

El extensionista rural frente a la agricultura del siglo XXI. Capacidades y retos para su formación

Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente - ECAPMA



Grupo de Investigación: GIGASS



Sello Editorial
Universidad Nacional
Abierta y a Distancia

EL EXTENSIONISTA RURAL FRENTE A LA AGRICULTURA DEL SIGLO XXI. CAPACIDADES Y RETOS PARA SU FORMACIÓN

Autores: Emma Sofía Corredor Camargo, Edwin Manuel Páez Barón y Jorge Armando Fonseca Carreño

Grupo de Investigación: GIGASS

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA (UNAD)

Jaime Alberto Leal Afanador

Rector

Constanza Abadía García

Vicerrectora académica y de Investigación

Leonardo Yunda Perlaza

Vicerrector de Medios y Mediaciones Pedagógicas

Édgar Guillermo Rodríguez Díaz

Vicerrector de Servicios a Aspirantes, Estudiantes y Egresados

Leonardo Evemeleth Sánchez Torres

Vicerrector de Relaciones Intersistémicas e Internacionales

Julialba Ángel Osorio

Vicerrectora de Inclusión Social para el Desarrollo Regional y la Proyección Comunitaria

Jordano Salamanca Bastidas

Decano Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente

Juan Sebastián Chiriví Salomón

Líder Nacional del Sistema de Gestión de la Investigación (SIGI)

Martín Gómez Orduz

Líder Sello Editorial UNAD

630.98 Corredor Camargo, Emma Sofía

C824 El extensionista rural frente a la agricultura del siglo XXI. Capacidades y retos para su formación/ Emma Sofía Corredor Camargo, Edwin Manuel Páez Barón, Jorge Armando Fonseca Carreño -- [1.a. ed.]. Bogotá: Sello Editorial UNAD /2024. Grupo de Investigación: GIGASS

ISBN: 978-628-7786-08-0

e-ISBN: 978-628-7786-09-7

1. Sector agropecuario en Colombia 2. Pequeños productores agropecuarios 3. Agricultura familiar campesina 4. Gestión de calidad para el sector rural 5. Innovación Agropecuaria I. Corredor Camargo, Emma Sofía II. Páez Barón, Edwin Manuel III. Fonseca Carreño, Jorge Armando

Catalogación en la publicación – Biblioteca Universidad Nacional Abierta y a Distancia

El extensionista rural frente a la agricultura del siglo XXI

Autores: Emma Sofía Corredor Camargo, Edwin Manuel Páez Barón y Jorge Armando Fonseca Carreño

Grupo de Investigación: GIGASS

ISBN: 978-628-7786-08-0

e-ISBN: 978-628-7786-09-7

Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente - ECAPMA

©Editorial

Sello Editorial UNAD

Universidad Nacional Abierta y a Distancia

Calle 14 sur No. 14-23

Bogotá D.C

Noviembre de 2024

Corrección de textos: Samuel Augusto Currea

Diagramación: Roberto Carlos López Castro / Hipertexto - Netizen

Edición integral: Hipertexto - Netizen

Cómo citar: Corredor-Camargo, E., Páez-Barón, E. y Fonseca Carreño, J. (2024). *El extensionista rural frente a la agricultura del siglo XXI*. Sello Editorial UNAD. <https://doi.org/10.22490/UNAD.9786287786097>

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons - Atribución – No comercial – Sin Derivar 4.0 internacional. https://co.creativecommons.org/?page_id=13.



RESEÑA DEL LIBRO

El sector agropecuario en Colombia, en particular el representado por unidades familiares campesinas y pequeños productores agropecuarios, ha luchado durante décadas contra una baja competitividad y una tecnificación insuficiente. Esto se traduce en altos índices de pobreza y una migración constante de habitantes rurales hacia las áreas urbanas, en busca de oportunidades. En un esfuerzo por abordar estos desafíos —en el año 2017 y como parte de los acuerdos de paz—, el país emitió la Ley 1876, también denominada Ley de Innovación Agropecuaria, por medio de la cual se creó el Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria, dentro del que se encuentra el Subsistema Nacional de Extensión Agropecuaria. Este subsistema engloba políticas, instrumentos y actores que colaboran para orientar, planificar, implementar, dar seguimiento y evaluar la prestación del servicio de extensión agropecuaria en las zonas rurales del país. En este contexto, se ha otorgado un papel central a las Entidades Prestadoras del Servicio de Extensión Agropecuaria (EPSEAS), las cuales constituyen uno de los actores encargados de la prestación del servicio de extensión en el área rural del país. Asimismo, se han desarrollado otras políticas y estrategias enfocadas al fortalecimiento de la innovación como mecanismo para el desarrollo rural. Entre estas, se pueden señalar CampeSENA y SENNOVA (desarrolladas por el SENA), cuyos objetivos son el fortalecimiento productivo para todo el campesinado y el desarrollo estratégico de investigación, tecnología e innovación para el sector.

Para llevar a cabo su tarea de manera efectiva, los profesionales que brindan el servicio de extensión deben comprender la agricultura no solo desde una perspectiva técnica, sino también desde un enfoque sociocultural. Esto lleva al objetivo principal de la Ley de Innovación Agropecuaria, que es pasar de un servicio de extensión basado en un enfoque productivo a un modelo integral que trabaje también aspectos sociales, económicos, ambientales, culturales y tecnológicos, entre otros. Las prácticas agrícolas no son simplemente procesos productivos, su riqueza sociocultural se enfrenta a problemas emergentes relacionados con la evolución del presente siglo, como la inseguridad alimentaria y el cambio climático. Estos desafíos exigen una variedad de habilidades y competencias, como la confiabilidad, compromiso integral, eficiencia, capacidad de comunicación, liderazgo y gestión. Sin embargo, no todos los extensionistas rurales están preparados para realizar el proceso de acompañamiento de forma eficiente y asertiva sobre temas fundamentales como la producción limpia o la agroecología. Por lo tanto, se requiere una formación específica para implementar estas prácticas en el contexto regional, teniendo en cuenta las particularidades climáticas y considerando una variedad de conocimientos que van más allá de lo meramente técnico-productivo y emergen desde las necesidades del desarrollo sostenible en sus tres dimensiones.

En este contexto, el Grupo de Investigación en Gestión Ecoambiental y Sistemas Sostenibles de Producción (GIGASS) busca compartir su experiencia en el análisis de las funciones y competencias de los extensionistas rurales. Este documento se fundamenta en una base conceptual sólida y se despliega hacia la percepción de los mismos extensionistas y usuarios del servicio en la zona central del departamento de Boyacá. Así, se busca fortalecer las competencias de los extensionistas, para mejorar el desempeño e impacto de la labor de acompañamiento integral; además de contribuir al mejoramiento de la productividad y competitividad de los sistemas productivos.

RESEÑA DE LOS AUTORES

Emma Sofía Corredor Camargo

Médica veterinaria, zootecnista, especialista en Sanidad Animal, magíster en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente y estudiante de Doctorado en Desarrollo Sostenible; docente ocasional de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia, e investigadora junior del grupo GIGASS.

Edwin Manuel Páez Barón

Médico veterinario y zootecnista, especialista en Sanidad Animal, magíster en Educación, magíster en Ciencias Veterinarias y doctor en Desarrollo Sostenible; docente de carrera en la Universidad Nacional Abierta y a Distancia, e investigador junior del grupo GIGASS.

Jorge Armando Fonseca Carreño

Ingeniero agrónomo, especialista en Finanzas, especialista en Evaluación Pedagógica, magíster en Ciencias Agrarias, doctor en Ciencias Biológicas y Ambientales; docente de carrera en Universidad Nacional Abierta y a Distancia, e investigador junior y líder del grupo GIGASS.

Tabla de contenido

Reseña del Libro	4
Reseña de Los Autores	5
Introducción	13
Capítulo 1	
Funciones y competencias de los extensionistas agropecuarios	17
Resumen	17
1.1 <i>La extensión agropecuaria y el extensionista</i>	18
1.2 <i>Funciones del extensionista agropecuario y rural</i>	22
1.3 <i>Competencias del extensionista agropecuario</i>	31
1.4 <i>Competencias del extensionista agropecuario: una mirada desde el rol del usuario</i>	49
1.5 <i>Funciones del extensionista agropecuario: Una mirada desde el rol del extensionista</i>	52
Conclusiones	54
Referencias	55
Capítulo 2	
La extensión agropecuaria y rural en los agroecosistemas familiares campesinos	59
Resumen	59
2.1 <i>Los agroecosistemas familiares campesinos</i>	59
2.2 <i>Demandas sociales, ambientales y tecnológicas de la agricultura familiar campesina</i>	70

2.3	<i>Los servicios de extensión frente a los retos de la agricultura familiar campesina</i>	90
	Conclusiones	98
	Referencias	99

	Capítulo 3	
	Necesidades formativas de los extensionistas rurales en el marco del desarrollo sostenible	103
	Resumen	103
3.1	<i>Conceptualización del desarrollo sostenible</i>	104
3.2	<i>Necesidades de formación a nivel ambiental en extensionistas rurales</i>	105
3.3	<i>Necesidades de formación en el nivel económico para extensionistas rurales</i>	114
3.4	<i>Necesidades de formación a nivel social en extensionistas rurales</i>	120
3.5	<i>Necesidades de formación en extensionistas rurales sobre tecnologías de la información la comunicación</i>	128
	Conclusiones	131
	Referencias	132

Índice de figuras

Figura 1.1 Liderazgo en el sector rural	23
Figura 1.2 Capacitación para el sector rural	24
Figura 1.3 Innovación para el sector rural	25
Figura 1.4 Gestión de calidad para el sector rural	26
Figura 1.5 Planificación de la actividad productiva rural	27
Figura 1.6 Elaboración de proyectos	28
Figura 1.7 Mercadeo y comercialización	29
Figura 1.8 Asociatividad rural	30
Figura 1.9 Análisis y pensamiento crítico	30
Figura 1.10 Funciones del extensionista agropecuario	31
Figura 1.11 Trabajo en equipo	33
Figura 1.12 Relaciones interpersonales	34
Figura 1.13 Liderazgo	35
Figura 1.14 Creatividad e innovación	36
Figura 1.15 Resolución de problemas	37
Figura 1.16 Empatía	38
Figura 1.17 Comunicación efectiva	39
Figura 1.18 Competencias socio-humanísticas del extensionista agropecuario	40
Figura 1.19 Conocimientos disciplinares	42
Figura 1.20 Manejo tecnológico	43
Figura 1.21 Gestión de recursos naturales	44
Figura 1.22 Gestión de proyectos	45
Figura 1.23 Competencias técnicas, tecnológicas y operativas del extensionista agropecuario	46
Figura 1.24 Desarrollo de metodologías participativas	47
Figura 1.25 Gestión de recursos	48

Figura 1.26 Competencias metodológicas, organizativas y de gestión	49
Figura 1.27 Percepción del usuario sobre confiabilidad, compromiso, eficiencia, comunicación y experiencia. Boyacá, 2022	50
Figura 1.28 Percepción del usuario sobre la innovación en procesos de prestación del servicio. Boyacá, 2022	51
Figura 2.1 Panorama de agroecosistemas familiares campesinos en Colombia	61
Figura 2.2 El arraigo de la familia rural con su territorio es parte de su esencia	62
Figura 2.3 La agrobiodiversidad es esencial para la seguridad alimentaria de la familia rural	64
Figura 2.4 Las dinámicas socioculturales hacen parte del acervo campesino	68
Figura 2.5 La capacitación integral como base del desarrollo rural	71
Figura 2.6 La dinámica energética de la agricultura de pequeña escala está dada por la agrobiodiversidad	74
Figura 2.7 Las formas de interacción campesina son la base del desarrollo del territorio	75
Figura 2.8 Distribución del tamaño de los predios en agricultura familiar	83
Figura 2.9 Dotación de hogares campesinos en la región central de Boyacá	84
Figura 2.10 Infraestructura y dotación tecnológica de los agroecosistemas	85
Figura 2.11 Expresiones del fenómeno migratorio rural	86
Figura 2.12 Causas que desencadenan la migración rural	87
Figura 2.13 Actividades de los sitios de destino de los migrantes rurales	88
Figura 2.14 La extensión rural debe ajustar sus estrategias de formación a los requerimientos de la sociedad rural	91
Figura 2.15 Percepción de la eficiencia de los servicios de extensión rural	97
Figura 3.1 ODS 12 Producción y consumo responsables	106
Figura 3.2 ODS 12, metas relacionadas con el sector agrícola	106
Figura 3.3 ODS 6 Agua limpia y saneamiento	107
Figura 3.4 ODS 13 Acción por el clima	108
Figura 3.5 ODS 15 Vida de ecosistemas terrestres	110

Figura 3.6 Percepción de extensionistas sobre necesidades de formación a nivel ambiental. Boyacá, 2022	113
Figura 3.7 ODS 1 Fin de la pobreza, ODS 2 Hambre cero y ODS 8 Trabajo decente y crecimiento económico	116
Figura 3.8 Percepción de extensionistas sobre necesidades de formación a nivel económico. Boyacá, 2022	119
Figura 3.9 Aspectos económicos incluidos en la asistencia técnica. Boyacá, 2022	120
Figura 3.10 ODS 10 Reducción de las desigualdades	121
Figura 3.11 Percepción de extensionistas sobre necesidades de formación a nivel social. Boyacá, 2022	123
Figura 3.12 Aspectos socioculturales incluidos en la asistencia técnica. Boyacá, 2022	124
Figura 3.13 ODS 5 Igualdad de género	125
Figura 3.14 Percepción de extensionistas sobre necesidades de formación y nivel de uso de TIC. Boyacá. 2022	130

Índice de tablas

Tabla 1.1 Percepción del extensionista sobre funciones durante la prestación del servicio. Boyacá, 2022	53
Tabla 2.1 Componentes y criterios evaluados	80
Tabla 2.2 El título correcto es: Forma de cálculo de criterios e indicadores	80
Tabla 3.1 Percepción del usuario	114
Tabla 3.2 Caracterización de los productores	127

Introducción

Para los países en desarrollo, la agricultura familiar campesina y comunitaria representa, entre muchos otros aspectos, la más importante fuente de alimentos para consumo interno y generación de empleo; además de la posibilidad de preservar una de sus mayores riquezas étnicas y culturales. La razón es que estas formas de producción agroalimentaria son desarrolladas por múltiples grupos humanos que mantienen viva sus tradiciones y costumbres. Esto implica que la lenta extinción (para algunos, *transformación* o *modernización*) de estos modelos organizativos y de producción involucre, a su vez, la creciente desaparición de la clase campesina, su acervo cultural y la memoria biocultural de la nación; además, genera impacto social, pues en Colombia cerca del 40% de la población tiene relación directa con las actividades agrarias (Contreras, 2019).

Tal es la importancia y la urgente necesidad de revalorar y fortalecer los modelos tradicionales de producción agraria ampliamente usados en todo el mundo, que la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) declaró que el año 2014 sería «El Año internacional de la agricultura familiar». Esta designación pretendía incentivar a los gobiernos, instituciones de investigación y educación, y (en general) la sociedad civil a que aunaran acciones y voluntades para propiciar ajustes estructurales que mejoren las condiciones de los habitantes rurales dedicados a la producción agroalimentaria. En los países latinoamericanos tal intención no fue lo suficientemente desarrollada ni implementada: desde el año de la declaración hasta nuestros días, la agricultura vive tal vez su etapa más aciaga; además de las ya conocidas limitantes tecnológicas, financieras y de acceso a tierras. Estos aspectos diezman la capacidad de los modelos de pequeña agricultura y la ponen al borde de su desaparición (ENIGH, 2022).

En las zonas de agricultura familiar campesina de Colombia, luego de la declaratoria de la FAO del año 2014, son escasos los resultados obtenidos en el fortalecimiento y reconocimiento del modelo de agricultura campesina. Por el contrario, se ha acrecentado el riesgo de perder las últimas generaciones de agricultores campesinos, pues los adultos mayores son la base en la pirámide de la sociedad rural, mientras que los más jóvenes migran con facilidad a actividades no agropecuarias. Lo anterior, posiblemente generado por los altos niveles de pobreza y elevados índices de necesidades básicas insatisfechas de las familias rurales, ha dejado en entredicho las posibilidades de mantener la seguridad y la soberanía alimentaria del país en los próximos años. Por eso, es crucial transformar la relación con los consumidores, la sociedad civil y el gobierno, reconociendo y valorando el acervo cultural, las tradiciones y las costumbres propias de estas comunidades; en lugar de simplemente considerarlas como *productoras* de alimentos (FAO, 2021).

Esta aguda crisis que atraviesa la sociedad rural agraria y, en especial, la agricultura familiar campesina y comunitaria requiere con urgencia la concertación y adopción de un cambio significativo en su enfoque de formación y capacitación. Este deberá tener en cuenta los intereses para el buen vivir y la permanencia en el territorio, de tal forma que se preserven y revaloricen los aspectos sociales, culturales y organizacionales, así como la idiosincrasia, tradiciones y costumbres propias de cada comunidad. Lo anterior implica la concertación y diseño de un modelo o estrategia formativos o de extensión rural en los componentes metodológicos, pedagógicos y didácticos para la producción agroalimentaria, la agregación de valor, la adecuación de productos y la transformación e innovación, bajo los criterios de equidad, sostenibilidad, rentabilidad y autonomía para los productores agropecuarios.

En el contexto actual, para abordar los problemas de gestión de los recursos naturales y promover la sostenibilidad de los sistemas agrícolas, es posible analizarlos en el marco de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) —en su conceptualización de triple resultado— que, adoptados por las Naciones Unidas en 2015, representan la agenda global más ambiciosa destinada a movilizar esfuerzos conjuntos hacia metas compartidas jamás respaldada por la comunidad internacional. Estos objetivos, que tienen como propósito combatir la pobreza extrema, abordarán —de manera integral y equilibrada— tres dimensiones fundamentales del desarrollo sostenible: la económica, la social y la ambiental. De este modo, proporcionan una valiosa guía para coordinar la creación de políticas a nivel mundial.

Los ODS también son instrumentos para la planificación y el seguimiento dentro de los países, en el contexto nacional y local. Sin embargo, la arquitectura compleja bajo la que se han diseñado, sus limitaciones técnicas y las fundadas críticas de la comunidad internacional proyectan importantes limitaciones para que esta novedosa agenda pueda alcanzar los objetivos previstos de construir un planeta mejor para las generaciones venideras (Gómez, 2018). En consecuencia, la educación para el desarrollo sostenible debe relacionar la formación ambiental con la riqueza sociocultural y los aspectos económicos en el contexto de las comunidades.

La Unesco ha destacado la importancia de la educación hacia un futuro sostenible para alcanzar los ODS. Desde el punto de vista técnico, Gómez (2018) lista cinco elementos críticos. Estos incluyen la necesidad de generar conocimiento científico en torno su aplicación, solucionar los problemas de la falta de datos y la clarificación de las metas y objetivos para su correcta implementación; así como una delimitación precisa de responsabilidades y compromisos económicos, políticos y técnicos alrededor de los mismos.

Los profesionales que tienen como labor la extensión rural, requieren comprender la agricultura desde una perspectiva sociocultural: en su naturaleza, diversidad y como

base para la adopción de tecnologías. Esto se debe a que las prácticas de gestión agrícola son manifestaciones físicas de expresión cultural, cargadas de significados sociales (Vanclay, 2004), especialmente en la agricultura familiar campesina.

No todos los extensionistas rurales están preparados para transmitir eficientemente información sobre el cambio climático (Prokopy *et al.*, 2015), producción limpia o agroecológica (Sastoque y Restrepo, 2022), seguridad alimentaria, nutrición, saneamiento ambiental y equidad de género (Landini, 2013; Ragasa *et al.*, 2013). Por eso, dentro de las diversas áreas necesarias para lograr los ODS, es esencial recibir capacitación en su aplicación y puesta en práctica en un entorno regional. Esta necesidad se basa en la importancia de comprender las características sociales específicas, la formación para fomentar la colaboración interdisciplinaria y la capacidad de incorporar conocimientos que trasciendan el ámbito técnico y productivo (Sastoque y Restrepo, 2021).

En este contexto, es importante ampliar el conocimiento sobre las competencias en sostenibilidad que deberían tener tanto estudiantes como profesionales (Annelin y Bostrom, 2023), y resulta indispensable discutir los contenidos y las metodologías utilizadas para formar extensionistas, muchas veces focalizadas exclusivamente en conocimientos técnicos e implementadas según una lógica transferencista (Landini, 2013).

Este documento presenta el análisis sobre las necesidades formativas y de capacitación de los extensionistas rurales no solamente desde la revisión de literatura científica, sino desde el propio contexto, a través de la percepción de los asistentes técnicos. Asimismo, señala áreas específicas de necesidades de formación, como normatividad y legislación; técnicas productivas; saneamiento y gestión de recursos naturales; adaptación al cambio climático; producción sostenible y sistemas ecológicos. Adicionalmente, desde la perspectiva del usuario, se consideran los elementos que los agricultores perciben como importantes durante el apoyo brindado en las actividades de desarrollo agrícola y ganadero, en relación con la producción, sostenibilidad y mejora de su calidad de vida. Esto da respuesta a la pregunta de investigación ¿Cuáles son las competencias y necesidades de formación de los extensionistas rurales de la zona central del departamento de Boyacá, Colombia?, en el marco del proyecto titulado *Caracterización del servicio de extensión agropecuaria en municipios de la zona central del departamento de Boyacá*, desarrollado por el Grupo de investigación GIGASS de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia.

Se hizo un estudio no experimental, cualitativo, de tipo descriptivo-explicativo, tomando como muestra poblacional al personal de extensionistas que hacen parte de tres Entidades Prestadoras del Servicio Público de Extensión Agropecuaria (EPSEA) que ofrecen este servicio en nueve municipios de la zona central del departamento de Boyacá, así como sesenta y dos usuarios de los servicios de asistencia técnica, seleccionados a través de un muestreo por conveniencia (no probabilístico y no aleatorio). La recolección

de información primaria se realizó por medio de entrevistas semiestructuradas, con base en el Modelo de Evaluación de la Calidad de los Servicios de Asistencia Técnica Agropecuaria (MECATA) (Castaño *et al.*, 2017). Las herramientas fueron validadas por dos expertos y sometidas a *prueba piloto* con dos extensionistas y dos usuarios con características similares a la población objeto de estudio, pero que no hacen parte de la muestra. La información se analizó por medio de estadística descriptiva y de la ponderación propia del modelo MECATA.

Los resultados obtenidos pueden aportar a dos vertientes: la primera es identificar necesidades de formación, con base en la comprensión del contexto y las problemáticas relacionadas con cada dimensión, destacando la importancia de los extensionistas rurales como actores fundamentales para el desarrollo agrícola; la segunda consiste en la identificación inicial de requerimientos curriculares de las profesiones relacionadas con el sector, pero también desde el enfoque interdisciplinario requerido para el acompañamiento a los productores.

El capítulo 1 se centra en el análisis de las funciones y competencias de los extensionistas agropecuarios, el capítulo 2 destaca el impacto y la importancia del servicio de extensión en los agroecosistemas familiares campesinos, y el capítulo 3 presenta las necesidades formativas de los extensionistas rurales en el marco del desarrollo sostenible. Por su importancia actual, se incluye un apartado sobre las necesidades de formación en las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), comprendiendo la extensión rural como herramienta crucial para la agricultura del siglo XXI.



Funciones y competencias de los extensionistas agropecuarios

Resumen

Este capítulo presenta el análisis de las funciones y competencias de los extensionistas agropecuarios, a partir de una fundamentación conceptual inicial. Posteriormente, desde la percepción de los usuarios; se incluyen criterios específicos como confiabilidad, compromiso integral, eficiencia, capacidad de comunicación, experiencia del servicio e innovación durante la prestación del servicio y desde la perspectiva del extensionista. Esto, valorando diversas funciones propias del ejercicio técnico y la frecuencia con la cual las desarrollan. Con el objetivo de identificar las fortalezas y debilidades en cuanto a competencias y habilidades de los extensionistas rurales en la prestación del servicio, se efectuó un estudio de caso, con la participación de catorce profesionales de tres Entidades Prestadoras del Servicio de Extensión Agropecuaria (EPSEAS) cuya área de influencia incluye nueve municipios de la zona central del departamento de Boyacá; así como sesenta y dos usuarios de los servicios de asistencia técnica. Respecto a la parte metodológica, los datos se recopilaban a través de dos cuestionarios basados en el Modelo de Evaluación de la Calidad de los Servicios de Asistencia Técnica Agropecuaria (MECATA). Los resultados permiten evidenciar funciones y competencias que requieren un abordaje con mayor profundidad para que la extensión rural sea más eficiente en procesos como gestión de proyectos, liderazgo, coordinación de los actores públicos y privados y la conformación de redes de trabajo; así como en lo referente al uso de las TIC. Se destaca que existe poca innovación en los procesos y pueden potenciarse, especialmente, en los aspectos de dinamismo, flexibilidad y creatividad. Asimismo, es necesario fortalecer los conocimientos en áreas relacionadas con los temas ambientales, políticos y de mercadeo, para contribuir a un proceso de extensión integral. Se logró

identificar que, en la percepción del extensionista, se implementan diversas herramientas y técnicas metodológicas en los procesos de transferencia tecnológica y extensión agropecuaria; sin embargo, es necesario fortalecer aspectos como la coordinación de los actores públicos y privados, la conformación de redes de trabajo y el desarrollo empresarial en el área de influencia.

1.1 La extensión agropecuaria y el extensionista

El sector agropecuario en Colombia representa uno de los principales sectores de aporte al Producto Interno Bruto (PIB) y ha sido la base de la economía en muchos municipios de Colombia durante los últimos años. Especialmente, desde el periodo de la pandemia ha tenido un repunte y se ha posicionado como uno de los sectores de mayor crecimiento. Como lo señala Romero (2011), el sector agropecuario constituye la base para el desarrollo de los otros sectores que aportan a la economía; por ende, su desarrollo es fundamental para el crecimiento económico de un país.

En el marco de lo anterior, la extensión agropecuaria o rural juega un papel esencial, ya que brinda procesos de acompañamiento y transferencia tecnológica, así como el desarrollo de capacidades integrales para el fortalecimiento del sector y su consecuente crecimiento. Aquí es importante mencionar lo señalado por Jurado, Vélez y Macías (2016), quienes indican que la extensión rural va más allá del proceso de transferencia de tecnologías y conocimientos a las comunidades rurales. Lo anterior implica el seguimiento de un proceso integral, que involucra actividades que contribuyan al desarrollo socioeconómico, y el mejoramiento del nivel y calidad de vida de las poblaciones rurales. Asimismo, se ha observado una tendencia creciente a reconocer la importancia de la extensión agropecuaria en el desarrollo del sector rural (Santos *et al.*, 2019), lo que constituye una de las herramientas principales para la implementación de diversos programas y proyectos que aporten al mejoramiento de las condiciones de vida a nivel rural. La extensión rural impacta de manera significativa el desarrollo rural y contribuye, entre otros aspectos a:

- Incrementar la productividad agropecuaria, a través de la implementación de prácticas y procesos innovadores, transferencia tecnológica, diversificación de la producción e implementación de nuevos métodos y materiales, entre otros. Esto lleva al mejoramiento de los sistemas productivos y al aumento de la producción por unidad de área, lo cual puede incrementar la cantidad de alimentos generados en el territorio y contribuir a la rentabilidad de los sistemas de producción agropecuaria.
- Favorecer la seguridad alimentaria, por medio del fortalecimiento de una estructura productiva que permita el aprovechamiento de los recursos disponibles y su uso sostenible, para aumentar la cantidad de productos de origen agropecuario.

Esto refuerza las capacidades del territorio y ayuda a la disminución de los costos, por su cercanía a los centros de comercialización y transformación. Este es uno de los aspectos de mayor importancia, ya que la garantía de seguridad alimentaria contribuye al logro de uno de los objetivos de desarrollo sostenible: el relacionado con el hambre cero. Lo anterior permite, además, disminuir las tasas de mortalidad infantil relacionadas con la desnutrición.

- Fomentar y desarrollar los procesos de valor agregado y de agroindustria. Esto se puede lograr por medio de la implementación de nuevas técnicas o la introducción de nuevos elementos al sistema productivo que generen un valor agregado; asimismo, a través de la diversificación de la productividad. Estos elementos pueden apoyar la generación de empresas a nivel regional y, de esa forma, fomentar el empleo y mejorar las condiciones de vida de los pobladores rurales. Este aspecto constituye un elemento de importancia en torno al mejoramiento de la competitividad regional, ya que el desarrollo agroindustrial unido a la articulación de los pequeños y medianos productores de los diferentes eslabones permiten fortalecer las cadenas de valor regionales y, con ello, favorecer el crecimiento y desarrollo económico territorial.
- Promover la implementación de prácticas sostenibles de manejo que contribuyan a la mitigación del impacto negativo que han tenido las prácticas tradicionales de producción sobre los sistemas productivos. Este aspecto es fundamental para contribuir a la mitigación del impacto negativo del cambio climático sobre los sistemas productivos y los diversos ecosistemas. Se trata de una actividad que debe priorizarse en la planeación y la implementación de los planes de extensión agropecuaria y rural en cada una de las regiones, acorde con las necesidades propias del nivel regional.
- Desarrollar y fortalecer las capacidades locales. La generación de capacidades en el territorio es uno de los más importantes aportes de la extensión agropecuaria. La labor del extensionista debe pasar de un enfoque de transferencia y asistencia técnica fundamentada en la producción a uno de desarrollo de habilidades y competencias en los productores agropecuarios, para que sean artífices de su propio desarrollo. En este sentido, el extensionista debe acompañar el proceso, orientando y guiando al productor, pues esto lo estimula, a la vez, a ser un elemento activo de desarrollo; así, se puede convertir en líder para la toma de decisiones (Landini, Bianqui y Russo, 2012).

En este sentido, Landini, Bianqui y Russo (2013) señalan que los extensionistas se deben convertir en facilitadores que trabajan de manera conjunta con los productores para generar un proceso de complementariedad, desde lo técnico y los saberes y conocimientos ancestrales. Esto es corroborado por Landini y Murtagh (2011), quienes señalan

la importancia de que las prácticas de extensión rural partan de las necesidades y problemas sentidos por los productores, valorando y tomando en cuenta sus saberes como un importante insumo para los planes de extensión. Lo anterior vislumbra la necesidad de una acción dialógica entre extensionistas y campesinos para definir el proceso de extensión (Sastoque y Restrepo, 2021). En este sentido, los productores deben tener un rol protagónico y dinámico que les permita ser artífices de su propio desarrollo.

En este contexto, el extensionista agropecuario juega un papel fundamental en el proceso del desarrollo rural, ya que es quien (entre otras funciones) orienta y guía al productor en la implementación de nuevos procesos y tecnologías tendientes al mejoramiento de la productividad y competitividad de los sistemas agropecuarios. Por otra parte, existe una tendencia mundial al incremento de profesionales, tecnólogos y técnicos que se desempeñan como extensionistas agropecuarios (Landini, 2013b; Landini, 2013d), lo cual evidencia la importancia de estos en los procesos de desarrollo rural. Rodríguez, Salguero y Ginebra (2017) resaltan que los extensionistas agropecuarios o rurales tienen que contribuir sustancialmente al desarrollo del país con sus resultados; razón por la cual tienen que estar cada vez más preparados y poseer amplios conocimientos, habilidades, formación intelectual y profesional para atender de manera eficiente e integral los requerimientos de los usuarios de sus servicios.

Su rol es fundamental para el éxito del proceso de extensión agropecuaria porque, tal como lo señala la Ley de Innovación Agropecuaria, constituye el

proceso de acompañamiento mediante el cual se gestiona el desarrollo de capacidades de los productores agropecuarios, su articulación con el entorno y el acceso al conocimiento, tecnologías, productos y servicios de apoyo; con el fin de hacer competitiva y sostenible su producción, al tiempo que contribuye a la mejora de la calidad de vida familiar. Por lo tanto, la extensión agropecuaria facilita la gestión de conocimiento, el diagnóstico y la solución de problemas, en los niveles de la producción primaria, la poscosecha, y la comercialización; el intercambio de experiencias y la construcción de capacidades individuales, colectivas y sociales. Para tal efecto, la extensión agropecuaria desarrollará actividades vinculadas a promover el cambio técnico en los diferentes eslabones que constituyen la cadena productiva, la asesoría y acompañamientos a productores en acceso al crédito, formalización de la propiedad, certificación en BPA, entre otros. (Congreso de la República de Colombia, 2017)

En razón a lo anterior, el extensionista agropecuario debe ser un profesional que, además de sus conocimientos disciplinares del saber, pueda contar con diversas competencias para poder orientar de forma adecuada al productor en los procesos de diagnóstico e identificación de las necesidades y problemáticas de su sistema productivo y el entorno (Fernández *et al.*, 2009). El fin es tomar decisiones que permitan el mejoramiento de

las condiciones del sistema y, con ello, contribuyan a mejorar el nivel y la calidad de vida de los productores en el medio rural. La extensión agropecuaria va más allá del simple ejercicio de transferencia de conocimientos de forma unilateral y vertical desde el extensionista al productor (Landini, 2013c, Rendón, 2018).

Este era el enfoque principal que se tenía con la asistencia técnica tradicional, pero no brindaba respuesta a todas las necesidades identificadas por el productor. En este sentido, Rodríguez, Pérez y Aguilar (2020) señalan la necesidad de mejorar los procesos de formación integral en extensión agropecuaria en el ámbito universitario, con el objetivo de optimizar el desempeño y las competencias de los extensionistas rurales para una mejor adaptación a las necesidades del contexto colombiano. Asimismo, Rodríguez (2019) explica que el proceso formativo del extensionista debe contemplar el desarrollo de competencias para el emprendimiento y la innovación, tales como trabajo en equipo, capacidad de análisis, toma de decisiones y habilidades de gestión, que permitan mejorar sus capacidades y el ejercicio de extensión. En este mismo sentido, León (2016) afirma que la oferta de programas a nivel universitario incluye pocas asignaturas enfocadas en la formación en el área de la extensión rural; proceso que se hace necesario corregir para mejorar las competencias de los extensionistas que permiten el acercamiento efectivo a los productores y la transformación real del entorno a nivel territorial (Clavijo, 2016). Lo anterior exige un trabajo conjunto entre las instituciones de educación superior que ofertan programas relacionados con el agro, el sector externo (público y privado) y la sociedad, con el fin de fortalecer los planes de estudios y aspectos curriculares para brindar una formación más profunda que permita mejorar los conocimientos, habilidades y competencias de los extensionistas en el desempeño de su rol.

