



**BALKANS
GROW**

green resilient organic wisdom



**Cofinanciado por
la Unión Europea**

MATERIAL DE FORMACIÓN

MÓDULO 6

GESTIÓN EN EL SECTOR AGRÍCOLA



TÍTULO

Material formativo de BalkansGrow - Módulo 6: GESTIÓN EN EL SECTOR AGRÍCOLA

COORDINACIÓN DEL PROYECTO ERASMUS+ BALKANSGROW

Universidad de Maribor

EDICIÓN Y COORDINACIÓN DEL DOCUMENTO

Facultad de Ciencias Organizativas

AUTORES

Bojana Vasić (Facultad de Ciencias Organizativas, UM)

Polona Šprajc (Facultad de Ciencias Organizativas, UM)

REVISIÓN

Isis Torales (Asociación Cultural CRESOL)

Marina Tosheska (LAG AGRO LIDER)

Ivan Marković, Milica Jaramaz (CSO), Centro de Formación Profesional

Zorana

Markovic

(CRNVO)

Petar Knežević (CRNVO)

FECHA DE EDICIÓN

Junio de 2026

FINANCIACIÓN

Agencia Ejecutiva de Educación y Cultura de la Unión Europea (EACEA), Programa Erasmus+, Unión Europea.

Proyecto	Green Resilient Organic Wisdom
Acrónimo	BALKANSGROW
Proyecto N.º	101242707
Acción clave	ERASMUS-EDU-2025-CB-VET (Capacitación en el ámbito de la Formación Profesional (VET))
Copyright 	© Socios del Consorcio BALKANSGROW, 2026. Este entregable es de código abierto y contiene trabajo original e inédito, salvo donde se indique claramente lo contrario. El reconocimiento de material previamente publicado y del trabajo de otras personas se ha realizado mediante la citación oportuna, ya sea mediante referencia, cita o ambas. Se autoriza la reproducción siempre que se reconozca la fuente.
 Co-funded by the European Union	Financiado por la Unión Europea. No obstante, las opiniones y puntos de vista expresados son únicamente de los autores y no reflejan necesariamente los de la Unión Europea ni los de la Agencia Ejecutiva Europea de Educación y Cultura (EACEA). Ni la Unión Europea ni la EACEA pueden ser consideradas responsables de ellos.



CONTENIDO

Este material formativo forma parte de un manual de seis módulos elaborado en el marco del proyecto BalkansGrow. Sirve de guía práctica diseñada para apoyar a los profesionales y educadores en la enseñanza de la agricultura sostenible. Este módulo concreto aborda los siguientes temas:

1. Introducción	4
2. Prácticas de gestión sostenible en la agricultura	6
2.1. Conceptos clave	6
2.2. Situación actual y retos	11
2.2.1 Retos medioambientales	12
2.2.2 Retos económicos	14
2.2.3 Retos sociales y carencias de capacidad	15
2.3. Buenas prácticas y metodologías	16
2.4. Estudios de caso	23
2.4.1. La agricultura ecológica como estrategia de gestión sostenible (Serbia)	18
2.4.2. Hacia una gestión de precisión de los cultivos de patata basada en datos (Países Bajos)	19
2.5. Herramientas y recursos útiles	21
2.6. Actividades prácticas	29
2.6.1. Evaluación de la sostenibilidad de la explotación agrícola	23
2.6.2. Elaboración de un plan de gestión sostenible de la explotación agrícola	25
3. Conclusión	27
4. Glosario	28
5. Referencias	29
Apéndice 1. Hoja de trabajo para la evaluación de la sostenibilidad de la explotación agrícola	34
Anexo 2. Plantilla del plan de gestión sostenible de la explotación agrícola	37



1. Introducción

La agricultura moderna está experimentando una transformación significativa debido al cambio climático, las presiones medioambientales, la inestabilidad de los mercados, el desarrollo tecnológico y las expectativas cambiantes de los consumidores. Cada vez se espera más de los sistemas agrícolas que proporcionen no solo seguridad alimentaria y rendimiento económico, sino también protección del medio ambiente, conservación de la biodiversidad y uso sostenible de los recursos naturales. En este contexto, la agricultura regenerativa y sostenible se están convirtiendo en enfoques esenciales para garantizar la resiliencia a largo plazo de la producción agrícola y de las comunidades rurales.

Al mismo tiempo, los productores y las organizaciones agrícolas se enfrentan a numerosos retos, entre los que se incluyen la degradación del suelo, el aumento de los costes de producción, la inestabilidad de las cadenas de suministro, la escasez de mano de obra y la creciente demanda de alimentos ecológicos y producidos de forma sostenible. Abordar con éxito estos retos requiere algo más que conocimientos técnicos agrícolas. También exige una gestión eficaz, una planificación estratégica, la toma de decisiones financieras, la adaptación al mercado y una organización eficiente de las operaciones agrícolas.

La gestión en el sector agrícola desempeña un papel crucial a la hora de apoyar la transición hacia sistemas agrícolas más sostenibles y regenerativos. Las prácticas de gestión eficientes pueden ayudar a las empresas agrícolas a optimizar los recursos, mejorar la productividad, reforzar la sostenibilidad económica y responder de forma más eficaz a los cambios medioambientales y del mercado. En los sistemas de agricultura ecológica y regenerativa, la gestión reviste especial importancia debido a la complejidad que supone equilibrar los objetivos medioambientales, económicos y sociales.

En este contexto, el objetivo de este módulo es proporcionar a formadores, profesionales agrícolas, educadores y alumnos conocimientos esenciales y habilidades prácticas en materia de gestión del sector agrícola, con especial atención a la sostenibilidad, la eficiencia y la agricultura ecológica. El módulo presenta principios clave de gestión, herramientas de planificación financiera y estratégica, enfoques de gestión sostenible de los recursos y métodos para adaptar las empresas agrícolas a las demandas cambiantes del mercado y a los requisitos de sostenibilidad.



Al finalizar este módulo, los formadores y los alumnos serán capaces de:

- Comprender los principios fundamentales de la gestión en la agricultura sostenible.
- Identificar los principales retos que afectan a los sistemas de producción agrícola y ecológica.
- Aplicar herramientas de planificación financiera y estratégica en las empresas agrícolas.
- Mejorar la eficiencia y la sostenibilidad en la gestión de explotaciones agrícolas y empresas agroalimentarias.
- Analizar las tendencias del mercado y las demandas de los consumidores relacionadas con los productos sostenibles y ecológicos.
- Apoyar los procesos de toma de decisiones relacionados con las prácticas agrícolas regenerativas y sostenibles.
- Promover la innovación, la eficiencia en el uso de los recursos y la resiliencia agrícola a largo plazo.

Este módulo es especialmente relevante para la región de los Balcanes, donde la agricultura sigue siendo un sector económico importante y un componente clave del desarrollo rural. Muchos países de la región se encuentran actualmente en transición hacia sistemas agrícolas más sostenibles, alineados con los objetivos de sostenibilidad de la Unión Europea, los principios de la agricultura regenerativa y las normas de producción ecológica. El refuerzo de las competencias de gestión puede ayudar a los productores y organizaciones agrícolas a mejorar su competitividad, aumentar su resiliencia y apoyar las economías rurales sostenibles.

El módulo está estrechamente relacionado con los demás módulos de formación del programa. Los módulos introductorios sobre agricultura regenerativa, las relaciones entre suelo, clima y plantas, y el papel de los animales en los agroecosistemas proporcionan las bases científicas y prácticas de la agricultura sostenible. El módulo sobre gestión holística y cadenas de suministro sostenibles se centra en la integración de la producción regenerativa en sistemas agrícolas más amplios. Este módulo complementa estos temas al proporcionar las competencias de gestión, organización, finanzas y estrategia necesarias para implementar prácticas agrícolas sostenibles en entornos empresariales reales. Además, respalda los objetivos del módulo «Marketing



digital en la nueva agricultura» al reforzar el desarrollo empresarial estratégico y el pensamiento orientado al mercado en la agricultura sostenible.

