; Cracogna 2022; Ayaz *et al.* 2019). Esta interconexión fomenta la creación de economías de escala, la compra conjunta de insumos, la planificación de la producción a nivel regional y la defensa conjunta de sus intereses ante instancias gubernamentales y otros actores del mercado (Trendov, Varas y Zeng 2019).

El sector cooperativo agrícola en Colombia representa un pilar fundamental para el desarrollo rural, la seguridad alimentaria y la construcción de un tejido social más equitativo en el campo (Vargas-Chaves 2023). Estas organizaciones, basadas en principios de ayuda mutua y gestión democrática, enfrentan hoy una encrucijada decisiva: adaptarse a la era digital o arriesgarse a la obsolescencia.

La transición hacia modelos de negocio y de gestión digitalizados no es meramente una opción, sino una necesidad estratégica para mejorar su competitividad, optimizar sus procesos y ampliar su acceso a los mercados (Vacca 2021; Almeida 2007). Sin embargo, este tránsito no puede ser un esfuerzo aislado, pues requiere de un ecosistema favorable, catalizado por una política pública proactiva y un marco normativo que evolucione al ritmo de la tecnología.

La digitalización ofrece soluciones tangibles a los desafíos históricos del campesinado colombiano. Problemas como la excesiva intermediación que reduce los márgenes de ganancia, la falta de acceso a información de mercados en tiempo real y las dificultades logísticas pueden ser mitigados mediante el uso de herramientas tecnológicas.

Una cooperativa digitalmente integrada puede gestionar sus cultivos con mayor precisión, comercializar sus productos directamente al consumidor a través de plataformas de comercio electrónico y administrar sus finanzas con transparencia y eficiencia. Este potencial transformador, no obstante, se ve frenado por una brecha digital que aún persiste en las zonas rurales de Colombia (Sotomayor, Ramírez y Martínez 2021).

Con todo, no debe perderse de vista que la transformación digital requiere de una inversión significativa en equipos, software y capacitación. Por esta razón, el marco legal debe contemplar incentivos claros para que las cooperativas destinen recursos a la tecnología. Estos pueden tomar la forma de beneficios tributarios, como deducciones por

inversiones en ciencia, tecnología e innovación, pero adaptados y simplificados para el sector cooperativo. Asimismo, el acceso a líneas de crédito blandas, ofrecidas por entidades como Finagro con un enfoque específico en la digitalización, es fundamental.

Un ejemplo tangible del impacto tecnológico se observa en casos como el de la asociación Seynekun en la Sierra Nevada de Santa Marta. Esta organización de productores, en su mayoría indígenas arhuacos y campesinos, ha utilizado el apoyo de entidades financieras para mejorar sus procesos productivos de café y cacao, mostrando cómo el acceso a herramientas y financiación puede potenciar las economías locales.

Finalmente, la legislación debe ser lo suficientemente flexible para fomentar la creación de figuras cooperativas innovadoras en el ámbito digital. Modelos como las «cooperativas de plataforma», donde los usuarios de una aplicación o servicio son a la vez sus dueños, tienen un enorme potencial en el sector agrícola. Un marco regulatorio que reconozca y facilite la constitución de estos nuevos modelos puede posicionar a Colombia a la vanguardia del cooperativismo digital.

Por todo lo anterior es claro que, imaginar el siguiente paso, donde una cooperativa como esta gestiona sus exportaciones a través de una plataforma de comercio justo basada en blockchain, no es una utopía, sino un horizonte alcanzable con el andamiaje legal y político adecuado. Dicho en otros términos, la digitalización del cooperativismo agrícola colombiano es un proyecto estratégico para el futuro del campo. Requiere de una visión de Estado que combine inversión en infraestructura con un marco normativo moderno y habilitante.

V. Conclusiones

Las cooperativas campesinas o rurales en Colombia se encuentran en una encrucijada decisiva, donde la adopción de tecnologías digitales representa una necesidad ineludible para su fortalecimiento y supervivencia. Los hallazgos demuestran que, si bien la digitalización ofrece un potencial inmenso para optimizar la producción y la comercialización, su avance se ve obstaculizado por una profunda brecha digital, la falta de capital humano capacitado y un marco normativo concebido en una era predigital que limita la agilidad y la innovación.