Sumado a lo anterior, es necesario resaltar que, por medio de la Ley 1876 de 2017, se creó el Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria (SNIA). Este sistema está integrado por los siguientes subsistemas (Congreso de la República de Colombia, 2017):

1. Subsistema Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico Agropecuario
2. Subsistema Nacional de Extensión Agropecuaria
3. Subsistema Nacional de Formación y Capacitación para la Innovación Agropecuaria

En el marco de lo anterior, es necesario conocer las funciones y competencias del extensionista agropecuario, con el fin de identificar las áreas y oportunidades de mejora que le permitan afianzar sus capacidades. Así podrá desarrollar procesos de acompañamiento integral a los pequeños y medianos productores, con el fin de mejorar las condiciones y calidad de vida de estos.

Como se ha visto, el rol del extensionista es fundamental para el fortalecimiento del Subsistema Nacional de Extensión Agropecuaria, como actor primordial en la prestación del servicio. Sin embargo, su aporte también es necesario en la consolidación de los

otros subsistemas, tanto a nivel investigativo y de desarrollo tecnológico como en los procesos de innovación agropecuaria para el fomento y desarrollo rural.

1.2 Funciones del extensionista agropecuario y rural

En el marco del cumplimiento de su ejercicio, el extensionista agropecuario y rural debe desarrollar diversas funciones, relacionadas con el proceso de acompañamiento al productor agropecuario. Primero, ha de aplicar ejercicios de diagnóstico para la identificación de las necesidades o problemáticas; luego, a partir de ellas, debe establecer un proceso de generación de capacidades en territorio, para que los productores puedan constituirse en artífices de la solución de sus problemáticas y generadores de procesos de innovación, transferencia y desarrollo tecnológico. Así, el extensionista debe tener la capacidad de formar nuevos líderes en el sector rural, que promuevan el desarrollo desde y para el territorio; lo que los convierte en actores fundamentales y divulgadores de nuevas prácticas o del mejoramiento de las prácticas tradicionales, para fortalecer la estructura de la producción primaria y promover la incorporación y articulación de los productores con los diferentes eslabones de las cadenas de valor. Un aspecto importante que resaltan Chaves *et al.* (2017) se relaciona con la capacitación integral en el ejercicio de extensión, considerando aspectos de desarrollo humano y bienestar social enfocados a todos los miembros del grupo familiar, y no solo al productor. Esto permite el desarrollo y fortalecimiento de las capacidades del territorio. Lo anterior exige que el extensionista agropecuario o rural no solo tenga una preparación disciplinar, sino que sus conocimientos y habilidades deben ser amplios. Lo anterior, para permitir un acompañamiento integral, aunque sin llegar a querer abarcar aspectos de otras disciplinas. Para ello, se debe contar con grupos interdisciplinarios que realicen ese proceso de acompañamiento en los servicios de extensión rural.

En el marco de lo anterior, es posible evidenciar diversas funciones en el rol que desempeña el extensionista agropecuario en su labor diaria. Dentro de ellas se pueden resaltar:

- **Liderazgo:** El extensionista está llamado a tener un rol de liderazgo, orientando, guiando al productor y dejando a un lado las estructuras rígidas y unidireccionales que se planteaban en los modelos tradicionales de extensión (Enters y Hagmann, 1996), para dar lugar a un proceso de acompañamiento que resalte la importancia del productor en el reconocimiento e identificación de las problemáticas; sobre todo en la identificación de las alternativas de solución, donde los conocimientos y saberes del productor constituyen uno de los principales insumos para la identificación de las mismas. De esta manera, su papel está enfocado hacia la generación de capacidades en los productores (figura 1.1), tanto individuales como colectivas, lo que los convierte en agentes de ciencia, tecnología e innovación; tal como lo establece la Ley de Innovación Agropecuaria, que propende por la generación de soluciones aplicadas al entorno.

Figura 1.1. Liderazgo en el sector rural



Fuente: Elaboración propia

- **Capacitación y asesoría:** La capacitación y aplicación de técnicas tanto tradicionales como innovadoras para la generación de sistemas sostenibles de producción agropecuaria generan sistemas productivos más resilientes y con capacidad de adaptación a las nuevas condiciones del medio. Esto propende por el uso y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y procura mitigar el impacto negativo de las prácticas productivas sobre los ecosistemas. Para ello es importante generar conciencia en torno a la importancia de la flora y fauna natural del sistema para el equilibrio de este. En tal sentido, los sistemas productivos no deben competir con los diversos elementos del medio, sino que deben trabajar de la mano para crear simbiosis que les permitan generar procesos adaptativos que mejoren la productividad de los sistemas. En tal sentido, el extensionista debe tener una función de agente innovador, que promueva el desarrollo de prácticas sostenibles y con menor impacto sobre el medio y los recursos naturales presentes. El objetivo es ir disminuyendo la utilización de productos de síntesis química con altos niveles de residuos y contaminación, sin llegar a afectar la productividad, pero si mitigando el impacto negativo que han causado las prácticas tradicionales de producción con enfoque netamente

extractivista. Este aspecto es fundamental, como lo manifiestan Rendón et al. (2015), ya que la mayoría de los procesos de extensión se han centrado en la búsqueda de la productividad, y muy poco en el mejoramiento de la calidad de vida de la población rural y la sustentabilidad de los sistemas de producción. Asimismo, Ramírez (2022) señala la necesidad de propiciar la implementación de prácticas de adaptación al cambio climático, seguridad alimentaria y reducción de la pobreza en familias productoras, como parte del ejercicio de extensión agropecuaria. Adicionalmente, Solleiro, Castañón y Martínez (2020) resaltan la importancia de la extensión para fomentar la adopción de innovaciones y buenas prácticas por parte de los productores (figura 1.2).

Figura 1.2. Capacitación para el sector rural



Fuente: Elaboración propia

- **Innovación y desarrollo tecnológico:** Identificación e implementación de nuevas tecnologías que puedan aprovecharse para el mejoramiento de la productividad de los sistemas productivos. El extensionista debe convertirse en un agente innovador, que promueva el desarrollo y la incorporación de nuevas técnicas y tecnologías a los sistemas productivos (figura 1.3). Esto no solo en términos de maquinaria e infraestructura, sino principalmente en la innovación de los procesos tradicionales, motivando a nuevos elementos o

formas de producir para aumentar la productividad y mejorar la rentabilidad del sistema. Aguilar, Altamirano y Rendón (2010) resaltan la importancia de la innovación como pilar del desarrollo rural, por lo cual debe fortalecerse este proceso dentro del ejercicio de extensión.

Figura 1.3. Innovación para el sector rural



Fuente: Elaboración propia

- Gestión y promoción de la calidad:** promoción de los sistemas de gestión de la calidad y las denominadas buenas prácticas a nivel productivo, de manufactura y en todos los eslabones de la cadena productiva y de valor. El extensionista agropecuario debe promover sistemas productivos que fomenten la calidad como eje central, lo cual se traduce en una mayor posibilidad de incorporación en nuevos mercados y la generación de valor agregado en el entorno regional. En este sentido, los principales países de destino de las exportaciones tienen una regulación estricta en torno a la calidad, con el fin de mitigar el riesgo de introducción de microorganismos o patógenos ajenos a su medio. Por ello, han promovido las certificaciones de calidad, que brindan un respaldo a los productos y garantizan que han sido producidos, transformados y comercializados bajo

estrictas normas de seguridad, que les brindan inocuidad y sello de confianza (figura 1.4). Con ese objetivo, el extensionista fomentará la calidad en los diferentes eslabones de la cadena productiva y de valor, para buscar el mejoramiento y posicionamiento de los productos en mercados competitivos. Los sellos de calidad y las certificaciones en buenas prácticas permiten resaltar los atributos de un producto o servicio; así pueden sobresalir y posicionarse en un mercado. Esta es una de las principales estrategias que debe promover el extensionista para generar apropiación de la necesidad de avanzar en procesos de calidad y garantizar la inocuidad del producto obtenido en cada una de las unidades de producción agropecuaria.

Figura 1.4. Gestión de calidad para el sector rural



Fuente: Elaboración propia

- **Planificación y gestión de la actividad productiva:** desarrollar actividades de planeación productiva acordes al ordenamiento de territorio y su vocación. Para ello es importante tener en cuenta los planes de desarrollo de tipo nacional, regional y local; así como los otros instrumentos de planeación, como la Política de Crecimiento Verde, Libro Verde 2030, Planes Integrales de Desarrollo Agropecuario con Enfoque Territorial (PIDARET) y Plan Departamental de Extensión

Agropecuaria PDEA, entre otros. A partir de estos elementos, se puede identificar el potencial del territorio y fomentar y promover la generación de nuevos productos pertinentes al entorno y que sean demandados por el mercado. Así, se evita sobreoferta y, con ello, la variación en los precios del producto final que se le brinda al consumidor. Por esto, la innovación y la creatividad deben hacer parte de las competencias para promover nuevos modelos productivos y generar procesos de valor agregado con un enfoque territorial. Los procesos asociados al desarrollo territorial implican tener la capacidad de identificar el potencial del territorio y las oportunidades de desarrollo asociadas a las particularidades de cada uno de ellos. Lo anterior implica un alto nivel de creatividad e innovación, para dar respuesta a las necesidades particulares de cada región.

Figura 1.5. Planificación de la actividad productiva rural



Fuente: Elaboración propia

- **Elaboración y gestión de proyectos:** este aspecto constituye una de las principales funciones del extensionista agropecuario, quien debe tener la capacidad de promover la gestión de proyectos (figura 1.6) y la búsqueda de alternativas de financiación de las actividades productivas. Un aspecto clave en el desarrollo territorial está dado por el fortalecimiento de la infraestructura física y tecnológica en los sistemas productivos, por lo cual el extensionista debe poder identificar las distintas convocatorias y orientar a los productores en la formulación de los proyectos y gestión ante las distintas entidades financiadoras.

En este aspecto, de manera continua, se da apertura a convocatorias de proyectos productivos y de desarrollo rural que tienen como fin principal la dotación de tecnologías que permitan mejorar la productividad de las unidades de producción agropecuaria, y con ello contribuir al mejoramiento de la productividad y competitividad de estos.

Figura 1.6. Elaboración de proyectos



Fuente: Elaboración propia

- **Mercadeo y comercialización:** el extensionista agropecuario debe ser capaz de identificar nuevos mercados y promover la integración de los productores a estos, con el fin de mejorar la rentabilidad de las unidades productivas (figura 1.7). Todo el proceso de articulación de los diferentes eslabones de las cadenas productivas y de valor es fundamental para el desarrollo rural. Por eso, no solo es necesario fortalecer las actividades de producción primaria, sino que se deben generar estrategias para articularlos a los eslabones de transformación y comercialización, buscando mejorar la rentabilidad de los sistemas productivos.

Figura 1.7. Mercadeo y comercialización

Fuente: Elaboración propia

- **Asociatividad, organización social y productiva:** se deben promover y fortalecer la integración de productores y las diferentes formas de organización social, para mejorar tanto la estructura productiva como la participación de los productores en la cadena de valor (figura 1.8). La realidad de la mayor parte de las unidades productivas agropecuarias del territorio nacional es que son pequeñas, constituidas en su mayor parte por microfundios (menos de 3 hectáreas) y minifundios (entre 3 y 10 hectáreas), lo cual limita el desarrollo de actividades productivas de gran escala que puedan generar volúmenes suficientes para abrir mercados y mantenerse en ellos. Lo anterior exige generar procesos asociativos para ampliar la capacidad de negociación y el acceso a mercados.

Figura 1.8. Asociatividad rural



Fuente: Elaboración propia

- **Análisis y pensamiento crítico:** el extensionista debe tener la capacidad de identificar las problemáticas regionales y promover estrategias e investigaciones que permitan plantear alternativas de solución generadas a partir del territorio, con el fin de fortalecer el desarrollo socioeconómico de las regiones. El extensionista rural debe ir más allá del simple análisis de los problemas, para buscar su raíz y causa, de forma tal que se planteen soluciones a los problemas estructurales que permitan generar procesos de desarrollo endógeno y local (figura 1.9).

Figura 1.9. Análisis y pensamiento crítico



Fuente: Elaboración propia

- Como se ha evidenciado, el extensionista rural en su ejercicio profesional tiene múltiples funciones (figura 1.10), las cuales están enfocadas a mejorar las capacidades de los productores agropecuarios y fortalecer la productividad y competitividad de las unidades productivas que hacen parte de la agricultura familiar campesina. En este aspecto, debe seguir un proceso de actualización continua y generación de nuevas competencias y habilidades, para brindar un ejercicio de acompañamiento integral acorde a lo establecido en la Ley de Innovación Agropecuaria.

Figura 1.10. Funciones del extensionista agropecuario



Fuente: Elaboración propia

1.3 Competencias del extensionista agropecuario

El extensionista agropecuario o rural, en el cumplimiento de sus funciones, debe contar con una serie de competencias que le permitan el desarrollo de un proceso efectivo de acompañamiento al productor. Teniendo en cuenta que el servicio de extensión debe tener un enfoque integral, es necesario que el extensionista cuente con una amplia y diversa gama de competencias: sociohumanísticas, técnicas, operativas, metodológi-

cas, organizativas y de gestión. El conjunto de competencias forma un extensionista integral, capaz de generar procesos efectivos de transformación y de desarrollo rural.

Al respecto, Ramírez, Espinosa y Peña (2021) señalan la importancia de conocer las competencias requeridas por el profesional que se desempeña en un programa de extensión y contar con un índice de evaluación, con el fin de establecer oportunidades de mejora para aumentar la calidad de los procesos y el logro de los objetivos de los programas de extensión propuestos. Este proceso de evaluación es fundamental, ya que permite establecer las fortalezas y oportunidades de mejora para establecer procesos de cualificación continua tendientes a garantizar la calidad en la prestación de los servicios de extensión y acompañamiento. A continuación, se señalan algunas de las competencias del extensionista agropecuario o rural en el ejercicio de sus funciones.

1.3.1 Competencias socio humanísticas

Las socio-humanísticas constituyen unas de las más importantes competencias para un extensionista, ya que le permiten conectar de manera efectiva con los productores y todos los actores relacionados con el sector agropecuario y el desarrollo rural. De nada vale tener un gran conocimiento y experticia en el área disciplinar, si no se puede conectar de manera efectiva con los productores, puesto que de esa conexión específica dependerá el éxito del ejercicio de extensión. Entre estas competencias se pueden resaltar:

- **Trabajo en equipo:** es fundamental, pues el ejercicio de la extensión no depende de capacidades individuales, sino que (en su gran mayoría) se basa en ejercicios de interacción con productores (figura 1.11), el equipo de trabajo y otros actores de los diferentes eslabones de las cadenas productivas y de valor. De esta manera, saber trabajar en equipo y, sobre todo, liderar equipos será crucial para el éxito de la labor de extensión. Este aspecto es resaltado por Cacivio (2017), quien señala el trabajo permanente con diversos grupos que tiene el extensionista en su labor diaria. Lo anterior exige capacidades de interacción, diálogo, participación y empatía en su labor diaria. Sastoque y Restrepo (2022) resaltan la necesidad de seguir fortaleciendo los procesos de cualificación para la generación de competencias de trabajo en equipo, debido al enfoque inter y multidisciplinar que tiene el ejercicio de la extensión rural.

Figura 1.11. Trabajo en equipo

Fuente: Elaboración propia

- **Relaciones interpersonales:** la labor del extensionista implica el contacto y la interacción permanente con los productores, los miembros de su equipo y otros actores, por lo cual debe tener la capacidad de generar y establecer relaciones de confianza con todos. Para ello debe desarrollar otras competencias asociadas, como motivación, paciencia, comprensión, escucha y persuasión, entre otras. Esto le permitirá el ejercicio de sus actividades en el marco de la confianza y el respeto. Asimismo, se resalta la necesidad de reconocer la diversidad de los productores en cuanto a habilidades, nivel educativo y capacidad productiva, entre otros (Cornejo et al., s.f.). Lo anterior se convierte en un reto para el extensionista y su capacidad de establecer relaciones con una amplia variedad de interlocutores generando un ambiente de confianza y participación para todos. Rendón et al. (2015) señalan la importancia de la creación de capacidades en territorio, y para ello es fundamental el establecimiento de relaciones interpersonales fuertes con los productores agropecuarios (figura 1.12) y con otros profesionales en el ejercicio de su labor profesional.

Figura 1.12. Relaciones interpersonales

Fuente: Elaboración propia

- **Liderazgo** muy relacionado con la competencia anterior, constituye tanto una función como una competencia. El extensionista debe ser un motivador, generador de confianza y capaz de crear procesos de integración de los equipos, tanto a nivel productivo como con sus pares y colaboradores, para generar estrategias de trabajo, resultados y logros comunes. Al respecto de este aspecto del trabajo con pares, Landini y Vargas (2017) señalan que puede ser una herramienta útil para la formación de los nuevos extensionistas y el fortalecimiento de sus capacidades, por medio de procesos de aprendizaje participativo y colaborativo. Asimismo, Rojas, Núñez, y Díaz (2019) resaltan la importancia del liderazgo para la consecución de beneficios colectivos (figura 1.12) que se traduzcan en mejoramiento de calidad de la vida de los productores agropecuarios.

Figura 1.13. Liderazgo

Fuente: Elaboración propia

- **Creatividad e innovación:** el extensionista debe ser una persona creativa, capaz de identificar necesidades y problemáticas, pero sobre todo de generar alternativas de solución. En este sentido, la creatividad juega un papel relevante, ya que le permite estar en constante proceso de ideación para la generación de nuevos procesos en el territorio. Este es un aspecto fundamental en el ejercicio de extensión, pues, como lo señala Tarantini (2015), durante la gestión de procesos de innovación usualmente no se tiene en cuenta cómo los investigadores, extensionistas y productores perciben e interpretan la realidad y los problemas que derivan de ella. Esto puede generar una desconexión entre las necesidades y la generación de propuestas innovadoras que respondan a los requerimientos de los productores. Por otro lado, Montoya (2013) resalta la importancia de la innovación como motor para el desarrollo rural; por lo cual las innovaciones (figura 1.14) deben hacer parte del quehacer diario del extensionista en su ejercicio de acompañamiento al productor.

Figura 1.14. Creatividad e innovación

Fuente: Elaboración propia

- **Resolución de problemas:** esta habilidad está muy relacionada con la anterior, ya que la persona creativa tendrá una mayor capacidad de buscar soluciones a las diversas problemáticas de su día a día. Así genera procesos de solución efectiva a las necesidades de los productores objeto del servicio de extensión agropecuaria. El desarrollo del pensamiento creativo y de análisis crítico es un área fundamental en el proceso formativo de los extensionistas, con el fin de que puedan dar respuesta a las necesidades de los usuarios de sus servicios. Adicionalmente, la capacidad de identificación y resolución de problemas (figura 1.15) puede contribuir de gran manera en los procesos de desarrollo con un enfoque territorial (Gómez y Tacuba, 2017).

Figura 1.15. Resolución de problemas

Fuente: Elaboración propia

- **Empatía:** esta competencia juega un papel primordial, ya que implica la capacidad de pensar en el lugar del otro. En otras palabras: ponerse en los zapatos del productor y comprender desde esa perspectiva sus problemas y necesidades, conocer su entorno y dar lugar a la generación de soluciones desde la posición del propio productor. Solo así se podrán generar verdaderos procesos de extensión que brinden respuesta a las expectativas del productor y cumplan los objetivos del servicio de extensión. Varela (2012) complementa esta idea con la necesidad de formar equipos que demuestren empatía y compromiso con la solución de los problemas de la comunidad y gran disposición para articular acciones con el resto de los actores en un proceso de gestión de innovaciones para el desarrollo territorial. En este mismo sentido, Landini (2010) señala la importancia de comprender el punto de vista del pequeño productor, con el fin de generar estrategias de intervención más efectivas y duraderas; de esta forma, el productor se sentirá en mayor confianza y estará abierto a participar de forma activa en los procesos de acompañamiento, programas y actividades desarrollados por el extensionista. Monsalvo et al. (2017), por su parte, explica que los extensionistas de mayor edad tienden a generar más empatía con los productores que asocian el factor edad con mayor conocimiento y experiencia

que puede ser útil para su labor. Sin embargo, esto no significa que el factor edad esté directamente asociado al éxito de la labor de extensión, sino que implica la asociación de muchos otros factores; entre los cuales se incluyen el conocimiento, la dinámica y la identificación de liderazgos, entre otros. La empatía es una habilidad que debe fortalecerse en los diferentes niveles de formación (Castaño, Valencia y Valencia, 2023), ya que es fundamental en los ejercicios de acompañamiento al productory en el trabajo con pares (figura 1.16).

Figura 1.16. Empatía



Fuente: Elaboración propia

- **Comunicación efectiva:** la comunicación asertiva y efectiva es la base del trabajo del extensionista, pues el éxito de la interacción con los productores se sostiene en la buena comunicación. En este aspecto, un elemento fundamental es la utilización de un lenguaje sencillo, que puede ser ajustado acorde al nivel de conocimiento y características del público objetivo; siempre sin olvidar que el mensaje debe ser transmitido de manera adecuada para su interiorización por parte del receptor. Más específicamente, Pascual (2019) resalta la importancia de la comunicación en el ejercicio de la extensión, pues constituye uno de los elementos primordiales que deben fortalecerse para mejorar su calidad. Este aspecto es uno de los que deben reforzarse con respecto a los programas de formación, con el fin de complementar ese desarrollo integral que permite desarrollar las denominadas habilidades blandas. Dentro de ellas, la comunicación

y el liderazgo constituyen dos de las principales competencias para el rol del extensionista agropecuario o rural. Asimismo, Yagual (2022) resalta la importancia de la comunicación como estrategia de fortalecimiento de trabajo en equipo (figura 1.17).

Figura 1.17. Comunicación efectiva



Fuente: Elaboración propia

- **Adaptabilidad:** el contexto rural y todos los elementos asociados están en permanente cambio. Si bien el desarrollo de las funciones del extensionista se basa en ejercicios de planeación y proyectos, no escapa de situaciones que requieren la pronta toma de decisiones y respuesta frente a las necesidades del entorno. En este sentido, el extensionista rural debe ser adaptable a diferentes situaciones y contextos, con una capacidad de responder de manera ágil y oportuna a los diferentes desafíos que se plantean, y una permanente actualización para estar a la vanguardia del desarrollo rural.

Las competencias socio-humanísticas (figura 1.18) son la base fundamental del ejercicio del extensionista en los procesos de acompañamiento al productor; estas permiten un mejor acercamiento y la generación de lazos para el fortalecimiento de los programas de extensión rural.

Figura 1.18. Competencias socio-humanísticas del extensionista agropecuario

Fuente: Elaboración propia

1.3.2 Competencias técnicas, tecnológicas y operativas

El extensionista es un profesional multidisciplinar. En tal sentido, debe tener un amplio conocimiento de su disciplina (*ciencias agrícolas, pecuarias, forestales, ambientales, entre otras*) y ser un técnico especializado, para poder orientar al productor en las últimas tendencias. En consecuencia, el proceso de actualización técnico y disciplinar debe ser constante, para brindar garantía de conocimientos pertinentes al entorno y al territorio. Este es un aspecto que debe ser mejorado; ya que, como lo menciona Sastoque (2015), existe un bajo nivel de actualización por parte de los extensionistas en el desarrollo de su ejercicio. Además, en ocasiones el proceso formativo se centra en aspectos netamente técnicos (Landini, 2013a). Al respecto, los extensionistas reconocen la importancia del proceso de actualización para su labor (Monsalvo *et al.*, 2017).

Es pertinente resaltar que el ejercicio de extensión agropecuaria y rural va más allá de la labor de asistencia técnica, donde el principal rol del profesional es de una transferencia de conocimientos. Por tanto, desarrollar un proceso de acompañamiento integral implica aspectos sociales, culturales y ambientales, entre otros, que contribuyan al mejoramiento de las condiciones de calidad de vida de los productores rurales.

Asimismo, el desarrollo de la tecnología avanza a grandes pasos. En ese aspecto, el extensionista debe avanzar al mismo ritmo, para estar a la vanguardia del conocimiento y

brindar un proceso efectivo de acompañamiento. En razón a lo anterior, se pueden resaltar algunas de las competencias técnicas que debe tener el extensionista agropecuario:

- **Conocimientos técnicos y disciplinares especializados:** Acorde con su formación profesional, tecnológica o técnica, el extensionista rural debe tener un conocimiento disciplinar especializado que brinde respuesta a las necesidades del entorno. En este aspecto, las Entidades Prestadoras del Servicio de Extensión Agropecuaria (EPSEA), o sus equivalentes, deben propender por contar con un equipo interdisciplinar especializado que brinde respuesta y acompañamiento integral en las diferentes áreas de la producción: agrícola, pecuaria, forestal; así como en aspectos sociales, administrativos tecnológicos y legales, entre otros (figura 1.20). Sin embargo, Cardoze (2005) señala la necesidad de que el extensionista también desarrolle conocimientos generales de otras disciplinas. Esto, para lograr un enfoque integral en el ejercicio de extensión; por ejemplo, en el área de la sociología y psicología, para entender el comportamiento social de los productores y aplicar técnicas de acompañamiento acordes con el entorno. En este mismo aspecto, Méndez (2006) señala que el extensionista debe contar con capacidades que vayan más allá de las adquiridas en su formación profesional y técnico-científica. Aspecto que corrobora Mulder (2012, citado por Lan(2015)), quien menciona que los extensionistas necesitan contar no solo con conocimientos disciplinares, sino también con nociones de economía, sociología, comunicación, marketing y educación, entre otros. Landini (2015) refuerza con la propuesta de trabajar de manera interdisciplinaria en equipos de extensión para fortalecer la calidad del servicio, aspecto que también señalaron Catullo, Torres y Mazzola (2014). Otro elemento importante es lo mencionado por Mayoral et al. (2015), quienes indican que el trabajo de extensión requiere de un conocimiento profundo de la población objeto del servicio (la comunidad, las personas, los problemas, los recursos, las costumbres y la estructura social). Estos aspectos van más allá de lo técnico y permiten ejecutar de forma adecuada el servicio de extensión.

Figura 1.19. Conocimientos disciplinares

Fuente: Elaboración propia

- **Manejo de bases de datos, sistemas de información y software especializados:** el extensionista también necesita estar en permanente proceso de recolección, manejo y análisis de información, para la toma de decisiones. Por tal razón, debe ser capaz de manejar múltiples bases de datos, equipos y software de recolección de información, para analizar y brindar informes con base en los datos recogidos y en la información publicada en diversos medios. Existen varios desarrollos tecnológicos de tipo software para el manejo y gestión de las actividades productivas y las asociadas a las cadenas de valor. El extensionista debe tener la capacidad de coleccionar, organizar y analizar la información relacionada con el ejercicio de acompañamiento a los productores. En este mismo sentido, es importante señalar que el avance tecnológico trae consigo el desarrollo de nuevos programas y aplicaciones que contribuyen a mejorar la gestión de la información y facilitar su análisis e interpretación.
- **Manejo tecnológico:** el avance tecnológico exige que el extensionista esté permanentemente actualizado, para conocer e implementar los desarrollos tecnológicos que permitan mejorar las condiciones de los sistemas productivos (figura 1.21). Actualmente, existen diversas herramientas tecnológicas como

los drones, machine learning, big data, sistemas inteligentes e inteligencia artificial, entre otros, que pueden contribuir de gran manera al mejoramiento de las condiciones productivas y al desarrollo tecnológico de los sistemas de producción agropecuaria. Pero ello requiere que el extensionista se mantenga actualizado, para brindar acompañamiento efectivo y poder implementar los últimos avances en el ejercicio de asesoría que realiza. Asimismo, durante el acompañamiento, el extensionista debe incorporar las diversas herramientas de las tecnologías de la información y la comunicación (correo electrónico, herramientas de comunicación sincrónica y asincrónica, videoconferencias y redes sociales, entre otras), con el fin de facilitar el proceso de interacción con los productores y demás actores relacionados. González, Pardo e Izquierdo (2023) plantean la necesidad de una dinámica del proceso extensionista mediado por las TIC más flexible y diversificada, con el aprovechamiento de las múltiples posibilidades que esas tecnologías pueden ofrecer en relación con la información y la comunicación eficiente; lo que, a su vez, mejoraría la calidad del ejercicio de extensión. Lo anterior también se hizo evidente en el proceso de pandemia por COVID-19 y los procesos de aislamiento y confinamiento que se dieron como consecuencia, lo cual vislumbró la necesidad de contar con herramientas alternas para los procesos de acompañamiento a los productores y el desarrollo de la extensión (Adib, Bianchi y Consigli, 2021).

Figura 1.20. Manejo tecnológico



Fuente: Elaboración propia

En este marco, la tecnología puede constituirse en un aliado importante para desarrollar procesos de extensión agropecuaria mediada por herramientas tecnológicas. Estas pueden tener la ventaja de llegar a un número mayor de productores y la oportunidad de establecer comunicación en tiempo real para los procesos de acompañamiento. Lo anterior mejorando la gestión y respuesta a las solicitudes y consultas por parte de los productores.

- **Gestión de recursos naturales:** el manejo sostenible de los recursos naturales hace parte del desarrollo sostenible, por eso el extensionista debe propender por la sostenibilidad en sus diferentes ejes: ambiental, social y económica. Bajo la situación actual de cambio y variabilidad climática, que ha llevado al deterioro y pérdida de los recursos naturales, sumada a las prácticas tradicionales que hacen un uso indiscriminado de los recursos, se hace necesario un conocimiento enfocado a la gestión sostenible de los recursos naturales; principalmente del recurso hídrico (figura 1.22), que constituye uno de los elementos fundamentales para el desarrollo de las actividades agropecuarias.

Figura 1.21. Gestión de recursos naturales



Fuente: Elaboración propia

- **Gestión de proyectos:** el ejercicio de planeación se fundamenta en la formulación de proyectos, por lo cual se debe contar con la competencia a nivel metodológico y de gestión de proyectos en los diferentes contextos (locales, regionales y

nacionales). Hoy en día, las diversas convocatorias de recursos económicos y de apoyo al sector agropecuario se basan en la presentación de proyectos; por lo cual, su gestión adecuada permitirá el acceso a los recursos y el desarrollo de las actividades de fortalecimiento de las unidades de producción agropecuaria (figura 1.23).

Figura 1.22. Gestión de proyectos



Fuente: Elaboración propia

Las competencias técnicas, tecnológicas y operativas (figura 1.24) constituyen otro grupo de importancia, sobre todo en los procesos de transferencia tecnológica. La razón es que brindan elementos para mejorar la eficiencia y productividad en las unidades productivas que hacen parte de la agricultura familiar campesina.

Figura 1.23. Competencias técnicas, tecnológicas y operativas del extensionista agropecuario



Fuente: Elaboración propia

1.3.3 Competencias metodológicas, organizativas y de gestión

En el proceso de acompañamiento, el extensionista agropecuario debe gestionar diversos procesos tanto metodológicos como organizativos. En tal sentido, debe desarrollar una serie de competencias que generen una dinámica de trabajo fluida y que le permitan el cumplimiento de los objetivos del ejercicio de extensión. Entre estas competencias se pueden destacar:

- **Desarrollo de metodologías participativas:** Requiere el conocimiento y la aplicación de diversas metodologías de participación: tanto las de nivel individual, como aquellas grupales, que permitan la integración de los diversos participantes para los ejercicios conjuntos de toma de decisiones (figura 1.25). Este es un factor fundamental, ya que gran parte de las actividades desarrolladas con los productores exige estrategias participativas que permitan empoderar y desarrollar espíritu de liderazgo para apropiarse del proceso de solución de las necesidades identificadas por la comunidad.

Figura 1.24. Desarrollo de metodologías participativas



Fuente: Elaboración propia

- **Diseño e implementación de proyectos:** se trata de la capacidad de gestionar, implementar y ejecutar los proyectos, tanto del nivel productivo como de investigación aplicada. Como se señaló anteriormente, los proyectos constituyen la unidad básica de planeación, y su gestión se da en diversos niveles, por lo cual esta es una competencia crucial y necesaria para el ejercicio de extensión agropecuaria.
- **Gestión de recursos:** el desarrollo del proceso de acompañamiento va a tener como principal limitante los recursos. Por ello, el extensionista debe ser un gestor de estos, con la capacidad de identificar las posibles fuentes y lograr su apropiación para el proceso de extensión. La gran mayoría de procesos de financiación se dan por medio de convocatorias, a partir de la presentación de proyectos; esos recursos permiten el desarrollo tecnológico y mejoramiento de las capacidades instaladas en los sistemas productivos (figura 1.25).

Figura 1.25. Gestión de recursos

Fuente: Elaboración propia

Las competencias metodológicas y organizativas (figura 1.26) contribuyen al mejoramiento de las capacidades de gestión, tanto en los procesos desarrollados por el extensionista como en los que se dan en cuanto a las unidades de producción agropecuaria así, contribuyen de gran manera en el ejercicio de gestión del desarrollo territorial.

Figura 1.26. Competencias metodológicas, organizativas y de gestión

Fuente: Elaboración propia

1.4 Competencias del extensionista agropecuario: una mirada desde el rol del usuario

En el marco de los anteriores aspectos señalados, se llevó a cabo el análisis de las competencias desde dos puntos de vista: primero, el de los usuarios de los servicios de extensión agropecuaria; y, segundo, desde el rol del extensionista agropecuario.

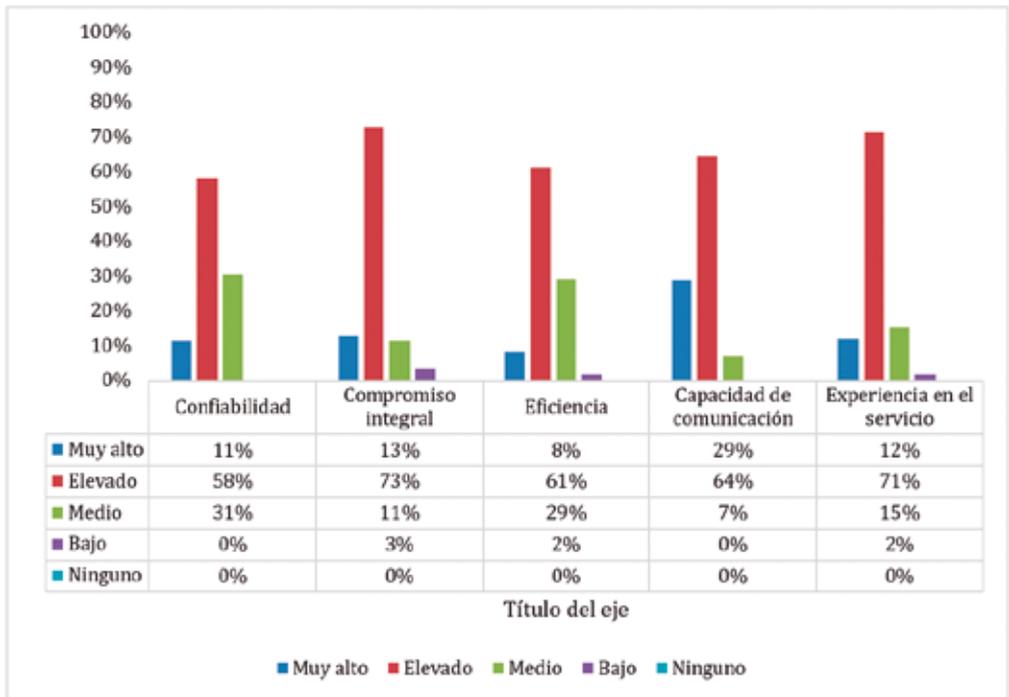
Al indagar la percepción del usuario sobre las competencias del extensionista agropecuario —comprendiendo la percepción como «el resultado del procesamiento de información que consta de estimulaciones a receptores en condiciones que en cada caso se deben parcialmente a la propia actividad del sujeto» (Arias Castilla, 2014, p. 10)—, en general, se evidencia un nivel de favorabilidad que se clasifica principalmente entre elevado y muy alto (fig. 1.27). Estos índices corresponden a los criterios de confiabilidad (50 % y 11 %, respectivamente), compromiso integral (73 % y 13 %), eficiencia (61 % y 8 %), capacidad de comunicación (64 % y 29 %) y experiencia del servicio (71 % y 12 %). En menor medida, se encuentran los niveles medio y bajo.