2. Prácticas de gestión sostenible en la agricultura

2.1. Conceptos clave

Definiciones esenciales

Las prácticas de gestión sostenible en la agricultura se refieren a la planificación, organización y puesta en práctica de actividades agrícolas de manera que se garantice la productividad a largo plazo, minimizando al mismo tiempo los impactos medioambientales y apoyando la sostenibilidad social y económica. Estas prácticas integran la protección del medio ambiente, la gestión eficiente de los recursos, la viabilidad económica y la responsabilidad social en los procesos de toma de decisiones agrícolas. La gestión agrícola sostenible, por lo tanto, tiene como objetivo equilibrar la producción de alimentos con la preservación de los ecosistemas naturales, la biodiversidad, la fertilidad del suelo y los recursos hídricos (de Oliveira Lima et al., 2024).

Según la Comisión Europea, la agricultura sostenible desempeña un papel fundamental en la consecución de los objetivos del Pacto Verde Europeo¹ (Comisión Europea, 2019) y de la Estrategia «De la granja a la mesa»² (Comisión Europea, 2020), que promueve sistemas alimentarios climáticamente neutros, eficientes en el uso de los recursos y responsables con el medio ambiente. Las prácticas de gestión sostenible cuentan con un apoyo cada vez mayor por parte de la Política Agrícola Común³ (PAC) 2023-2027, en particular a través de programas ecológicos, medidas de protección de la biodiversidad e iniciativas de adaptación al cambio climático (Comisión Europea, 2021a). Estos marcos políticos animan a los agricultores y a los gestores agrícolas a adoptar métodos de producción más sostenibles, mejorar la gestión del suelo y del agua, reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y reforzar la protección de la biodiversidad. Además, la PAC 2023-2027 promueve la innovación, la digitalización y la transferencia de conocimientos en las zonas rurales,

¹ https://enlargement.ec.europa.eu/news/european-green-deal-sets-out-how-make-europe-first-climate-neutral-continent-2050-boosting-economy-2019-12-11_en

² <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52020DC0381>

³ https://agriculture.ec.europa.eu/common-agricultural-policy/cap-overview/cap-glance_en



lo que contribuye a la resiliencia y la competitividad a largo plazo del sector agrícola. En consecuencia, las prácticas de gestión sostenible se están convirtiendo en un componente esencial del desarrollo agrícola moderno y la planificación estratégica en toda Europa, especialmente en regiones que están experimentando una transición agrícola y medioambiental, como los Balcanes Occidentales.

La gestión agrícola puede definirse como el proceso de planificación, organización, dirección y control de los recursos agrícolas y las actividades de producción con el fin de alcanzar objetivos económicos, medioambientales y sociales específicos (Đokić et al., 2022). La gestión agrícola moderna va más allá de la administración tradicional de las explotaciones e incluye la planificación estratégica, la gestión de la sostenibilidad, la vigilancia medioambiental, la innovación tecnológica, la gestión financiera y la reducción de riesgos (Tsangas et al., 2020). Una gestión agrícola eficaz también requiere una adaptación continua a las condiciones ambientales cambiantes, las demandas del mercado, los avances tecnológicos y los marcos normativos. En la agricultura moderna, las decisiones de gestión desempeñan un papel crucial a la hora de mejorar la productividad, garantizar un uso eficiente de los recursos, apoyar el desarrollo rural sostenible y aumentar la resiliencia y la competitividad a largo plazo de los sistemas agrícolas.

La sostenibilidad en la agricultura se entiende comúnmente a través de tres dimensiones interrelacionadas: la sostenibilidad medioambiental, económica y social. Estas dimensiones, en conjunto, constituyen la base del desarrollo agrícola sostenible y la gestión estratégica (Tsangas et al., 2020). La sostenibilidad medioambiental se centra en la protección de los recursos naturales, la conservación de la biodiversidad, la reducción de la contaminación y el fomento de la resiliencia climática. La sostenibilidad económica se refiere al mantenimiento de la rentabilidad, la productividad y la competitividad a largo plazo de los sistemas agrícolas, mientras que la sostenibilidad social abarca el desarrollo rural, la seguridad alimentaria, el bienestar de los agricultores, la educación y la inclusión social.

En la gestión agrícola, estas dimensiones están estrechamente interrelacionadas y no pueden abordarse por separado. Los sistemas agrícolas sostenibles requieren una toma de decisiones equilibrada que favorezca simultáneamente la protección del medio ambiente, la viabilidad económica y la estabilidad social dentro de las comunidades rurales. Por ejemplo, las prácticas agrícolas respetuosas con el medio



ambiente pueden mejorar la fertilidad del suelo a largo plazo y la eficiencia en el uso de los recursos, mientras que una gestión económicamente sostenible favorece la rentabilidad de las explotaciones, la innovación y la resiliencia ante las fluctuaciones del mercado. Al mismo tiempo, la sostenibilidad social contribuye a reforzar los medios de vida rurales, a preservar los conocimientos agrícolas y a apoyar el desarrollo a largo plazo de las comunidades locales. La gestión agrícola moderna tiene como objetivo integrar los principios de sostenibilidad en los procesos cotidianos de toma de decisiones operativas y estratégicas. Esto incluye la planificación de recursos, el seguimiento medioambiental, los sistemas de producción eficientes, la gestión de riesgos y la adaptación a las condiciones medioambientales y económicas cambiantes.

Una de las definiciones fundamentales de la gestión agrícola sostenible es la agricultura sostenible, que se refiere a los sistemas agrícolas capaces de satisfacer las necesidades actuales de alimentos y recursos sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. La agricultura sostenible promueve el uso eficiente del suelo, el agua, la energía y los recursos biológicos, al tiempo que minimiza las emisiones de gases de efecto invernadero, la degradación medioambiental y la dependencia excesiva de los insumos químicos (Comisión Europea, 2021b).

En la práctica, la agricultura sostenible busca crear sistemas de producción equilibrados que mantengan la productividad a largo plazo al tiempo que preservan la estabilidad de los ecosistemas. Este enfoque fomenta la gestión responsable de los recursos naturales y apoya métodos agrícolas que reducen los impactos ambientales negativos sin limitar la eficiencia agrícola ni la capacidad de producción de alimentos. Por lo tanto, los sistemas agrícolas sostenibles se centran no solo en aumentar los rendimientos, sino también en mantener la fertilidad del suelo, proteger la calidad del agua, reducir el agotamiento de los recursos y mejorar la resiliencia ante los retos ambientales y climáticos. Un aspecto importante de la agricultura sostenible es la integración de prácticas agrícolas respetuosas con el medio ambiente en las operaciones agrícolas cotidianas. Entre ellas pueden figurar la rotación de cultivos, la labranza reducida, la gestión integrada de plagas, los sistemas de riego eficientes, el uso de fertilizantes orgánicos y las prácticas de producción que favorecen la biodiversidad. Estos enfoques contribuyen a ecosistemas más saludables, a una



mayor eficiencia en el uso de los recursos y a una producción agrícola más estable a largo plazo.

La agricultura sostenible también hace hincapié en la importancia de la adaptabilidad y la planificación a largo plazo en la gestión agrícola. Los agricultores y los gestores agrícolas se ven cada vez más obligados a responder a las condiciones climáticas cambiantes, las presiones del mercado, los avances tecnológicos y la normativa en materia de sostenibilidad. En consecuencia, la agricultura sostenible está estrechamente vinculada a la innovación, la gestión estratégica, la vigilancia medioambiental y la mejora continua de los sistemas de producción. Además de los beneficios medioambientales, la agricultura sostenible también contribuye a la estabilidad económica y social en las zonas rurales. Una gestión eficiente de los recursos puede reducir los costes de producción y aumentar la resiliencia ante las fluctuaciones del mercado. Al mismo tiempo, los sistemas agrícolas sostenibles pueden favorecer el empleo local, el desarrollo rural, la seguridad alimentaria y la preservación de los conocimientos y prácticas agrícolas tradicionales.

El concepto de sistemas alimentarios sostenibles está estrechamente vinculado a las prácticas de gestión agrícola sostenible. Los sistemas alimentarios sostenibles tienen como objetivo proporcionar alimentos seguros, nutritivos y accesibles, al tiempo que protegen el medio ambiente, promueven la resiliencia económica y fomentan la equidad social a lo largo de toda la cadena de valor agrícola. La Estrategia «De la granja a la mesa» hace hincapié en la importancia de transformar los sistemas alimentarios en sistemas justos, saludables y respetuosos con el medio ambiente que respalden los objetivos de sostenibilidad a largo plazo dentro de la Unión Europea (Delgado et al., 2023).