Es de vital importancia y urgencia adaptar la legislación cooperativa colombiana, principalmente la Ley 79 de 1988, a las realidades del entorno digital. Mantener una regulación anclada en la presencialidad y en procesos análogos impide que las cooperativas campesinas apro-

vechen herramientas que son fundamentales para la competitividad en el siglo veintiuno. La modernización legal no es una opción, sino una condición necesaria para garantizar que estas organizaciones de la economía social puedan competir en igualdad de condiciones y fortalecer el desarrollo rural.

La incorporación de herramientas digitales tiene el potencial de transformar radicalmente la calidad de vida de los productores agrarios y la sostenibilidad del sector. La digitalización puede mejorar los ingresos al reducir la intermediación, aumentar la eficiencia mediante la agricultura de precisión, y fortalecer la confianza del consumidor a través de sistemas de trazabilidad. Estos avances contribuyen directamente a la seguridad alimentaria, a la creación de empleo digno en el campo y al fomento de un desarrollo rural más equitativo y resiliente.

Para que la adaptación legal sea efectiva y responda a las necesidades reales del sector, es imprescindible fomentar un diálogo continuo y constructivo. Este proceso debe involucrar de manera activa a los legisladores, los representantes de las cooperativas, los expertos en tecnología y las organizaciones que agremian al campesinado. Así, mediante esta colaboración multisectorial se podrá diseñar un marco normativo que sea a la vez moderno, inclusivo y fiel a los principios y valores del cooperativismo.

Es recomendable al mismo tiempo abordar modificaciones legislativas específicas que brinden plena seguridad jurídica a las operaciones digitales. Esto incluye validar legalmente la realización de asambleas y procesos de votación virtuales, simplificar la adhesión y retiro de asociados a través de canales digitales, y reconocer la plena validez de la firma electrónica para todos los actos cooperativos. Asimismo, es clave desarrollar un marco que facilite la creación y operación de plataformas cooperativas de comercialización, garantizando la soberanía de los datos de los asociados.

Paralelamente, es necesario que el Estado colombiano implemente políticas públicas que respalden la inclusión digital de estas organizaciones. En este sentido, se pueden, por ejemplo considerar programas de cofinanciación para la adquisición de tecnología, el despliegue de una infraestructura de conectividad asequible y de calidad en las zonas rurales, y el desarrollo de planes de alfabetización digital diseñados específicamente para las necesidades de los productores del campo, en colaboración con entidades como el Servicio Nacional de Aprendizaje o SENA.

Finalmente, es imprescindible que sobre este tema se creen nuevas líneas de investigación que profundicen en los desafíos y oportunidades aquí expuestos. Es pertinente realizar estudios sobre el impacto

económico real de la digitalización en la rentabilidad de las cooperativas, analizar los modelos de «cooperativismo de plataforma» más adecuados para el contexto colombiano, y evaluar las metodologías pedagógicas más efectivas para la capacitación tecnológica de los asociados, asegurando que nadie se quede atrás en esta necesaria transformación.