En este contexto, los usuarios perciben que los asistentes técnicos que prestan el servicio de extensión agropecuaria generan confianza y aceptación durante la asesoría y el acompañamiento. En este aspecto, ninguno de los usuarios considera que los asistentes técnicos carezcan de dicha competencia o que el nivel sea bajo, y solamente el 31 % indica que el grado de confiabilidad es medio. Con respecto al compromiso integral, de acuerdo con los productores consultados, los asistentes técnicos poseen una escala

Íntegra de valores que refleja pertenencia en su labor; la cual realizan con responsabilidad y constancia, dedicando el tiempo adecuado a cada uno de los usuarios del servicio. También son sensibles y empáticos ante la realidad del campesinado; sin embargo, el 3% considera que el nivel de competencias es bajo y el 11% que es medio.

Por su parte, la eficiencia denota que los usuarios del servicio de asistencia técnica reciben atención y solución de necesidades específicas de manera oportuna, de acuerdo con la planeación de actividades internas de la entidad. Esto da como resultado una eficiencia en el manejo de la unidad productiva que se refleja en solo un 2% de resultados bajos y 29% en el nivel medio.

Figura 1.27. Percepción del usuario sobre confiabilidad, compromiso, eficiencia, comunicación y experiencia. Boyacá, 2022



Fuente: Elaboración propia

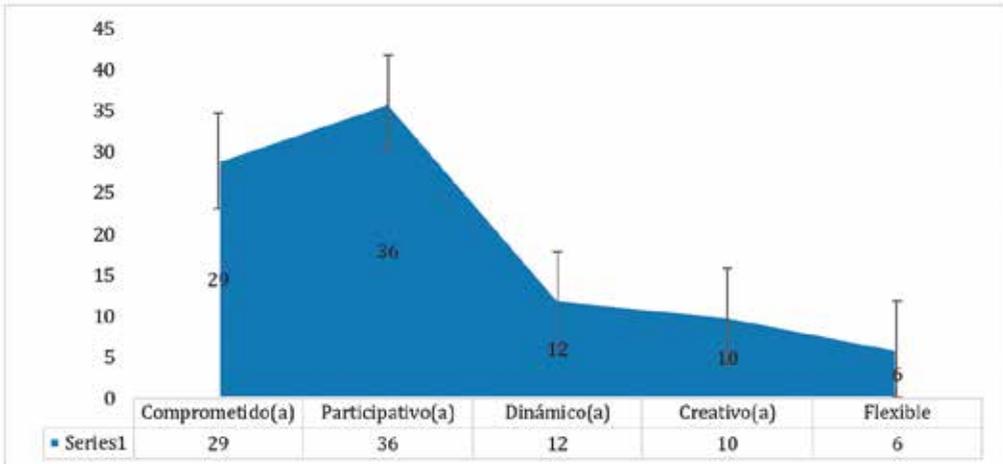
Como se ha señalado anteriormente, una competencia de gran relevancia para el extensionista agropecuario o rural corresponde a la capacidad de comunicación. Al respecto, según la percepción de los productores, los asistentes técnicos tienen capacidades que le permiten relacionarse fácilmente de manera cordial y comunicar la información relevante de acuerdo con las necesidades específicas del usuario. Esto garantiza el

fortalecimiento de relaciones de confianza, reciprocidad y cooperación. Ninguno de los usuarios considera que los asistentes técnicos carezcan de dicha competencia o que su nivel sea bajo, y solamente el 7 % indica que el nivel de capacidad de comunicación es medio. Por tanto, esta es la competencia que resulta ser más constante entre los asistentes técnicos. Este aspecto es de alta importancia, porque el éxito de gran parte de las funciones del extensionista se enmarca en un buen proceso comunicativo. Esto coincide con lo señalado por Russo (2013), quien indica que es necesario fortalecer las habilidades de la interacción social, el trabajo en equipo y la comunicación, entre otros, para optimizar el ejercicio de aplicación de la extensión rural.

En lo que respecta a la experiencia en el servicio, los productores indican que, en efecto, es impartido por un grupo interdisciplinario, calificado y con experiencia en su especialidad. Así se garantiza una oferta del servicio que responde adecuadamente a las necesidades y demandas de los usuarios beneficiarios. Aunque el mayor porcentaje resalta un nivel elevado y muy alto, el 2 % indica que es bajo y 15 % que es medio (figura 1.27).

Es importante considerar las percepciones resultantes en bajo y medio nivel con respecto a las diferentes competencias, pues constituyen aspectos por mejorar, tanto en la capacitación técnica o profesional de los extensionistas como en la actualización permanente durante la formación dentro de las EPSEAS.

Figura 1.28. Percepción del usuario sobre la innovación en procesos de prestación del servicio. Boyacá, 2022



Fuente: Elaboración propia

La innovación en los servicios de extensión rural se refiere a la aplicación de nuevas ideas, tecnologías y métodos, con el objetivo de mejorar su calidad, eficiencia y efec-

tividad. La innovación en procesos de prestación de servicios es una competencia que el modelo MECATA relaciona con las capacidades del asistente técnico en torno al compromiso, participación, dinamismo, flexibilidad y creatividad, de acuerdo con las necesidades y características de los productores. Además, determina si se propende por ser innovador en las técnicas y herramientas utilizadas en los diferentes procesos. Al identificar la percepción de los usuarios con respecto a los indicadores de innovación, estos consideran que los asistentes técnicos aplican algunas metodologías según las necesidades específicas de los usuarios del servicio de extensión con poca innovación en los procesos; por esto, pueden potenciarse especialmente en los aspectos de dinamismo, flexibilidad y creatividad (fig. 1.28).

1.5 Funciones del extensionista agropecuario: Una mirada desde el rol del extensionista

Por otra parte, se evaluó la percepción de los extensionistas en torno a las funciones que desempeñan en su ejercicio de acompañamiento a los productores agropecuarios en la zona de estudio. En la tabla 1.1 se desglosan algunas de las diversas funciones propias del ejercicio de extensión agropecuaria y la frecuencia con la que las desarrollan los asesores técnicos, desde su propia percepción.

Las funciones del extensionista buscan desarrollar, implementar y formar capacidades humanas en los productores agropecuarios, dentro de una cultura del cambio hacia el uso sostenible de aspectos técnicos, productivos, organizacionales, administrativos, financieros, empresariales, de transformación, comercialización y gestión; adicionalmente, deben estar inmersas en el contexto específico de los sistemas productivos. Estos aspectos son similares a los reportados por Monsalvo *et al.* (2017), quienes desarrollaron un estudio en México, y señalan que la mayor frecuencia de actividades de los extensionistas se relaciona con la formación de grupos de productores, transferencia de tecnología, asistencia técnica y trabajo con grupos sociales. Con esto llevan el ejercicio de acompañamiento un poco más allá del factor productivo. Al analizar la percepción de los extensionistas rurales sobre la frecuencia de desarrollo de las diversas funciones, se evidencia mayor relevancia en la implementación de diversas herramientas y técnicas metodológicas en los procesos de transferencia tecnológica y extensión agropecuaria; así como en el fomento del uso y manejo adecuados de los recursos naturales que promuevan prácticas de sostenibilidad para una gestión efectiva de los mismos. Estos aspectos están relacionados con las tendencias actuales de sostenibilidad en el sector agropecuario.

Tabla 1.1. Percepción del extensionista sobre funciones durante la prestación del servicio. Boyacá, 2022

Función/ Frecuencia	Muy frecuente	Frecuente	Ocasional	Rara vez	Nunca
Participar en los ejercicios de planeación, organización, ejecución y evaluación de las actividades de extensión agropecuaria en la zona de influencia.	50%	14%	14%	14%	0%
Desarrollar y promover capacidades sociales y de fortalecimiento de la asociatividad u otras formas de organización social para la gestión colectiva de los sistemas productivos y de la competitividad.	57%	14%	14%	14%	0%
Promover y liderar los procesos de coordinación de los actores públicos y privados, y la conformación de redes de trabajo, así como el desarrollo empresarial en el área de influencia.	29%	36%	7%	7%	14%
Implementar diversas herramientas y técnicas metodológicas en los procesos de transferencia tecnológica y extensión agropecuaria.	64%	29%	0%	0%	7%
Incentivar la incorporación tecnológica de los sistemas productivos, así como los procesos de innovación.	36%	36%	21%	7%	0%
Incorporar el uso de las TIC en el ejercicio de las actividades de extensión agropecuaria por parte de los productores agropecuarios.	43%	29%	14%	14%	0%
Desarrollar capacidades de liderazgo y empoderamiento en los productores agropecuarios.	36%	36%	7%	21%	0%
Impulsar la participación de los productores en los espacios de construcción de políticas públicas sectoriales.	36%	14%	21%	21%	0%
Promover el uso y manejo adecuados de los recursos naturales a través de prácticas de sostenibilidad para una gestión efectiva de los mismos.	64%	21%	14%	0%	0%

Por otra parte, se evidencian oportunidades de incremento en la promoción de los procesos de gestión de proyectos, liderazgo, coordinación de los actores públicos y privados, y la conformación de redes de trabajo; también en lo referente a innovación y uso de las TIC. Pérez *et al.* (2016) resaltan estos aspectos, indicando que las TIC representan herramientas con alto valor añadido, pues son eficientes, eficaces y muy útiles para contribuir a la innovación rural. Estos elementos son fundamentales para mejorar la calidad del proceso de acompañamiento del extensionista a pequeños y medianos productores agropecuarios.

Conclusiones

Los extensionistas rurales son actores fundamentales en los procesos de desarrollo rural y cumplen un papel principal en los ejercicios de acompañamiento integral al productor agropecuario y de fortalecimiento de los sistemas de agricultura familiar campesina. Por eso es necesario tener claras las principales funciones que cumplen y cuáles competencias y habilidades requieren para un adecuado desempeño de sus labores.

En este sentido, es necesario identificar las competencias y habilidades con las que cuentan para el ejercicio diario de sus funciones, estableciendo las fortalezas y debilidades, para lograr el desarrollo de los procesos de generación de capacidades en territorio y el mejoramiento de la productividad y competitividad de los sistemas productivos.

A través del desarrollo de un estudio en la zona central de Boyacá, se identificaron las áreas de fortaleza y las oportunidades de mejora que presentan los extensionistas rurales en el desarrollo de los procesos de acompañamiento a los productores, recogiendo la mirada desde el productor y desde el extensionista.

En el cumplimiento de sus funciones, el extensionista interactúa con otros profesionales y con los productores. Esto requiere del fortalecimiento de competencias de diferentes niveles, que incluyen las socio-humanísticas, tecnológicas y operativas, entre otras. Lo anterior evidencia la necesidad de procesos de cualificación permanente para el extensionista, con el fin de que pueda ser promotor de desarrollo en las áreas donde desempeña su función y aporte a la generación de capacidades en territorio para el desarrollo de las regiones.

Referencias

- Adib, O., Bianchi, M. y Consigli, R. (2021). Rediseñando la vinculación con ganaderos vulnerables bajo la Pandemia (COVID-19). *ExT: Revista de Extensión de la UNC*, (14).
- Aguilar, J., Altamirano, J. y Rendón R. (2010). *Del extensionismo agrícola a las redes de innovación rural*. Universidad Autónoma Chapingo
- Cacivio, R. (2017). *Factores de riesgo psicosocial en contextos laborales de extensionistas agropecuarios de la Argentina* (tesis doctoral, Universidad Nacional de La Plata).
- Cardoze, R. (2005). *Percepción de las funciones que desempeña el extensionista rural del «inta» y el nivel de capacitación que este entiende tiene para tales desempeños*. University of Puerto Rico, Mayaguez (Puerto Rico).
- Castaño, M., Valencia, D. y Valencia, S. (2023). *Juegos tradicionales: Estrategia pedagógica para el fortalecimiento de la de la Empatía en los estudiantes del grado tercero de la institución educativa rural Santa María sede El Cerro del municipio de El Carmen de Viboral*. Tecnológico de Antioquia Institución Universitaria.
- Catullo, J., Torres, G. y Mazzola, C. (2014). El rol de los equipos interdisciplinarios de extensión frente a los nuevos desafíos de la ruralidad en Latinoamérica. *ReD+ER*, 1(2), 36-40.
- Clavijo, N. (2015). *Antecedentes y nuevas perspectivas de la extensión rural en Colombia*. I Congreso Latinoamericano de Teoría Social. Instituto de Investigaciones Gino Germani. Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Buenos Aires.
- Congreso de la República de Colombia. (2017). *Ley 1876 de 2017. Por medio de la cual se crea el Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria y se dictan otras disposiciones*.
- Cornejo, L., García, M., Centeno, M., Lacovino, R., Albarracín, B., Epinal, J., Thornton, R. y Mercedes, V. (s. f.). *El rol del extensionista agropecuario y la gestión del cambio. La percepción del extensionista del INTA y los imaginarios sociales*. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA)
- Chávez, E., Ochoa, F., Bobadilla, E., Flores, J. y Perea, M. (2017). *Extensionismo orientado a productores agropecuarios de pequeña escala*. Avances de la investigación sobre producción de ovinos de pelo en México. Primera edición. Villahermosa, Tabasco, México: Universidad Juárez Autónoma de Tabasco – Instituto Tecnológico de la Zona Maya y Instituto Tecnológico de Chiná.
- Enters, T. y Hagmann, J. (2007). *Los extensionistas: de mensajeros a promotores*. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.

- Fernández, H., Pérez, L., Godoy, S., Reyes, A., Valdés, V., Prado, A. y Ramírez Contreras, C. (2009). Programa de extensionismo agropecuario de la Secretaría de Fomento Agropecuario del gobierno del estado de Coahuila. *Revista Mexicana de Agronegocios*, 24(1345-2016-104243), 734-743.
- Gómez, L. y Tacuba, A. (2017). La política de desarrollo rural en México. ¿Existe correspondencia entre lo formal y lo real? *Economía UNAM*, 14(42), 93-117.
- González, B., Pardo, M. y Izquierdo, J. (2023). Proceso extensionista en comunidades rurales mediado por las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. *EduSol*, 23(82), 74-87.
- Jurado, C., Vélez, C. y Macías, F. (2016). Enfoques de extensión rural de los actores universitarios, en perspectiva de programas agropecuarios de la Universidad de Caldas-Manizales, Colombia. *Revista Veterinaria y Zootecnia*, 10(1), 71-88.
- Landini, F y Vargas, A. (2017). *Diagnóstico del sistema de extensión rural*. Acción Contra el Hambre Guatemala.
- Landini, F. y Murtagh, S. (2011). Prácticas de extensión rural y vínculos conflictivos entre saberes locales y conocimientos técnicos. Contribuciones desde un estudio de caso realizado en la provincia de Formosa (Argentina). *Ra Ximhai*, 7(2), 263-279.
- Landini, F. (2010). Ingenieros extensionistas formoseños desde la mirada de los pequeños productores: Representaciones, expectativas y realidades. *Mundo agrario*, 10(20).
- Landini, F. (2013a).** Necesidades formativas de los extensionistas rurales paraguayos desde la perspectiva de su función, sus problemas y sus intereses. *Trabajo y Sociedad*, (20), 149-160.
- Landini, F. (2013b). Perfil de los extensionistas rurales argentinos del sistema público. *Mundo Agrario*, 14(27), 00-00.
- Landini, F. (2013c). Problemas enfrentados por los extensionistas rurales argentinos en el ejercicio de su labor desde su propia perspectiva. *Revista de Economía e Sociología Rural*, 51, s079-s100.
- Landini, F. (2015). Concepción de « extensión rural » de los extensionistas rurales argentinos que trabajan en el sistema público nacional con pequeños productores. *Cuadernos de Desarrollo Rural*, 12(75), 33-53.
- Landini, F. (2023). La dinámica de aprendizaje experiencial en la formación de las y los extensionistas rurales latinoamericanos. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 28(96).

- Landini, F. (2013d). *Perfil de los extensionistas de la Dirección de Extensión Agraria del Ministerio de Agricultura*, Ganadería del Paraguay.
- Landini, F., Bianqui, V. y Russo, M. (2012). *Reflexiones en torno a una experiencia de capacitación alternativa para extensionistas rurales en el departamento de Caazapá, Paraguay*. En II Jornadas de Agricultura Familiar (La Plata). Universidad Nacional de La Plata.
- Landini, F., Bianqui, y. y Russo, M. (2013). Evaluación de un proceso de capacitación para extensionistas rurales implementado en Paraguay. *Revista de Economía e Sociología Rural*, 51, s009-s030.
- León, G. (2016). Extensión rural en Colombia: ¿otra causa del retraso al desarrollo? *Revista Colombiana de Zootecnia*, 2(4).
- Mayoral, M., Cruz, P., Duarte, J. y Juárez, J. (2015). El perfil del extensionista rural en Baja California Sur (Bcs), México. *Revista Global de Negocios*, 3(3), 43-54.
- Méndez, M. (2006). Los retos de la extensión ante una nueva y cambiante noción de lo rural. *Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín*, 59(2), 3407-3423.
- Monsalvo, A., Jiménez, M., García, J., Sangerman, D., Martínez, T. y Pimentel, J. (2017). Caracterización del perfil del extensionista rural en la zona oriente del Estado de México. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 8(3), 503-515.
- Montoya, M. (2013). *Turismo comunitario y desarrollo rural: interacción y escalamiento de innovaciones*. IEP Instituto de Estudios Peruanos.
- Pascual, F. (2019). *La extensión rural desde la comunicación: los extensionistas del Programa ProFeder del INTA en Misiones frente a sus prácticas de comunicación con agricultores*. Facultad de Ciencias Sociales. Centro de Estudios Avanzados.
- Pérez, C., Concepción, O., Martínez, L., Vega, V., Socarras, P. y Mirón, R. (2016). Las TIC como herramientas para contribuir a la extensión agrícola y la innovación rural. *Agricultura Tropical*, 2(1).
- Ramírez, C., Espinosa, H. y Peña, R. (2021). Diseño de un índice para medir la percepción de las competencias básicas del extensionista agropecuario. *Jangwa Pana*, 20(3), 540-559.
- Ramírez, X. (2022). *Identificación de conocimientos de prácticas agroecológicas y creencias de extensión e innovación rural de extensionistas en Honduras* (tesis doctoral, Escuela Agrícola Panamericana, 2022).
- Rendón, R. (2018). Tipología de prestadores de servicios agropecuarios y forestales especializados para las zonas tropicales en México. *Agro Productividad*, 11(9).

- Rendón, R., Roldán, E., Hernández, B. y Cadena, P. (2015). Los procesos de extensión rural en México. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 6(1), 151-161.
- Rodríguez, H. (2019). *Gestión de la innovación agropecuaria para el extensionista rural*. Fondo Editorial Biogénesis.
- Rodríguez, H., Pérez, R. y Aguilar, J. (2020). *Modelos de vinculación universitaria para dinamizar procesos de innovación agropecuaria*. México: Universidad Autónoma Chapingo, CIESTAAM.
- Rodríguez, M., Salguero, Z. y Ginebra, A. (2017). Las competencias laborales del cargo del agente de extensión agraria. *Revista de la Facultad de Agronomía*, 116.
- Rojas, G., Núñez, O. y Díaz, F. (2019). Liderazgo comunitario y su influencia en la sociedad como mejora del entorno rural. *Revista Innova ITFIP*, 5(1), 15-27.
- Romero, Y. (2011). Incidencia del PIB agropecuario en el PIB nacional. Evolución y transformación. *Revista Gestión y Desarrollo*, 8 (2), 49-60.
- Russo, R. (2013). Capacidades y competencias del extensionista agropecuario y forestal en la globalización. *Revista Comunicación*, 18(2), 86-91.
- Santos, V., Álvarez, A., Pérez, F. y Pérez, L. (2019). El extensionismo rural mexicano: análisis coyuntural con enfoque de políticas públicas. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 10(1), 63-77.
- Sastoque, M. y Restrepo, E. (2021). Aproximación dialógica a las necesidades formativas para perfeccionar la práctica de la extensión rural con campesinos en Caldas, Colombia. *Revista de Economía e Sociología Rural*, 60.
- Sastoque, M. (2015). Satisfacción con el empleo de extensionista rural: un estudio cualitativo en Caldas, Colombia. *Revista Ceres*, 62, 241-250.
- Solleiro, J., Castañón, R. y Martínez, L. (2020). Buenas prácticas de extensionismo y transferencia de tecnología-recomendaciones para el sistema de extensionismo agroalimentario mexicano. *Revista Mexicana de Agronegocios*, 46(1345-2020-1201), 508-522.
- Tarantini, E. S. (2015). *Interfaces sociales entre investigadores, extensionistas rurales y agricultores familiares en la gestión de procesos de innovación en el noreste argentino* (tesis doctoral, Universidad de Buenos Aires).
- Varela, A. (2012). Los «Y» ó millennials: atributos generacionales versus perfil ideal del extensionista contemporáneo. *Jornadas Nacionales Extensión Rural*, 18, 07-09.
- Yagual, R. (2022). *Comunicación asertiva institucional para mejorar el trabajo en equipo en docentes de una institución educativa Guayaquil, 2021*. Universidad César Vallejo.



La extensión agropecuaria y rural en los agroecosistemas familiares campesinos

Resumen

El capítulo estudia las particularidades de la agricultura familiar campesina, desde su cosmovisión, y las interacciones con su entorno ambiental y sociocultural. Además, analiza las demandas y los requerimientos de estas comunidades en cuanto a revalorizar los aportes que hacen a la sociedad desde la provisión alimentaria, la conservación de la biodiversidad y la preservación del acervo cultural campesino. El abordaje a los agroecosistemas tiene como base las interacciones y el trabajo conjunto de los autores con comunidades campesinas de los municipios de Siachoque, Soracá, Toca, Ramiriquí y Caldas, en el departamento de Boyacá. Mediante un proceso de inmersión parcial, recorridos guiados y encuestas semiestructuradas, se han documentado sus modos de vida. Estos incluyen dimensiones sociales, culturales y tecnológicas; entre otros aspectos propios de la ruralidad como las prácticas agrarias, estrategias adaptativas y mecanismos de resiliencia. Asimismo, se analizan las demandas sociales, ambientales y tecnológicas de la agricultura familiar campesina, así como el fenómeno migratorio de la población más joven, que surgen del estudio de la población de seis veredas en el municipio de Siachoque. A partir de este análisis, se evalúa la percepción del desempeño de los servicios de extensión, lo que permite hacer sugerencias sobre las estrategias para aumentar su impacto.

2.1 *Los agroecosistemas familiares campesinos*

En Colombia, como en toda la región de los Andes suramericanos y parte de Centroamérica, las formas de agricultura familiar campesina raizal, indígena y comunitaria (entre otras formas de producción) siguen siendo la base de los modos de vida y la provisión

alimentaria de un alto porcentaje de la población. Por lo tanto, adentrarse en su acervo cultural es un mecanismo necesario para su adecuada comprensión, de tal forma que sea posible analizar las estructuras de producción y sus dinámicas sociales, económicas y tecnológicas; todas estas dentro del contexto de sus tradiciones y costumbres.

Este estudio permitirá proponer mecanismos de interacción y participación viables para el diseño y puesta en funcionamiento de estrategias de política conducentes al fortalecimiento productivo y competitivo, sin afectar el arraigo de estas comunidades campesinas, indígenas y rurales de Latinoamérica. La política pública y el fortalecimiento de los modelos de pequeña agricultura cobran relevancia por la cada vez más frecuente aparición de ofertas de programas y proyectos de educación, transferencia de tecnología y fomento, entre otros. Sin embargo, estos, diseñados con una visión productivista y de eficiencia de los insumos, pretenden aumentar la oferta de alimentos, bienes y servicios. Esa perspectiva desnaturaliza la intrincada y compleja estructura de la sociedad agraria campesina, para convertirla en proveedora de alimento. De igual manera, desdibuja y desprecia las bases culturales de la sociedad rural; es decir, socava las bases culturales de la nación.

Este capítulo propende por la comprensión de las dinámicas rurales y el aporte hacia el diseño de políticas públicas y programas de formación que atiendan las necesidades de la pequeña agricultura. Esto se propone mediante una evaluación de la eficiencia de los programas de extensión rural y asistencia técnica agropecuarios, abordados desde el Modelo de Evaluación de la Calidad de los Servicios de Asistencia Técnica Agropecuaria (MECATA).

En este sentido, los agricultores perciben la asistencia técnica agropecuaria como un proceso con buenos niveles de aceptación en sanidad vegetal y salud animal; así como en las prácticas de mejoramiento genético. Sin embargo, quedan brechas que superar en los niveles de competitividad, sostenibilidad y equidad de la pequeña agricultura. La razón es que el 94 % de los agricultores consideran que no se logran avances importantes; mientras que, en rentabilidad, la situación es cada día más difícil, pues el 71 % perciben que es igual o peor. Es decir, bajo esta perspectiva la asistencia técnica rural no representa una herramienta de cambio o transformación, por lo cual requiere su profunda transformación.

En este texto abordaremos la agricultura familiar desde la perspectiva del ser humano en su contexto ecológico evolutivo, que ha moldeado el paisaje natural para que responda a sus necesidades y expectativas —como la provisión alimentaria, el refugio, la conformación de comunidades organizadas y el disfrute del entorno—. Estas transformaciones apuntan a moldear los paisajes naturales hacia agroecosistemas con diversos niveles de estructura, complejidad y composición vegetal que, además del manejo, establezcan diferencias entre ellos; ya sea teniendo semejanzas con un ecosistema natural o, por el

contrario, con alto grado de artificialización e incorporación de estrategias de manejo desde la biotecnología, la robótica y la sensorica. Es decir, que los agroecosistemas puedan ser clasificados de acuerdo con qué tan cerca están de un sistema natural, dependiendo del objetivo inicialmente trazado por el agricultor (Armbrecht, 2016). De esta forma, el escenario natural donde se desarrollan las actividades de la agricultura campesina familiar y comunitaria son los agroecosistemas, pues es su nicho ecológico natural. En la figura 2.1 se muestra un paisaje típico de la vereda Tocavita, del municipio de Siachoque, en el cual coexisten diversidad de formas de agricultura y ganadería integradas a áreas de reserva de biodiversidad. Es de anotar que las actividades agrarias avanzan sobre el bosque alto andino y subpáramos, lo cual constituye preocupación por ser estas las zonas de recarga de los acuíferos que surten a la población.

Figura 2.1. Panorama de agroecosistemas familiares campesinos en Colombia



Fuente: Elaboración propia

En Colombia, especialmente en su región central, predominan los sistemas de producción agraria de pequeña escala. Estos proveen cerca del 70 % de los alimentos básicos de las familias colombianas y generan casi la totalidad del empleo rural, ocupando especialmente la mano de obra familiar, de donde se derivan más del 60 % de los ingresos de estas familias rurales. Además de los aspectos tecnológicos, sus arreglos productivos, las tradiciones y costumbres que allí subsisten, estos sistemas de producción poseen

un elemento diferenciador que se configura por la estrecha relación entre el hombre y la tierra. Es decir, un vínculo casi indisoluble entre su idiosincrasia, el quehacer de la familia rural y su apropiación del territorio (León-Sicard, 2018) estructuran la relación ecosistema-cultura, definida como «un sistema parabiológico de adaptación y transformación de distintos grupos humanos al medio ecosistémico» (Fonseca *et al.*, 2016).

En los sistemas de agricultura familiar campesina ha existido un proceso evolutivo de esa interacción ecosistema-cultura que ha permitido la construcción de la identidad, idiosincrasia, tradiciones y costumbres, así como las prácticas y estrategias con las cuales interactúa tanto con la comunidad como con su medio ecosistémico, el cual interviene y modifica para su aprovechamiento a través del sistema agroalimentario (Restrepo y Muñoz Muñoz, 2023). La figura 2.2 muestra a un campesino boyacense en una actividad diaria del trabajo agrario; es importante identificar su atuendo de trabajo.

Figura 2.2. El arraigo de la familia rural con su territorio es parte de su esencia



Fuente: Elaboración propia

Estos aspectos evidencian que el agroecosistema campesino constituye el espacio vital desde el cual las familias y las comunidades rurales estructuran y dinamizan su modo de vida y su cosmovisión. Ello implica que esta realidad es la base para generar espacios de construcción colectiva para el fortalecimiento, bienestar y felicidad de las comunidades rurales (FAO, 2018, 2023). Tanto es así que las interacciones agrarias

son el crisol donde se funden las relaciones ecosistema-cultura y del cual emergen las dinámicas de aprovechamiento y transformación que, en su conjunto, son la base del conflicto social, ambiental y político. Es decir, pretender encontrar alternativas para la solución del conflicto agrario del país debe pasar por comprender las realidades, intereses, expectativas y cosmovisión del campesinado colombiano, en medio de un escenario de crisis social en el entorno regional y crisis climática en lo global (Fonseca-Carreño *et al.*, 2015b).

Hemos señalado que el espacio vital donde se desarrollan los modos de vida de las familias rurales son los agroecosistemas; que, desde la tradición y costumbre, suelen denominarse *finca, chacra, surco o parcela*, entre otras denominaciones propias de cada región del país. Desde lo ecológico, se proponen diversos alcances, límites y definiciones que pueden incluso ir más allá de los campos de cultivo y los espacios familiares. Así, cobijan territorios donde coexisten similares modos de vida y aspectos biofísicos con interacciones simbólicas, sociales, económicas y tecnológicas reflejadas en el quehacer agrario (Cleves-Leguízamo *et al.*, 2019).

Estos agroecosistemas son considerados el objeto de estudio de la agroecología, ciencia ambiental enfocada en el análisis de interacciones ecosistema-cultura; que, como se explicó anteriormente, abordan las relaciones ecológicas y culturales de los escenarios rurales agrarios donde se generan procesos de interacción e interdependencia entre la familia rural campesina, la estructura y función de los agroecosistemas. La razón es que estos son constantemente modificados para adecuarlos y que soporten, de forma eficiente, los cambios del clima, la volatilidad de los mercados y los requerimientos alimentarios de la familia campesina (Cleves-Leguízamo *et al.*, 2017).

En este sentido, los agroecosistemas familiares campesinos poseen una estructura y función que son reguladas, en primera instancia por su base ecológica y por las interacciones e intervenciones que se realizan en la actividad agraria. Los procesos de manejo de suelos, el establecimiento de plantas de cultivo bajo formas y arreglos productivos, y la adición de fuentes energéticas externas modifican de forma sustancial el equilibrio dinámico del agroecosistema; pero a la vez mantienen su equilibrio por los flujos de materia, energía e información y la matriz microbiológica. En estos componentes, a medida que aumentan su actividad y permanencia, emergen atributos que le facultan para soportar de manera eficiente las presiones externas e internas (Altieri y Nicholls, 2023).

2.1.1 Principios ecológicos de los agroecosistemas familiares campesinos

Como ocurre con cualquier sistema, en los modelos de agricultura campesina familiar y comunitaria, su mayor dotación de componentes y recursos permite la dinamización de los circuitos energéticos, las cadenas tróficas y, en general, los ciclos biogeoquímicos; que, en síntesis, aumentan la cantidad y diversidad de comunidades de micro, meso y macroorganismos en la rizosfera, lo que incrementa la cantidad y disponibilidad de

nutrientes para las plantas. Estos aspectos ecosistémicos son, tal vez, el más importante elemento diferenciador que permite a estos sistemas de pequeña agricultura distinguirse de otros modelos de producción con enfoque comercial e industrial (Mendoza *et al.*, 2023). La figura 2.3 evidencia un huerto familiar campesino donde se destaca la agrobiodiversidad que ayuda a la alimentación del hogar.

Figura 2.3. La agrobiodiversidad es esencial para la seguridad alimentaria de la familia rural



Fuente: Elaboración propia

Diversos reportes mencionan que hay suficiente evidencia científica y empírica que demuestra que en los suelos de estos sistemas de pequeña producción existe una elevada interacción entre organismos vivos, condiciones ambientales y mayores niveles de sostenibilidad. Su manejo integrado y el uso de diversas fuentes de materia orgánica, arreglos productivos (forma de establecimiento y disposición espacial y temporal de las plantas) y las respectivas actividades de manejo le confieren la posibilidad de aumentar los flujos de materia, energía e información entre sus componentes (subsistemas), cultivos, actividades pecuarias, forestales y la agroindustria, etc. Además, se generan subproductos que constituyen materias primas para otros procesos en los demás com-

ponentes, configurando una red a manera cibernética donde un subproducto cobra alto valor como materia prima de un nuevo proceso en otro subsistema (Pita *et al.*, 2018).