Los sistemas alimentarios sostenibles también fomentan patrones de producción y consumo responsables, reducen el desperdicio de alimentos, promueven una gestión eficiente de los recursos y refuerzan la cooperación entre productores, proveedores, distribuidores y consumidores. Estos sistemas tienen como objetivo mejorar la transparencia, la trazabilidad y la sostenibilidad a lo largo de toda la cadena de suministro alimentario, al tiempo que apoyan las economías locales y las comunidades rurales. En la gestión agrícola moderna, los sistemas alimentarios sostenibles se reconocen cada vez más como esenciales para reforzar la seguridad alimentaria,



mejorar la salud pública, apoyar la resiliencia climática y garantizar la resiliencia y la competitividad a largo plazo del sector agroalimentario.

Fundamentos teóricos

Los fundamentos teóricos de la gestión sostenible en la agricultura se basan en enfoques interdisciplinarios que integran la teoría de la gestión, los principios de sostenibilidad, la protección del medio ambiente, el desarrollo económico y la responsabilidad social (Madu y Kuei, 2012). La gestión agrícola moderna se basa cada vez más en enfoques estratégicos y adaptativos capaces de responder a los cambios medioambientales (Manoj Kumar Jhariya, 2019), a la volatilidad de los mercados, a los avances tecnológicos y a los marcos normativos en constante evolución. Por lo tanto, los sistemas agrícolas sostenibles no solo se consideran sistemas de producción, sino también sistemas organizativos, económicos y medioambientales complejos que requieren una gestión integrada y una planificación a largo plazo.

Uno de los enfoques teóricos más importantes en la gestión agrícola sostenible es el enfoque sistémico (Liu et al., 2024). Este enfoque considera la agricultura como un sistema interconectado en el que los factores medioambientales, económicos, tecnológicos y sociales interactúan continuamente. La producción agrícola depende de las relaciones entre los recursos naturales, las condiciones del mercado, los marcos institucionales, la innovación tecnológica y las actividades humanas (Manoj Kumar Jhariya, 2019). Por este motivo, las decisiones de gestión en la agricultura deben tener en cuenta no solo la productividad y la rentabilidad, sino también la sostenibilidad medioambiental, la eficiencia en el uso de los recursos y la resiliencia a largo plazo.

El enfoque sistémico también subraya la importancia de la cooperación entre las partes interesadas del sector agrícola, incluidos los agricultores, los proveedores, los distribuidores, los responsables políticos, las instituciones de investigación y las comunidades locales. Por lo tanto, una gestión agrícola eficaz depende de la coordinación, la planificación estratégica, el intercambio de información y la adaptación continua a las condiciones cambiantes.

Otro fundamento teórico importante es la teoría de la gestión estratégica, que se centra en la planificación a largo plazo, la adaptabilidad organizativa, la competitividad y la asignación eficiente de recursos. En la agricultura, la gestión estratégica respalda



la toma de decisiones relacionadas con la planificación de la producción, la inversión, la innovación, la gestión medioambiental y la reducción de riesgos (Madu y Kuei, 2012). Los gestores agrícolas deben evaluar continuamente los riesgos y las oportunidades, al tiempo que garantizan la sostenibilidad y la competitividad a largo plazo de las empresas agrícolas.

La gestión de la innovación también constituye un importante fundamento teórico del desarrollo agrícola sostenible. La innovación sostenible en la agricultura incluye la innovación tecnológica, la digitalización, la mejora de los procesos, la innovación organizativa y los modelos de negocio sostenibles (de Oliveira Lima et al., 2024). La gestión agrícola moderna integra cada vez más tecnologías inteligentes, agricultura de precisión, sistemas de monitorización digital y la toma de decisiones basada en datos para mejorar la productividad y el rendimiento medioambiental.

La teoría de la gestión adaptativa reviste especial importancia en el contexto del cambio climático y la incertidumbre medioambiental. La gestión adaptativa es un proceso de toma de decisiones flexible y continuo que permite a los sistemas agrícolas responder de manera eficaz a las condiciones medioambientales, económicas y sociales cambiantes (Garmestani et al., 2023). Este enfoque fomenta el seguimiento, la evaluación, el aprendizaje y el ajuste continuos de las prácticas agrícolas en respuesta a los retos y riesgos emergentes.

Los fundamentos teóricos de la gestión agrícola sostenible están estrechamente relacionados con la teoría del desarrollo sostenible, que promueve la integración equilibrada de la protección del medio ambiente, el crecimiento económico y el bienestar social. Este enfoque se refleja en el concepto de la «triple cuenta de resultados» (Vukovic et al., 2025), que hace hincapié en la interconexión entre la sostenibilidad medioambiental, económica y social en el marco de las prácticas de gestión y organizativas.

Por último, la teoría de la economía circular ha cobrado cada vez más importancia en el marco de la gestión agrícola sostenible. Los enfoques circulares promueven la reducción de residuos, el reciclaje, la reutilización de subproductos agrícolas, el uso eficiente de los recursos y los sistemas sostenibles de producción y consumo. Estos principios respaldan un desarrollo agrícola responsable con el medio ambiente, al tiempo que mejoran la eficiencia económica a largo plazo en el sector agroalimentario.



Conceptos clave

La gestión agrícola sostenible moderna se basa en varios conceptos clave que respaldan sistemas agrícolas ambientalmente responsables, económicamente viables y socialmente sostenibles (Kamakaula, 2024). Estos conceptos combinan la innovación, la gestión eficiente de los recursos, la protección del medio ambiente y la planificación estratégica con el fin de mejorar la productividad y la resiliencia agrícolas. La gestión agrícola sostenible moderna se basa en varios conceptos clave que respaldan sistemas agrícolas responsables con el medio ambiente, económicamente viables y socialmente sostenibles (Kamakaula, 2024). Estos conceptos combinan la innovación, la gestión eficiente de los recursos, la protección del medio ambiente y la planificación estratégica con el fin de mejorar la productividad y la resiliencia agrícolas.

Uno de los conceptos más importantes es la agricultura climáticamente inteligente (CSA), que se centra en mejorar la productividad agrícola al tiempo que refuerza la resiliencia frente al cambio climático y reduce las emisiones de gases de efecto invernadero (Singh y Singh, 2017). Los enfoques climáticamente inteligentes incluyen la gestión eficiente del agua, la vigilancia climática, la gestión sostenible del suelo, la planificación agrícola adaptativa y el uso de variedades de cultivos resilientes. Estas prácticas están cobrando cada vez más importancia en regiones expuestas a riesgos relacionados con el clima y a la inestabilidad medioambiental. Estrechamente relacionado con la CSA está el concepto de agricultura regenerativa, que promueve prácticas agrícolas que restauran la salud del suelo, mejoran la biodiversidad y refuerzan la resiliencia de los ecosistemas (Bless et al., 2023). Los enfoques regenerativos fomentan la rotación de cultivos, los cultivos de cobertura, la labranza reducida, el compostaje, la agrosilvicultura y los sistemas integrados de cultivo y ganadería. En conjunto, estas prácticas contribuyen a la fertilidad del suelo a largo plazo, a una mejor retención de agua y a una menor degradación medioambiental.

Otro concepto importante es la agroecología, que integra principios ecológicos en los sistemas de producción agrícola (Kerr et al., 2022). Los enfoques agroecológicos hacen hincapié en la biodiversidad, el equilibrio de los ecosistemas, la conservación de los recursos naturales y las interacciones sostenibles entre plantas, animales, seres humanos y el medio ambiente. La agroecología fomenta sistemas de producción respetuosos con el medio ambiente, al tiempo que reduce la dependencia de insumos químicos intensivos. De este modo, complementa tanto las prácticas agrícolas



climáticamente inteligentes como las regenerativas, promoviendo la salud a largo plazo de los ecosistemas y el uso sostenible de los recursos.

La innovación tecnológica se ha convertido también en un componente fundamental de la gestión agrícola sostenible. La agricultura de precisión y la agricultura digital utilizan tecnologías digitales, sensores, sistemas de satélite, drones, software de gestión de explotaciones agrícolas, teledetección y análisis de datos para optimizar la producción agrícola y mejorar la eficiencia en el uso de los recursos (Dibbern et al., 2024; Soussi et al., 2024). Estas tecnologías permiten una aplicación más precisa de fertilizantes, plaguicidas, riego y otros insumos, lo que ayuda a los agricultores a reducir los costes de producción al tiempo que minimizan el impacto medioambiental. Además, las herramientas digitales facilitan una mejor toma de decisiones, la gestión de riesgos y la planificación estratégica a largo plazo.