VI. Referencias bibliográficas

- ATEHORTUA GONZÁLEZ, Alexander. 2018. «Tecnología e innovación: una apuesta para desarrollar el agro colombiano». *Revista Sena* 5 (2): 4-5. <https://doi.org/10.23850/24220582.1797>.
- ALMEIDA, Rosa. 2007. «Brecha digital: un problema multidimensional de la sociedad emergente». *Inclusão Social* 2 (2): 96-108. <https://revista.ibict.br/inclusao/article/viewFile/1605/1811>.
- ARBOLEDA, Carlos., Johana RAMÍREZ, y Mariana RESTREPO. 2020. «Innovación agropecuaria para el desarrollo regional». *Administración & Desarrollo* 50 (1). <https://revistas.esap.edu.co/index.php/admindesarro/article/view/521>.
- ARCHILA, Aleida, y John BETANCURT. 2015. «La Economía campesina y solidaria: Una ruta para la Paz de Colombia». En *Atas CIAIQ2015* 3: 204-207. <https://proceedings.ciaiq.org/index.php/ciaiq2015/article/view/334>.
- ARRIETA IDIAKEZ, Francisco Javier. 2019. «Las Cooperativas Digitales Como Canales Para El Trabajo Digital En Un Contexto De economía Colaborativa». *Boletín De La Asociación Internacional De Derecho Cooperativo* 54: 75-96. <https://doi.org/10.18543/baidc-54-2019pp75-96>.
- ATXABAL RADA, Alberto. 2011. «Incentivos fiscales para la implantación y uso de las tecnologías de la información en las empresas.» En *Derecho y nuevas tecnologías*, coordinado por Ana Isabel Herrán Ortiz, Aitziber Emaldi Cirióñ, y Marta Enciso-Santocildes, Vol. 3, 99-114. Bilbao: Universidad de Deusto.
- ATXABAL RADA, Alberto. 2020. «Las medidas fiscales para favorecer el emprendimiento por las cooperativas.» *REVESCO: Revista de Estudios Cooperativos*, no. 133: 13-20. <https://dx.doi.org/10.5209/REVE.67335>
- AYAZ MUHAMMAD, Mohammad AMMAD-UDDIN, Zubair SHARIF, Ali MANSOUR, y El-Hadi M. AGGOUNE. 2019. «Internet-of-Things (IoT)-based smart agriculture: Toward making the fields talk». *IEEE Access* 7: 129551-129583. <http://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2932609>.
- BAQUERO-MELO, Jairo. 2017. «Vulnerabilidad socioecológica y socioeconómica en cadenas de valor agrícola. El caso de la producción del plátano en Colombia». *Revista Latinoamericana de Estudios Rurales* 2 (3): 96-128. <http://www.ceil-conicet.gov.ar/ojs/index.php/revistaalasru/article/view/198/114>.
- BAUTISTA, Sandra. 2016. «Mujer rural y construcción de paz en Colombia: temas, problemas y desafíos». *Revista Prospectiva* 24: 121-148. <http://revistapropectiva.univalle.edu.co/index.php/prospectiva/article/view/4545>.

- BOTELLO, Héctor, e Isaac GUERRERO. 2017. «Condiciones para el empoderamiento de la mujer rural en Colombia». *Entramado* 13 (1): 62-70. <http://www.scielo.org.co/pdf/entra/v13n1/1900-3803-entra-13-01-00062.pdf>.
- CÁRDENAS ZAMORA, Belén Alejandra, NÁÑEZ ALONSO, Sergio Luis, MUÑOZ DEL NOGAL, Noelia, SÁNCHEZ SOLANO, Enrique y SALINAS RAMOS, Francisco. 2025. «Barreras a la Inclusión Juvenil y la transformación digital en el Cooperativismo Guatemalteco». *REVESCO. Revista de Estudios Cooperativos* 151, n.º noviembre: e105454. <https://doi.org/10.5209/reve.105454>
- CENTENO, Matias. 2016. «Jóvenes y TIC: repensando el agro». *Revista Márgenes* 13 (18): 17-25.
- COMO, Elena, Agnès MATHIS, Marco TOGNETTI y Andrea RAPISARDI. 2016. «Cooperative platforms in European landscape: an exploratory study». *ISIRC Working Paper* 09/2016: 1-35. https://coopseurope.coop/sites/default/files/Paper_Cooperatives%20Collab%20Economy__0.pdf
- CRACOGNA, Dante. 2022. «Significado del 7.º principio de la Alianza Cooperativa Internacional». *Boletín de la Asociación Internacional de Derecho Cooperativo*, n.º 61 (diciembre), 19-33. <https://doi.org/10.18543/baidc.2280>.
- DÁVILA, Ricardo. 1996. «Las cooperativas rurales y el desarrollo regional: el caso de las provincias del sur de Santander, Colombia». *Cuadernos de Desarrollo Rural* 37: 47-62. <https://revistas.javeriana.edu.co/index.php/desarrolloRural/article/view/3300>.
- DÍAZ, Valentina, y J. FERNÁNDEZ. 2017. *¿Qué sabemos de los jóvenes rurales? Síntesis de la situación de los jóvenes rurales en Colombia, Ecuador, México y Perú*. Documento de trabajo, n.º 228. Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural. https://www.rimisp.org/wp-content/files_mf/1514474040S%C3%ADntesisdelasituaci%C3%B3nlosj%C3%B3venesruralesenColombiaEcuadorM%C3%A9xicoyPer%C3%BA281217.pdf.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). 2012. *Las cooperativas agrícolas alimentan al mundo*. Roma: FAO.
- FLORES ILHUICATZI, Uziel, y Analaura MEDINA CONDE. 2024. «Las cooperativas agrarias en México: su forma jurídica y representación a partir de conglomerados Ward». *Boletín de la Asociación Internacional de Derecho Cooperativo*, n.º 65 (diciembre), 341-63. <https://doi.org/10.18543/baidc.3036GA>.
- GADEA SOLER, Enrique. 2006. «Cooperativismo y globalización.» *Boletín de la Asociación Internacional de Derecho Cooperativo*, no. 40: 49-62.
- GADEA SOLER, Enrique. 2012. «La función económica de la cooperativa y la necesidad de una legislación adecuada.» *REVESCO: revista de estudios cooperativos*, no. 108: 39-58.
- GADEA SOLER, Enrique. 2020. «Análisis de riesgos y evaluación de impacto relativa a la protección de datos: su aplicación a las sociedades cooperativas.» *Boletín de la Asociación Internacional de Derecho Cooperativo*, no. 56: 47-72. <https://doi.org/10.18543/baidc-56-2020pp47-72>