Estos flujos en el suelo se estructuran y configuran mediante altas tasas de mineralización de la materia orgánica, y la liberación de ácidos húmicos y fúlvicos por la prolífica actividad de la microbiota del suelo y de otros organismos que actúan como descomponedores y movilizadores de este. Estas dinámicas bióticas y ecológicas conforman la base del complejo sistema nutritivo de los suelos, que se conservan y potencian a partir de arreglos productivos de uso frecuente en estos sistemas de agricultura campesina, y la maximización de la biodiversidad. Entre ellos, se destacan los siguientes:

- **Prácticas de rotación de cultivos:** Es frecuente que, en estos sistemas de pequeña agricultura, la rotación de cultivos sea parte de las dinámicas alimentarias, sociales y culturales. La rotación está estrechamente ligada a los ciclos alimentarios, pues la familia rural tradicionalmente establece épocas de siembra de especies de ciclo corto o medio, con las cuales se complementa la canasta básica de alimentos, en concordancia con los ciclos lunares y de inicio de lluvias para la programación de siembras. La familia rural campesina conoce por tradición que estas prácticas disminuyen la presencia de insectos plaga y enfermedades, con lo cual se facilita su manejo.
- **Arreglos espaciales y temporales de cultivos:** Son la forma mediante la cual las familias disponen y optimizan el uso del espacio y el tiempo para el establecimiento de diferentes especies alimentarias. Entre los más frecuentes están los cultivos intercalados; como el caso de frutales caducifolios y hortalizas, o el caso de cultivos de relevo (frutales y arracacha), cultivos en franjas e intercalados (maíz y frijol), entre otros.
- **Maximizar la supresión de insectos plaga y enfermedades:** Esta estrategia consiste en establecer mecanismos ecológicos y culturales para disminuir la incidencia y severidad de especies que ataquen el cultivo. Los campesinos del centro del país establecen barreras físicas de arvenses y arbustos para disminuir el tránsito de algunos insectos plaga. Tal es el caso de la Ruda (*Ruta graveolens*), Altamisa (*Ambrosia peruviana*) o especies atrayentes en el borde de los cultivos, las cuales se establecen con antelación para servir de fuente alimentaria para estas especies, antes de la germinación del cultivo principal. La alelopatía hace parte de esta misma estrategia, pues con frecuencia se establecen especies asociadas para aprovechar el sinergismo entre ellas y favorecer su desarrollo. Tal es el caso de hortalizas como Espinaca (*Spinacea oleracea*), Acelga (*Beta vulgaris L var cicla*) y Cilantro (*Coriambrium sativum*), mezcladas con especies aromáticas y condimentarias como Menta (*Menta spicata*), Toronjil (*Melissa officinalis*) y Albahaca (*Ocimum basilicum*), entre otras (Schleiden *et al.*, 2019).

- Prácticas culturales: Se refieren a los quehaceres y labores propios para el establecimiento y manejo de los cultivos y de actividades pecuarias. En estos sistemas de pequeña agricultura es frecuente el uso de métodos conservacionistas para labores como preparación de suelos, siembra y cosecha, entre otras. Así, logran hacer mínimo el movimiento del suelo, altos niveles de cobertura, aprovechamiento de residuos de cosecha y disminución de costos; además de mantener la estabilidad física, química y microbiológica del suelo y, por tanto, su mayor nivel de fertilidad. Estas labores son realizadas por arados, rastrillos, cinceles y otros implementos de tiro animal o humano; aunque en los últimos años se ha incrementado el uso de maquinaria agrícola que, en algunos casos, posee principios conservacionistas (Corredor et al., 2019a).

2.1.2 Características socioculturales de los agroecosistemas familiares campesinos

Sin embargo, los agroecosistemas campesinos no solamente están regidos por principios ecológicos y ecosistémicos que vinculan elementos propios de la oferta ambiental indispensables para su funcionamiento y la dinámica generadora de alimentos —como el suelo, agua, biodiversidad en su expresión más amplia—, sino que también hay elementos de orden sociocultural que los definen y permiten su estabilidad. Estos, en general, se refieren a la organización y puesta en funcionamiento de sus componentes, a partir de las necesidades y expectativas de la familia rural.

Desde 1987, Conway propuso algunas propiedades de los agroecosistemas que también eran aplicables a los sistemas naturales (sin intervención humana). Pero bien podemos redefinir dichos criterios, pues la principal característica de los agroecosistemas es la presencia humana, que los diseña y direcciona para satisfacer sus intereses. Por lo tanto, estos siguientes criterios se expresan como la manifestación de la intencionalidad para que el sistema asuma determinadas características. De acuerdo con estas, se intensifica el uso de recursos y fuentes energéticas para acelerar la mineralización de la materia orgánica y la disponibilidad de nutrientes, así como la calidad, cantidad y oportunidad de otras materias primas y adecuación de procesos para la producción de alimentos. Esto determina el tipo de insumo, cantidad y oportunidad; es decir, un proceso biológico dentro del agroecosistema bajo la dirección antrópica. Los siguientes son esos elementos socioculturales (Corredor *et al.*, 2019b; Fonseca-Carreño *et al.*, 2015a):

- Optimización de la producción: Dentro de la racionalidad campesina, a diferencia de los modelos comerciales de agricultura, la rentabilidad del ejercicio agropecuario no es el principal atractivo, ni la meta para cumplir. Existen otros parámetros con los cuales se determina la necesidad o conveniencia de establecer determinado cultivo, en función del balance alimentario de la familia y de la necesidad de ingresos; así como de sus demandas energéticas y de la disponibilidad de

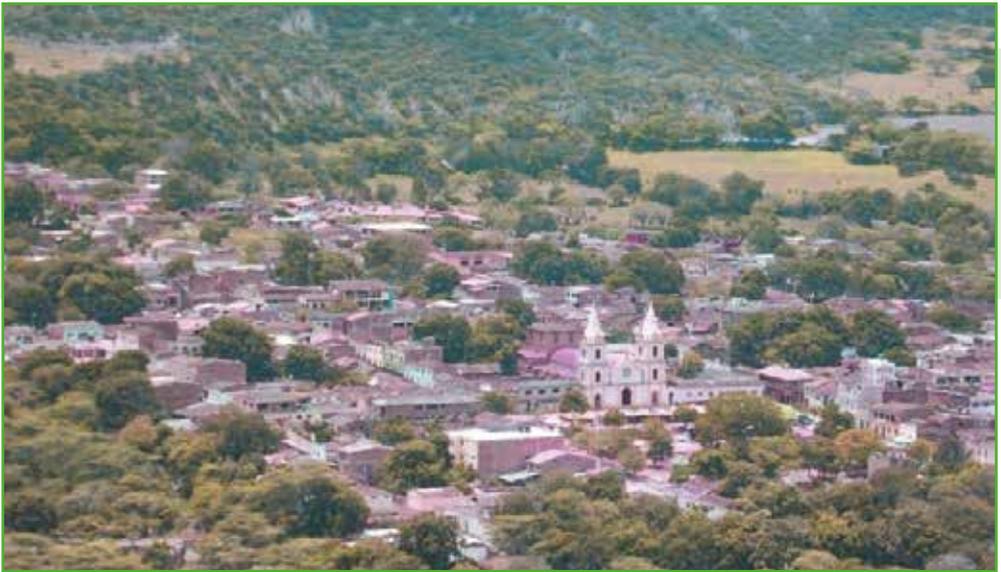
materias primas. Las familias rurales calculan de forma empírica su consumo alimentario durante el año, de tal forma que construyen un calendario de siembras donde se establece el tipo de alimento a cultivar, el área de siembra y la provisión de insumos requeridos. De esta forma, la producción se distribuye entre autoconsumo y venta, de manera que estos dos ingresos cubran las necesidades tanto nutricionales como de ingresos económicos para compra de alimentos y gastos básicos de la familia. De esta planeación surgen, entonces, los arreglos productivos al interior del agroecosistema; ya que los cultivos de relevo, o intercalados, permiten el flujo continuo de alimentos de diferente tipo (tubérculos, hortalizas, cereales, etc.) para satisfacer la demanda biológica de alimentos en cantidad, calidad y oportunidad.

La optimización de la producción está ligada a la racionalidad financiera del productor: allí se establece, además de la eficiencia biológica, la eficiencia financiera. Es decir, aquel estado en el que inversiones de bajo riesgo permiten obtener la mayor producción posible; o sea, la mayor eficiencia en tasa de conversión energética, característica de estos sistemas de pequeña producción cuando poseen altos niveles de agrobiodiversidad. En este mismo sentido, otro aspecto en el cual se optimiza la producción es la cantidad de empleos (jornales) requeridos por determinada actividad, regulada en función de la mano de obra disponible. Esta última, a su vez, está asociada al capital relacional (conexiones sociales) entre la familia campesina y su comunidad circundante (Mendoza *et al.*, 2023).

- Diseño y mantenimiento de la sustentabilidad del agroecosistema: La sustentabilidad se ha definido de diversas formas que, en general, describen la manera como un sistema genera bienes y servicios continuamente, sin deteriorar su estructura y funcionalidad. Para el caso de los agroecosistemas, esta sustentabilidad está definida por la producción continua de alimentos, fibras y otros productos que preservan los bienes naturales (agua, suelo, biodiversidad, etc.). Es decir, una sustentabilidad ambientalmente equilibrada, económicamente justa y socialmente aceptable: sin que su producción actual deteriore las bases ecológicas para la producción futura. Especialmente, estos dos últimos aspectos requieren de la conducción y manejo por parte de la familia rural, pues es ella quien establece las estrategias y los momentos de aplicación para que, dentro del agroecosistema, se sostengan en el tiempo: la producción continua, la generación de empleo (tanto para los integrantes de la familia rural como para su comunidad), la rentabilidad del ejercicio agropecuario y las interacciones sociales que permiten la construcción y fortalecimiento del tejido social en el territorio. En síntesis, el diseño y mantenimiento de los niveles o grados de sustentabilidad en un agroecosistema dependen no solamente de su plataforma biológica, sino de su matriz sociocultural. Esta se refiere a la

composición y estructura del conglomerado humano que en él cohabita, y de las interdependencias que (en su conjunto) son el imaginario social con el cual se construyen los modos de vida de una comunidad en los espacios rurales (FAO, 2021). La figura 2.4 muestra la panorámica de un pueblo de Boyacá donde se identifican la estructura con rasgo colonial y su tradicional iglesia en el parque central.

Figura 2.4. Las dinámicas socioculturales hacen parte del acervo campesino



Fuente: Elaboración propia

- Resiliencia socio-ecológica de los agroecosistemas: Las definiciones más frecuentes de «resiliencia» en los agroecosistemas la refieren como la capacidad que estos tienen de soportar un impacto y lograr su pronta recuperación, hasta llegar a niveles de productividad y estabilidad similares a los de su estado inicial. Este concepto proviene originalmente de la física y la mecánica: se explica como la propiedad de un espiral que, al recibir una fuerza de compresión, se contrae y, cuando cesa dicha fuerza, retorna a su estado inicial. En igual sentido, el espiral soporta un determinado nivel de estiramiento como resultado de la fuerza; que, de ser superior a su capacidad de ajuste (fuerza de retorno), modifica su estructura. Dicha deformidad le impide llegar a su estado inicial: es decir, pierde su elasticidad (Fonseca et al., 2016).

En los agroecosistemas familiares campesinos, la resiliencia es un atributo que abarca múltiples dimensiones, pues está vinculado con su capacidad de pro-

ducir alimentos, fibras, bienes hedónicos y paisajismo; así como con incentivar la dinámica regenerativa de energía, materia e información necesarias para mantener su estructura y función. Estos impactos o perturbaciones pueden ser predecibles, como los efectos por exceso de lluvias, que son frecuentes en determinada temporada; o aquellas perturbaciones que pueden ser abruptas y de difícil prevención. Todas estas poseen características de tipo espacial y temporal que determinan el grado o nivel de afectación sobre el agroecosistema. Se pueden clasificar de la siguiente forma:

Por su frecuencia: la cantidad de eventos por periodo de tiempo que afectan la función de los agroecosistemas (lluvias torrenciales, heladas, etc.). Es lógico pensar que, a mayor frecuencia de ocurrencia de un evento, la afectación en su elasticidad o resiliencia es mayor, así como es mayor el tiempo de recuperación.

Por su nivel de afectación: el despliegue energético de cada evento que se refleja en el menor o mayor nivel de daño o disturbio dentro del agroecosistema. Algunos pueden llegar a ser devastadores, como el caso de una inundación; o, por el contrario, de efecto leve, como escasez de agua en un periodo corto de tiempo que no llega a afectar su estructura y función.

Por su alcance espacial. se refiere al alcance en términos de cobertura geográfica de un evento extremo. Por ejemplo, sequías extremas que, generalmente, ocurren en una región o del país. Tales eventos resultan ser de mayor impacto, pues alteran la dinámica y el ciclo hídrico de zonas extensas, y su proceso de recuperación es lento.

Por su alcance temporal. esta característica se evidencia en la menor o mayor permanencia en el tiempo de un evento extremo; por lo tanto, sus efectos están determinados en mayor grado cuando tienen mayor duración.

Para la evaluación y el análisis de la resiliencia, en su conjunto, se han desarrollado diversas estrategias que permiten su total comprensión. Aunque aquí no se pretende abordar en profundidad este aspecto, trabajos de Machado y Nicholls en 2018 (entre otros autores) analizan y proponen diversas herramientas, estrategias y experiencias al respecto. En general, para evaluar la resiliencia de los agroecosistemas es conveniente tener claridad sobre la naturaleza de las fuentes o componentes que proveen esta condición y cuya sumatoria conforma el indicador de resiliencia. En cuanto al origen de la resiliencia de Los agroecosistemas campesinos, en general, tienen varias fuentes o componentes que generan resiliencia y cuya sumatoria expresa dicha condición. A continuación, se hace un breve análisis de los principales componentes de los agroecosistemas y sus interacciones que les generan capacidad de soporte y de recuperación (Altieri y Nicholls, 2023; Machado-Vargas *et al.*, 2018).

- **Componente ecosistémico:** La mayor biodiversidad (macro, meso y microorganismos) o agrodiversidad, tanto de especies como de individuos, permiten que las cadenas tróficas tengan mayor cantidad de eslabones; por ende, los circuitos energéticos cuentan con un incremento de bucles o sitios donde la energía se transforma y aumenta. Este el caso de los sistemas integrados de cultivos, donde confluyen diferentes especies vegetales (hortalizas, frutas, raíces, etc.) cuya principal fuente energética son los procesos de ganadería (estiércoles y otros subproductos) o los derivados de las actividades de preparación de alimentos de la familia campesina. También la dotación ambiental hace parte del componente ecosistémico; es decir, la fertilidad del suelo, y la calidad, cantidad y oportunidad de fuentes hídricas que fortalecen la capacidad de respuesta del agroecosistema.
- **Componente sociocultural:** Está determinado por las capacidades de la familia campesina para entender y direccionar las dinámicas ecosistémicas. En otras palabras, hace referencia al grado de sensibilidad ambiental y social con el que protegen la biodiversidad; pues, como ya se mencionó, este es uno de los factores determinantes de la resiliencia. Las observaciones y datos de campo demuestran que el grado de conservación y estabilidad de agroecosistemas familiares campesinos está estrechamente ligado a familias que privilegian la mayor conservación de especies, la protección del suelo mediante coberturas, el uso de fuentes orgánicas para la fertilización y la conservación de zonas de reserva natural o relictos de bosque; además de la preservación de microecosistemas para la protección de cuerpos de agua (rondas, cercas vivas, etc.), así como evidentes y mayores niveles de cohesión de los núcleos familiares que trabajan articuladamente en las actividades de agrarias.

2.2 Demandas sociales, ambientales y tecnológicas de la agricultura familiar campesina

La persistencia de las formas de producción campesina ha sido objeto de debate entre académicos, gobiernos y organizaciones multilaterales desde hace décadas; sin llegar a un consenso aún. Por el contrario, el debate se ha vuelto más álgido, pues las voces de las organizaciones campesinas y de la sociedad civil que exigen reivindicaciones sociales y reconocimiento histórico a la labor del campesinado son cada vez más potentes y escuchadas en diferentes escenarios.

Los críticos y escépticos de los modelos de pequeña agricultura siguen afirmando, como lo hacían en la década del setenta, que las formas de producción campesinas están en franco deterioro y no persistirán por los rápidos y abruptos cambios del modelo económico, el avance en la tecnología y la misma globalización de los mercados. Ahora, como

en antaño, vaticinan que estas formas de agricultura de pequeña escala no sobrevivirán, pues el desarrollo del capitalismo y la industrialización agrícola y manufacturera en el país terminarán proletarizando a los agricultores y desplazándolos hacia áreas urbanas donde efectuarán actividades no agropecuarias. Más aún cuando los análisis de expertos advierten de su baja competitividad y la creciente pérdida del sustento y aporte que recibían de instituciones gubernamentales; las cuales, al tenor de las políticas neoliberales que propenden por la agricultura empresarial, se han desmantelado o su función se ha reorientado (OECD-FAO, 2022). La figura 2.5 resalta la curiosidad natural de los campesinos por conocer otros aspectos *microscópicos* de sus cultivos.

Figura 2.5. La capacitación integral como base del desarrollo rural



Fuente: Elaboración propia

No obstante, contrario a quienes vaticinaban su extinción, estas formas de agricultura campesina persisten y cobran mayor valor en medio de una creciente crisis global marcada por escasez de alimentos, cambio climático, aumento de los niveles de pobreza y crisis ambiental, entre otras condiciones no menos importantes que afectarán el escenario para la humanidad en las próximas décadas. La resistencia de la agricultura campesina está dada por factores sociales, ambientales, tecnológicos y financieros; pues estos operan de manera diversa y flexible, al provenir de una racionalidad diferente. En

estos modelos de pequeña agricultura, el principal elemento para la toma de decisiones es la protección del núcleo familiar, que incluye provisión de vivienda, seguridad y soberanía alimentaria, además de la satisfacción de otras necesidades básicas. Estos y otros componentes propios de la idiosincrasia y el acervo cultural campesinos se alejan de las lógicas propias de modelos de agricultura empresarial o capitalista, donde el primer elemento para la toma de decisiones es la rentabilidad del ejercicio agropecuario (Fonseca *et al.*, 2016; Soler *et al.*, 2014).

Con lo anterior no estamos afirmando que la agricultura campesina no incorpore algunos elementos capitalistas (por supuesto que los tiene), sino que estos se diferencian en su concepción y en la lógica para su aplicación. En su esencia, las formas capitalistas están orientadas a reforzar los modos y medios de vida para la cohesión del núcleo familiar, y actúan simultáneamente en dos fases: aquella referente a los principios de la preservación familiar, el arraigo y la interacción con el entorno; y la que adapta formas de producción agrícola comercial orientada a los mercados. En ello, quizá, radica su mayor capacidad resiliente y de maleabilidad (o capacidad de ajuste); pues una u otra fase asume mayor protagonismo, debido a las condiciones de disponibilidad de mano de obra familiar, recursos, mercados, clima y las interacciones socioculturales en el contexto del territorio.

En este sentido, no siempre estas fases logran mantener un equilibrio dinámico, pues un cambio brusco en las condiciones existentes genera un impacto (climático, mercados, recursos, etc.), que es superior a la capacidad de respuesta y recuperación (resiliencia) del agroecosistema. Esto lleva a un desbalance económico, ambiental o social difícilmente reversible. Esta pérdida de la capacidad de respuesta altera la capacidad productiva y de estabilidad de social y familiar, poniendo en riesgo su permanencia como modelo de pequeña agricultura centrado en la familia y con posibilidad de migrar hacia un modelo centrado en el capital (Corredor *et al.*, 2019b; Fonseca-Carreño *et al.*, 2015a).

2.2.1 Capacidad de adaptación de la agricultura de pequeña escala

La capacidad de persistencia de las formas de agricultura campesina y de pequeña escala está soportada en diversos componentes que, a manera de bucles cíclicos, fusionan su dotación biológica, las interacciones ecosistémicas y su fundamento sociocultural para permitirle expresarse como un agroecosistema con capacidad de ajustar y flexibilizar su relación con el entorno. Los siguientes son los factores que más aportan a la persistencia a la agricultura campesina.

Como ya se mencionó anteriormente, los sistemas de pequeña agricultura poseen diversas capacidades que —desde lo social, ambiental, tecnológico y económico— permiten a sus modos de vida mayores niveles de maleabilidad, resiliencia o capacidad de ajuste. La propiedad de funcionar con una o varias fases (productor campesino, productor empresarial, consumidor, reproductor), dependiendo de los intereses propios y de los

requerimientos de los mercados, está dada por privilegiar tanto en cantidad como en tiempo alguno de los flujos de materia, energía e información de cada proceso (Baso *et al.*, 2021; Gonçalves *et al.*, 2020).

Esta capacidad de adaptación será mayor en la medida en que se cuente con una gran base biológica y biofísica que permita más posibilidades de nutrición de cultivos a partir de la fertilidad natural y asistida de los suelos. Bien se conocen los efectos de la materia orgánica sobre la mayor disponibilidad de elementos nutritivos: el uso de coberturas naturales provoca efectos benéficos sobre la prevención de la erosión y la pérdida de humedad de los suelos. De la misma forma, la mayor biodiversidad genera interacciones y flujos dinámicos que incentivan la regulación en las cadenas tróficas al interior de los campos de cultivo; de tal forma que ninguna especie logra niveles poblacionales elevados con respecto a sus cohabitantes, por lo que se reduce la presión alimentaria de dichas especies sobre el cultivo y se genera un mayor control natural de insectos plaga, enfermedades y arvenses invasoras de los cultivos (Srinivasa Rao *et al.*, 2019; Tonolli, 2018).

Además de lo anterior, los procesos adaptativos están dados por las capacidades socioeconómicas, políticas y de orden cultural que tenga la familia rural, como célula básica de la comunidad en el contexto del territorio. Esta característica se dinamiza en el tejido social de la comunidad, y no tanto a nivel individual, pues se dan por estrategias para la producción alimentaria el manejo de los recursos naturales y el medioambiente (concertación, defensa, preservación y uso de fuentes de agua), y las integraciones familiares y comunitarias que amplían la base social y de recursos (sociales, tecnológicos, financieros) que se usan para apoyar a integrantes de dicha comunidad cuando estos tienen dificultades para seguir desarrollando el proceso productivo. En esencia, estos modelos de pequeña agricultura establecen un complejo sistema de interacciones e interdependencias del tejido social regulado por relaciones de confianza, vínculos de parentesco, alianzas y acuerdos para la producción, entre otras formas sociales.

2.2.2 La racionalidad sociocultural en la agricultura de pequeña escala

Se ha insistido en que las formas de producción campesina se diferencian de las de tipo comercial por su razón suprema en la preservación de la familia, el arraigo a la tierra y su pertenencia al territorio, con sus modos, usos y costumbres. En esta dinámica prima una racionalidad que —desde lo social, ambiental, tecnológico y económico— difiere de aquella empleada en el modelo de agricultura comercial, que busca la acumulación y la renta del capital (Tonolli, 2018).

Desde la racionalidad tecnológica, los modelos de pequeña agricultura orientan sus procesos con estrategias de bajo costo y bajo riesgo, debido a las ya comentadas condiciones de poca disponibilidad de músculo financiero y de la organización de la producción bajo arreglos productivos diversificados que garanticen la provisión de alimentos e

ingresos por ventas suficientes para la familia rural. Lo anterior es comprensible desde la lógica de que adoptar modelos de alta mecanización implica el establecimiento de una mayor área de un mismo cultivo, mayor asignación de recursos económicos y mano de obra para su atención (con riesgo de desfinanciación de otras actividades) y menor agrobiodiversidad y atención a otras actividades de la familia rural (con riegos de disminuir la seguridad alimentaria de la familia) (León-Sicard *et al.*, 2018a). La figura 2.6 ejemplifica los procesos de organización social y comunitaria en torno a identificar y planificar el desarrollo local.

Figura 2.6. La dinámica energética de la agricultura de pequeña escala está dada por la agrobiodiversidad



Fuente: Elaboración propia

2.2.3 Retos y oportunidades de la agricultura familiar campesina en Colombia

En Colombia, como ocurre en casi todos los países de América Latina, la producción de alimentos para consumo interno proviene, en cerca del 70%, del sistema agroalimentario de pequeña escala. Este, además de su importancia en seguridad y soberanía alimentaria del país, genera casi la totalidad del empleo rural y es la base fundamental del tejido social que durante siglos ha contribuido a la construcción de la identidad de la nación. En este sentido, la conservación de tradiciones y costumbres del quehacer campesino están íntimamente relacionados con los procesos de producción alimentaria; y estos, a su vez, con la conservación de especies agroalimentarias de importancia ecosistémica y, en general, de la biodiversidad —lo cual constituye parte de la riqueza biológica del país— (ENIGH, 2022). La figura 2.7 muestra los procesos de concertación y trabajo de comunidades rurales en torno a priorizar proyectos de desarrollo local.

Figura 2.7. Las formas de interacción campesina son la base del desarrollo del territorio



Fuente: Elaboración propia

A pesar de su reconocida importancia sociocultural, estas formas de producción campesina siguen siendo objeto de incomprensiones culturales, económicas y tecnológicas que —desde diferentes frentes sociales, políticos e institucionales— pretenden de manera equivocada transformarlas en modelos de producción empresarial de pequeña

escala. Lo anterior, para que se vinculen a las formas y estrategias de la producción mercantilista de alimentos, que privilegian el uso intensivo de recursos, la eficiencia financiera y la inserción en mercados especializados donde poco se tienen en cuenta las tradiciones, usos y costumbres de la familia rural campesina, su arraigo y el acervo cultural en el territorio (Acevedo-Osorio *et al.*, 2017).

Las corrientes de cambio que buscan la *empresarización* de las formas de producción campesina, indígena, raizal y comunitaria son impulsadas por una política pública, orientada a fortalecer la infraestructura productiva y el desarrollo tecnológico del sector agropecuario, que permita convertir al país en un proveedor de alimentos para mercados internacionales. Esto supondría más generación de empleo y el ingreso de divisas al país. Lo que tal vez no es suficientemente claro en esta política pública son los mecanismos y estrategias a través de los cuales la agricultura campesina accederá a una mayor disponibilidad de recursos y factores que le permitan incrementar la producción (Bernal Suárez *et al.*, 2020).

Es importante insistir en que, en general, estos modelos de pequeña agricultura son simultáneamente sistemas de producción, consumo y reproducción inseparables y complementarios entre ellos, pues su estructura y operación están dadas por las interacciones del núcleo familiar. En cuanto al sistema de producción de bienes alimentarios, se trata de una estructura dual. La primera, de tipo tradicional, está orientada esencialmente a la provisión alimentaria de la familia que tiene calendarios de siembra, cosecha y manejo regidos por los requerimientos y gustos alimentarios. El segundo componente está orientado como unidad empresarial productora de alimentos para el mercado, donde se junta la lógica económica, técnica y empresarial con la racionalidad campesina. Así, se forma una amalgama de estrategias de persistencia del modo de explotación agrícola a partir de estructuras sociales, económicas y tecnológicas con dinámicas propias, que se distancian de las lógicas empresariales. Por esto, su análisis, desde los indicadores de competitividad y rentabilidad, no debe hacerse con las herramientas tradicionales de la lógica empresarial y capitalista (Mendoza, Mila y Yanez, 2023).

Estos elementos permiten comprender el escaso apoyo que, desde la política pública, se ofrece a los sistemas de pequeña agricultura del país. Esta política incentiva la especialización de la producción y el uso intensivo de los factores de producción para el sistema de agricultura empresarial y de exportación, pero desconoce los múltiples factores sociales, ambientales y tecnológicos alrededor de los cuales gira la agricultura campesina. Por lo tanto, no es viable su aplicación efectiva, pues esta política pública busca aumentar la productividad y competitividad, lo cual supone la disponibilidad de crecientes fuentes energéticas y de recursos que, en realidad, son escasos o de alto costo, especialmente en las regiones del país donde la agricultura familiar es predominante.

Un análisis integral de la agricultura campesina no debe estar basado solamente en sus factores de producción; pues, como ya se mencionó, esto lo limitaría solamente a identificar aspectos y comportamiento propios de los modelos de agricultura empresarial, desconociendo los elementos sociales y culturales que le son propios y le diferencian de otros modelos. Sin embargo, es importante analizar algunos aspectos que resultan ser limitantes para el desarrollo de la agricultura campesina en la mayoría de las regiones del país. Tal es el caso del acceso a la tierra, como ocurre en departamentos como Boyacá, Cundinamarca, Nariño, Santanderes y parte de Antioquía, donde el tamaño de los predios (fincas) en alto porcentaje es cercano a 1,2 hectáreas. Esta es un área insuficiente para estructurar un sistema de producción que responda a las exigencias de los modelos de producción para mercados especializados o de exportación, los cuales se caracterizan por requerir altos volúmenes, oferta constante y uniformidad del producto, entre otros aspectos que se logran solamente en sistemas de monocultivo con uso intensivo de recursos y mano de obra. Estos aspectos son distantes de las capacidades, intencionalidades y necesidades de las familias campesinas (Restrepo Toro y Muñoz Muñoz, 2023).

De la misma forma, las escasas fuentes de financiación viables y ajustadas a las condiciones de la pequeña agricultura son un elemento que limita su quehacer, dada la marcada desarticulación del mercado financiero con las dinámicas, ciclos y cantidad de ingresos y egresos, y el tipo de elementos que deben financiarse. El origen de este distanciamiento está principalmente en los requisitos que deben cumplir los pequeños y medianos agricultores para ser sujetos de crédito; tal como ellos mismos lo mencionan en tono jocoso y coloquial: «para que el banco me apruebe el crédito debo demostrar que no lo necesito». El insuficiente músculo financiero en la agricultura familiar campesina mengua las posibilidades de estructurar las inversiones necesarias para optimizar las actividades agropecuarias o el establecimiento de nuevos cultivos que les permitan mejorar su rentabilidad. Una de las formas alternativas de financiación para cubrir estas necesidades está basada en relaciones de confianza y parentesco dentro de las mismas comunidades. Dichos flujos de capital, por lo general, cuentan con bajos intereses. También se puede proceder mediante préstamos de materiales, insumos y mano de obra, que retornan con la venta de la cosecha o cuando exista la disponibilidad del bien comprometido.

En el mismo sentido, las actividades agrarias dependen en alto grado de la disponibilidad de mano de obra. Esta, para el caso de la agricultura campesina, debería tener suficiente oferta. Pero nada es más lejano de la realidad; pues, a pesar de que los datos más recientes sobre población rural dedicada al sector agropecuario la estiman en cerca del 30% del total de la población del país, en las zonas rurales es evidente la escasez de mano de obra, especialmente en épocas de siembra y cosecha. De esta manera, se

convierte en otro aspecto que desalienta las dinámicas productivas, sociales y económicas de este modelo de agricultura.

Entre otros factores, lo anterior tiene como causa la creciente migración de jóvenes rurales a ciudades grandes e intermedias para llevar a cabo actividades no agropecuarias. Esto deja la mano de obra rural a cargo de adultos mayores, lo que pone en riesgo la seguridad y la soberanía alimentaria del país para el futuro inmediato. Estos y otros factores de política pública y de acceso a mercados limitan significativamente la posibilidad de que permanezcan en el tiempo estas formas de agricultura campesina; y, por tanto, la persistencia de la sociedad campesina y rural en las formas que hoy conocemos.

2.2.4 El fenómeno migratorio en la agricultura familiar campesina (para la muestra es suficiente un botón)

Los aspectos anteriormente analizados demuestran que no se han generado los escenarios de fortalecimiento para estos modelos tradicionales, a pesar de que los modelos de agricultura campesina familiar y comunitaria siguen siendo una de las alternativas más viables (desde los puntos de vista social, ambiental y económico) para producir la cantidad de alimentos necesarios para una población creciente —sin que ello implique la destrucción de la oferta ambiental, y sin arriesgarse a perder definitivamente la sociedad rural que gira en torno a los sistemas agroalimentarios—. Asimismo, existen crecientes amenazas de que estos sistemas sean absorbidos por otros de agricultura de tipo comercial o que cesen sus actividades agrarias, por su incapacidad de mantener suficiente mano de obra familiar para su sostenimiento (Fonseca *et al.*, 2016).

La expresión *migratorio(a)* es un fenómeno social que silenciosamente está poniendo en riesgo la persistencia de estos sistemas de pequeña agricultura familiar campesina, indígena y afro en todo el mundo. Este fenómeno no es nuevo: desde la misma revolución industrial, la migración de campesinos a las ciudades se convirtió en constante proveedora de mano de obra barata, lo que permitió el rápido desarrollo de algunos sectores de la industria y del crecimiento de las ciudades. Este proceso de fortalecimiento industrial en Latinoamérica ha estado acompañado por políticas públicas, que pretenden aumentar los ingresos económicos y de generación de empleo del sector industrial, considerando que la producción primaria es un sistema precarizado que no tiene posibilidades de conducir hacia la riqueza del país; mientras que, como ha ocurrido en otras latitudes, sí lo puede hacer el desarrollo industrial (OECD-FAO, 2022).

En Colombia, la migración aún sigue siendo la principal causa de pérdida de habitantes rurales, ya sea como consecuencia de factores de violencia que históricamente ocurren en algunas regiones del país o como resultado de insatisfacciones de tipo económico, social y cultural, entre otros. Como el modelo de pequeña producción no provee

oportunidades de forma suficiente, impulsa a los más jóvenes a buscar posibilidades laborales en actividades no agropecuarias y en ciudades grandes e intermedias. Esto deja las actividades agropecuarias en manos de adultos mayores, jóvenes y niños.

Para quienes migran, la situación no es menos difícil; por el contrario, resulta traumática y agobiante, pues en los centros urbanos no cuentan con las redes de cooperación social y familiar, ni con las dinámicas sociales y económicas, que les permiten la rápida adaptación a la que estaban habituados. Por consiguiente, la búsqueda de un empleo de alta exigencia física, mal remunerado y para el cual generalmente no están preparados es casi siempre la única posibilidad. Este tipo de empleo, además, no genera los suficientes ingresos ni estabilidad para cumplir con solvencia las necesidades básicas propias y de su familia. De esta manera, fácilmente se entra a hacer parte de los círculos de pobreza y miseria de las grandes ciudades.

A continuación, se presentan los resultados de un trabajo de investigación en zonas de agricultura familiar campesina en el departamento de Boyacá (Colombia). De acuerdo con este, se determinaron las principales causas del fenómeno migratorio en pequeños municipios donde la actividad agropecuaria es el principal renglón de la economía y cerca del 90% de sus habitantes se dedican a esta labor.

Para este propósito, en el municipio de Siachoque (Boyacá) se seleccionaron, por conveniencia, las siguientes veredas: Cormechoque, Turga, Firaya, Siachoque arriba, Juruvita y Tocavita. Al azar, en cada una se eligieron cinco agroecosistemas donde al menos el 70% de sus ingresos dependen de las actividades agropecuarias. Allí, mediante actividades de inmersión parcial en territorio, por niveles de confianza, se aplicaron encuestas semiestructuradas a 30 familias, para indagar su percepción de las causas del fenómeno migratorio. El instrumento de captura de información identificó los componentes: ecosistema, social y económico. Cada uno de ellos cuenta con diversos criterios que, a su vez, están conformados por indicadores que se expresan en una escala de valoración entre 1 y 5; donde 5 es la mejor opción o condición posible, mientras que 1 es una condición deficiente o indeseable (León-Sicard *et al.*, 2018b).