Para evaluar el desempeño en materia de sostenibilidad de los sistemas agrícolas, los gestores recurren cada vez más a herramientas analíticas y de seguimiento, como el análisis del ciclo de vida (ACV) y los indicadores de sostenibilidad. El ACV evalúa los impactos ambientales a lo largo de toda la cadena de valor agrícola, incluyendo la producción, el transporte, la transformación, el envasado y la gestión de residuos (Kokare et al., 2023). Los indicadores de sostenibilidad miden el rendimiento medioambiental, económico y social utilizando métricas como las emisiones de gases de efecto invernadero, el consumo de agua, la calidad del suelo, los niveles de biodiversidad, la productividad, la rentabilidad y los indicadores de desarrollo rural (Kamakaula, 2024). En conjunto, estas herramientas facilitan la toma de decisiones basada en datos, el seguimiento del rendimiento y la mejora continua de las prácticas de gestión agrícola.

Desde una perspectiva de gestión, los principios de la economía circular se han convertido en un componente importante del desarrollo agrícola sostenible. Los enfoques circulares fomentan el uso eficiente de los recursos, reducen los residuos, promueven el reciclaje de los subproductos agrícolas y mejoran la gestión energética. Al integrar estas prácticas en las operaciones de las explotaciones agrícolas y en la planificación estratégica, los gestores agrícolas pueden mejorar la eficiencia en el uso de los recursos, reducir los costes y potenciar la sostenibilidad y la competitividad a largo plazo de las empresas agrícolas.



2.2. Situación actual y retos

La agricultura está experimentando una transformación significativa impulsada por las preocupaciones medioambientales, los avances tecnológicos, las preferencias cambiantes de los consumidores y la evolución de los marcos normativos. La gestión agrícola sostenible se ha convertido en una prioridad estratégica tanto a nivel mundial como europeo, ya que se espera que los sistemas agrícolas garanticen la seguridad alimentaria y, al mismo tiempo, reduzcan el impacto medioambiental y apoyen el desarrollo rural. La creciente importancia de la sostenibilidad se refleja en importantes iniciativas políticas como el Pacto Verde Europeo, la Estrategia «De la granja a la mesa» y la Política Agrícola Común (PAC) 2023-2027, todas ellas destinadas a fomentar prácticas agrícolas más sostenibles y eficientes en el uso de los recursos (Comisión Europea, 2019; Comisión Europea, 2020; Comisión Europea, 2021).

En los Balcanes Occidentales, la agricultura sigue desempeñando un importante papel económico y social, especialmente en las zonas rurales, donde contribuye de manera significativa al empleo, a la generación de ingresos y a la producción alimentaria (Županić et al., 2021). Sin embargo, el sector se enfrenta a numerosos retos estructurales que limitan su sostenibilidad y competitividad a largo plazo. Entre estos retos se encuentran la fragmentación de la propiedad de la tierra, la limitada capacidad de inversión, los bajos niveles de digitalización, el acceso insuficiente a las tecnologías modernas y la vulnerabilidad ante los riesgos relacionados con el clima. A medida que los países de la región siguen armonizando sus políticas agrícolas con las normas de la Unión Europea, la adopción de prácticas de gestión sostenible cobra cada vez más importancia para mejorar la productividad, el rendimiento medioambiental y la competitividad en el mercado (Đokić et al., 2022).

La transición hacia una gestión agrícola sostenible requiere que los agricultores, los asesores agrícolas, los educadores y los responsables políticos adopten nuevos enfoques que integren la protección del medio ambiente, la viabilidad económica y la responsabilidad social (Ingram y Morris, 2007). Si bien se han logrado avances significativos en la promoción de sistemas agrícolas sostenibles, numerosas barreras medioambientales, económicas y sociales siguen obstaculizando la implantación generalizada de prácticas de gestión sostenible.



2.2.1 Retos medioambientales

Los retos medioambientales se encuentran entre los factores más importantes que influyen en la gestión agrícola en la actualidad (Gunarathne et al., 2023). El cambio climático, la degradación del suelo, la pérdida de biodiversidad, la escasez de agua y unas normativas medioambientales cada vez más estrictas están redefiniendo la forma en que se planifican y gestionan las actividades agrícolas. Como resultado, los gestores agrícolas se ven obligados a tomar decisiones más complejas en materia de asignación de recursos, planificación de la producción, gestión de riesgos y sostenibilidad a largo plazo.

El cambio climático es uno de los retos medioambientales más acuciantes que afectan al sector agrícola (H. A. Prajapati et al., 2024). El aumento de las temperaturas, los cambios en los patrones de precipitación y la mayor frecuencia de sequías, inundaciones y fenómenos meteorológicos extremos pueden reducir significativamente la productividad agrícola y aumentar la incertidumbre en la producción. Para los gestores agrícolas, estos cambios suponen una presión adicional a la hora de desarrollar estrategias de gestión adaptativa que minimicen los riesgos, al tiempo que se mantiene la rentabilidad de las explotaciones y la eficiencia operativa. Estos retos son especialmente relevantes en los Balcanes Occidentales, donde la agricultura sigue siendo una importante fuente de ingresos y empleo en las zonas rurales. Los estudios indican que la región es muy vulnerable al cambio climático, y las previsiones apuntan a un aumento de la temperatura de hasta 4 °C en las próximas décadas, acompañado de una reducción de las precipitaciones, sequías más frecuentes y una mayor presión sobre los recursos hídricos. Estos cambios pueden afectar significativamente a la productividad agrícola, la seguridad alimentaria, la biodiversidad y la sostenibilidad a largo plazo de los medios de vida rurales (Županić et al., 2021). En este contexto, los gestores agrícolas deben centrarse cada vez más en la evaluación de riesgos, la planificación de la adaptación al clima, la gestión eficiente del agua y la adopción de sistemas de producción resilientes que puedan funcionar en condiciones ambientales inciertas (Martinovska Stojcheska et al., 2024).

La degradación del suelo representa otro gran desafío medioambiental que afecta a la sostenibilidad a largo plazo de los sistemas agrícolas. La erosión del suelo, la pérdida de materia orgánica, el agotamiento de nutrientes, la compactación y las prácticas de uso del suelo insostenibles pueden reducir significativamente la fertilidad



del suelo y la productividad agrícola. Los métodos de cultivo intensivo y las prácticas inadecuadas de gestión del suelo suelen agravar estos problemas. Desde una perspectiva de gestión, el deterioro de la calidad del suelo aumenta los riesgos de producción y puede requerir inversiones adicionales en restauración del suelo, fertilización y medidas de conservación (Bateman y Muñoz-Rojas, 2019). Por lo tanto, la gestión agrícola sostenible promueve prácticas como la rotación de cultivos, los cultivos de cobertura, la labranza reducida y la gestión integrada de nutrientes para mantener la salud del suelo, mejorar la eficiencia de los recursos y respaldar la productividad agrícola a largo plazo. En los Balcanes Occidentales, la gestión del suelo se ve aún más complicada por la fragmentación de las explotaciones agrícolas, la limitada capacidad de inversión y las crecientes presiones relacionadas con el clima, lo que convierte la conservación del suelo a largo plazo y la gestión sostenible de la tierra en componentes esenciales de la planificación y la toma de decisiones agrícolas (Martinovska Stojcheska et al., 2024).