- GIRALDO, Omar. 2010. «Campesinas construyendo la utopía: mujeres, organizaciones y agroindustrias rurales». *Cuadernos de Desarrollo Rural* 7 (65): 41-57. <http://www.scielo.org.co/pdf/cudrv/v7n65/v7n65a03.pdf>.
- GUTIÉRREZ, Juan David. 2014. «Smallholders» Agricultural Cooperatives in Colombia, vehicles for rural development?». *Cuadernos de Desarrollo Rural* 73: 219-271. <https://revistas.uniandes.edu.co/doi/abs/10.13043/dys.73.6>.
- HERNÁNDEZ SALAZAR, Giovanni Andrés, y Ana María OLAYA PARDO. 2018. «El marco legislativo y su efecto sobre el crecimiento del sector cooperativo en Colombia (1933-2014)». *REVESCO, Revista de Estudios Cooperativos* 127: 139-158. <http://dx.doi.org/10.5209/REVE.58398>.
- HOINLE, Brigit, Rainer ROTHFUSS, y Damaris GOTTO. 2013. «Empoderamiento espacial de las mujeres desde la economía solidaria». *Cuadernos de Desarrollo Rural* 72: 117-139. <http://www.scielo.org.co/pdf/cudrv/v10n72/v10n72a07.pdf>.
- LIU, Ye, Xiaoyuan MA, Lei SHU, Gerard HANCKE, y Adnan ABU-MAHFOUZ. 2021. From Industry 4.0 to Agriculture 4.0: current status, enabling Technologies, and Research Challenges». *IEEE Transactions on Industrial Informatics* 17 (6): 4322-4334. <http://doi.org/10.1109/TII.2020.3003910>.
- MONTALVO, Jaidier, Oscar BARRIGA, y Susan ROJAS. 2017. «Tecnología aplicada en el agro colombiano: asimetrías evidenciadas en la competitividad entre los subsectores café y maíz durante el periodo 2005-2015». *Negocios y Relaciones Internacionales*. https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1113&context=negocios_relaciones.
- PACHECO ALMARAZ, Victoria, María Isabel PALACIOS RANGEL, Fernando CERVANTES ESCOTO, Jorge OCAMPO LEDESMA, y Jorge AGUILAR ÁVILA. 2019. «La asociación cooperativa como factor de sostenibilidad del sistema cafetalero en comunidades marginadas». *REVESCO, Revista de Estudios Cooperativos* 131: 125-150. <https://doi.org/10.5209/REVE.63563>.
- PARDO MARTÍNEZ, Luz Patricia, y María Victoria HUERTAS DE MORA. 2017. «Modelos influyentes en las cooperativas de ahorro y crédito en Colombia». *REVESCO, Revista de Estudios Cooperativos* 125: 109-133. <http://dx.doi.org/10.5209/REVE.58134>.
- PARRADO, Álvaro. 2010. «From the Associative Companies to the Nuclei of Rural Entrepreneurs». *Agronomía Colombiana* 28 (3): 487-492.
- PERFETTI, Juan José. 2009. «Crisis y pobreza rural en América Latina: el caso de Colombia». Documento de Trabajo n.º 43. Programa Dinámicas Territoriales Rurales. Santiago, Chile: Rimisp.
- PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo). 2011. *Colombia rural. Razones para la esperanza. Informe Nacional del Desarrollo Humano*. Bogotá: INDH PNUD.
- RODRIGUEZ FERNÁNDEZ, Andrea Carolina y NUVAEZ CASTILLO, José Javier. 2023. «Análisis de las estrategias implementadas desde la economía solidaria para la reactivación económica en el distrito de Santa Marta». *Boletín de la Asociación Internacional de Derecho Cooperativo*, n.º 62 (julio), 95-107. <https://doi.org/10.18543/baidc.2548>.