Tabla 2.1. Componentes y criterios evaluados

Componentes	Criterio	Indicadores
Ecosistema	Biodiversidad	Área de la finca, área sembrada, sistema de producción, productividad y preferencia de producción
	Recurso hídrico	Disponibilidad, fuente, uso de sistema de riego y tipo de sistema de riego
	Suelo y manejo	Diagnóstico, uso de coberturas, control de arvenses y empleo de fertilizantes
	Clima	Variaciones climáticas, disponibilidad de información climática, relación con los patógenos y uso de bioindicadores
Social	Fuerza de trabajo	Disponibilidad, capacitación, servicios de salud, nivel de protección a agroquímicos, tenencia de registros, protección, escolaridad y actividad principal
	Organización	Asociatividad, asistencia técnica
Económico	Infraestructura	Servicios domiciliarios, nivel de infraestructura y área de la casa
	Recursos	Capacidad de ahorro, disponibilidad de crédito y rentabilidad

Fuente: Adaptada de León, 2018

Además de la escala de valoración, para determinar el comportamiento de los indicadores, se usaron algunas fórmulas de cálculo que se muestran en la siguiente tabla. De esta manera, se hizo levantamiento de información durante varias visitas de campo y entrevistas con integrantes clave de cada núcleo familiar.

Tabla 2.2. Forma de cálculo de criterios e indicadores

Criterio	Indicador	Forma de cálculo
Retorno	Valor presente neto (VPN) Donde: (BT = Beneficios totales, CT = Costos totales)	$VPN = \Sigma BT - \Sigma CT / (1 + r)^t$
Eficiencia	Relación beneficio/costo. Donde: (BT = Beneficios totales, CT = Costos totales)	$BC = \left(\frac{\Sigma BT / (1 + r)^t}{\Sigma CT / (1 + r)^t} \right)^1$

Conservación	<p>Índice de cobertura vegetal (CVT) Donde: CTA= Promedio uso de suelo agrícola CTP= Promedio uso de suelo pecuario CTF= Promedio uso de suelo forestal AT= Área total de la finca</p>	$CVT = \dot{X}CTA + \dot{X}CTP + \dot{X}CTF$
	<p>Disponibilidad de agua (DA) Donde: Xv_n= Promedio volumen de agua fuentes V= Volumen W= Ancho de la fuente L= Largo de la fuente H= Profundidad</p>	$DA = \frac{XV1 + XV2 + XV3 \dots \dots XVn}{AT}$
	<p>Presión de plagas y enfermedades (PPE) Donde: Xp_n= Promedio de incidencia de plaga o enfermedad Xmn= Promedio de incidencia de plagas por lectura de registro n = Número de muestra o plaga</p>	$PPE = \frac{Xp1 + Xp2 + Xp3 \dots \dots n}{n}$
	<p>Calidad del suelo X= Promedio de indicadores I_n= Valor indicador por característica física o química n= Número de datos obtenidos</p>	$X = \frac{I1 + I2 + +I3 + \dots \dots In}{n}$
Diversidad	<p>Diversidad agropecuaria (H) Donde: S= Número de especies (riqueza de especies) P_i= Proporción de individuos de especies i respecto al total de individuos (abundancia relativa de especies i) n_i/N N_i= Número de individuos de la especie i N= Número de todos los individuos de todas las especies</p>	$H = \sum_{i=1}^s (pi)(\log_2 pi)$
	<p>Uso de semillas locales (USL) Donde: SL= Total uso de semillas locales SC= Compra de semilla comercial</p>	$USL = \frac{SL}{SC}$

Participación	Empleo generado Donde: EE= Empleo externo TE= Total de empleos EFc=Empleo familiar cultivo %EF= Porcentaje de empleo familiar	$EE = \frac{TE(\%EE)}{100 \%}$ $EFc = TE - EE$ $\%EF = \frac{\sum EFc * 100}{TE}$
	Participación en asociaciones (PAL) Donde: ASP= Asociaciones en las que participa ALE= Asociaciones locales existentes	$\%PAL = \frac{ASP * 100}{ALE}$
CAPACIDAD DE CAMBIO	Capacidad de innovación tecnológica (CIT) Donde: P = Prácticas de innovación tecnológica	$CIT = \sum P$
	Capacitación y generación de conocimiento	Ideal= 10 eventos al año
AUTO-SUFICIENCIA	Dependencia de insumos externos (DIE) Donde: CTi = Costos totales de insumos CTie = Costo de insumos externos por cultivo	$DIE (\%) = \left(\frac{Cie}{CTi} \right) \times 100$
	Capacidad de ahorro interno (AI) Donde: CT = costo total de producción CTP = Costo total cubierto con préstamo	$AI = CT / CTP$ $CTP = \%CTP * CT$
	Alimentos provenientes de la finca (API) Donde: CTA = Costo total de alimentos CAF = Costo total cubierto con la producción de la finca	$API = \left(\frac{CTA}{CAF} \right) * 100$

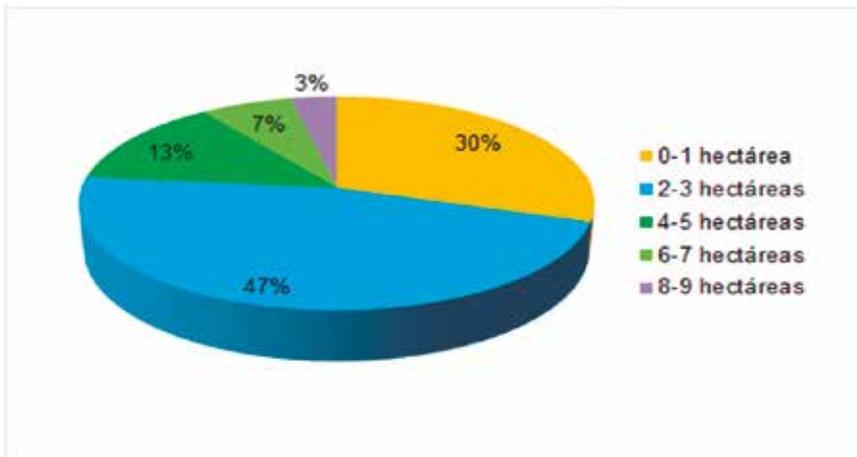
Fuente: Adaptado de Quiroz *et al.*, 2014

En cuanto a los resultados, es importante mencionar que a continuación se presentarán solamente aquellos más relevantes sobre las dinámicas familiares, sociales, culturales y de proceso migratorio. Aunque los resultados de aspectos tecnológicos y de productividad no se abordarán en profundidad, son determinantes para la toma de decisiones de la familia en los demás aspectos, especialmente sobre sus dinámicas económicas y sociales.

Como se mencionó anteriormente, dentro de los factores que limitan el desarrollo de la agricultura familiar campesina en el país, el acceso a tierras productivas es uno

de los más importantes. Para el caso de la muestra en Boyacá, se evidencia de forma contundente dicha limitación, pues la configuración sobre tamaño de los predios muestra que el 77% de ellos son inferiores a 3 hectáreas y solamente el 3% posee predios superiores a 8 hectáreas. Esto supone escasas posibilidades de generar procesos productivos continuos y con volúmenes apreciables que permitan cumplir con requisitos en mercados especializados o de exportación; por tanto, el autoconsumo y los mercados locales son la opción más expedita para la venta de sus productos agropecuarios. A pesar de lo anterior, aquí se incluye información sobre titulación de los predios, pues esta es de difícil obtención por parte de los agricultores; sin embargo, se conoce que un alto porcentaje de sus predios están en falsa tradición, lo cual limita su acceso a apoyo estatal y financiero. En la siguiente figura se muestra la distribución porcentual del tamaño de los predios.

Figura 2.8. Distribución del tamaño de los predios en agricultura familiar

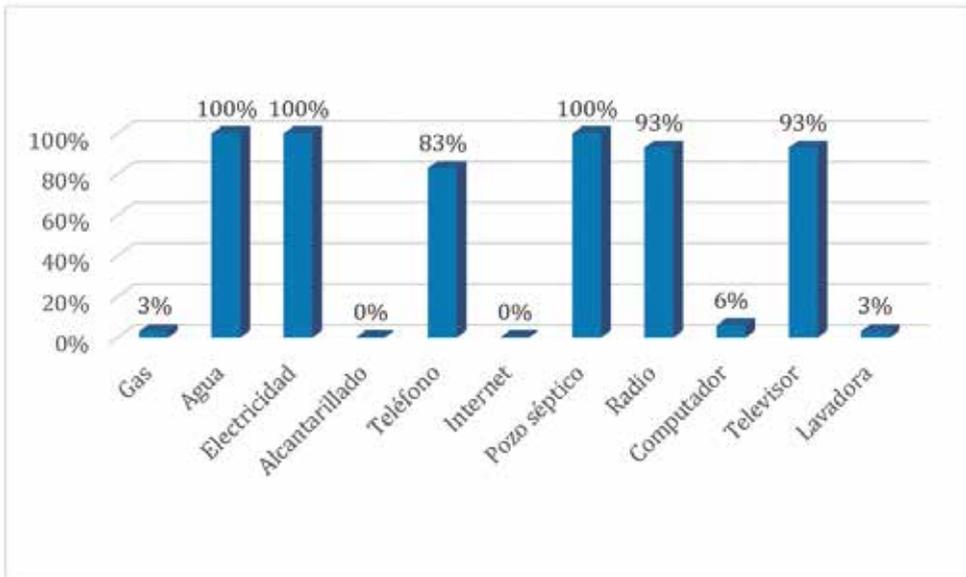


Fuente: Elaboración propia

La dotación de hogares es un indicador compuesto que está conformado por el acceso a servicios públicos básicos, como energía eléctrica (luz), agua potable, gas (por red domiciliaria o cilindro recargable), internet domiciliario de banda ancha y alcantarillado. Además, se evalúa la tenencia de algunos electrodomésticos que permitan acceso a información o disfrute del tiempo libre o faciliten las labores en el hogar. Los resultados muestran que el acceso a los servicios de electricidad, agua para consumo humano y pozo séptico se cumple en la totalidad de los hogares; seguido de cerca por el acceso a información mediante radio, televisión y teléfono, con 93% y 83% respectivamente. En cuanto a la dotación de acceso a computador, gas y lavadora, es del 6% y 3% respec-

tivamente; mientras que ninguno de los encuestados tiene conexión a alcantarillado (todos los hogares poseen pozo séptico), ni internet de banda ancha. Esta situación demuestra que, si bien las familias rurales poseen unas buenas condiciones en el hogar, en otras existen amplias diferencias con hogares de zonas urbanas, especialmente en temas de conectividad y facilidades para las labores domésticas; la figura 2.10 muestra el detalle de la dotación de los hogares.

Figura 2.9. Dotación de hogares campesinos en la región central de Boyacá



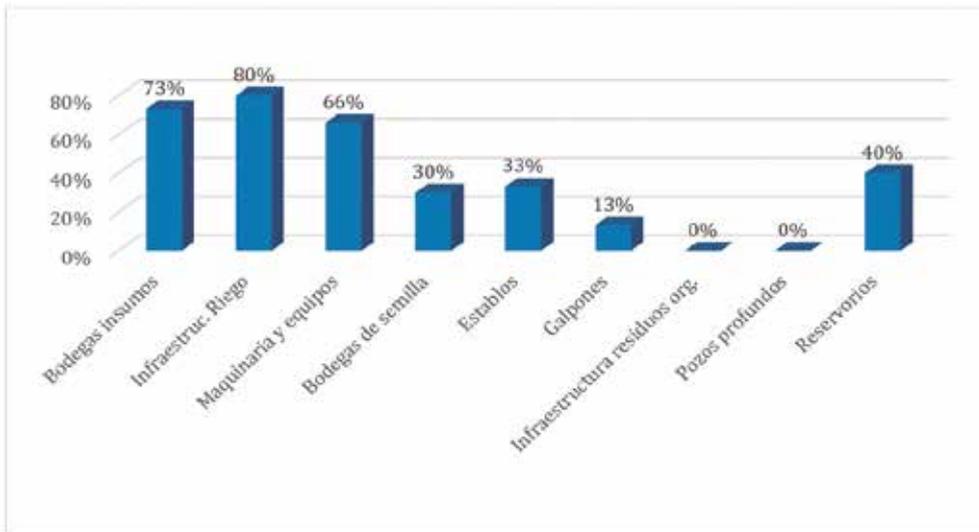
Fuente: Elaboración propia

Otro aspecto de gran importancia que influye directamente en la permanencia de los hogares en torno a la actividad agraria es la dotación tecnológica de los agroecosistemas, pues allí reside parte de su capacidad productiva. También, en buena medida, la disposición de permanecer en el ejercicio productivo, pues cuando la dotación tecnológica es baja o disminuye, es un indicador de la posible pérdida de interés de la familia rural por permanecer en esta actividad o que el sistema está en un alto grado de estrés que amenaza su permanencia.

Para la muestra analizada, se evidencia que existe un aceptable pero preocupante nivel de dotación en infraestructura; especialmente de bodegas, sistema de riego, maquinaria y equipos. La razón es que, si bien entre el 66 % y el 80 % de los agroecosistemas cuentan con estos elementos, el 34 % de ellos no tienen sistema de riego. Esto los deja en una evidente desventaja frente a las frecuentes variaciones del clima y los limita

significativamente para establecer cultivos en cualquier momento del año, pues los restringe a solamente los periodos de lluvia. En ese mismo sentido, hay una carencia significativa de infraestructura para almacenamiento de semillas, establos, galpones y de almacenamiento de agua (reservorios): cerca del 70% de las familias rurales no cuentan con infraestructura para almacenar productos ni manejo de animales, y un 60% carece de reservas de agua. Esto indica difíciles posibilidades de producir alimentos de forma continua y bajo condiciones de competitividad, sostenibilidad y equidad. Otros aspectos que llaman la atención son la inexistencia de infraestructura para el manejo y aprovechamiento de residuos, y la falta de disponibilidad de pozos profundos como soporte para el abastecimiento de agua. Esto último, posiblemente, responde a las limitaciones que desde la normatividad vigente existen para tal efecto. La siguiente figura muestra la distribución de la dotación tecnológica.

Figura 2.10. Infraestructura y dotación tecnológica de los agroecosistemas



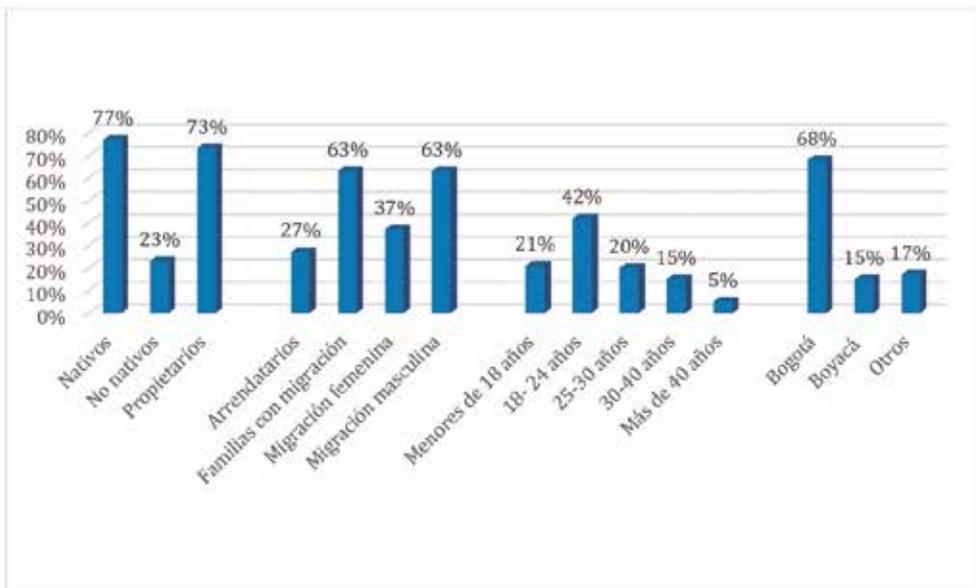
Fuente: Elaboración propia

Es importante tener en cuenta que la migración es generada por la combinación de factores sociales, económicos y culturales enmarcados en el contexto ecosistémico de un territorio; por lo tanto, no es fácil atribuir la migración a solamente unos cuantos aspectos o variables. Pero algunas de ellas son persistentes y tal vez definitivas para que los jóvenes rurales tomen la decisión de migrar o no. En primera instancia, el arraigo está dado por el origen de los habitantes rurales, pues ello motiva su intención de permanencia; así como ser propietario o poseedor del predio donde cultiva y tiene su núcleo familiar. En ese sentido, el arraigo de la población es alto, pues el 77% y 73%

tiene estas condiciones, como se puede ver en la figura 2.12, que muestra la distribución de los grupos poblacionales en la migración.

Al consultar sobre los casos de migración de algunos de sus integrantes en los últimos 5 años, el 63% de las familias indicaron que al menos uno de ellos migró, con predominio de la migración masculina (63%) sobre la femenina (37%). Esta migración se concentra de forma preocupante en la población joven económicamente activa: 83% de hombres y mujeres menores de 30 años. Por grupos etarios, los menores de edad constituyen el 21% de los migrantes y los jóvenes entre 18 y 24 años constituyen el 42%, mientras que los adultos mayores de 40 años constituyen solamente el 5% de los migrantes. Lo anterior explica, en buena medida, la preocupación que se manifiesta en este documento sobre el difícil escenario futuro para la seguridad y soberanía alimentaria del país, así como para la permanencia y preservación de la idiosincrasia, tradiciones y costumbres de la sociedad rural.

Figura 2.11. Expresiones del fenómeno migratorio rural

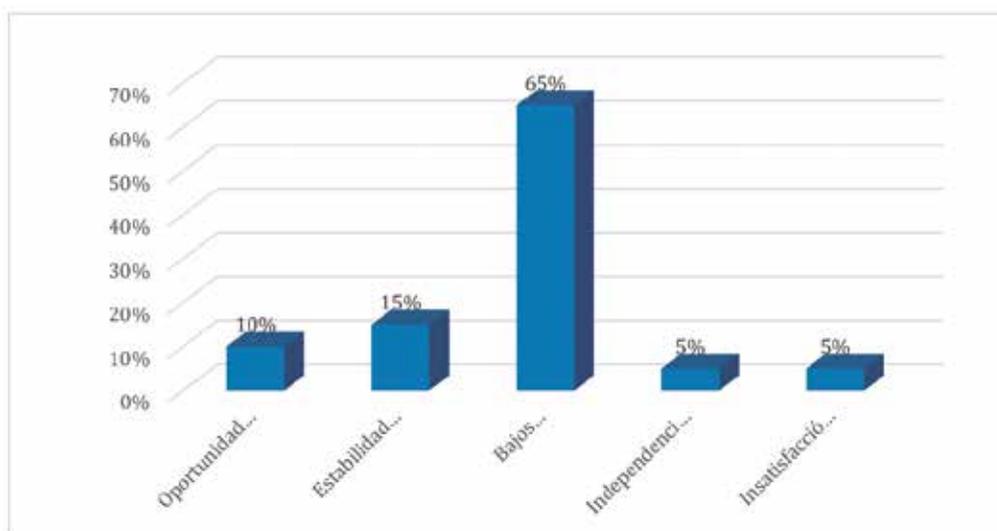


Fuente: Elaboración propia

Tal como se ha mencionado, la migración tiene un contubernio de causas posibles que predisponen en menor o mayor grado para la toma de decisiones. Sin embargo, preguntamos a las familias de los migrantes sobre aquellos elementos u hechos que fueron determinantes para migrar. Para el 65% de las familias, los bajos ingresos y, en general, las condiciones de pobreza y escasas oportunidades en el contexto rural fueron la cau-

sa de que al menos un integrante del núcleo familiar migrara. Les siguen, en su orden: la búsqueda de mejores ingresos y mayor estabilidad económica (15%) y aprovechar una oportunidad laboral (10%), entre otros. Es importante mencionar que solamente el 5% de quienes migraron lo hicieron por insatisfacción frente a los modos de vida del medio rural. En la figura 2.13 se evidencian las causas de la migración referidas por las comunidades rurales.

Figura 2.12. Causas que desencadenan la migración rural

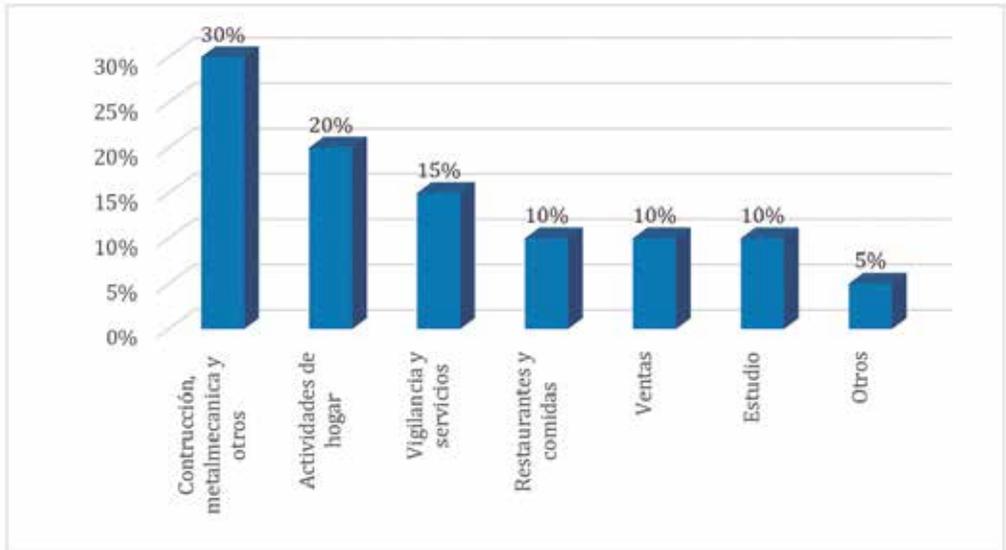


Fuente: Elaboración propia

Los migrantes rurales llegan a las ciudades grandes e intermedias a realizar diferentes labores: para los hombres, el sector de la construcción y otros sectores relacionados son su principal fuente de empleo, pues absorbe el 60% del total de los migrantes; mientras que, para las mujeres, trabajar como empleadas domésticas es una de las principales actividades (20%). Del total de los migrantes, siguen otras actividades como vigilancia y servicios (15%) y el sector alimentario (10%). Llama la atención que

solamente el 10% de quienes migraron lo hicieron para realizar procesos de formación académica (figura 2.14).

Figura 2.13. Actividades de los sitios de destino de los migrantes rurales



Fuente: Elaboración propia

Los elementos anteriormente expuestos, en lugar de mejorar, cada vez muestran más cifras sobre la aguda crisis económica y social de la agricultura familiar campesina. Aquí, en varias ocasiones, hemos denominado este tipo de agricultura como de *pequeña escala*, pues permite incluir otras formas de producción de nuevos campesinos y de otras familias rurales, que no necesariamente se identifican como campesinos.

Esta compleja situación amerita que se estructuren programas de apoyo y fortalecimiento de las capacidades productivas de las familias; pues, como se ha mencionado con anterioridad, su estabilidad y productividad son la base de la seguridad y la soberanía alimentaria del país, especialmente en la pirámide poblacional. Por eso, el apoyo integral (en primera instancia) debe provenir de las entidades gubernamentales que velan directamente por los aspectos sociales, económicos y de protección de la familia —en este caso rural—, pero también de las organizaciones sociales, gremiales y educativas de orden local y nacional.

A continuación, se hace una breve síntesis de las principales necesidades de estas familias rurales, las cuales se analizaron con mayor profundidad y detalle en las páginas anteriores:

- Los agroecosistemas familiares campesinos y, en general, los sistemas de pequeña agricultura enfrentan amplias dificultades en el acceso —en cantidad, calidad y oportunidades— a elementos de la oferta ambiental como el suelo, fuentes de agua y biodiversidad de tipo funcional; es decir, que aporten interacciones complejas y positivas en el balance energético—. Su escasez o baja calidad implican una menor capacidad productiva agropecuaria, especialmente en familias con niveles deficientes de soporte financiero y tecnológico.
- En estos sistemas, la evidencia muestra una correlación positiva entre agroecosistemas con mayor nivel o grado de diversidad, la implementación de estrategias, práctica o principios conservacionista, y mayores niveles de ingresos financieros por las actividades agrarias. Lo anterior permite confirmar que lo evidenciado en otras latitudes (Altieri y Nicholls, 2017): que la mayor complejidad del sistema (en cuanto a niveles tróficos, recirculación de nutrientes y transformación energética) aumenta su disponibilidad y establece mecanismos regulatorios que disminuyen la incidencia y severidad de agentes patógenos o plagas en los cultivos; además de tener, por su mayor diversidad, un regulador climático que coadyuva con la productividad de la energía neta del sistema.
- El fenómeno migratorio de las familias rurales responde a varias causas, entre ellas los bajos ingresos económicos. En ese sentido, en la muestra analizada del presente estudio se identificó una relación positiva entre agroecosistemas con escasa oferta ambiental —provisión de agua, deterioro de suelos y bajos niveles de biodiversidad— y una mayor tasa de migración de integrantes del núcleo familiar. Por tanto, se confirma que tanto la política pública como los procesos de fortalecimiento de la agricultura familiar deben estar acompañados de estrategias técnicas y de capacitación para mejorar o recuperar la capacidad productiva del componente ecosistémicos de los sistemas de producción.
- En este mismo sentido, los resultados evidencian que existe una correlación positiva entre los agroecosistemas donde algún integrante del núcleo familiar ha migrado y el cambio en el uso del suelo, donde aumentan el área y las actividades pecuarias en detrimento de las actividades agrícolas. Entonces, en general, hay disminución de la actividad productiva; y esto incide en menos ingresos del núcleo familiar. Lo anterior se explica por la menor disponibilidad

de mano de obra y que la actividad pecuaria requiere menos dedicación de tiempo para su manejo.

- Contrario a las expectativas de los migrantes, su llegada a las ciudades (por lo general) no soluciona sus dificultades económicas, ni de acceso a servicios de educación y salud. La razón es que se encuentran con limitadas posibilidades de conseguir un empleo con remuneración digna. Como sus ingresos no les facilitan el sostenimiento, se ven obligados a incrementar sus horas de trabajo (en actividades alternas) o a recurrir a que más integrantes del núcleo familiar aporten dichos ingresos. Esto, a su vez, deja a los más pequeños al cuidado de los adultos mayores en las zonas rurales.

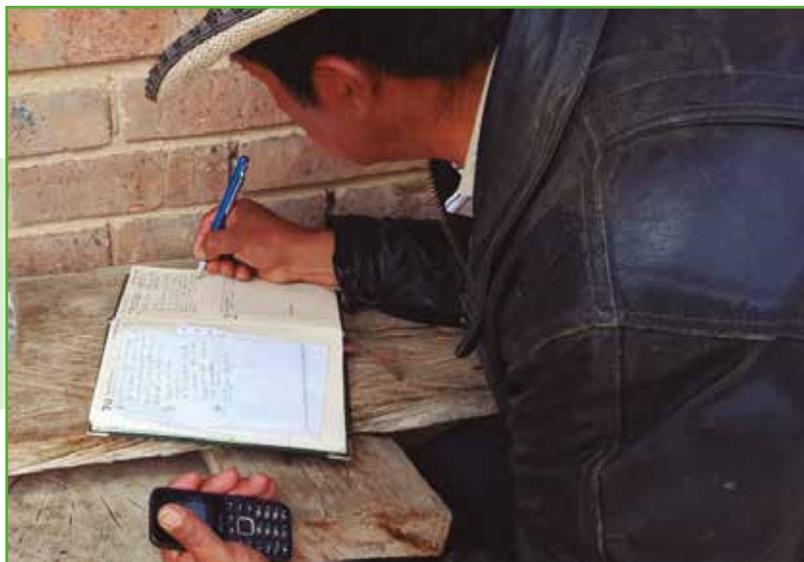
2.3 Los servicios de extensión frente a los retos de la agricultura familiar campesina

2.3.1 Un poco de historia de la evolución de la extensión en Colombia

Sin pretender hacer un análisis profundo de los cambios que ha tenido el modelo de extensión rural en el país, que últimamente se denomina *extensión agropecuaria*, bien vale la pena conocer su estructura actual, pues ello facilitará comprender sus aciertos, falencias y oportunidades en medio de escenarios turbulentos de cambio.

Desde la década de 1920 surgen, por iniciativa privada, las primeras formas organizadas para la prestación del servicio de extensión agrícola, como lo hizo la Federación Nacional de Cafeteros en 1927. Posteriormente, por iniciativa gubernamental —con el apoyo de una misión de Estados Unidos—, en 1953 se crean las primeras estructuras de asistencia técnica. Una fue el Servicio Técnico Agrícola Colombo-Americano (STACA), el cual tenía como función la difusión de la tecnología y la capacitación a técnicos para el sector agropecuario. Esta estructura propició que, en 1957, se diera la creación del Ministerio de Agricultura; el cual, posteriormente, sería la plataforma para el sector agropecuario nacional, con la creación del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) en 1962, el Servicio de Asistencia Técnica en 1970, el programa Desarrollo Rural Integrado en (DRI) en 1976 y la Caja Agraria, entre otras instituciones que prestaban diversos servicios a los agricultores y ganaderos del país. Esto se hizo bajo un modelo proteccionista y de incentivo para la modernización, mediante la implementación de los principios de la *revolución verde* (Corredor *et al.*, 2019a).

Figura 2.14. La extensión rural debe ajustar sus estrategias de formación a los requerimientos de la sociedad rural



Fuente: Elaboración propia

Con la apertura económica, en la década del 90, el modelo proteccionista cambia hacia un modelo de descentralización y privatización de la extensión, con un mayor énfasis en la asistencia técnica —reglamentada mediante la Ley 607 de 2000—. Con este, se desarrolla el marco jurídico para la creación de Empresas prestadoras de servicios de asistencia técnica (Epsagros), los Centros Provinciales de Gestión Agroempresarial Centros Provinciales de Gestión Agroempresarial —Decreto 2980 de 2004— y el programa Agro Ingreso Seguro (AIS) —Ley 1133 de 2007—. Esta ley, entre otros aspectos, fortalece el incentivo a la asistencia técnica (mediante el Decreto 140 de ese mismo año) y el incentivo a la asistencia técnica prestada por los gremios —mediante la Resolución 026 de 2008 del Ministerio de Agricultura— (Secretaría de Agricultura de Boyacá, 2020).

Sin embargo, desde 2010 hasta la actualidad, no ha habido un cambio significativo en la política pública para el sector agropecuario, ni para la extensión rural. Con las resoluciones 129 de 2010 y 296 de 2011, entre otras, se siguió delegando a empresas particulares la prestación del servicio de asistencia técnica agropecuaria para pequeños productores. Esto, aunque buena parte del apoyo financiero provenga del gobierno nacional y los entes territoriales. Con el Decreto 2364 de 2015 se crea la Agencia de Desarrollo Rural (ADR) que asume el liderazgo en la dirección de las políticas públicas para el sector. Así, para el año 2017, con la Ley 1876, se crea el Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria (SNIA), el cual establece las bases para lo que se ha denominado la *transformación*

competitiva del sector agropecuario. En ese marco, la asistencia técnica sigue siendo prestada principalmente por Epseas, reglamentadas mediante la Resolución 422 del 2019.

Del SNIA surgen diferentes mecanismos de promoción para el sector agropecuario, como las Mesas de Ciencia, Tecnología e Innovación; el Plan Estratégico de Ciencia e Innovación del Sector Agropecuario (PECTIA) —que es una herramienta encargada de establecer (mediante consensos) las estrategias que, desde la ciencia, tecnología e innovación sectorial se requieren para aumentar la competitividad y la calidad de vida de los agricultores y sus familias—; el Plan Integral de Desarrollo Agropecuario y Rural con Enfoque Territorial (PIDARET), y el Plan Departamental de Extensión Agropecuaria (PDEA), el cual constituye la hoja de ruta para la prestación de servicios de extensión agropecuaria bajo los propósitos y particularidades de cada subsector (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2022)

Este corto recorrido por la evolución de la extensión agropecuaria confirma que, en Colombia, desde hace varias décadas, la prestación del servicio de extensión ha sufrido una especie de tercerización, pues dejó de ser orientado por el gobierno nacional. El Ministerio de Agricultura descargó su responsabilidad en las alcaldías municipales y las organizaciones de productores agremiados, quienes —por escasez de recursos económicos para su sostenimiento— gradualmente fueron limitando la prestación de este servicio a la contratación de las EPSEAS (Gobernación de Boyacá, Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, 2024).

2.3.2 Las formas de extensión en Colombia

Este panorama del funcionamiento del modelo de extensión rural en el país aumenta las tensiones sobre los agroecosistemas familiares campesinos y sus modos de vida, pues el acompañamiento social y tecnológico es fundamental para avanzar de forma significativa en cerrar la brecha social, económica, tecnológica y ambiental de los sistemas de pequeña agricultura. Este acompañamiento debe estar alineado con el diseño de políticas públicas que lo entiendan y reconozcan como prioridad y elemento estratégico sectorial del fortalecimiento del servicio de extensión rural y agropecuario para los modelos de pequeña agricultura de tipo familiar y comunitaria. La razón es que, por ahora, es el mecanismo más expedito y viable para que los entes gubernamentales, gremios y sociedad civil puedan aportar al empoderamiento y fortalecimiento de estas comunidades rurales y agropecuarias.

En general, para la agricultura familiar campesina, los servicios de extensión buscan —a través de diversas estrategias y metodologías— mejorar los niveles de productividad, sostenibilidad, rentabilidad y equidad, de forma tal que contribuyan a mejorar las condiciones de vida de los agricultores y sus familias. Mediante el aumento de la producción de alimentos y fibras con valor agregado, conservando su medioambiente

y la biodiversidad, se busca alcanzar mejores niveles de satisfacción y felicidad en el contexto rural agropecuario (Bernal Suárez *et al.*, 2020).