La escasez de agua y el uso ineficiente de los recursos hídricos se están convirtiendo en retos cada vez más importantes para la gestión agrícola (Saad et al., 2020). La agricultura es uno de los mayores consumidores de recursos de agua dulce, lo que hace que la gestión eficaz del agua sea esencial para una producción sostenible. El aumento de la frecuencia de las sequías, los cambios en los patrones de precipitaciones y la creciente competencia por los recursos hídricos ejercen una presión adicional sobre los sistemas agrícolas, especialmente en las regiones sensibles al clima. Por lo tanto, los gestores agrícolas deben implementar sistemas de riego eficientes, supervisar el consumo de agua y adoptar tecnologías que optimicen el uso del agua sin mermar la productividad. Una gestión eficaz del agua no solo mejora la eficiencia de los recursos, sino que también refuerza la resiliencia frente a los riesgos relacionados con el clima y la incertidumbre en la producción. En los Balcanes Occidentales, se prevé que las reducciones previstas en las precipitaciones y el aumento de la frecuencia de las sequías intensifiquen las presiones sobre los recursos hídricos agrícolas, lo que convierte la gestión del agua en una prioridad estratégica para los gestores de explotaciones agrícolas. En consecuencia, las decisiones relacionadas con la planificación del riego, la eficiencia en el uso del agua, las inversiones en infraestructuras y la adaptación al cambio climático están cobrando cada vez más importancia para mantener la productividad y la sostenibilidad a largo plazo de las explotaciones agrícolas (Županić et al., 2021)



La pérdida de biodiversidad representa un reto medioambiental adicional con importantes implicaciones para la gestión agrícola (Schmid y Schöb, 2023). El declive de los polinizadores, la reducción de los hábitats naturales y la simplificación de los paisajes agrícolas pueden afectar negativamente a los servicios ecosistémicos que sustentan la producción agrícola. Las prácticas de gestión sostenible fomentan cada vez más la integración de medidas de protección de la biodiversidad en la planificación de las explotaciones y en las estrategias de gestión del suelo. Estas medidas pueden incluir el mantenimiento de zonas de amortiguación ecológicas, el fomento de la diversificación de cultivos, la conservación de los hábitats naturales y la reducción de la dependencia excesiva de los insumos químicos. La protección de la biodiversidad contribuye no solo a la sostenibilidad medioambiental, sino también a la estabilidad y la resiliencia a largo plazo de los sistemas de producción agrícola (Schmid y Schöb, 2023). La conservación de la biodiversidad reviste especial importancia en los Balcanes Occidentales, una región caracterizada por ecosistemas diversos, recursos naturales valiosos y un rico patrimonio agrícola. Sin embargo, el cambio climático, los cambios en el uso del suelo, la pérdida de hábitats y las prácticas agrícolas insostenibles amenazan cada vez más la biodiversidad y la estabilidad de los ecosistemas. Los estudios indican que la región se enfrenta a riesgos crecientes relacionados con la pérdida de agrobiodiversidad, incluida la disminución de las variedades de cultivos tradicionales y los recursos genéticos locales, que son esenciales para la resiliencia agrícola y la sostenibilidad a largo plazo (Županić et al., 2021). Por lo tanto, los gestores agrícolas desempeñan un papel importante a la hora de integrar medidas de protección de la biodiversidad en la planificación de las explotaciones y en las prácticas de gestión del suelo, con el fin de preservar los servicios ecosistémicos y reforzar la resiliencia de los sistemas agrícolas (Martinovska Stojcheska et al., 2024).

En conjunto, estos retos medioambientales exigen que los gestores agrícolas adopten enfoques de gestión proactivos y a largo plazo que equilibren los objetivos de productividad con la gestión responsable del medio ambiente. La gestión medioambiental eficaz se ha convertido en un factor crítico para garantizar la sostenibilidad, la competitividad y la resiliencia de los sistemas agrícolas modernos. Además, estos objetivos están estrechamente alineados con el Pacto Verde Europeo y la Estrategia «De la granja a la mesa», que fomentan la transición hacia sistemas



agrícolas más sostenibles, eficientes en el uso de los recursos y resilientes al clima en toda Europa.

2.2.2 Retos económicos

Los factores económicos desempeñan un papel crucial en la configuración de la gestión agrícola y la sostenibilidad a largo plazo de las empresas agrícolas (Thakur, Ratnam, et al., 2024). La agricultura moderna opera en un entorno económico cada vez más complejo, caracterizado por el aumento de los costes de producción, la volatilidad de los mercados, las demandas cambiantes de los consumidores y los crecientes requisitos de sostenibilidad. Estos factores exigen a los gestores agrícolas tomar decisiones estratégicas que equilibren la rentabilidad, la productividad y la resiliencia empresarial a largo plazo.

El aumento de los costes de producción representa una de las presiones económicas más persistentes a las que se enfrenta el sector agrícola (Thakur, Wasnik, et al., 2024). El incremento de los precios del combustible, la energía, los fertilizantes, los piensos, la maquinaria y otros insumos agrícolas puede afectar significativamente a la rentabilidad y la estabilidad financiera de las explotaciones agrícolas. Para los gestores agrícolas, el aumento de los costes operativos exige una asignación más eficiente de los recursos, una planificación financiera cuidadosa y la adopción de prácticas de gestión que mejoren la eficiencia operativa al tiempo que reduzcan los gastos innecesarios.

La volatilidad del mercado se ha convertido en un reto cada vez más importante para las empresas agrícolas (Waluyo, 2024). Las fluctuaciones en los precios de las materias primas, las condiciones cambiantes del mercado, las interrupciones en la cadena de suministro y las incertidumbres económicas mundiales pueden afectar significativamente a la rentabilidad de las explotaciones agrícolas y al rendimiento empresarial. Estas condiciones aumentan la incertidumbre y complican la planificación a largo plazo, las decisiones de inversión y la asignación de recursos. En consecuencia, los gestores agrícolas deben adoptar estrategias de gestión proactivas (Thakur, Ratnam, et al., 2024), entre las que se incluyen la diversificación de la producción, el seguimiento de los mercados, la evaluación de riesgos y el desarrollo



de canales de comercialización alternativos para mejorar la resiliencia y la competitividad de las empresas.

El acceso a la financiación y al capital de inversión es igualmente importante para el desarrollo a largo plazo de las empresas agrícolas. La adopción de tecnologías modernas, prácticas de producción sostenibles y medidas de adaptación al cambio climático suele requerir recursos financieros considerables. Sin embargo, muchos agricultores, en particular los pequeños y medianos productores, se enfrentan a dificultades a la hora de obtener financiación para inversiones y desarrollo empresarial. Desde una perspectiva de gestión, el acceso a los recursos financieros es esencial para apoyar la innovación, mejorar la productividad y garantizar la competitividad a largo plazo de las empresas agrícolas (Thakur, Wasnik, et al., 2024).

Estos retos son especialmente evidentes en los Balcanes Occidentales, donde la producción agrícola está dominada en gran medida por explotaciones a pequeña escala con una capacidad de inversión limitada y un acceso restringido a las tecnologías modernas. La región sigue enfrentándose a limitaciones estructurales, entre las que se incluyen la fragmentación de las tierras agrícolas, una organización deficiente de la cadena de valor, un lento crecimiento de la productividad y un acceso limitado a los activos productivos (Martinovska Stojcheska et al., 2024). Estos factores pueden reducir la competitividad y dificultar que las empresas agrícolas se adapten a las condiciones cambiantes del mercado y a los requisitos de sostenibilidad.

En respuesta a estos retos económicos, los gestores agrícolas se ven cada vez más obligados a adoptar enfoques de gestión estratégica que fomenten la sostenibilidad financiera, la eficiencia en el uso de los recursos, la innovación y el desarrollo empresarial a largo plazo (Waluyo, 2024). Por lo tanto, una gestión económica eficaz se ha convertido en un componente clave de los sistemas agrícolas sostenibles (Thakur, Ratnam, et al., 2024), contribuyendo tanto a la competitividad como a la resiliencia de las explotaciones agrícolas en un entorno agrícola en rápida evolución.

2.2.3 Retos sociales y carencias de capacidad

Los retos sociales y las carencias de capacidad influyen cada vez más en la sostenibilidad y la gestión eficaz de los sistemas agrícolas (Kabir et al., 2024). Además de las presiones medioambientales y económicas, las empresas agrícolas deben



responder a los cambios demográficos, la escasez de mano de obra, la evolución de los requisitos de cualificación y la creciente necesidad de conocimientos e innovación. Estos factores afectan directamente a la capacidad de los agricultores y los gestores agrícolas para adoptar prácticas sostenibles, implementar nuevas tecnologías y mantener la viabilidad a largo plazo de las empresas agrícolas.

El envejecimiento de la población agrícola supone una preocupación creciente en muchas regiones agrícolas (C. S. Prajapati et al., 2025). En las zonas rurales, las generaciones más jóvenes se desplazan cada vez más hacia los centros urbanos en busca de oportunidades educativas y laborales, lo que da lugar a una disminución de la mano de obra agrícola. Esta tendencia demográfica plantea dificultades para mantener la producción agrícola, transferir conocimientos entre generaciones y garantizar la continuidad de las actividades agrícolas. Desde una perspectiva de gestión, la planificación de la sucesión y la captación de las generaciones más jóvenes para la agricultura se han convertido en prioridades clave para las empresas agrícolas que buscan estabilidad y crecimiento a largo plazo (Latino et al., 2023).