- RODRÍGUEZ-VARGAS, Francisco. 1998. «Organizaciones de productores de café en el sector cooperativo». *Innovar* 11: 39-63.
- SALINAS, J., URGILÉS, M. & SASTRE-MERINO, S. 2023. «El capital social de organizaciones productivas rurales de la economía social», *CIRIEC-España, Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*, 109, 245-284. DOI: <https://doi.org/10.7203/CIRIEC-E.109.25065>.
- SANTOS, Santiago y Josef KIENZLE. 2020. «Agriculture 4.0: Agricultural robotics and automated equipment for sustainable crop production». *Integrated Crop Management* 24: 1-25. <http://www.fao.org/sustainable-agricultural-mechanization/resources/publications/details/es/c/1363243/>.
- SAWANT, Divya, Anchal JAISWAL, Jyoti SINGH, y Payal SHAH. 2019. «AgriBot — An intelligent interactive interface to assist farmers in agricultural activities». Presentado en IEEE Bombay Section Signature Conference (IBSSC), Mumbai, India, 26-28 de julio. <http://doi.org/10.1109/IBSSC47189.2019.8973066>.
- SCHEJTMAN, Alexander. 1980. «Economía campesina: lógica interna, articulación y persistencia». *Revista de la CEPAL* 11: 121-140. <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/11934>.
- SOTO, Paula y María FAWAZ. 2016. «Ser mujer microempresaria en el medio rural». *Cuadernos de Desarrollo Rural* 13 (77): 141-167. <http://www.scielo.org.co/pdf/cudr/v13n77/0122-1450-cudr-13-77-00141.pdf>.
- SOTOMAYOR, Octavio, Eduardo RAMÍREZ, y Hugo MARTÍNEZ. 2021. «Digitalización y cambio tecnológico en las MIPYMES agrícolas y agroindustriales en América Latina». *Boletín CEPAL/ONU/FAO LC/TS*. 2021/65. Santiago. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/46965-digitalizacion-cambio-tecnologico-mipymes-agricolas-agroindustriales-america>.
- SOUSA SILVA, José OLENILSON COSTA PINHEIRO, Endrio MORAIS DOS SANTOS, Jemima Ismael Da COSTA, y Gilmar Antonio MENEGHETTI. 2019. «O cooperativismo como instrumento para a autonomia de comunidades rurais da Amazônia: a experiência dos agricultores extrativistas do município de Lábrea, AM». *Boletín de la Asociación Internacional de Derecho Cooperativo*, 55: 199-226. <http://dx.doi.org/10.18543/baidc-55-2019pp199-226>.
- TOBASURA, Isaías. 2009. «De campesinos a empresarios: la retórica neoliberal de la política agraria en Colombia». *Agronomía* 17 (1): 21-34.
- TRENDOV, Nikola, Samuel VARAS, y Meng ZENG. 2019. *Tecnologías digitales en la agricultura y las zonas rurales*. Roma: FAO. <https://www.fao.org/publications/card/es/c/CA4887ES/>.
- URIBE, Mauricio. 2012. «Estilos de desarrollo y sesgo anticampesino en Colombia». *Cuadernos de Economía* 32 (60): 505-535. <https://revistas.unal.edu.co/index.php/ceconomia/article/view/40122/42280>.
- VACCA, Gabriel. 2021. «Tendencias De Las Investigaciones En Innovación Y Marketing Del Sector Agropecuario En Colombia Entre Los Años 2010 Y 2020». Tesis de maestría, Universidad Santo Tomás. <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/37826/2021gabrielvacca.pdf>.
- VALENTINE, Gill, y Sarah L. HOLLOWAY. 2001. «A window on the wider world? Rural children's use of information and communication techno-