No obstante, desde la política pública, el cambio no solamente ha estado en la terciación de la prestación del servicio de extensión rural, sino también en el enfoque con el cual implementa sus estrategias. Se ha pasado del modelo de atención integral de la familia y las formas de vida en el territorio a modelos que privilegian o se centran en un rol productivista o proveedor de alimentos. A continuación, se presentan algunas características de estos tipos de extensión y sus impactos en la sociedad rural:

- **Extensión rural:** hace referencia al acompañamiento para la satisfacción de las necesidades de las familias rurales mediante procesos de educación y prestación de servicios que potencien el empoderamiento social y el desarrollo territorial. Por lo tanto, se refiere a la forma que permite a las comunidades definir sus modos y medios de vida, así como los mecanismos de interrelación e integración social. Es decir, la extensión rural, como servicio educativo, prepara de integralmente a las comunidades para determinar sus prioridades, procesos productivos y estrategias de agregación de valor y comercialización, entre otros aspectos; esto, siempre buscando la felicidad de la familia en el contexto del territorio y la ruralidad.
- **Extensión agropecuaria:** este concepto, aunque no es de reciente aparición, ha sido gradualmente implementado —desde la política pública y las entidades gubernamentales y del sector agropecuario— para referirse al modelo mediante el cual se desarrollan diversos procesos educativos y de servicios de acompañamiento para potenciar y mejorar los niveles de productividad, sostenibilidad y rentabilidad del ejercicio agropecuario. Implica, por lo tanto, un apoyo cercano a los procesos de producción, transformación y comercialización, en el marco de la preservación de la capacidad productiva de los sistemas agrarios. Aunque para algunos autores no existen diferencias significativas frente al concepto de *extensión rural*, la *extensión agropecuaria* se centra en optimizar procesos relacionados con la producción de bienes y servicios de origen agropecuario; sin abordar de forma integral procesos de fortalecimiento o acompañamiento del desarrollo, interacciones e interdependencias de los modos de vida en el territorio. Es decir, sus dinámicas sociales y la protección del acervo cultural con sus tradiciones y costumbres, como sí se hace desde el concepto de extensión rural.
- **Asistencia técnica agropecuaria:** en su expresión más básica, hace referencia al acompañamiento y asesoría técnica para el eficiente desarrollo de las actividades agropecuarias; y para que, desde los puntos de vista productivo y financiero, se cumplan las expectativas del agricultor. Este modelo de asesoría se implementa

principalmente en sistemas agrícolas de tipo comercial y empresarial, donde es común el uso intensivo de fuentes energéticas externas, mecanización intensiva y altos niveles de tecnificación, entre otros aspectos. Por lo general, estos sistemas requieren índices elevados de inversión financiera, que son asumidos bajo un modelo de tipo empresarial. Es decir, la asistencia técnica (o transferencia de tecnología) está centrada en aspectos eminentemente productivistas y tiene como objetivo fundamental cumplir con las expectativas de los mercados y de la renta del capital para los inversionistas.

Sobre el entendido de que la asistencia técnica agropecuaria está pensada para aplicarse en modelos agrícolas de tipo empresariales, se dejan de lado aspectos relacionados con el bienestar de la familia rural y la comunidad. La dificultad surge cuando, de forma deliberada, este modelo se lleva como estrategia de extensión a sistemas de agricultura campesina, familiar campesina y comunitaria, buscando —como ocurre en los modelos empresariales— maximizar el rendimiento y la rentabilidad del ejercicio agropecuario. La razón es que, para algunos, la solución para superar los niveles de pobreza y marginación de la ruralidad consiste en aumentar su productividad y competitividad mediante la introducción de estrategias técnicas, financieras y de comercialización propias de las formas empresariales (Otero *et al.*, 2016).

Bajo esta premisa, en toda Latinoamérica se vienen socavando las bases de los modelos de pequeña agricultura, pues se pretende privilegiar las formas de provisión alimentaria, fibras y combustibles, para cubrir demandas crecientes a nivel interno y colonizar atractivos mercados internacionales. Es decir, cambiar las maneras tradicionales de producción y organización campesina por modelos empresariales agropecuarios. Esto, a juicio de algunos, es otra demostración del programado desfavorecimiento de los sistemas de agricultura campesina de subsistencia que vienen promoviendo organismos multilaterales en América Latina, África y Oceanía para que estos modelos migren hacia formas empresariales.

En contraposición a esta tendencia de *empresarizar* el campo y a los campesinos, bajo la premisa de hacerlo competitivo y rentable, ha surgido en Colombia y otros lugares del mundo una creciente corriente de proyectos de extensión que incorporan sistemas de producción sostenibles, agroecológicos, silvopastoriles y con componentes de revalorización de prácticas, tradiciones y costumbres campesinas, entre otras muchas iniciativas. Con estas, se han demostrado incrementos en los niveles de productividad y rentabilidad, sin que ello implique sacrificar los modos de producción y organización de la familiar rural.

Estos proyectos de extensión son novedosos, pues han logrado incorporar prácticas de manejo sostenible, uso eficiente de recursos escasos, soluciones basadas en la naturaleza y conocimiento tradicional de comunidades rurales, entre otras estrategias,

que bajo modelos educativos concertados han sido apropiadas de forma eficiente por diversos grupos de productores agropecuarios. De ahí el reto pendiente de visibilizar y masificar dichas estrategias para que sean adoptadas por una amplia comunidad de productores agrarios.

2.3.3 Eficiencia de los modelos de extensión rural y agropecuaria

Pero, más allá de discutir sobre la conveniencia o no de implementar un determinado modelo de extensión, es importante tener en cuenta que los sistemas de pequeña agricultura son ampliamente diversos. Como se ha mencionado reiteradamente, responden a características sociales, culturales y de la idiosincrasia y acervo propias de cada región. En este sentido, la conveniencia de implementar un determinado modelo de extensión, además de la aceptación por parte de la comunidad interesada, debe evaluarse desde su nivel de eficiencia; entendida esta como el grado de adopción o aceptación que tiene dicha comunidad o un grupo de productores de las prácticas y estrategias sociales, tecnológicas y ambientales que desde la extensión se implementen.

Para medir la eficiencia de la extensión agropecuaria, frecuentemente se usa el análisis envolvente de datos (AED). Este método permite estimar la eficiencia relativa de un agroecosistema o unidad de producción, a partir de observaciones y análisis de datos de entrada (insumos, actividades producción y niveles tecnológicos, etc.) y salida (producción de biomasa, áreas de cultivo y aplicación de estrategias de manejo, etc.). Estas se combinan mediante el criterio de Pareto, que mide su eficiencia relativa al interior de un grupo de agroecosistemas a partir de indicadores de producción. Esto refleja el grado de aceptación e impacto del modelo de extensión rural o modelo de asistencia técnica por parte de los productores (Kelly, Shalloo, Geary, Kinsella y Wallace, 2012).

2.4 Análisis del impacto de los servicios de extensión

Avanzar en la evaluación del servicio de extensión es una responsabilidad compartida entre los diferentes actores del sector agropecuario, pues es la principal herramienta para determinar su nivel de eficiencia y, por tanto, establecer las posibles acciones de mejora. Además del Análisis Envolvente de Datos, también existen otras herramientas que permiten determinar el nivel de impacto del proceso de aceptación y adopción de una práctica o técnica por parte de un grupo de productores; tal es el caso del nivel o porcentaje de percepción sobre el desempeño de un criterio o aspecto del sector agropecuario.

Para este ejercicio, se seleccionaron (por conveniencia) 62 agroecosistemas localizados en la provincia central del departamento de Boyacá (Colombia), los cuales cuentan con sistemas de agricultura familiar campesina con características homogéneas, en cuanto a tamaño de predios, tipo de actividades, disponibilidad de recursos, acceso a servicio

de extensión y crédito, entre otras. También, se valoró el impacto de las estrategias y prácticas dadas por el servicio de extensión agropecuaria sobre las dinámicas productivas, sociales y financieras de los agroecosistemas. Los siguientes son los 9 criterios evaluados:

- **Sanidad:** hace referencia a la condición de cultivos y especies animales.
- **Eficiencia por área:** condición de mejor aprovechamiento del espacio o área de producción debido a la aplicación de estrategias o metodologías técnicas.
- **Eficiencia por tiempo:** evalúa la disminución del tiempo empleado para el desarrollo de actividades agropecuarias, debido a la implementación de estrategias técnicas o de manejo del sistema de producción.
- **Propagación y reproducción:** condiciones de desarrollo de especies vegetales, desde semilla a plántula y fecundidad, para pie de cría en animales.
- **Mejoramiento genético:** resultado de la implementación de estrategias para aumentar la productividad mediante la introducción de mejoras genéticas en especies animales.
- **Mejoramiento de suelos y praderas:** resultado de la implementación de prácticas de manejo e introducción de estrategias para aumentar la fertilidad de suelos y la productividad de biomasa por unidad de superficie en las praderas.
- **Competitividad:** indicador compuesto, que mide la eficiencia de la cantidad de recursos invertidos para obtener una unidad de determinado bien.
- **Rentabilidad:** eficiencia de los retornos financieros por cada peso invertido en la producción agropecuaria.
- **Calidad de vida:** indicador del nivel de satisfacción con las formas de vida, cumplimiento de expectativas y necesidades básicas satisfechas.

Como escala de valoración para determinar la percepción del impacto de estos 9 criterios, se usaron tres escenarios posibles, que indican su comportamiento después de procesos de acompañamiento y asesoría del servicio de extensión.

- Ha mejorado
- Se ha mantenido igual
- Ha empeorado

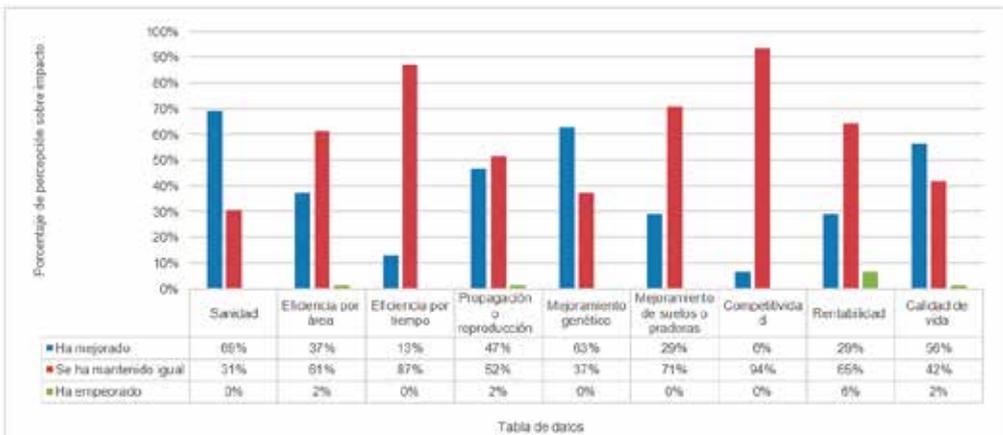
Los resultados muestran que la percepción de los agricultores sobre el impacto de los servicios de extensión se refleja en una mayor eficiencia con respecto a los procesos de sanidad vegetal y salud animal: el 69 % expresan mejores condiciones de los cultivos y los animales por menor presencia de enfermedades y plagas, mientras que el 31 % restante manifiesta que continúa igual.

Con respecto a los resultados del criterio *Mejoramiento genético*, el 63% de los agroecosistemas han evidenciado mejor comportamiento de las razas animales luego del acompañamiento del servicio de extensión. Es importante precisar que ello obedece a campañas de inseminación artificial en ganado bovino y mejora de aspectos deseables como productividad y rusticidad de las especies. El 31% restante no evidencia progresos en este criterio.

El tercer criterio donde se percibe mejoramiento es *Calidad de vida de la familia rural*: el 56 % de ellas evidencian condiciones de vida superiores, en términos de necesidades básicas satisfechas, el 42 % no encuentra diferencias en su calidad de vida, comparando el periodo cuando no recibían el servicio de extensión agropecuaria y el periodo cuando fueron beneficiarios de ella. Es importante mencionar que un 2 %, por el contrario, considera que sus condiciones de vida han empeorado.

En la figura 2.16 se muestra la percepción las comunidades rurales sobre la eficiencia de la extensión rural. En los criterios *Competitividad* (94%), *Eficiencia por tiempo* (87%), *Mejoramiento de suelos y praderas* (71%), *Rentabilidad* (65%) y *Eficiencia por área* (61%) predomina la percepción de que en dicho periodo de comparación las condiciones se han mantenido iguales. Esto indica que en estas familias y en dichos criterios la extensión rural no ha representado una herramienta de cambio en estos aspectos. En consecuencia, se evidencian necesidades de mejoramiento en el tratamiento puntual de la información sobre estos elementos tan importantes para la sostenibilidad productiva.

Figura 2.15. Percepción de la eficiencia de los servicios de extensión rural



Fuente: Elaboración propia

Por su parte, la cantidad de producto por área, las prácticas de propagación de plantas o reproducción animal, así como las de mejoramiento de suelos o praderas, y la rentabilidad de la unidad productiva son indicadores de que, según la percepción del mayor porcentaje de usuarios, no reflejan progreso como impacto de la asistencia técnica durante la extensión rural.

Conclusiones

Los sistemas de agricultura campesina siguen siendo de vital importancia para la producción agroalimentaria del país. Por lo tanto, esta debe protegerse de tal forma que no se comprometan la seguridad y la soberanía alimentaria de la nación de las próximas décadas.

Es necesario profundizar en debates y estudios que permitan nuevamente confirmar y convencer a la sociedad de que la pretendida *empresarización* de las formas de producción campesina no ha resultado satisfactoria. No se han logrado mejorar las condiciones de los productores, en términos de mayor rentabilidad y de mejores condiciones de vida; por el contrario, el fenómeno migratorio sigue en aumento.

La formación de los extensionistas rurales es un aspecto que continúa siendo una prioridad para el sector agropecuario, pues las tasas de adopción de nuevas tecnologías y puesta en práctica de estrategias de producción siguen siendo bajas. Esto, en alguna medida, se atribuye a la baja especialización técnica de quienes prestan este servicio, además de la escasa cantidad de profesionales que son destinados a atender y apoyar a un sistema de producción alimentaria que provee cerca del 70% de la canasta básica de alimentos de los colombianos. Esto deja en entredicho la eficiencia de estos sistemas de apoyo para el nivel más vulnerable del sector primario de la producción.

En este sentido, es de especial importancia promover en la extensión agropecuaria un conjunto de herramientas de asistencia técnica integral especializada para los sistemas de agricultura campesina, indígena, agro, raizal, familiar y comunitaria, que responda a las expectativas e intereses de estas comunidades en el contexto del desarrollo territorial.

La extensión rural debe mejorar las estrategias de promoción e implementación de modelos productivos sostenibles o agroecológicos que incorporen componentes técnicos para conservación de suelos, agua y biodiversidad, de tal forma que se contribuya al mejor vivir de las familias rurales.

Referencias

- Acevedo-Osorio, Á., Leiton, A. A., Durán, M. V. L. y Quiroga, K. L. F. (2017). Sustentabilidad y variabilidad climática: Acciones agroecológicas participativas de adaptación y resiliencia socioecológica en la región alto-andina colombiana. *Revista Luna Azul*, **44**, 6–26. <https://doi.org/10.17151/luaz.2017.44.2>
- Altieri, M. A. y Nicholls, C. I. (2017). The adaptation and mitigation potential of traditional agriculture in a changing climate. *Climatic Change*, **140**(1), 33–45. <https://doi.org/10.1007/s10584-013-0909-y>
- Altieri, M. Á. y Nicholls, C. I. (2023). Agroecología, policrisis global y transformación de sistemas alimentarios. *Magna Scientia UCEVA*, **3**(1). <https://doi.org/10.54502/msuceva.v3n1a12>
- Armbrecht, I. (2016). *Agroecología y biodiversidad*. Cali, Colombia: Universidad del Valle.
- Baso, N. C., Coetzee, J. A., Ripley, B. S. y Hill, M. P. (2021). The effects of elevated atmospheric CO₂ concentration on the biological control of invasive aquatic weeds. *Aquatic Botany*, **170**, 103348. <https://doi.org/10.1016/j.aquabot.2020.103348>
- Bernal Suárez, A. L., Pinzón Carreño, K. D., Gutiérrez Mejía, D. P. y Colmenares Botía, L. L. (2020). Oportunidades de Desarrollo Económico Local que podrían potencializarse a través de la Cooperación Internacional, en el Sector Agrícola del Municipio de Socha – Boyacá. *Revista de Economía del Caribe*, **26**, 66–94.
- Cleves-Leguizamo, J. A., Salamanca-Sanjuanés, H. y Martínez-Bernal, L. F. (2019). Socioecological resilience of typical citrus fruit agroecosystems. *Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas*, **13**(2), 186–199. <https://doi.org/10.17584/rcch.2019v13i2.10601>
- Cleves-Leguizamo, J. A., Toro-Calderón, J., Martínez-Bernal, L. F. y León-Sicard, T. (2017). La Estructura Agroecológica Principal (EAP): novedosa herramienta para planeación del uso de la tierra en agroecosistemas. *Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas*, **11**(2), 441–449. <https://doi.org/10.17584/rcch.2017v11i2.7350>
- Corredor, E., Páez, E. y Fonseca, J. (2019a). *Desarrollo y extensión rural. Estrategias para el fortalecimiento de la agricultura familiar campesina* (1A ed.). Sello editorial UNAD.
- Corredor, E., Páez, E. y Fonseca, J. (2019b). *Desarrollo y extensión rural. Estrategias para el fortalecimiento de la agricultura familiar campesina* (1A ed.). Sello editorial UNAD.
- FAO. (2018). *Libro de Consulta sobre la Agricultura climáticamente inteligente*. www.fao.org/publications

- FAO. (2023). *El estado mundial de la agricultura y la alimentación 2023. Revelar el verdadero costo de los alimentos para transformar los sistemas agroalimentarios*. <https://doi.org/10.4060/cc7724es>
- Fonseca, J. A., Cleves, J. A., y León, T. (2016). Evaluación de la sustentabilidad de agroecosistemas familiares campesinos en la microcuenca del río Cormechoque (Boyacá). *Ciencia y Agricultura*, 13(1), 29–44. <https://doi.org/10.19053/01228420.4804>
- Fonseca-Carreño, J. A., Cleves-leguízamo, J. A. y León-Siscard, T. (2015a). Evaluación de la sustentabilidad de agroecosistemas familiares campesinos en la microcuenca del río Cormechoque (Boyacá). *Revista Ciencia y Agricultura*, 13(1), 29–47.
- Fonseca-Carreño, J. A., Cleves-leguízamo, J. A. y León-Siscard, T. (2015b). familiares campesinos en la microcuenca del río Cormechoque (Boyacá) Assessment of the sustainability of family farmers. *Revista Ciencia y Agricultura (Rev.)*, 13(c), 29–47.
- Gobernación de Boyacá, Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. (2024). *Plan Departamental de Extensión Agropecuaria (PDEA) de Boyacá 2024-2027*. https://www.adr.gov.co/wp-content/uploads/2024/08/01_PDEA_Boyacá_2024_COMPRIMIDO.pdf
- Gonçalves, A. Z., Latansio, S., Detmann, K. C., Marabesi, M. A., Neto, A. A. C., Aidar, M. P. M., DaMatta, F. M. y Mercier, H. (2020). What does the RuBisCO activity tell us about a C3-CAM plant? *Plant Physiology and Biochemistry*, 147(December 2019), 172–180. <https://doi.org/10.1016/j.plaphy.2019.12.020>
- Hernández Morales, P., Estrada-Flores, J. G., Avilés-Nova, F., Yong-Angel, G., López-González, F., Solís-Méndez, A. D., y Castelán-Ortega, O. A. (2013). *Tipificación de los sistemas campesinos de producción de leche del sur del estado de México*. Universidad y Ciencia, 29(1). Universidad Autónoma del Estado de México. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0186-29792013000100003
- León-Sicard, T. (2018). The Symbolic Dimension of Agroecology. *Agri Res y Tech: Open Access J*, 13(3). <https://doi.org/10.19080/ARTOAJ.2018.13.555887>
- León-Sicard, T. E., Calderón, J. T., Martínez-Bernal, L. F. y Cleves-Leguízamo, J. A. (2018a). The Main Agroecological Structure (MAS) of the agroecosystems: Concept, methodology and applications. *Sustainability (Switzerland)*, 10(9). <https://doi.org/10.3390/su10093131>
- León-Sicard, T. E., Calderón, J. T., Martínez-Bernal, L. F. y Cleves-Leguízamo, J. A. (2018b). The Main Agroecological Structure (MAS) of the agroecosystems: Concept, methodology and applications. *Sustainability (Switzerland)*, 10(9). <https://doi.org/10.3390/su10093131>

- Kelly, E., Shalloo, L., Geary, U., Kinsella, A., y Wallace, M. (2012). *Application of data envelopment analysis to measure technical efficiency on a sample of Irish dairy farms*. Irish Journal of Agricultural and Food Research, 51, 63-77.
- Machado-Vargas, M. M., Nicholls-Estrada, C. I. y Ríos-Osorio, L. A. (2018). Social-ecological resilience of small-scale coffee production in the porce river basin, antioquia (Colombia). *Idesia*, 36(3), 141–151. <https://doi.org/10.4067/S0718-34292018005001801>
- Maletta, H. (2011). *Tendencias y perspectivas de la agricultura familiar en América Latina*. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA).
- Mendoza, P., Mila, F. y Yanez, K. (2023). Desafíos latinoamericanos de la soberanía alimentaria desde un enfoque constitucional. *Revista de Derecho*, 12(II), 80–96.
- Mendoza, Pablo; Mila, Frank; Yanez, K. (2023). Desafíos latinoamericanos de la soberanía alimentaria desde un enfoque constitucional. *Revista de Derecho*, 12(II), 80–96.
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2022). *Actualización del Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación del sector Agropecuario PECTIA 2017-2027: Departamento de Boyacá 2022* (p. 15). <https://doi.org/10.21930/agrosavia.Boletin.2022.4>
- Pita, Y. X., Botia, B. Y. y Fonseca, J. A. (2018). Caracterización y tipificación de los atributos ecosistémicos de la agricultura familiar campesina en la microcuenca del río Cormechoque (Boyacá). *Revista De Investigación Agraria Y Ambiental Del*, 9(2), 49–62. <https://doi.org/10.22490/21456453.2134>
- Restrepo, N., y Muñoz Muñoz, C. (2023). Colombia en resistencia: la huerta como un espacio de resiliencia para las mujeres y la comunidad desde la soberanía alimentaria. *Anales de Geografía de La Universidad Complutense*, 43(2), 435–450. <https://doi.org/10.5209/aguc.90583>
- Schleiden, M. S., Andrade-Vieira, L. F., Santos, F. E. dos, Correa, F. F., das Graças Cardoso, M. y Vilela, L. R. (2019). Allelopathic potential and phytochemical screening of ethanolic extracts from five species of *Amaranthus* spp. in the plant model *Lactuca sativa*. *Scientia Horticulturae*, 245, 90–98. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.scienta.2018.10.001>
- Gobernación de Boyacá, Secretaría de Agricultura. (2020). *Plan Departamental de Extensión Agropecuaria - PDEA de Boyacá*. <https://www.secretariadeagricultura.boyaca.gov.co/pdea>
- Soler, D., Fonseca, J. y Jiménez, R. (2014). Cambios en el rol de la mujer en los diversos contextos de los sistemas productivos campesinos en el departamento de Boyacá, Colombia. En *Revista de Investigación Agraria y Ambiental* (Vol. 5, Número 2, p. 205). <https://doi.org/10.22490/21456453.1337>

- Srinivasa Rao, C., Kareemulla, K., Krishnan, P., Murthy, G. R. K., Ramesh, P., Ananthan, P. S. y Joshi, P. K. (2019). Agro-ecosystem based sustainability indicators for climate resilient agriculture in India: A conceptual framework. *Ecological Indicators*, *105*(August 2017), 621–633. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2018.06.038>
- Tonolli, A. J. (2018). Una aproximación a las semejanzas y diferencias entre propuestas metodológicas latinoamericanas para la evaluación de agroecosistemas desde el enfoque de la sustentabilidad. *Boletín de estudios geográficos*, *110*, 37–65.



Necesidades formativas de los extensionistas rurales en el marco del desarrollo sostenible

Resumen

Este capítulo presenta el análisis de las necesidades formativas y de capacitación de los extensionistas rurales, desde la percepción de los asistentes técnicos. Se señalan áreas específicas como normatividad y legislación; técnicas productivas; saneamiento y gestión de recursos naturales; adaptación al cambio climático; producción sostenible y sistemas ecológicos, entre otras temáticas relacionadas con los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Esto, desde la perspectiva del usuario y valorando los aspectos ambientales, sociales, económicos y culturales que los productores consideran que son tenidos en cuenta durante el acompañamiento técnico de las actividades de desarrollo agrícola. Se hizo un estudio de caso, con la participación de catorce profesionales de tres Entidades Prestadoras del Servicio de Extensión Agropecuaria cuya área de influencia abarca nueve municipios de la zona central del departamento de Boyacá, así como sesenta y dos usuarios de los servicios de asistencia técnica. Los datos se recopilaban a través de dos cuestionarios basados en el Modelo de Evaluación de la Calidad de los Servicios de Asistencia Técnica Agropecuaria (MECATA). Los resultados permiten evidenciar temáticas que requieren un abordaje en formación a nivel ambiental, económico y social; aspectos priorizados en los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Adicionalmente, por su importancia actual, se incluyen necesidades de formación en tecnologías de la información y la comunicación.

3.1 Conceptualización del desarrollo sostenible

El concepto de recursos naturales cambió de ser considerados ilimitados a limitados, como consecuencia del surgimiento de una creciente necesidad —desencadenada por la Revolución Industrial— de insumos utilizados en la fabricación, transporte, comercialización y consumo de productos. Esta transformación generó una primera señal de alarma: los recursos son finitos; especialmente, la energía derivada del petróleo y el carbón. La explotación descontrolada de estos recursos conlleva consecuencias irreversibles para el medioambiente. Este problema se agrava aún más con la contaminación ambiental resultante de los residuos generados por la transformación de productos y la industrialización de procesos. Esta situación ha llevado a un abordaje muy preliminar de las consecuencias del desequilibrio provocado por las acciones humanas en el entorno (Acevedo *et al.*, 2004).

En el contexto de las crisis ambientales, surge el de desarrollo sostenible, que se mencionó por primera vez en la Carta Mundial de la Naturaleza de la ONU, en 1982. El Informe de la Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo «Nuestro futuro común» (Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo, 1987, p 10) afirma que «la esperanza de un futuro mejor depende de acciones políticas decididas que promuevan el manejo adecuado de los recursos ambientales, de modo que el progreso sea sostenible y asegure la supervivencia de la humanidad en el planeta».

Este enfoque se amplió aún más con la publicación del II Informe Meadows del Club de Roma en 1989. Asimismo, la consideración de este tema se detalló en cuarenta capítulos de la Agenda 21 de la Cumbre de la Tierra de 1992, organizada por la ONU (Foy, 1998). Posteriormente, la Convención de la ONU de 2016 tuvo como objetivo principal combatir el cambio climático, buscando mantener el aumento de la temperatura por debajo de los 2 °C sobre los niveles preindustriales. Este acuerdo universal también pretende reforzar la capacidad de hacer frente a los impactos del cambio climático (Fernández, 2015).

La Asamblea General de las Naciones Unidas, en el año 2015, adoptó 17 ODS dentro de la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible. Estos ODS representan un cambio histórico hacia una agenda de desarrollo sostenible y marcan el esfuerzo más ambicioso hasta la fecha para establecer objetivos en la política y la gobernanza global (Biermann *et al.*, 2017). Es importante señalar que la subestimación de la relevancia de ciertos indicadores clave podría llevar a evaluaciones incorrectas del progreso hacia los ODS y socavar su credibilidad. Por lo tanto, es necesario un esfuerzo conceptual y metodológico más intenso, en el marco de indicadores de los ODS, en lugar de simplemente producir nuevas estadísticas (Hák *et al.*, 2016).

En este contexto, los Objetivos de Desarrollo Sostenible representan un enfoque integral para abordar los desafíos globales relacionados con el desarrollo sostenible, el medioambiente y la igualdad social. Estos objetivos se han convertido en un marco esencial para la formulación de políticas mundiales y requieren un esfuerzo continuo para su seguimiento y evaluación precisos.

3.2 Necesidades de formación a nivel ambiental en extensionistas rurales

La educación ambiental es un concepto definido desde la década de los 70. Sin embargo, la aplicación de esa visión integrada del medioambiente, desde diferentes disciplinas, en busca de una acción más racional y capaz de responder a las necesidades establecida por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente —a cargo de la Organización de Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura— se ha quedado corta históricamente (Cantú, 2014). Aunque las crisis, los movimientos y las políticas ambientales han acercado el tema del medioambiente y el desarrollo sostenible a la población, en general, aún no han sido completamente abordados. Esta oportunidad requiere tanto una orientación metodológica y preparación de los docentes como una integración de la educación ambiental desde su comprensión como un eslabón transversal de los programas.

Uno de los ODS (el 4) promueve la igualdad de acceso a la educación terciaria, incluida la universitaria, como parte de la promoción de oportunidades de aprendizaje permanente para todos. Además, las universidades desempeñan un papel importante en el logro de todos los ODS, a través de la formación, la generación de conocimiento y la innovación. Sin embargo, aunque muchas universidades se alinean con los ODS, todavía es necesario documentar y evaluar sus actividades en términos de su impacto en la sociedad, especialmente en países de ingresos bajos y medios (Chankseliani y McCowan, 2021).

Las ciencias agrarias y el sector agrícola son muy importantes para el alcance de los ODS relacionados con los ecosistemas y el medioambiente. En el ODS número 12, **Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles**, se busca promover patrones de consumo y producción sostenibles que permitan reducir el impacto ambiental, mejorar la eficiencia en el uso de los recursos naturales y fomentar el desarrollo económico y social en armonía con el medioambiente (Organización de las Naciones Unidas, 2018).

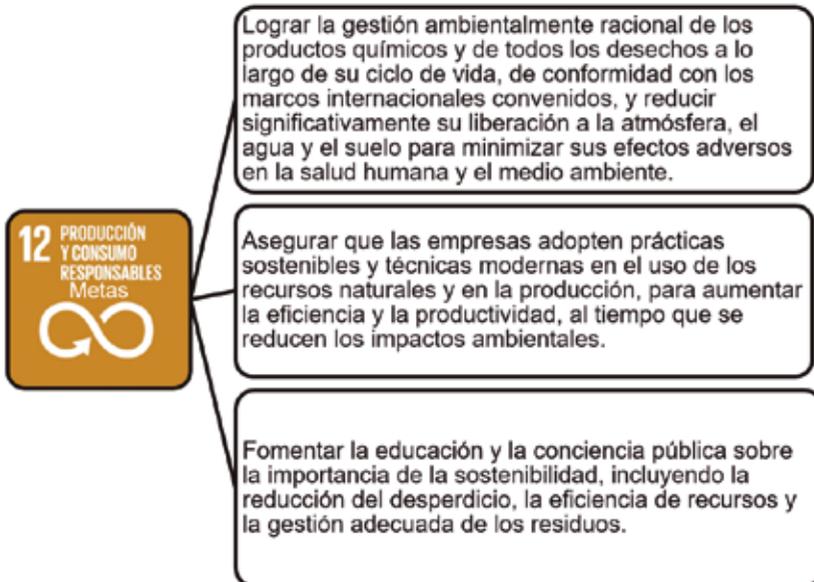
Figura 3.1. ODS 12 *Producción y consumo responsables*



Fuente: Modificado de ONU (2018)

El ODS 12 tiene varias metas, entre las que destacan algunas relacionadas directamente con el sector como se muestra en la siguiente figura.

Figura 3.2. ODS 12, metas relacionadas con el sector agrícola



Fuente: Modificado de ONU (2018)

Es así como, en el análisis de la producción responsable incluido en el ODS 12 se resalta que la demanda de materiales provenientes de los recursos naturales está aumentando y existen desafíos relacionados con la contaminación del aire, el agua y el suelo. Por ello, los propósitos del consumo y la producción sostenibles se centran en generar más y mejores bienes con menos insumos. Esto crea ganancias netas de las actividades económicas con el uso de menos recursos; y logra, al mismo tiempo, una mejor calidad de vida (Organización de las Naciones Unidas, 2018).

Lo anterior aplica de forma tácita al sector agrícola, destacando su importancia en el uso de recursos naturales y su rápida expansión; que, en la mayoría de los casos, se presenta sin una adecuada gestión ambiental y sin la utilización de prácticas o tecnologías sostenibles. Es así como el incremento de la superficie equipada para riego ha pasado de 139 Mha en 1961 a 320 Mha en 2012. El número total de cabezas de ganado también ha crecido significativamente: de 7,3 mil millones de unidades en 1970 a 24,2 mil millones de unidades en 2011; y la acuicultura se ha multiplicado por más de 20 desde la década de 1980 (FAO, 2018). Esto ha generado una presión, no solo sobre la cantidad, sino sobre la calidad de los recursos naturales; pero también se ha convertido en un pilar económico, tanto en países en desarrollo como en los menos desarrollados, cuya seguridad alimentaria depende de la producción agrícola familiar.

Es importante también destacar la relación entre el sector agrícola y el ODS número 6, referente específicamente al recurso agua, que busca

Aumentar considerablemente el uso eficiente de los recursos hídricos en todos los sectores y asegurar la sostenibilidad de la extracción y el abastecimiento de agua dulce para hacer frente a la escasez y reducir considerablemente el número de personas que sufren la falta de agua. (ONU, 2018).

Figura 3.3. ODS 6 Agua limpia y saneamiento



Fuente: Modificado de ONU (2018)

Al respecto, uno de los principales desafíos es aumentar la producción de alimentos usando menos recursos hídricos. Los cultivos y la ganadería representan el 70 % de todas las extracciones de agua, y hasta el 95 % en algunos países en desarrollo (FAO, 2023). Debido al crecimiento demográfico, el consumo de agua utilizada en los sistemas agrícolas para riego y bebida de los animales (entre otros) seguirá incrementando, a medida que la demanda de alimentos suba.

Con respecto a la contaminación del agua, también es posible hacer una relación con el sector agrícola: la FAO (2018) indica —por ejemplo— que, a nivel mundial, los contaminantes químicos más comunes en los acuíferos subterráneos son los nitratos procedentes de la actividad de dicho sector; así que el impacto negativo no solamente se centra en la ocupación de tierras sino en el uso y la contaminación del agua. Adicionalmente, el sector agrícola juega un papel muy importante en los ODS 13 y 15 («Acción por el clima» y «Vida de ecosistemas terrestres», respectivamente). Según lo señalado por el Banco Mundial (2022), los efectos adversos del cambio climático se hacen evidentes a través de la disminución de los rendimientos en la producción de alimentos y el incremento en la frecuencia de fenómenos meteorológicos extremos, lo que impacta negativamente tanto la agricultura como la cría de ganado.

Figura 3.4. ODS 13 *Acción por el clima*



Fuente: Modificado de ONU (2018)

Además, la agricultura representa una contribución significativa a los problemas relacionados con el cambio climático, siendo responsable aproximadamente del 19% al 29% de las emisiones totales GEI. En ausencia de medidas preventivas, es probable que esto aumente sustancialmente, incluso cuando otros sectores estén reduciendo activamente sus emisiones.

Muchas de las prácticas que podrían mejorar el desempeño ambiental de la producción de alimentos no solo reducen ese impacto negativo, sino que también aumentan los ingresos de los productores y promueven la seguridad alimentaria. Sin embargo, la realidad es que los agricultores no están adoptando estas opciones a un ritmo considerable y son frecuentes las cifras bajas de dicha aplicación: solo del 10 al 20 % de agricultores acogen nuevas opciones. Es posible que la falta de adopción de prácticas sostenibles y tecnologías por parte de los agricultores se presente por diferentes razones, entre las que se encuentran el desconocimiento de la problemática y sus posibles soluciones (Herrero *et al.*, 2015).