La despoblación rural y la escasez de mano de obra afectan aún más al desarrollo de las comunidades agrícolas. La migración de la población rural reduce la disponibilidad de mano de obra cualificada, limita el desarrollo económico local y debilita la infraestructura social (Siebrecht, 2020). Estas tendencias pueden afectar negativamente a las explotaciones agrícolas y reducir la capacidad de las empresas agrícolas para expandirse, innovar y seguir siendo competitivas. Por lo tanto, se exige cada vez más a los gestores agrícolas que mejoren la planificación de la mano de obra, inviertan en el desarrollo de los empleados y exploren soluciones tecnológicas que reduzcan la dependencia de la mano de obra.

El conocimiento, la educación y el desarrollo de capacidades son igualmente esenciales para una transición satisfactoria hacia una gestión agrícola sostenible (Dammak et al., 2024). Se espera que los agricultores actualicen continuamente sus conocimientos y desarrollen competencias relacionadas con la gestión medioambiental, las tecnologías digitales, la adaptación al cambio climático, la planificación financiera y el cumplimiento normativo. Sin embargo, el acceso a oportunidades de formación, servicios de asesoramiento y recursos educativos especializados sigue siendo desigual en muchas regiones agrícolas (C. S. Prajapati et al., 2025).



Estas cuestiones son especialmente evidentes en los Balcanes Occidentales, donde las zonas rurales siguen sufriendo la emigración, el envejecimiento de la población y un acceso limitado a los conocimientos agrícolas y a los sistemas de innovación. Los estudios indican que muchos productores agrícolas de la región se enfrentan a obstáculos relacionados con la adopción de tecnología, el acceso a la información y la participación en iniciativas de transferencia de conocimientos, lo que puede ralentizar la implementación de prácticas de gestión sostenible (Martinovska Stojcheska et al., 2024). Por lo tanto, reforzar la educación, el apoyo de asesoramiento y la cooperación entre agricultores, educadores, instituciones de investigación y responsables políticos es esencial para mejorar la resiliencia y la competitividad del sector agrícola.

Los educadores también desempeñan un papel fundamental a la hora de abordar estas carencias de capacidad. La creciente complejidad de la gestión agrícola sostenible requiere programas de formación que combinen los conocimientos técnicos con competencias en materia de gestión, tecnología digital, medio ambiente y empresa (Latino et al., 2023). El desarrollo de materiales educativos accesibles y orientados a la práctica puede ayudar tanto a los profesionales agrícolas actuales como a los futuros a responder de manera eficaz a las exigencias de la agricultura moderna.

En conjunto, estos retos sociales ponen de relieve la necesidad de una inversión continua en capital humano, transferencia de conocimientos y aprendizaje permanente dentro del sector agrícola. Abordar las cuestiones sociales y relacionadas con las capacidades mediante una gestión eficaz contribuye a fortalecer las comunidades rurales, a una mayor adopción de la innovación y a la sostenibilidad a largo plazo de los sistemas agrícolas.

2.3. Buenas prácticas y metodologías

La transición hacia una gestión agrícola sostenible requiere la adopción de prácticas que equilibren la protección del medio ambiente, la viabilidad económica y la responsabilidad social (Thakur, Ratnam, et al., 2024). Los enfoques de gestión eficaces ayudan a las empresas agrícolas a responder a los retos medioambientales y económicos, al tiempo que mantienen la productividad y la competitividad a largo plazo. Por lo tanto, la gestión agrícola sostenible combina la planificación estratégica,



el uso eficiente de los recursos, la gestión de riesgos y la mejora continua de los sistemas de producción (Mirzaei et al., 2022).

Uno de los enfoques más eficaces es la planificación estratégica de la explotación agrícola (Baker et al., 2025). La gestión agrícola sostenible comienza con una evaluación exhaustiva de la situación actual, que incluye los recursos disponibles, los sistemas de producción, las condiciones medioambientales y los objetivos empresariales. A partir de esta evaluación, los gestores agrícolas pueden identificar los puntos fuertes y débiles, establecer objetivos de sostenibilidad y desarrollar planes de acción que respalden el desarrollo a largo plazo. El seguimiento y la evaluación continuos de los resultados son esenciales para medir el progreso y adaptar las decisiones de gestión cuando sea necesario (Latino et al., 2023).

La gestión eficiente de los recursos constituye otro elemento clave de los sistemas agrícolas sostenibles. (Thakur, Ratnam, et al., 2024). Las empresas agrícolas adoptan cada vez más prácticas que mejoran el uso del suelo, el agua, la energía y otros insumos de producción, al tiempo que reducen los impactos ambientales. Entre las técnicas más comunes se incluyen la rotación de cultivos, los cultivos de cobertura, la gestión integrada de nutrientes, la labranza reducida y los sistemas de riego eficientes. Estas prácticas contribuyen a mejorar la salud del suelo, a una mayor eficiencia en el uso de los recursos, a la reducción de los costes de producción y a una mayor resiliencia frente a las presiones ambientales.

La adaptación al cambio climático y la gestión de riesgos se han convertido también en componentes fundamentales de la gestión agrícola moderna (M. V. K. Sivakumar y Stefanski, 2009). Cada vez es más necesario que los agricultores y los gestores agrícolas se anticipen a los riesgos relacionados con el clima y apliquen medidas que reduzcan la vulnerabilidad ante sequías, inundaciones, temperaturas extremas y otras perturbaciones medioambientales. Entre las estrategias de adaptación eficaces pueden figurar la diversificación de la producción, la mejora de la gestión del agua, la vigilancia del clima y el uso de variedades de cultivos resilientes (M. Sivakumar, 2021). La integración de la evaluación de riesgos en la planificación de las explotaciones permite a los gestores tomar decisiones más fundamentadas y reforzar la estabilidad a largo plazo de las empresas agrícolas.



Las tecnologías digitales contribuyen cada vez más a la gestión agrícola sostenible al mejorar la toma de decisiones y la eficiencia operativa (Dibbern et al., 2024). El software de gestión de explotaciones, los sistemas de monitorización digital, los sensores, las tecnologías de teledetección y las herramientas de agricultura de precisión proporcionan información valiosa para gestionar los recursos y optimizar los procesos de producción. Estas tecnologías permiten a los gestores agrícolas supervisar el rendimiento, reducir los residuos, mejorar la eficiencia de los insumos y responder de forma más eficaz a las condiciones cambiantes del medio ambiente y del mercado.

La aplicación de prácticas de gestión sostenible reviste especial importancia en los Balcanes Occidentales, donde muchas empresas agrícolas operan en condiciones de recursos limitados, propiedad fragmentada de la tierra y presiones climáticas cada vez mayores (Županić et al., 2021). En este contexto, la gestión sostenible no requiere necesariamente inversiones a gran escala. Muchas prácticas pueden introducirse gradualmente mediante una mejor planificación, un uso más eficiente de los recursos, el intercambio de conocimientos y la cooperación entre agricultores, servicios de asesoramiento y comunidades locales. Estos enfoques pueden reforzar la resiliencia, la competitividad y la sostenibilidad de los sistemas agrícolas en toda la región.

2.4. Estudios de caso

Los siguientes estudios de caso ofrecen ejemplos prácticos de prácticas de gestión sostenible aplicadas en sistemas agrícolas. Demuestran cómo se pueden abordar los retos medioambientales, económicos y sociales mediante la planificación estratégica, la gestión eficiente de los recursos, la innovación y la colaboración. Los casos seleccionados ponen de relieve valiosas lecciones que pueden apoyar la adopción de enfoques de gestión sostenible en diferentes contextos agrícolas, incluidos los Balcanes Occidentales.

2.4.1. La agricultura ecológica como estrategia de gestión sostenible (Serbia)⁴

Antecedentes

⁴ Fuente del estudio de caso: La información presentada en este estudio de caso se ha adaptado de Šeremešić et al. (2024), quienes examinaron el papel de la agricultura ecológica en el apoyo al desarrollo sostenible y la transformación agrícola en Serbia



Serbia cuenta con condiciones naturales favorables y una larga tradición agrícola, lo que genera un gran potencial para el desarrollo de sistemas agrícolas sostenibles. A pesar de estas ventajas, la producción agrícola convencional ha dominado históricamente el sector, mientras que los enfoques alternativos, como la agricultura ecológica, se han desarrollado de forma más gradual. La creciente preocupación por el medio ambiente, la demanda cada vez mayor de alimentos seguros y de alta calidad, y la armonización con las políticas europeas de sostenibilidad han impulsado un mayor interés por la agricultura ecológica. Como resultado, la agricultura ecológica se ha convertido en un ejemplo importante de cómo las prácticas de gestión sostenible pueden contribuir al desarrollo agrícola, la protección del medio ambiente y la revitalización rural.