- logies». *Journal of Rural Studies* 17 (4): 383-394. [https://doi.org/10.1016/S0743-0167\(01\)00022-5](https://doi.org/10.1016/S0743-0167(01)00022-5).
- VARGAS-CHAVES, Iván, PIRACOCA-CHAVES, Diego y FUENTES-MANCIPE, Mónica. 2024. «Las cooperativas indígenas y el codiseño: oportunidades de competitividad para revitalizar el conocimiento tradicional del Pueblo Wayuú». *Boletín de la Asociación Internacional de Derecho Cooperativo*, n.º 64 (julio), 157-84. <https://doi.org/10.18543/baidc.2831>.
- VARGAS-CHAVES, Iván. 2023. «Las cooperativas indígenas: entre los derechos a la autonomía y la libre determinación de los pueblos indígenas y su plan de vida». *Boletín de la Asociación Internacional de Derecho Cooperativo*, n.º 62 (julio), 137-64. <https://doi.org/10.18543/baidc.2527>.
- VARGAS-CHAVES, Iván, Francisco ACEVEDO-CAICEDO, y Eduardo SALGADO-FIGUEROA. 2020. «Las Cooperativas Rurales: Una Oportunidad Para Repensar El Rol Del Estado Frente a Los Impactos De La regulación De Semillas En Colombia». *Boletín De La Asociación Internacional De Derecho Cooperativo*, 57, 391-408. <https://doi.org/10.18543/baidc-57-2020pp391-408>.
- VARGAS PRIETO, Amanda, y Diana Carolina CASTAÑEDA GUZMÁN. 2019. «Efecto de las cooperativas exportadoras de café en el crecimiento de la economía solidaria en Colombia». *REVESCO, Revista de Estudios Cooperativos* 130: 213-234. <http://dx.doi.org/10.5209/REVE.62810>.
- VILLAR HERNÁNDEZ AGUILAR, Orisel. 2015. «Algunas reflexiones en torno a la dimensión jurídico-formal del proceso de constitución de cooperativas no agropecuarias en Cuba a partir del análisis del caso del municipio Pinar del Río». *Boletín de la Asociación Internacional de Derecho Cooperativo*, 49: 279-306. <http://dx.doi.org/10.18543/baidc-49-2015pp279-306>.
- VITÓN, Roberto, Ana CASTILLO, y Tomás LOPES. 2018. *AgTech: Mapa de la innovación Agtech en América Latina y el Caribe*. Washington, D.C.: Banco Interamericano de Desarrollo. <http://dx.doi.org/10.18235/0001788>.
- YORG, José Alberto, y Ana María RAMÍREZ-ZARZA. 2018. «El derecho cooperativo y el docente cooperativo». *Boletín de la Asociación Internacional de Derecho Cooperativo*, 53: 169-180. <http://dx.doi.org/10.18543/baidc-56-2020pp169-180>.
- ZULUAGA, Gloria y Carolina ARANGO. 2013. «Mujeres campesinas: resistencia, organización y agroecología en medio del conflicto armado». *Cuadernos de Desarrollo Rural* 10 (72): 159-180. <http://www.scielo.org.co/pdf/cudr/v10n72/v10n72a09.pdf>.