Lo descrito anteriormente lleva a preguntarse si los extensionistas rurales tienen necesidades formativas relacionadas con conceptos y procesos productivos con enfoque sostenible, que les permitan comprender, evaluar y gestionar los impactos ambientales de las actividades agrícolas, así como promover prácticas sostenibles y respetuosas con el medioambiente. Entre las necesidades de formación en extensionistas rurales a nivel ambiental (Landini, 2013, Landini, 2015, Ramakrishna, 1997), es posible destacar, de manera general:

El conocimiento de las problemáticas ambientales más relevantes en el contexto, ya que los extensionistas rurales deben estar al tanto de las más urgentes en su territorio y su sector, para poder orientar a los productores en la adopción de prácticas sostenibles.

Establecimiento o análisis de indicadores ambientales y seguimiento de las actividades productivas que les permitan medir y monitorear el impacto de las agrícolas sobre los recursos naturales.

Conocimiento de las normas y leyes ambientales para orientar a los productores en su cumplimiento.

Desarrollo de estrategias de comunicación y educación para poder sensibilizar y concientizar a los productores sobre el impacto ambiental de sus actividades.

Fortalecimiento de capacidades de liderazgo y negociación para promover prácticas sostenibles y respetuosas con el medioambiente en su zona y sector.

Figura 3.5. ODS 15 Vida de ecosistemas terrestres



Fuente: Modificado de ONU (2018)

Para listar las necesidades de formación a nivel ambiental, es posible, además, identificar estudios publicados al respecto. Algunos relevantes son los de Prokopy *et al.* (2015), y Mase *et al.* (2015), quienes identifican puntualmente la temática sobre el cambio climático como una necesidad formativa de los extensionistas rurales del presente siglo. En este marco, es importante que los extensionistas rurales conciban los conceptos básicos del cambio climático y conozcan cómo afecta a las comunidades rurales, la producción agrícola, los procesos de adaptación y mitigación, y las políticas o marcos regulatorios (Aguiar y Cruz, 2018; Mayoral García *et al.*, 2015), así:

- Conceptos básicos del cambio climático, como las causas y los efectos del calentamiento global, los cambios en las frecuencias de lluvias y sequías y las variaciones en la epidemiología de agentes patógenos, entre otros. La comprensión de estos conceptos les permitirá entender cómo el cambio climático afecta a las comunidades rurales y cómo puede influir en la producción agrícola.
- Adaptación al cambio climático, para poder asesorar a los productores sobre procesos y prácticas agrícolas que sean resistentes al clima; así como, la gestión del agua, el suelo y la planificación para la prevención de pérdidas por eventos climáticos extremos.
- Mitigación del cambio climático, incluyendo sus estrategias, como la reducción de las emisiones de GEI y la adopción de prácticas agrícolas sostenibles. La comprensión de estas estrategias les permitirá asesorar a los productores sobre cómo reducir la huella de carbono y minimizar el impacto de la producción agrícola sobre el medioambiente.

- Políticas y marcos regulatorios relacionados con el cambio climático, para poder orientar a los productores en cómo cumplir con las regulaciones y aprovechar las oportunidades de financiamiento y apoyo. Esto puede incluir la comprensión de los programas gubernamentales que están diseñados para fomentar la adopción de prácticas sostenibles y mitigar el impacto del cambio climático.

También es posible desglosar las necesidades de formación de los extensionistas rurales a nivel ambiental, a partir de estudios que correlacionan el medioambiente y la agricultura. Al respecto, Herrero *et al.* (2015) incluyen como principales temáticas en su análisis el concepto del agua y su uso en los sistemas agropecuarios, así como la producción de GEI. Por su parte, Steinfeld *et al.* (2006) agregan a las dos anteriores la gran superficie de tierra destinada al sector. Extrayendo dichas relaciones, es posible resaltar que la formación en el uso, conservación, calidad y gestión del agua es esencial para los extensionistas rurales, ya que el recurso hídrico es vital para la producción agrícola y el sustento de las comunidades rurales (Altieri y Toledo, 2010; Padilla y Castellanos, 2016). Algunas áreas de formación que pueden ser útiles al respecto incluyen:

Utilización eficiente del agua: conocimientos sobre cómo utilizar y optimizar el agua en la producción agrícola. Esto puede incluir la adopción de técnicas de riego más eficientes, la gestión del suelo para retener la humedad y la selección de cultivos resistentes a la sequía, entre otros.

Conservación del agua: cómo conservar el agua y evitar su desperdicio. Esto puede incluir la identificación de fallencias en sistemas de riego y la promoción de la gestión del agua lluvia.

Calidad del agua: puede incluir la identificación y prevención de la contaminación del agua y la promoción de prácticas agrícolas sostenibles que reduzcan la cantidad de contaminantes que llegan a las fuentes hídricas.

Gestión del agua en tiempos de escasez: cómo asesorar a los productores para gestionar la escasez de agua en épocas de sequía. Esto puede abarcar prácticas de cultivo que requieran menos agua, biodiversidad que promueva la humedad de los suelos, gestión adecuada de reservas hídricas y planificación para eventos climáticos extremos, entre otros.

Tecnología de riego: incluye la agricultura de precisión y el riego por goteo (entre otras), para que los productores sepan cómo adoptar tecnologías más eficientes en el uso del agua.

Por su parte, la formación en emisiones y mitigación de GEI es esencial para los extensionistas rurales (Padilla y Castellanos, 2016; Vallejo *et al.*, 2016), ya que la agricultura y la ganadería son importantes fuentes de emisiones GEI. Algunas áreas de formación que pueden ser útiles al respecto incluyen:

Identificación de fuentes, medición de emisiones y análisis de indicadores: los extensionistas rurales deben tener conocimientos sobre las fuentes de emisiones de GEI en la agricultura y la ganadería, como la producción de estiércol. También sobre cómo medir las emisiones o analizar los indicadores relacionados. Esto puede incluir la comprensión de los métodos de medición, las herramientas y tecnologías disponibles o el análisis de indicadores a partir de bases de datos o fuentes secundarias sobre las emisiones.

Reducción de emisiones y mitigación de GEI: prácticas agrícolas y pecuarias sostenibles, que reduzcan las emisiones de GEI, como la gestión adecuada del estiércol, la adopción de prácticas agrícolas de conservación del suelo, la reducción del uso de fertilizantes químicos y el mejoramiento de la eficiencia de los procesos productivos, entre otros. También procesos de mitigación mediante la promoción de prácticas agrícolas y ganaderas que aumenten la captura de carbono, como la agroforestería. Adicionalmente, debe haber conocimiento de las políticas y programas de mitigación de GEI en su área, incluyendo los incentivos y subsidios disponibles para los agricultores y ganaderos que adopten prácticas sostenibles.

Aunado a lo anterior, la formación en el uso de la tierra y el suelo es fundamental para los extensionistas rurales (Cordero, 2003). Algunas áreas de formación que pueden ser útiles para este tema, y que se relacionan ampliamente con el ejercicio profesional, incluyen:

Conservación del suelo: implicación de técnicas, como la rotación de cultivos, entre otras prácticas que busquen reducir la erosión del suelo y mejorar su calidad.

Uso sostenible de fertilizantes y nutrientes: esto puede incluir la comprensión de las necesidades nutricionales de los cultivos, el empleo adecuado de fertilizantes orgánicos e inorgánicos y la aplicación de técnicas de manejo para disminuir la escorrentía y la lixiviación de nutrientes.

Manejo integrado de plagas: ayuda a reducir la cantidad de pesticidas utilizados y minimizar su impacto en el suelo y el medioambiente. Incluye la comprensión de las diferentes técnicas de control de plagas, la rotación de cultivos, el control biológico y el uso de feromonas para el control de insectos, entre otras.

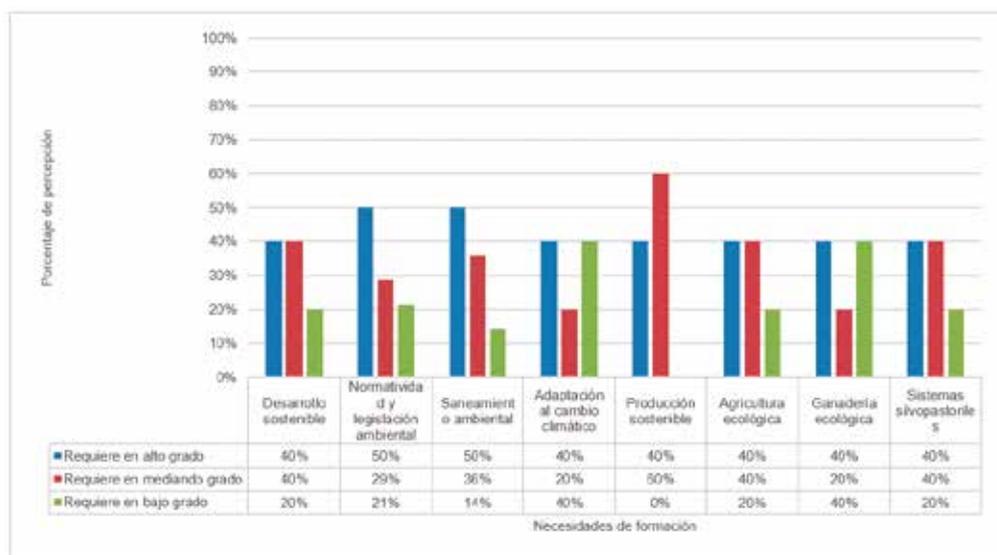
Restauración de tierras degradadas: se aplican técnicas como la reforestación, agricultura de conservación, agroforestería y rehabilitación de tierras abandonadas. Esto puede ayudar a mejorar la calidad del suelo y la

biodiversidad, y aumentar la resiliencia de los sistemas agrícolas —aspecto que se correlaciona con la mitigación del impacto ambiental—.

Planificación del uso de la tierra: incluye la evaluación de la capacidad de carga del suelo, la zonificación agrícola y la implementación de prácticas de conservación de recursos naturales.

Para analizar las necesidades de formación en el contexto, se presentan las respuestas obtenidas de la consulta a los asistentes técnicos de la zona central del departamento de Boyacá. Esta información les permitió identificar que se requiere capacitación en alto, mediano o bajo grado sobre: desarrollo sostenible, normatividad y legislación ambiental, saneamiento ambiental, adaptación al cambio climático, producción sostenible, agricultura ecológica, ganadería ecológica y sistemas silvopastoriles (fig. 3.5). Los profesionales sienten que existen necesidades de formación a nivel ambiental y ninguno de los extensionistas indicó que las competencias sean suficientes.

Figura 3.6. Percepción de extensionistas sobre necesidades de formación a nivel ambiental. Boyacá, 2022



Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con la percepción del usuario, con muy baja frecuencia los extensionistas tienen en cuenta los aspectos ambientales relacionados con la eficiencia productiva y la sostenibilidad de los sistemas. De los 62 productores agrícolas incluidos en la muestra, solo 7 (11 %) indicaron que los aspectos ambientales hicieron parte del acompañamiento técnico y 18 (29 %) identificaron los procesos de producción relacionados con la sostenibilidad como temáticas abordadas durante la asesoría técnica. Ninguna de las

personas que hicieron parte de la muestra indicó que los aspectos políticos estuvieran incluidos (tabla 3.1).

Tabla 3.1. Percepción del usuario

	Total	Porcentaje
Aspectos ambientales	7	11 %
Procesos de producción	18	29 %
Aspectos políticos	0	0 %

Fuente: Elaboración propia

Las temáticas descritas anteriormente deberían profundizarse en la zona de estudio y abordarse desde las perspectivas de descripción del uso de recursos (tierra, biomasa, nitrógeno, agua, etc.), las necesidades de adaptación y los desafíos de mitigación del impacto ambiental, tanto en la producción primaria como en las entradas y salidas del sistema. Esto representa una amplia gama de necesidades de conocimiento que, adicionalmente, deben ser abordadas y estudiadas desde el contexto del territorio.

3.3 Necesidades de formación en el nivel económico para extensionistas rurales

Para comprender las necesidades de formación de los extensionistas rurales desde la perspectiva económica, es necesario resaltar la importancia del sector agrario a nivel global. La agricultura resulta fundamental para el crecimiento económico de los países: de acuerdo con los datos reportados por el Banco Mundial (2022), para el año 2018, la agricultura representaba el 4 % del producto interno bruto (PIB) a nivel mundial; y, en algunos países en desarrollo, puede llegar a representar más del 25 % del PIB. Según Bula (2020), se considera que el crecimiento agrícola es una fase previa necesaria para el desarrollo económico. También Norton (2004), respaldando esta perspectiva, afirma que los recursos destinados al crecimiento agrícola compiten de manera marginal con otros sectores, lo que lo convierte en un impulsor de los demás sectores económicos. Adicionalmente, los multiplicadores del crecimiento agrícola son tres veces más grandes que los del crecimiento no agrícola. El comercio internacional y los ingresos globales llevan a que la agricultura pueda crecer, aun en los casos en que el ingreso interno es demasiado bajo como para ampliar el mercado de los productos de alto valor.

Otras razones que explican el impacto significativo del crecimiento del sector agrícola en la economía, en su conjunto, se derivan de las estructuras de ingresos y patrones de gasto en las áreas rurales. En primer lugar, debido a que la población rural (en promedio) tiene un nivel de ingresos más bajo que la población urbana, presenta una mayor pro-

pensión a gastar los ingresos adicionales, en lugar de ahorrarlos. En segundo lugar, su distribución de gastos asigna una mayor proporción de recursos a productos nacionales, en comparación con bienes importados, a diferencia de lo que hacen los consumidores urbanos. Estos hechos forman la base del efecto multiplicador notable en el ingreso total que se produce como resultado del incremento en los ingresos agrícolas y rurales, tal como se ha observado en varios países (Norton, 2004).

Además, existen aportaciones de los factores de producción del ámbito rural hacia los otros sectores, destacando en particular la mano de obra y su contribución como fuente de capital. Por consiguiente, el crecimiento en el sector agrícola desempeña un papel esencial en cualquier estrategia destinada a erradicar la pobreza. En conjunto, el aumento de la productividad, los ingresos y la empleabilidad de los agricultores contribuye a la reducción de la pobreza y del desempleo encubierto. Adicionalmente, el incremento de la eficiencia en la producción agrícola lleva consecuentemente a un crecimiento en el acceso a los alimentos, reducción de sus precios y contención de la inflación (Bula, 2020).

En los últimos años, se ha acumulado evidencia empírica sólida que demuestra que el crecimiento en el ámbito agrícola no solo resulta efectivo para mitigar la pobreza en las zonas rurales, sino que es incluso más eficiente que el crecimiento industrial en la tarea de reducir la pobreza en las áreas urbanas, especialmente en las primeras etapas de la transformación estructural hacia el desarrollo (Bula, 2020). En este sentido, el crecimiento agrícola es entre dos y cuatro veces más efectivo que el de otros sectores a la hora de aumentar los ingresos de las personas más desfavorecidas. Según análisis realizados en 2016, alrededor del 65 % de los adultos en situación de pobreza que trabajan se dedican a la agricultura (Banco Mundial, 2022).

En consecuencia, siguiendo la orientación del Banco Mundial en 2022, la construcción de sistemas alimentarios sólidos, sostenibles e inclusivos resulta esencial para alcanzar los objetivos de desarrollo a nivel global. Así, se constituye el desarrollo agrícola como uno de los sectores más importantes para poner fin a la pobreza extrema y alcanzar la necesaria seguridad alimentaria para una población creciente, que llegará (acorde con las proyecciones) a los 9700 millones de personas para el año 2050. Sin embargo, la inseguridad alimentaria aguda sigue aumentando a nivel mundial: según el Informe global sobre crisis alimentaria del 2022 realizado por la FAO y el Programa Mundial de Alimentos (PMA), se estima que hasta 205 millones de personas enfrentan inseguridad alimentaria aguda (WFP, 2022).

En países en desarrollo, como Colombia, el sector agrícola es muy importante para el crecimiento económico; la ganadería bovina, por ejemplo, se constituye como uno de los mayores aportantes al Producto Interno Bruto (PIB) del sector agropecuario y el principal aportante del PIB pecuario. Según datos brindados por Fedegan (2019), la ganadería

bovina en Colombia aporta el 6% del PIB nacional, el 21,8 % del PIB agropecuario y el 48,7 % del PIB pecuario; lo que visibiliza la importancia de la producción bovina, desde el punto de vista económico. A este tipo de producción hay que sumarle otros de gran importancia, como el café y los frutales, entre otros. Sin embargo, la ganadería bovina se ilustra como ejemplo, dado que el gran número de personas dedicadas a la cría de animales (por falta de otras alternativas), en especial en países en desarrollo, es una consideración importante.

Todo lo descrito anteriormente permite evidenciar la relación del sector agrícola con los ODS: 1 *Fin de la pobreza*, 2 *Hambre cero* y 8 *Trabajo decente y crecimiento económico*. Por lo tanto, cualquier intento de dar una respuesta a la degradación ambiental asociada a la agricultura debe tener en cuenta los medios de vida de la población y su nivel económico (FAO, 2006); máxime en países en los que el sector está conformado (en su mayoría) por pequeños productores, cuya seguridad alimentaria depende de la producción familiar.

Figura 3.7. ODS 1 *Fin de la pobreza*, ODS 2 *Hambre cero* y ODS 8 *Trabajo decente y crecimiento económico*



Fuente: Modificado de ONU (2018)

En consecuencia, es importante que los extensionistas rurales tengan una formación sólida al respecto. Algunas de las necesidades de formación sobre términos económicos incluyen:

Economía agrícola: permite entender los factores que influyen en los precios de los productos, los mercados, las políticas agrícolas y los programas gubernamentales que afectan a los agricultores y ganaderos, para poder asesorar a los productores sobre las mejores prácticas para maximizar sus ganancias y hacer frente a los desafíos económicos.

Planificación empresarial: es clave para fomentar el desarrollo sostenible en el ámbito rural, pues promueve prácticas comerciales éticas y responsables, y ayuda a los productores a identificar oportunidades de negocio rentables y a desarrollar planes efectivos.

Finanzas: consiste en los conocimientos básicos para poder asesorar a los productores sobre temas como el presupuesto, el flujo de efectivo y la inversión; así como a identificar oportunidades para mejorar su gestión financiera.

Comercialización y marketing: cómo vender sus productos de manera efectiva e identificar oportunidades para mejorar la eficiencia y rentabilidad de las cadenas de suministro agrícola.

Desarrollo rural: conocimientos necesarios para brindar asesoramiento a las comunidades rurales sobre cómo fomentar un desarrollo sostenible y equitativo. Esto implica tener una comprensión profunda de los factores sociales, económicos y ambientales que influyen en el desarrollo rural, de tal forma que se trabaje con las comunidades en identificar oportunidades de crecimiento y desarrollo.

Sumado a lo anterior, uno de los requerimientos en formación que se repite en los diálogos con extensionistas se relaciona con la asociatividad. De acuerdo con Sastoque y Restrepo (2022), contar con competencias para gestionar la creación de nuevas organizaciones o el desarrollo de las ya existentes representa una necesidad formativa. Adicionalmente, las fuerzas disruptivas o transformadoras de la extensión agrícola listadas por Klerkx (2020) tienen que ver con el entorno volátil de la agricultura, en el que las nuevas demandas sociales, un entorno económico rápidamente cambiante (tratados de libre comercio, mercados de consumo, mercados laborales, mercados de capitales, etc.) y la aparición de nuevas ideas sobre futuros sistemas alimentarios y focos políticos llevan a realizar la pregunta sobre ¿cómo abordan los servicios de extensión rural las cuestiones financieras, la gestión de los trabajadores y la planificación de la sucesión?

Esto ha traído consigo la condición de examinar mejor los aspectos de gestión empresarial de la agricultura, y la ha convertido en otra necesidad formativa, especialmente para abordar los mercados internacionales. En este contexto, las necesidades de formación desde la gestión empresarial incluyen:

Marco legal y normativo: es importante que los extensionistas rurales estén familiarizados con el marco legal y normativo que rige la creación y funcionamiento de asociaciones y cooperativas en cada país. Esto puede incluir la legislación sobre sociedades, cooperativas, asociaciones y otros tipos de organizaciones comunitarias.

Identificación de necesidades y oportunidades: pueden abordarse mediante la creación de asociaciones y cooperativas. Esto puede incluir la identificación de los recursos y habilidades existentes en la comunidad, la evaluación de las necesidades y oportunidades de mercado y la identificación de debilidades en infraestructura y apoyo técnico.

Diseño de programas y proyectos: incluye la comprensión de las necesidades de la comunidad, la elaboración de objetivos claros y medibles, la planificación del presupuesto y la determinación de los recursos necesarios para llevar a cabo el proyecto.

Desarrollo de habilidades de liderazgo: son fundamentales para crear y fortalecer organizaciones comunitarias. Esto puede abarcar la formación en liderazgo, la creación de oportunidades para su práctica y la identificación y capacitación de líderes emergentes.

Desarrollo de habilidades de trabajo en equipo: para la comunidad, pueden incluir formación en resolución de conflictos, comunicación efectiva y gestión de proyectos en equipo.

Planificación estratégica: identificación de los recursos necesarios, la evaluación de las fortalezas y debilidades de la organización y la definición de las prioridades estratégicas.

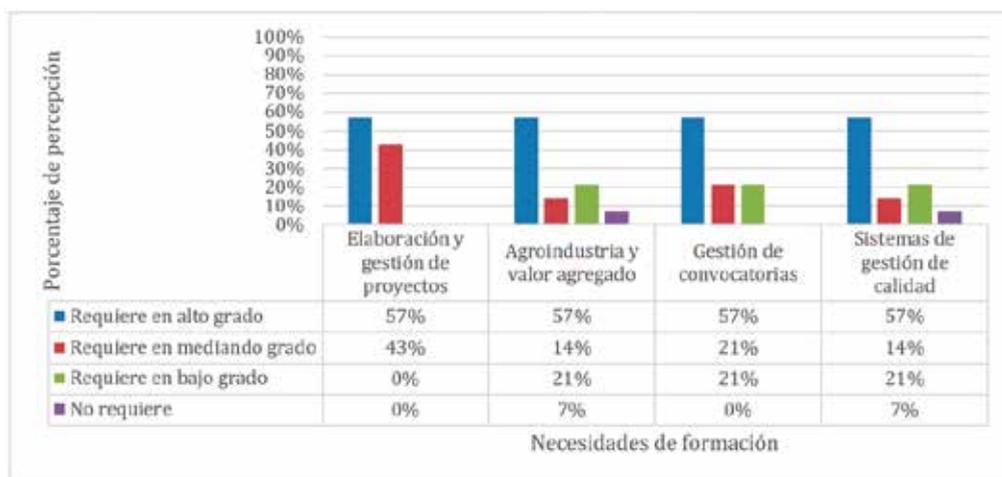
Desarrollo de redes y alianzas: ayudan a los productores y empresarios rurales a establecer redes y alianzas estratégicas con otras empresas, instituciones y organizaciones, para mejorar su posición competitiva en el mercado.

En consecuencia, desde la base teórica, las necesidades de formación a nivel económico se relacionan con la asociatividad, creación y gestión de empresa, competitividad en un mercado global, formación en planificación empresarial, finanzas empresariales, gestión de recursos humanos, desarrollo de productos y servicios, *marketing* y ventas, y desarrollo de redes y alianzas.

Desde la percepción del extensionista, se presentan las respuestas obtenidas en la consulta a asistentes técnicos de la zona central del departamento de Boyacá. Esta

información permitió identificar que se requiere capacitación en alto, mediano o bajo grado sobre: elaboración y gestión de proyectos, agroindustria y valor agregado, gestión de convocatorias y sistemas de gestión de calidad (figura 3.8). Al respecto, los profesionales sienten que existen necesidades de formación a nivel económico e indican que las competencias no son suficientes, por lo que requieren de capacitación pertinente.

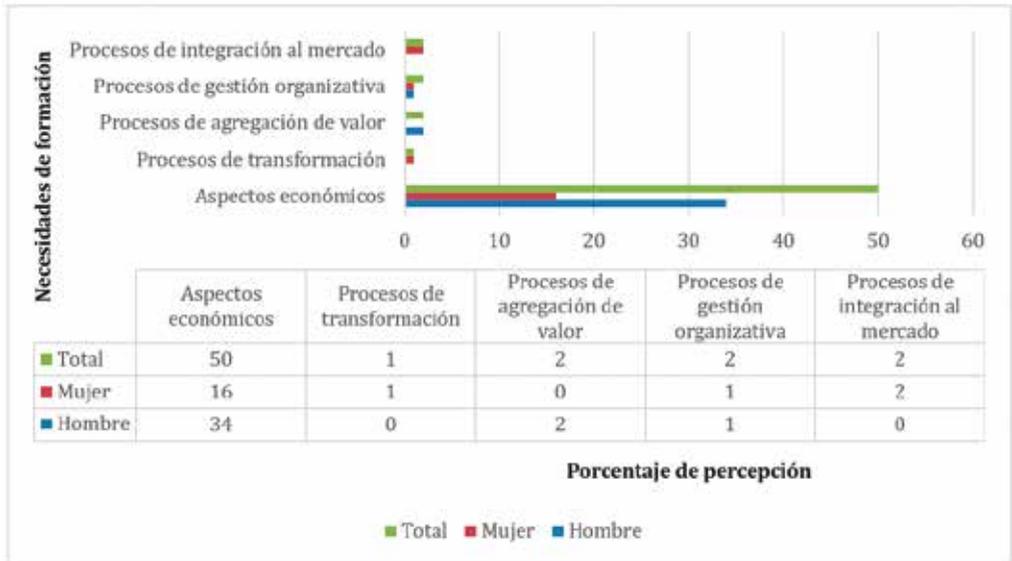
Figura 3.8. Percepción de extensionistas sobre necesidades de formación a nivel económico. Boyacá, 2022



Fuente: Elaboración propia

Al indagar la percepción del usuario sobre los aspectos económicos, en general, cobran gran relevancia y son tenidos en cuenta durante el acompañamiento de las actividades agrícolas en relación con la sostenibilidad en las tres dimensiones y el mejoramiento de la calidad de vida. De los 62 usuarios incluidos en la muestra, solo 50 (81 %) indicaron que los aspectos económicos hicieron parte del acompañamiento técnico (figura 3.8); sin embargo, cuando se especifican las temáticas relacionadas con esos aspectos económicos, se evidencia que existen necesidades en el tratamiento puntual de la información relacionada con la agregación de valor, la integración al mercado y la gestión organizativa.

Figura 3.9. Aspectos económicos incluidos en la asistencia técnica. Boyacá, 2022



Fuente: Elaboración propia

Dado que los programas de extensión agrícola requieren una cantidad sustancial de inversión, es muy importante comprender sus efectos en los beneficiarios. A pesar de la existencia de necesidades de formación en procesos que apoyen el desarrollo económico de los agricultores, el papel fundamental de los programas de extensión en el aumento de la productividad agrícola y de los ingresos de los hogares se ha evidenciado en trabajos como el realizado por Danso-Abbeam, Ehiakpor y Aidoo (2018). De acuerdo con estos autores, los entes gubernamentales deberían destinar más recursos humanos, financieros y logísticos a la prestación de servicios de extensión agrícola, para impulsar la productividad agrícola, los ingresos generales y los ingresos totales de los hogares rurales. Además, se deben promover el acceso al crédito agrícola y la formación de asociaciones, para que la prestación de servicios de extensión agrícola tenga un impacto pleno.

3.4 Necesidades de formación a nivel social en extensionistas rurales

Específicamente, el ODS que se refiere a la reducción de las desigualdades es el número 10; incluye metas que buscan «garantizar la igualdad de oportunidades y reducir la desigualdad de resultados, incluso eliminando las leyes, políticas y prácticas discriminatorias y promoviendo legislaciones, políticas y medidas adecuadas a ese respecto» (ONU, 2018). Desde el punto de vista agrícola, se enfatiza no solo la necesidad de formación

de los profesionales del sector sobre aspectos sociales, sino que, además, se destaca la interdisciplinariedad que requiere la asesoría rural. Esto porque debe abordarse tanto desde los puntos de vista ambiental, económico y técnico-productivo como desde la mirada a las competencias socio-humanísticas.

Figura 3.10. ODS 10 Reducción de las desigualdades



Fuente: Modificado de ONU (2018)

El modelo tradicional de la extensión rural, generalmente, se centra en los supuestos de que la ciencia agrícola genera tecnología y de que los profesionales que trabajan en extensión transfieren conocimientos a los *usuarios*. Esto, sin otorgarles el protagonismo que merecen los productores, en el marco de la autogestión y sus saberes ancestrales; condiciones no excluyentes y necesarias para generar desarrollo. Es importante tener en cuenta que, en la práctica, los agricultores confían en el conocimiento de otros productores, reinventan ideas y las integran activamente en decisiones agrícolas complejas (Röling y Van de Fliert, 1994). En consecuencia, la extensión rural eficaz, desde el punto de vista social, deberá considerar el saber, creatividad y participación de los productores durante el desarrollo e intercambio de tecnología; así como modelos alternativos de extensión con la capacidad de propender por el aprendizaje de adultos como población mayoritaria en las zonas rurales. Igualmente, con los jóvenes, por la necesidad prioritaria del relevo generacional.

De acuerdo con Klerkx (2020) los problemas y dilemas personales a los que se enfrentan los agricultores y sus familias, la forma como se relaciona la asesoría técnica con el lado humano de la agricultura, así como el desarrollo de nuevos tipos de asesores como *coaches* de agricultores, también tienen implicaciones para los servicios de extensión. Además, es importante que los extensionistas rurales tengan habilidades de comunicación intercultural que les permitan establecer relaciones efectivas con las comunidades rurales y fundar un diálogo constructivo que incluya las diferencias culturales. También deben contar con habilidades para facilitar la participación y significativa de las comunidades rurales en los programas de extensión, lo que implica una comprensión profunda de la cultura y la vida cotidiana de estas comunidades.

Por lo descrito anteriormente, algunas de las necesidades de formación a nivel social (Landini y Murtagh, 2011) que pueden ser útiles para los extensionistas rurales incluyen:

Habilidades de comunicación: los extensionistas rurales necesitan ser capaces de comunicarse efectivamente con los agricultores y ganaderos, entender sus necesidades y preocupaciones, y explicarles de manera clara y comprensible las técnicas que pueden utilizar para mejorar sus prácticas. Por esto, la formación en habilidades de comunicación, incluyendo la comunicación intercultural y la comunicación con grupos diversos, puede ser de gran utilidad.

Habilidades de liderazgo y gestión: el trabajo en equipo requiere de estas habilidades. En el caso de los extensionistas rurales, les permiten motivar a los demás asesores técnicos y a los productores, establecer objetivos claros y monitorear el progreso.

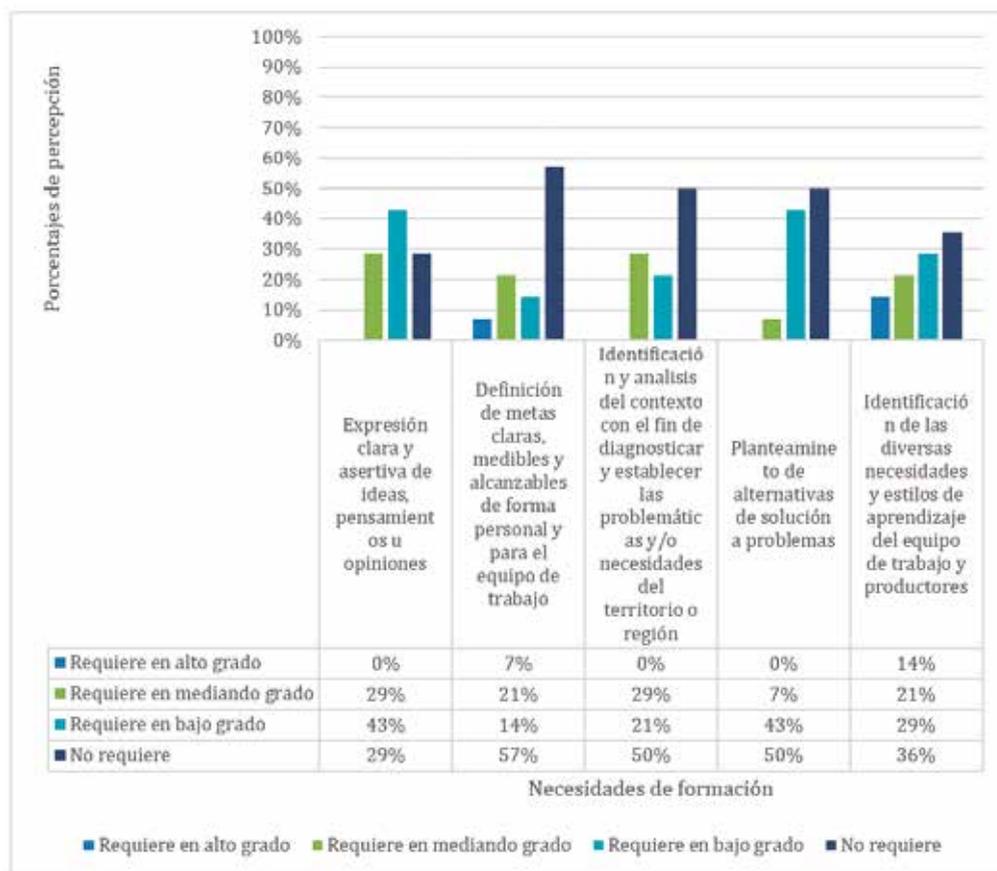
Habilidades para la resolución de problemas: incluyendo la toma de decisiones y el análisis de datos, para encontrar soluciones efectivas.

Habilidades para la gestión del tiempo: los extensionistas rurales, a menudo, tienen múltiples tareas y proyectos en curso. Por ello, deben ser capaces de gestionar, planificar y priorizar las actividades de manera efectiva para cumplir con los plazos y objetivos establecidos.

A nivel cultural, los extensionistas rurales necesitan tener conocimientos sobre la historia, tradiciones, costumbres y prácticas culturales de las comunidades rurales en las que trabajan. Esto les permite entender y respetar la diversidad cultural de estas comunidades, y adaptar sus programas de extensión a las necesidades y preferencias culturales de la población (Tapia, 2008). En consecuencia, desde la base teórica, las necesidades de formación a nivel sociohumanístico se relacionan con la expresión certera y asertiva de ideas, pensamientos u opiniones; la definición de metas claras, medibles y alcanzables,

de forma personal y para el equipo de trabajo; la identificación y análisis del contexto, con el fin de diagnosticar y establecer las problemáticas o necesidades del territorio o región, y el planteamiento de alternativas de solución a los problemas identificados, así como la comprensión de las diversas necesidades y estilos de aprendizaje del equipo de trabajo y los productores.