Problema identificado

Aunque Serbia cuenta con un importante potencial para la agricultura ecológica, el sector se ha enfrentado a varias barreras para su desarrollo. Entre ellas se incluyen la escasa concienciación de los consumidores, la insuficiente demanda del mercado nacional, las limitaciones financieras y los retos relacionados con la certificación y la transferencia de conocimientos. Además, muchos agricultores se han mostrado reacios a abandonar los sistemas de producción convencionales debido a los riesgos económicos percibidos y a la incertidumbre respecto a las oportunidades de mercado. Estos factores han frenado una adopción más generalizada de las prácticas agrícolas sostenibles.

Solución aplicada

Para apoyar el crecimiento de la agricultura ecológica, Serbia introdujo políticas y medidas estratégicas destinadas a fortalecer el sector. Estas iniciativas incluyeron el desarrollo de marcos jurídicos e institucionales, el apoyo a los procesos de certificación, la promoción de métodos agrícolas respetuosos con el medio ambiente y el fomento de la cooperación entre los productores. Los agricultores adoptaron gradualmente prácticas de gestión centradas en el uso sostenible de los recursos, la conservación de la biodiversidad, la protección del suelo y la reducción de la dependencia de los insumos sintéticos.

Resultados

La aplicación de estas medidas contribuyó a la expansión gradual de la agricultura ecológica en todo el país. La superficie dedicada a la producción ecológica aumentó significativamente, mientras que el número de productores certificados y de productos



ecológicos disponibles en los mercados nacionales e internacionales siguió creciendo. La agricultura ecológica también contribuyó a la protección del medio ambiente, mejoró la gestión de los recursos naturales y promovió el desarrollo rural sostenible. Al mismo tiempo, el sector reforzó el progreso de Serbia hacia objetivos de sostenibilidad más amplios.

Lecciones aprendidas

La experiencia de Serbia demuestra que una transición exitosa hacia sistemas agrícolas más sostenibles requiere un compromiso a largo plazo, políticas de apoyo, formación de los agricultores y una cooperación eficaz entre las partes interesadas. El desarrollo agrícola sostenible no puede basarse únicamente en medidas medioambientales, sino que también debe abordar la viabilidad económica, el desarrollo del mercado y la transferencia de conocimientos. El caso destaca la importancia de la gestión estratégica, el apoyo institucional y la innovación continua para alcanzar los objetivos de sostenibilidad a largo plazo.

2.4.2. Hacia una gestión de precisión de los cultivos de patata basada en datos (Países Bajos)⁵

Antecedentes

Los Países Bajos son reconocidos como uno de los países líderes de Europa en innovación agrícola y agricultura de precisión. El aumento de los requisitos medioambientales, la necesidad de un uso eficiente de los recursos y las crecientes expectativas en materia de sostenibilidad han fomentado la adopción de enfoques de gestión basados en datos dentro del sector agrícola. En la producción de patatas, la agricultura de precisión se ha convertido en una herramienta importante para mejorar la productividad y, al mismo tiempo, reducir el impacto medioambiental. Mediante la integración de tecnologías digitales, sensores, imágenes por satélite y sistemas avanzados de apoyo a la toma de decisiones, los agricultores son cada vez más capaces de gestionar las operaciones agrícolas de forma más precisa y eficiente.

⁵ Fuente del estudio de caso: La información presentada en este estudio de caso se ha adaptado de (Kempenaar et al., 2026), quienes analizaron el papel de las tecnologías de agricultura de precisión basadas en datos para mejorar la eficiencia de los recursos, la sostenibilidad y la toma de decisiones en la producción de cultivos en los Países Bajos.



Problema identificado

Los productores agrícolas se enfrentan a una presión cada vez mayor para aumentar la productividad y, al mismo tiempo, reducir el uso de agua, fertilizantes, pesticidas y otros insumos agrícolas. Además, el cumplimiento de la normativa medioambiental y las normas de sostenibilidad ha cobrado una importancia cada vez mayor. A pesar de los beneficios potenciales de la agricultura de precisión, muchos agricultores se han mostrado reacios a adoptar estas tecnologías debido a los elevados costes de inversión, la incertidumbre sobre la rentabilidad económica, la complejidad tecnológica y los retos que plantean la gestión de datos y la interoperabilidad entre los distintos sistemas digitales.

Solución implementada

Para hacer frente a estos retos, los agricultores y las organizaciones agrícolas neerlandesas adoptaron cada vez más tecnologías de agricultura de precisión y sistemas de gestión basados en datos. Entre ellos se incluían sistemas de información para la gestión de explotaciones, seguimiento por satélite, navegación basada en GNSS, sensores de suelo y cultivos, herramientas de inteligencia artificial y plataformas digitales de apoyo a la toma de decisiones. La implementación de estas tecnologías permitió un seguimiento más preciso del estado de los cultivos y una aplicación más eficiente de fertilizantes, plaguicidas, riego y otros insumos de producción. Varios proyectos piloto y programas de innovación también respaldaron la adopción práctica de estas tecnologías a nivel de explotación agrícola.

Resultados

La adopción de tecnologías de agricultura de precisión mejoró la eficiencia en el uso de los recursos y permitió prácticas de producción más sostenibles. Los agricultores optimizaron el uso de los insumos agrícolas, redujeron los residuos y mejoraron los procesos de toma de decisiones utilizando datos en tiempo real. Las experiencias de las iniciativas neerlandesas de agricultura de precisión demostraron reducciones cuantificables en el consumo de agua, fertilizantes, pesticidas y otros insumos, al tiempo que se mantenía la productividad y el rendimiento de los cultivos. Las tecnologías también contribuyeron a una mejor gestión medioambiental y a un mayor cumplimiento de los requisitos de sostenibilidad.

Lecciones aprendidas



La experiencia neerlandesa demuestra que las tecnologías digitales pueden desempeñar un papel significativo en el apoyo a la gestión agrícola sostenible cuando se combinan con los conocimientos, la formación y el apoyo organizativo adecuados. Una implementación exitosa requiere no solo inversiones tecnológicas, sino también el desarrollo de competencias digitales, una gestión eficaz de los datos y la cooperación entre agricultores, proveedores de tecnología, investigadores y responsables políticos. El caso destaca además que la agricultura de precisión puede mejorar tanto el rendimiento medioambiental como el económico, lo que la convierte en un componente valioso de los sistemas agrícolas sostenibles modernos.

2.5. Herramientas y recursos útiles

La implantación de prácticas de gestión sostenible en la agricultura puede apoyarse mediante diversas tecnologías, recursos educativos, plataformas de intercambio de conocimientos y materiales de formación práctica. A medida que los sistemas agrícolas se vuelven cada vez más complejos, los agricultores y los gestores agrícolas necesitan tener acceso a información y herramientas fiables que faciliten la toma de decisiones fundamentadas, la eficiencia en el uso de los recursos y la sostenibilidad a largo plazo. Las tecnologías digitales, los recursos educativos y las plataformas colaborativas se reconocen cada vez más como importantes facilitadores de la gestión agrícola sostenible (Dibbern et al., 2024).

La gestión agrícola moderna depende cada vez más de las tecnologías digitales que facilitan la toma de decisiones basada en datos y mejoran la eficiencia operativa. Los sistemas de información para la gestión de explotaciones agrícolas (FMIS), las tecnologías de agricultura de precisión, los sistemas de seguimiento por satélite, los sensores, los drones y las aplicaciones de inteligencia artificial permiten a los agricultores supervisar el rendimiento de los cultivos, optimizar el uso del agua, los fertilizantes y los plaguicidas, y mejorar la asignación de recursos. Estas tecnologías contribuyen a una mayor productividad, a la reducción del impacto medioambiental y a unos sistemas de producción agrícola más sostenibles (Kempenaar et al., 2026).