Figura 3.11. Percepción de extensionistas sobre necesidades de formación a nivel social. Boyacá, 2022

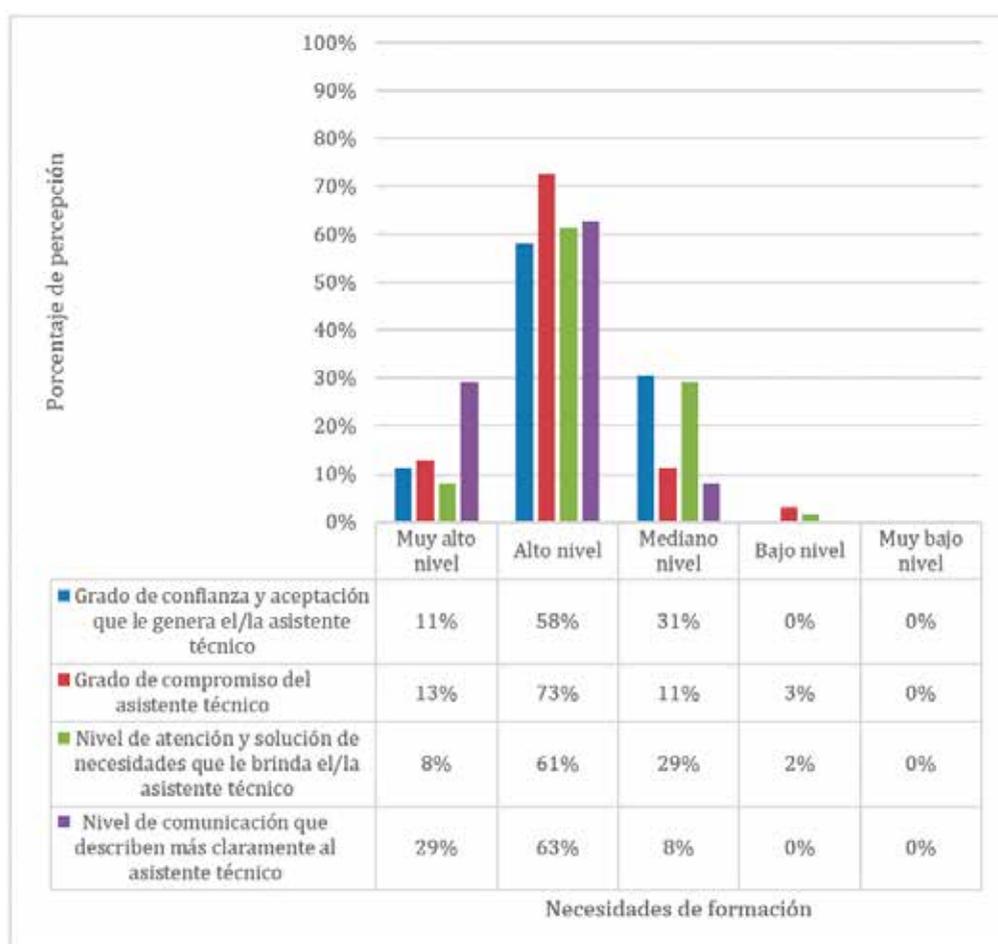


Fuente: Elaboración propia

Desde la percepción del extensionista, se presentan las respuestas obtenidas en la consulta a los asistentes técnicos de la zona central del departamento de Boyacá. Esta información permitió identificar que el mayor porcentaje considera tener un nivel adecuado de competencias en habilidades socio-humanísticas. Los profesionales sienten que existen necesidades de formación a nivel social en bajo o mediano grado y le dan una gran relevancia a la interacción asertiva con los productores.

Al indagar la percepción del usuario sobre los factores socioculturales como componentes de la asistencia técnica, se evidencia que no son tenidos en cuenta de forma amplia: de los 62 usuarios incluidos en la muestra, 6 (26%) indicaron que los aspectos sociales hicieron parte del acompañamiento técnico y tan solo 12 (19%) resaltaron las particularidades culturales dentro del proceso de extensión. Sin embargo, las respuestas son mucho más favorables cuando se disgregan las competencias relacionadas con el grado de confianza y aceptación que le genera el asistente técnico; el grado de compromiso, el nivel de atención y solución a las necesidades, y las características de comunicación del extensionista, así como el trato equitativo, teniendo en cuenta las diferencias y características específicas de los productores (figura 3.12).

Figura 3.12. Aspectos socioculturales incluidos en la asistencia técnica. Boyacá, 2022



Fuente: Elaboración propia

Por otra parte, para abordar el ODS 5 *Igualdad de género* implícito en el ámbito social, es importante destacar que el empoderamiento de las mujeres se considera un «requisito previo» para lograr la seguridad alimentaria mundial. Los sistemas de género son diversos y complejos: la FAO estimó que, para el año 2000, en países en desarrollo hasta un 60% de los alimentos básicos eran producidos por las mujeres; mientras que, en países menos desarrollados, las mujeres tenían a su cargo el 80% de la labor agrícola y la producción de alimentos (García, 2006). Sin embargo, esta cifra global puede encubrir grandes diferencias entre países: para el año 2008, solo el 10% de las mujeres rurales económicamente activas de los países centroamericanos se dedicaban a la agricultura; mientras que, un 86% de las bolivianas, un 70% de las brasileñas y un 43% de las paraguayas realizaban labores agrícolas (Lastarria-Cornhiel, 2008). En este contexto, la normatividad de intervención de género específica de cada país se requiere para superar las brechas en la agricultura (Akter *et al.*, 2017; Ragasa *et al.*, 2013). Cabe destacar que, en las estadísticas, una elevada proporción de las mujeres que laboran en la agricultura aparecen como trabajadoras familiares sin remuneración y solo una pequeña parte de ellas son asalariadas; además, existen diferencias entre el salario de hombres y mujeres, con mayores brechas de ingresos en las zonas rurales (Ballara, 2010).

Figura 3.13. ODS 5 *Igualdad de género*



Fuente: Modificado de ONU (2018)

La naturaleza y el alcance de la igualdad de género y las condiciones necesarias para empoderar a las mujeres varían de un país, comunidad y región a otros. Por lo tanto, la formación de extensionistas rurales sobre los diferentes sistemas de género es fundamental para captar las variaciones interculturales en las necesidades y limitaciones específicas al respecto en cada región o contexto (Akter *et al.*, 2017). En lo relacionado con los servicios de extensión agrícola, las mujeres cabeza de hogar y administradoras de sistemas productivos tienen menos probabilidades que sus contrapartes masculinas

de acceder a través de diversos canales y menos probabilidades de obtener un servicio de calidad. Se destaca, entonces, la necesidad de modelos de productividad estratificados por género en los abordajes sobre el tema (Ragasa *et al.*, 2013). Además, esto se convierte en un requerimiento, no solo a nivel formativo, sino político, para garantizar el acceso a la asesoría de calidad sin distinción de género.

Para potenciar las competencias relacionadas con el liderazgo y las capacidades de producción de las mujeres que se dedican a la agricultura y la ganadería, transformar de manera efectiva su facultad productiva en entornos rurales y fomentar su contribución sostenible a la agricultura y la seguridad alimentaria, es necesario tanto innovar en los sistemas de extensión agropecuaria como establecer un nuevo enfoque para la educación en zonas rurales. Esto implica mejorar el acceso de las mujeres rurales a la educación superior en agricultura, fortalecer los sistemas educativos rurales y utilizarlos como herramientas para impulsar programas de innovación tecnológica orientados a la productividad (Ballara, 2010).

En este contexto, la formación en igualdad de género es fundamental para los extensionistas rurales. Algunas áreas que pueden ser importantes en este sentido incluyen:

Conciencia de género: conocimiento sólido sobre los roles de género y las desigualdades que se presentan en las comunidades rurales, para reconocer los sesgos y tomar medidas para abordarlos. Comunicación y empatía con las mujeres y los hombres en la comunidad rural para comprender sus necesidades y perspectivas.

Fortalecimiento de habilidades empresariales y de liderazgo con enfoque de género: la formación en habilidades empresariales, liderazgo y toma de decisiones para mujeres puede ayudar a los extensionistas rurales a apoyar su participación en actividades económicas, toma de decisiones en la comunidad y posiciones de liderazgo en los grupos y organizaciones rurales.

Acceso a recursos y servicios: los extensionistas rurales deben estar familiarizados con los recursos y servicios que están disponibles para las mujeres en la comunidad, como los programas de capacitación, servicios de atención médica, servicios financieros y programas de asistencia social. (Akter *et al.*, 2017; Ragasa *et al.*, 2013).

Al analizar la participación de las mujeres como asesoras técnicas, se evidencia un bajo porcentaje, ya que solo 2 extensionistas (14 %) son del género femenino y 14 (86 %) del masculino. En la muestra de los productores, el género de la persona que lidera los procesos es en mayor porcentaje masculino (61 %); mientras que las mujeres son 23, correspondientes al 39 % (tabla 3.2). Con respecto al grado de escolaridad, la edad

promedio y la tenencia de la tierra no se evidencia diferencia significativa entre los datos obtenidos para hombres y mujeres, pero son claros el bajo nivel de escolaridad de los productores y el amplio camino por recorrer con respecto a la propiedad de las tierras.

Tabla 3.2. Caracterización de los productores

	Grado de escolaridad del productor que lidera los procesos				Edad promedio	Propiedad de la tierra	
	Primaria	Secundaria	Técnica o tecnológica	Profesional		Sí	No
Mujeres	35 %	52 %	13 %	0 %	48	61 %	39 %
Hombres	79 %	15 %	3 %	3 %	50	56 %	44 %
Total	63 %	29 %	6 %	2 %	49	58 %	42 %

Fuente: Elaboración propia

En síntesis, la formación en igualdad de género es fundamental no solo desde la perspectiva de los extensionistas rurales, sino desde las políticas públicas, con el fin de incrementar la participación de la mujer como asesora técnica y en el liderazgo de los procesos productivos. La formación en conciencia de género, comunicación y empatía, fortalecimiento de habilidades empresariales, participación y liderazgo de las mujeres, sumada a su acceso a recursos y servicios pueden ayudar a los extensionistas rurales a apoyar la igualdad de género en las comunidades rurales.

Considerando lo resaltado en las tres dimensiones —ambiental, económica y social—, resulta de importancia la adopción de modelos de desarrollo de habilidades orientadas hacia la sostenibilidad. Uno de estos modelos, tal como lo describen Aznar y Ull (Aznar Minguet y Ull Solís, 2009), abarca:

Competencias en conciencia cognitiva (saber): esto implica una comprensión crítica de los problemas socioambientales a nivel global, nacional y local.

Habilidades metodológicas (saber hacer): esto abarca la adquisición de habilidades, estrategias, técnicas y procedimientos necesarios para tomar decisiones y llevar a cabo acciones relacionadas con la sostenibilidad.

Actitudes y valores (saber ser y valorar): esto se refiere a la inclusión de una perspectiva ética y moral en la definición personal de desarrollo sostenible desde la cual se promuevan actitudes y valores coherentes con la sostenibilidad.

3.5 Necesidades de formación en extensionistas rurales sobre tecnologías de la información y la comunicación

Se ha señalado que la aplicación de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) es capaz de amplificar las actividades de los extensionistas para apoyar el logro de los objetivos de desarrollo. La E-Agricultura y los Servicios Móviles de Extensión Agrícola (SMEA) han surgido como nuevas aplicaciones de las TIC, que allanan el camino para un cambio social a nivel rural. Con el desarrollo y difusión de dichas tecnologías, la brecha digital se está reduciendo y la población con menos recursos económicos ha comenzado a involucrarse, en gran parte, a partir del crecimiento en la propiedad y uso de teléfonos móviles.

Los servicios de extensión agrícola basados en dispositivos móviles se están utilizando en los países en desarrollo para mejorar la capacidad de los agricultores y para crear un valor agregado para los clientes. Estudios como el realizado por Verma y Sinha (2018) son un ejemplo de análisis de los factores que inciden en la aplicación efectiva de las TIC, incluyendo el bienestar económico percibido, la comparación entre la situación financiera antes y después de la implementación y la influencia social (uso de TIC por parte de otros agricultores). Estos factores son predictores significativos de la utilidad percibida por los productores, lo que muestra que el uso de las TIC tiene un componente social que podría ser un instrumento para la implementación asertiva de las herramientas emergentes.

El empleo de las TIC para la gestión de la información en el sector agrícola, especialmente en la realización de las tareas de los servicios de extensión tradicionales, se ha ejecutado ampliamente en varios países (incluso, en desarrollo) con diversos grados de intensidad (Owolabi y Yekinni, 2022). Por ejemplo, algunos de los países africanos han logrado un progreso considerable en la difusión de información a través de SMEA (Verma y Sinha, 2018), estrategias que podrían tomarse como modelo para otros países con características similares. Sin embargo, es importante tener en cuenta el contexto en cada región, ya que en algunos casos los extensionistas todavía están rezagados en la adopción de tecnología para difundir información a los agricultores.

En países de bajo desarrollo tecnológico y un nivel básico de la infraestructura requerida, como Bangladesh (Islam *et al.*, 2017), los profesionales dedicados a la extensión agrícola no tienen acceso frecuente a aplicaciones móviles, videollamadas y navegación por Internet. De esta forma, dependen únicamente del teléfono móvil para recopilar y transferir información a través de llamadas telefónicas, por lo que el uso de computador, internet, correo electrónico y redes sociales es muy limitado. Entonces, es claro que los profesionales de estos países no están recibiendo información agrícola actualizada, debido al acceso limitado en las TIC; en consecuencia, los agricultores se ven privados

de dicha información, lo que genera un rezago y desigualdad que redundará en baja competitividad ante mercados internacionales.

La diferencia en el nivel de uso de las TIC entre los profesionales dedicados a la extensión no solo depende del acceso a los recursos requeridos, o a si las entidades son públicas o privadas, sino que también se ve influenciada por la capacitación y cualificación de los extensionistas, los años de experiencia profesional (Owolabi y Yekinni, 2022), las experiencias de servicio y la satisfacción laboral (Verma y Sinha, 2018). Por lo tanto, para garantizar una difusión eficaz de la E-agricultura y disminuir brechas sociales y tecnológicas, el proveedor de servicios de extensión necesita tanto el fácil acceso a las TIC de manera eficiente como una formación adecuada sobre su uso.

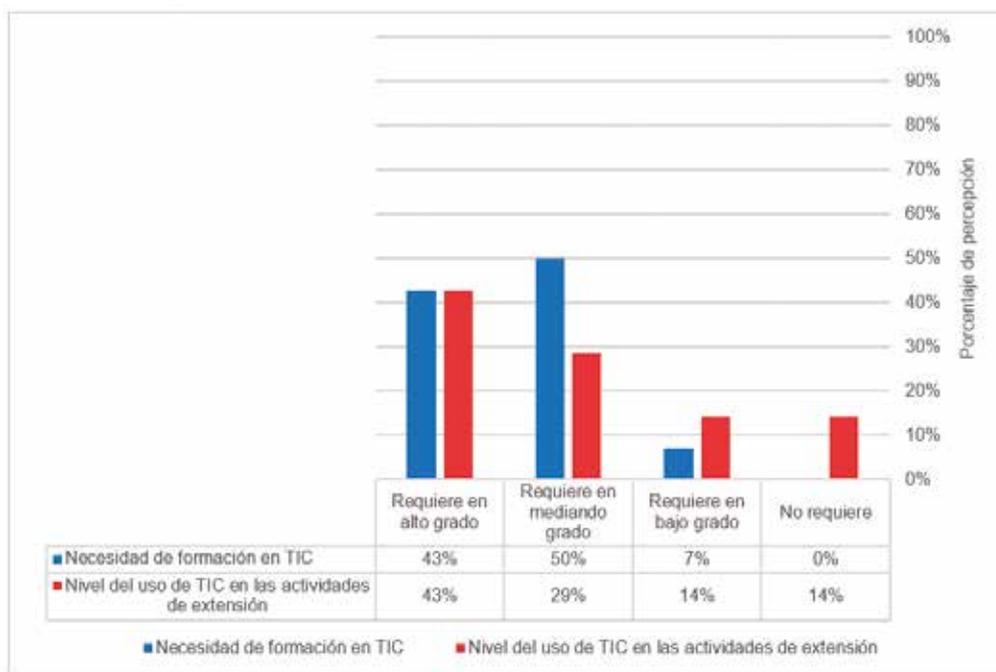
En general, las nuevas tecnologías de la información y la comunicación pueden actuar como fuerzas de transformación y afectar directamente la identidad del extensionista y los modos de prestación de servicios; por eso es necesario el desarrollo de nuevas metodologías y áreas de asesoramiento. Aunque el número de personas que conocen el tema está aumentando rápidamente, se necesitan más estudios empíricos, guiados por preguntas como las establecidas por Klerkx (2020, p 3): ¿cómo se adaptan los extensionistas rurales a la digitalización y se someten a la transformación digital?, ¿cómo afecta la digitalización a la tríada asesor-productor-información, en términos de interacción virtual y en el predio? y ¿la digitalización progresiva da lugar a un asesor *mejorado* o *aumentado*, que se basa en una gran cantidad de fuentes de información en tiempo real y conduce a más encuentros de asesoramiento virtual?, entre otras.

Adicionalmente, la agricultura del futuro —basada en tecnología— está emergiendo como la próxima gran tendencia, con un enfoque en la agricultura inteligente y de precisión, para maximizar los beneficios en el contexto del crecimiento demográfico y el cambio climático. Agricultura 4.0, 5.0 y las que vienen en adelante apoyan la adopción de sistemas inteligentes en todas las esferas de la agricultura, la cosecha, el riego, etc. Aunque hay suficiente inclusión de sistemas basados en inteligencia artificial e *internet de las cosas* en los países desarrollados, el sector agrícola en países en desarrollo no muestra esa evolución (Joy *et al.*, 2022), por lo que el extensionista requiere formación, no solo en el uso de herramientas tecnológicas básicas y aplicadas, sino que es importante la interdisciplinariedad con vinculación de profesionales que tengan amplios conocimientos en las tecnologías emergentes.

Algunas de las necesidades de formación básicas en TIC para los extensionistas rurales incluyen: la comunicación virtual, el conocimiento básico de computadoras y software, y el uso de internet y redes sociales, así como de herramientas de gestión de datos y análisis. Adicionalmente, en el manejo de herramientas emergentes para la extensión rural, como aplicaciones móviles para el seguimiento de cultivos, sistemas de información geográfica (SIG) y plataformas de comercialización electrónica.

En relación con lo indicado por el Banco Mundial (2020), producir más con menos es una necesidad que puede ser apoyada por la agricultura de precisión, porque genera una relación entre el uso de TIC y los ODS en las tres dimensiones (ambiental, social y económica). Esto, teniendo en cuenta que la agricultura de precisión relacionada con el clima representa un enfoque integral que enfrenta dos desafíos interconectados: la seguridad alimentaria y el cambio climático. Su objetivo es generar simultáneamente tres resultados directos: 1) incrementar la productividad para mejorar la seguridad alimentaria y la nutrición, así como elevar los ingresos de las poblaciones empobrecidas en todo el mundo, especialmente aquellas que dependen de la agricultura para subsistir; 2) reforzar la resiliencia, disminuyendo la vulnerabilidad ante las consecuencias de la variabilidad climática y fortaleciendo la capacidad de adaptación frente a tensiones a largo plazo —como temporadas de cultivo más cortas y patrones meteorológicos irregulares—, y 3) reducir las emisiones por unidad de producción, entre otros aspectos.

Figura 3.14. Percepción de extensionistas sobre necesidades de formación y nivel de uso de TIC. Boyacá. 2022



Fuente: Elaboración propia

Desde la percepción del extensionista, se presentan las respuestas obtenidas de la consulta a los asistentes técnicos de la zona central del departamento de Boyacá. Esta información permitió identificar que el mayor porcentaje considera que existe necesidad de formación en mediano (50 %) o alto grado (43 %) sobre el uso de TIC y que el nivel

de frecuencia en el que las utiliza puede ser mejorado con dicha formación, ya que la incorporación de las TIC en el ejercicio de las actividades de extensión agropecuaria y su uso por parte de los productores agropecuarios son altos en el 43 % de los casos.

El presente en algunos países desarrollados y el futuro de la agricultura en países en desarrollo se basan en tener más acceso a la información de manera remota y eficiente; e, incluso, en realizar procesos a través de tecnologías como drones, inteligencia artificial, robótica, nanotecnología, *Machine Learning*, *Big Data* y el *internet de las cosas*, entre otros (Chowhan y Ghosh, 2020; Joy *et al.*, 2022). Por esa razón, el uso de TIC por parte de los extensionistas agrícolas es un proceso urgente, si el sector quiere llegar a ser competitivo. Además, los profesionales que participaron en la investigación sienten que existen necesidades de formación en cuanto a TIC en alto o mediano grado, y le dan una gran relevancia a los requerimientos para la aplicación de herramientas emergentes que puedan mejorar los procesos productivos agrícolas y facilitar la comunicación con los productores.

Adicionalmente, es importante tener en cuenta la experiencia del usuario para la implementación de las TIC. Por ejemplo, se ha identificado la influencia de los valores (equidad, honestidad y reconocimiento social, entre otras) de los usuarios finales durante el desarrollo de aplicaciones sobre el nivel de satisfacción del uso de dichas aplicaciones en la extensión rural. Esta temática es de gran interés; es palpable que los valores cambian en diferentes contextos y personas acorde con aspectos demográficos como la región, edad, género, nivel de ingresos de los hogares y nivel de educación individual y del núcleo familiar (Shams *et al.*, 2023).

Al indagar la percepción del usuario sobre el uso de TIC durante el acompañamiento técnico, se evidencia que, en general, el mayor inconveniente que se presenta es el poco acceso a internet, ya que solo 4 (6 %) de los productores cuentan con este servicio. Esto dificulta el contacto con la información o la aplicación de las herramientas socializadas por los extensionistas.

Conclusiones

Los extensionistas rurales tienen una responsabilidad importante en la promoción del desarrollo sostenible; sin embargo, existen necesidades formativas para ejercer con mayor eficiencia ese rol. Las limitaciones teórico-conceptuales y prácticas pueden caracterizarse —a nivel ambiental, económico, social y en el uso de TIC— a partir de análisis documental, desde la percepción del extensionista y del usuario, lo que muestra diversos puntos de vista y le da un valor agregado al análisis del contexto.

Resultan fundamentales las competencias en el uso de la tierra y el suelo, conservación del medioambiente en zonas rurales, disminución de emisiones y mitigación de gases

de efecto invernadero, y conservación y gestión del agua, especialmente en tiempos de escasez de recursos naturales. Para cumplir con esta responsabilidad, es esencial que cuenten con una formación adecuada, que les permita comprender, evaluar y gestionar los impactos ambientales de las actividades productivas y promover prácticas sostenibles y respetuosas con el medioambiente.

Otras particularidades de gran importancia para el sector agropecuario son las necesidades de formación a nivel económico y social, comprendiendo su complementariedad y reivindicando los valores socioculturales de los productores, cuya conservación debe ser amparada para las generaciones futuras. En consecuencia, la formación en asociatividad, economía agrícola, creación de organizaciones, planificación empresarial, finanzas, comercialización y desarrollo rural son fundamentales para brindar una asesoría efectiva y fomentar la competitividad en el ámbito rural. Sin embargo, deben integrar de forma explícita a los productores como actores cruciales; especialmente en países en desarrollo, donde existe una riqueza cultural de las comunidades y es prioridad garantizar su seguridad alimentaria.

Con respecto a las TIC, se identifica que pueden ser herramientas de gran valor para mejorar el trabajo de los extensionistas rurales y para empoderar a las comunidades en su propio proceso de desarrollo. Sin embargo, muchos extensionistas rurales no están suficientemente capacitados en su uso y el acceso a los insumos requeridos es limitado, tanto para los profesionales como para los productores, lo que restringe la capacidad de aprovecharlos y aleja competitivamente a los países desarrollados de los que no lo son.

Referencias

- Acevedo, M. C., Gamboa, C. A. C., Díaz, F. Z. y Alvis, C. G. (2004). Diferencias y similitudes en las teorías del crecimiento económico. *Cuadernos de investigación*, 22.
- Aguar, W. P. y Cruz, Y. R. (2018). Gestión integrada de la formación, investigación y extensión universitaria para la adaptación al cambio climático. *Estudios del Desarrollo Social: Cuba y América Latina*, 6(3).
- Akter, S., Rutsaert, P., Luis, J., Htwe, N. M., San, S. S., Raharjo, B. y Pustika, A. (2017). Empoderamiento de la mujer y equidad de género en la agricultura: Una perspectiva diferente desde el sudeste asiático. *Política alimentaria*, 69, 270-279.
- Altieri, M. A. y Toledo, V. M. (2010). *La revolución agroecológica de América Latina: Rescatar la naturaleza, asegurar la soberanía alimentaria y empoderar al campesino*. <https://biblioteca-repositorio.clacso.edu.ar/xmlui/handle/CLACSO/4676>

- Annelin, A. y Boström, G.-O. (2023). Una evaluación de las competencias clave de sostenibilidad: Una revisión de escalas y propuestas para la validación». *Revista Internacional de Sostenibilidad en la Educación Superior*, 24(9), 53-69.
- Arias Castilla, C. A. (2014). Enfoques teóricos sobre la percepción que tienen las personas. *Horizontes pedagógicos*, 8(1). <https://horizontespedagogicos.iberu.edu.co/article/view/08101>
- Aznar Minguet, P. y Ull Solís, M. Á. (2009). La formación de competencias básicas para el desarrollo sostenible: El papel de la Universidad. *Revista de educación*.
- Ballara, M. (2010). *Mujeres en la agricultura Políticas para fortalecer la contribución de las mujeres a la agricultura y la seguridad alimentaria*.
- Banco Mundial. (2022). *Agricultura y alimentos*. <https://www.bancomundial.org/es/topic/agriculture/overview#2>
- Biermann, F., Kanie, N. y Kim, R. E. (2017). Gobernanza global mediante el establecimiento de objetivos: El novedoso enfoque de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU. *Opinión Actual en Sostenibilidad Ambiental*, 26, 26-31.
- Bula, A. O. (2020). *Importancia de la agricultura en el desarrollo socio-económico*.
- Cantú, P. C. (2014). Educación ambiental y la escuela como espacio educativo para la promoción de la sustentabilidad. *Revista electrónica Educare*, 18(3), 39-52.
- Castaño, G., Parrado, Á. y Molina, J. P. (2017). Diseño y validación de un modelo para la evaluación de la calidad de la asistencia técnica agropecuaria en Colombia. *Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas*, 11(2), 387-399.
- Chankseliani, M. y McCowan, T. (2021). La educación superior y los objetivos de desarrollo sostenible. *Educación Superior*, 81(1), 1-8.
- Chowhan, S. y Ghosh, S. R. (2020). Role of ICT on agriculture and its future scope in Bangladesh. *Journal of Scientific Research and Reports*, 26(5), 20-35.
- Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo. (1987). *Informe de la Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo «Nuestro futuro común»*. Asamblea General de las Naciones Unidas. https://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE_LECTURE_1/CMMAD-Informe-Comision-Brundtland-sobre-Medio-Ambiente-Desarrollo.pdf
- Cordero, J. (2003). Árboles de Centroamérica: Un manual para extensionistas. *Bib. Orton IICA/CATIE*.

- Danso-Abbeam, G., Ehiakpor, D. S. y Aidoo, R. (2018). Agricultural extension and its effects on farm productivity and income: Insight from Northern Ghana. *Agriculture y Food Security*, 7(1), 1-10.
- FAO. (2006). *La ganadería amenaza el medio ambiente*. <http://www.fao.org/Newsroom/es/news/2006/1000448/index.html>
- FAO. (2018). *More People, More Food, Worse Water? A Global Review of Water Pollution from Agriculture*.
- FAO. (2023). *Objetivos de Desarrollo Sostenible. Federación colombiana de ganaderos*. <https://www.fao.org/sustainable-development-goals/goals/sdg-6/es/>
- Fedegan. (2019). *Cifras de referencia del sector ganadero colombiano*.
- Fernández, R. (2015). El Acuerdo de París y el cambio transformacional. *Papeles de Relaciones Ecosociales y Cambio Global*, 132, 101-114.
- Foy, P. (1998). *Agenda 21: Desarrollo sostenible: Un programa para la acción*. Fondo Editorial PUCP.
- García, Z. (2006). *Agricultura, expansión del comercio y equidad de género*. FAO.
- Gómez, C. G. (2018). Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS): Una revisión crítica. *Papeles de Relaciones Ecosociales y Cambio Global*, 140(1), 107-118.
- Hák, T., Janoušková, S. y Moldan, B. (2016). Objetivos de Desarrollo Sostenible: Necesidad de indicadores relevantes. *Indicadores Ecológicos*, 60, 565-573.
- Herrero, M., Wirsenius, S., Henderson, B., Rigolot, C., Thornton, P., Havlík, P. y Gerber, P. J. (2015). Livestock and the environment: What have we learned in the past decade? *Annual Review of Environment and Resources*, 40, 177-202.
- Islam, M. S., Haque, M. E., Afrad, M. S. I., Abdullah, H. M. y Hoque, M. Z. (2017). Utilization of ICTs in agricultural extension services of Bangladesh. *Asian Journal of Agricultural Extension, Economics y Sociology*, 16(1), 1-11.
- Joy, S. A., Abian, A. I., Iwase, S. C., Rahman, S. I., Ghosh, T. y Farid, D. M. (2022). Agriculture 4.0 in Bangladesh: Issues and Challenges. *2022 14th International Conference on Software, Knowledge, Information Management and Applications (SKIMA)*, 245-250.
- Klerkx, L. (2020). Advisory services and transformation, plurality and disruption of agriculture and food systems: Towards a new research agenda for agricultural education and extension studies. *The Journal of Agricultural Education and Extension*, 26(2), 131-140.

- Landini, F. (2013). Necesidades formativas de los extensionistas rurales paraguayos desde la perspectiva de su función, sus problemas y sus intereses. *Trabajo y Sociedad*, *20*, 149-160.
- Landini, F. (2015). Concepción de «extensión rural» de los extensionistas rurales argentinos que trabajan en el sistema público nacional con pequeños productores. *Cuadernos de Desarrollo Rural*, *12*(75), 33-53.
- Landini, F. y Murtagh, S. (2011). Prácticas de extensión rural y vínculos conflictivos entre saberes locales y conocimientos técnicos. Contribuciones desde un estudio de caso realizado en la provincia de Formosa (Argentina). *Ra Ximhai*, *7*(2), 263-279.
- Lastarria-Cornhiel, S. (2008). Feminización de la agricultura en América Latina y África. En *Tendencias y fuerzas impulsoras*. RIMISP, Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural.
- Mase, A. S., Cho, H. y Prokopy, L. S. (2015). Enhancing the Social Amplification of Risk Framework (SARF) by exploring trust, the availability heuristic, and agricultural advisors' belief in climate change. *Journal of Environmental Psychology*, *41*, 166-176. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2014.12.004>
- Mayoral García, M. B., Cruz Chavez, P. R., Duarte Osuna, J. D. D. y Juárez Mancilla, J. (2015). El perfil del extensionista rural en Baja California Sur (BCS), México. *Revista Global de Negocios*, *3*(3), 43-54.
- Norton, R. D. (2004). *Política de desarrollo agrícola. Conceptos y principios*. <https://www.fao.org/3/y5673s/y5673s00.htm#Contents>
- Organización de las Naciones Unidas. (2018). *La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: Una oportunidad para América Latina y el Caribe*. <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/cb30a4de-7d87-4e79-8e7a-ad5279038718/content>
- Owolabi, A. O. y Yekinni, O. T. (2022). Utilisation of information and communication technologies for agricultural extension service delivery in public and non-public organisations in southwestern Nigeria. *Heliyon*, *8*(9), 10676.
- Padilla, L. E. S. y Castellanos, E. D. R. (2016). De la contradicción entre la crisis de las profesiones agropecuarias y el potencial agropecuario colombiano. *Lebret*, *8*, 293-308.
- Prokopy, L. S., Carlton, J. S., Arbuckle, J. G., Haigh, T., Lemos, M. C., Mase, A. S. y Power, R. (2015). Extension' s role in disseminating information about climate change to agricultural stakeholders in the United States. *Climatic Change*, *130*, 261-272.

- Ragasa, C., Berhane, G., Tadesse, F. y Taffesse, A. S. (2013). Gender differences in access to extension services and agricultural productivity. *The Journal of Agricultural Education and Extension*, 19(5), 437-468.
- Ramakrishna, B. (1997). *Estrategias de extensión para el manejo integrado de cuencas hidrográficas: Conceptos y experiencias*. <https://repositorio.iica.int/handle/11324/17713>
- Röling, N. y Van de Fliert, E. (1994). Transforming extension for sustainable agriculture: The case of integrated pest management in rice in Indonesia. *Agriculture and Human Values*, 11, 96-108.
- Sastoque, M. J. M. y Restrepo, E. G. (2022). Aproximación dialógica a las necesidades formativas para perfeccionar la práctica de la extensión rural con campesinos en Caldas, Colombia. *Revista de Economía e Sociología Rural*, 60(1), e242488. <https://doi.org/10.1590/1806-9479.2021.242488>
- Shams, R. A., Shahin, M., Oliver, G., Perera, H., Whittle, J., Nurwidyantoro, A. y Hussain, W. (2023). Investigating end-users' values in agriculture mobile applications development: An empirical study on Bangladeshi female farmers. *Journal of Systems and Software*, 111648.
- Steinfeld, H., Gerber, P., Wassenaar, T. D., Castel, V., Rosales, M., Rosales, M. y Haan, C. (2006). Livestock's long shadow: Environmental issues and options. *Food y Agriculture Org*.
- Tapia, P. N. (2008). Aprendiendo el desarrollo endógeno sostenible: Construyendo la diversidad bio-cultural. *Compas Agruco. Plural*.
- Vallejo, C., Chacón, M. y Cifuentes, M. (2016). *Sinergias entre adaptación y mitigación del cambio climático (SAM) en los sectores agrícola y forestal: Concepto y propuesta de acción* [Tesis doctoral]. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza.
- Vanclay, F. (2004). Social principles for agricultural extension to assist in the promotion of natural resource management. *Australian Journal of Experimental Agriculture*, 44(3), 213-222.
- Verma, P. y Sinha, N. (2018). Integrating perceived economic wellbeing to technology acceptance model: The case of mobile based agricultural extension service. *Technological Forecasting and Social Change*, 126, 207-216.
- WFP. (2022). *Hunger Hotspots. FAO WFP early warnings on acute food insecurity*. <https://reliefweb.int/report/world/hunger-hotspots-fao-wfp-early-warnings-acute-food-insecurity-october-2022-january-2023-outlook>



Sello Editorial

Universidad Nacional
Abierta y a Distancia

Sede Nacional José Celestino Mutis

Calle 14 Sur 14-23

PBX: 344 37 00 - 344 41 20

Bogotá, D.C., Colombia

www.unad.edu.co