Además de las soluciones tecnológicas, las guías prácticas y los manuales proporcionan un valioso apoyo para la implementación de prácticas agrícolas sostenibles. Los recursos elaborados por organizaciones como la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y la Comisión Europea



ofrecen orientación sobre la agricultura climáticamente inteligente, la gestión integrada de plagas, la conservación de la biodiversidad, la gestión sostenible del suelo y la adaptación al cambio climático. Estos materiales ayudan a los agricultores y a los asesores agrícolas a traducir los principios de sostenibilidad en medidas de gestión prácticas, al tiempo que favorecen el cumplimiento de las políticas medioambientales y agrícolas ((Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), 2017); Comisión Europea, 2021).

Las plataformas de intercambio de conocimientos respaldan aún más el desarrollo agrícola sostenible al facilitar el acceso a la información, las oportunidades de formación, los resultados de la investigación y los ejemplos de buenas prácticas. Iniciativas como la Red de la PAC de la UE y la Asociación Europea de Innovación para la Productividad y la Sostenibilidad Agrícolas (EIP-AGRI) promueven la cooperación entre agricultores, investigadores, educadores, asesores y responsables políticos. A través del intercambio de conocimientos y experiencias, estas plataformas contribuyen a la innovación, al desarrollo de capacidades y a una mayor adopción de prácticas de gestión sostenible en todo el sector agrícola (Comisión Europea, 2024).

Los materiales de apoyo, como los estudios de casos, las fichas técnicas, los seminarios web, los vídeos formativos, las herramientas de evaluación de la sostenibilidad y las plantillas de planificación de explotaciones, pueden reforzar aún más la aplicación de la gestión agrícola sostenible. Estos recursos ayudan a los agricultores, a los gestores agrícolas y a los formadores a desarrollar habilidades prácticas, mejorar los procesos de toma de decisiones y actualizar continuamente sus conocimientos. El acceso continuo a materiales educativos y formativos sigue siendo esencial para abordar los retos medioambientales, económicos y sociales a los que se enfrenta la agricultura moderna.

El uso eficaz de las tecnologías, los recursos educativos, las plataformas de intercambio de conocimientos y los materiales de apoyo puede mejorar significativamente la aplicación de prácticas de gestión agrícola sostenible. El acceso a información fiable y al aprendizaje continuo permite a los gestores agrícolas reforzar el rendimiento de las explotaciones, mejorar los resultados en materia de sostenibilidad y aumentar la resiliencia y la competitividad a largo plazo de las empresas agrícolas.



2.6. Actividades prácticas

Las actividades prácticas ofrecen a los alumnos la oportunidad de aplicar los conceptos, principios y enfoques de gestión presentados a lo largo de este módulo. Mientras que las secciones anteriores se centraron en los fundamentos teóricos, los retos de sostenibilidad, las mejores prácticas y los estudios de caso, estas actividades animan a los participantes a aplicar estos conocimientos en contextos prácticos de toma de decisiones.

Las actividades están diseñadas para reforzar el pensamiento analítico, las habilidades de resolución de problemas y la capacidad de evaluar los sistemas agrícolas desde perspectivas medioambientales, económicas y sociales. Al participar en ejercicios prácticos, los alumnos pueden comprender mejor cómo se pueden aplicar los principios de gestión sostenible en contextos agrícolas reales y cómo las decisiones de gestión influyen en la sostenibilidad y la resiliencia a largo plazo de las empresas agrícolas.

Las siguientes actividades pueden llevarse a cabo de forma individual o en grupo y pueden adaptarse a diferentes entornos educativos, niveles de experiencia y contextos agrícolas.

2.6.1. Evaluación de la sostenibilidad de la explotación agrícola

Objetivo

El objetivo de esta actividad es ayudar a los alumnos a evaluar el desempeño en materia de sostenibilidad de una empresa agrícola mediante la aplicación de criterios de sostenibilidad ambiental, económica y social. Los participantes analizarán cómo las decisiones de gestión influyen en el rendimiento de la explotación agrícola e identificarán áreas en las que se pueden reforzar las prácticas de gestión sostenible. La actividad anima a los alumnos a reflexionar de forma crítica sobre el uso de los recursos, la protección del medio ambiente, la viabilidad económica y la responsabilidad social dentro de los sistemas agrícolas. Al completar la evaluación, los participantes adquirirán experiencia práctica en la valoración de los retos de sostenibilidad y en la elaboración de recomendaciones que apoyen la resiliencia y la competitividad a largo plazo de la explotación agrícola.

Materiales necesarios



- Hoja de trabajo para la evaluación de la sostenibilidad de la explotación agrícola *(en el apéndice 1 se incluye una hoja de trabajo detallada para la evaluación de la sostenibilidad de la explotación agrícola)*
- Bolígrafo o dispositivo digital
- Descripción de la explotación, estudio de caso o datos reales de una explotación (si se dispone de ellos).

Nota sobre la duración

El tiempo estimado es orientativo y puede ajustarse en función del tamaño del grupo, los materiales disponibles, el contexto de aprendizaje y la experiencia previa de los participantes. Los formadores y los alumnos pueden ajustar la duración de cada paso según sus necesidades y los recursos disponibles.

Instrucciones paso a paso con indicación de tiempo

1. Selecciona una explotación agrícola, una empresa agrícola o uno de los casos prácticos presentados en este módulo (10 minutos).
2. Revisa la información disponible e identifica las principales actividades agrícolas, las prácticas de gestión, los recursos disponibles y los objetivos de sostenibilidad. Analiza cómo gestiona actualmente la explotación los aspectos medioambientales, económicos y sociales de sus operaciones (10 minutos).
3. Evalúe la sostenibilidad medioambiental analizando las prácticas de gestión del suelo, la eficiencia en el uso del agua, las medidas de protección de la biodiversidad, las prácticas de gestión de residuos y las estrategias de adaptación al cambio climático. Considere si la explotación aplica prácticas sostenibles que contribuyan a la protección del medio ambiente y a la conservación de los recursos a largo plazo (15 minutos).
4. Evalúe la sostenibilidad económica examinando la rentabilidad, la productividad, la eficiencia en el uso de los recursos, los costes de producción, la capacidad de inversión, las oportunidades de mercado y las prácticas de gestión de riesgos. Considere si la explotación agrícola tiene capacidad financiera para mantener sus operaciones y adaptarse a los retos futuros (15 minutos).
5. Evalúa la sostenibilidad social analizando las condiciones laborales, el acceso a la educación y la formación, la participación de la comunidad, la transferencia de conocimientos y la planificación de la sucesión a largo plazo. Considera



cómo contribuye la explotación agrícola al bienestar de los empleados, las comunidades locales y las futuras generaciones de agricultores (10 minutos).

6. Rellene la ficha de evaluación de la sostenibilidad y asigne puntuaciones a cada criterio. A partir de los resultados de la evaluación, identifique al menos tres puntos fuertes y tres áreas en las que se podrían introducir mejoras (10 minutos).
7. Elabora recomendaciones prácticas que puedan mejorar el desempeño de la explotación agrícola en materia de sostenibilidad. Comenta las acciones propuestas con otros participantes o con el formador y explica cómo estas recomendaciones podrían contribuir a la sostenibilidad medioambiental, económica y social (10 minutos).

Criterios de evaluación

Se pueden utilizar los siguientes criterios para evaluar el rendimiento de los participantes:

- Capacidad para identificar cuestiones relacionadas con la sostenibilidad medioambiental, económica y social
- Calidad y exhaustividad de la evaluación de la sostenibilidad
- Relevancia y viabilidad de las mejoras de gestión propuestas
- Aplicación de conceptos de gestión sostenible y pensamiento analítico
- Participación en el debate, la reflexión y la elaboración de recomendaciones

2.6.2. Elaboración de un plan de gestión agrícola sostenible

Objetivo

El objetivo de esta actividad es ayudar a los alumnos a aplicar los principios de gestión sostenible mediante la elaboración de un plan de mejora práctico para una empresa agrícola. Los participantes analizarán los retos en materia de sostenibilidad, establecerán prioridades entre las medidas de gestión y diseñarán medidas realistas que puedan mejorar el rendimiento medioambiental, la viabilidad económica y la sostenibilidad social. A través de este ejercicio, los alumnos reforzarán sus habilidades de planificación, toma de decisiones y resolución de problemas, al tiempo que exploran cómo se pueden integrar las prácticas de gestión sostenible en las operaciones diarias de la explotación agrícola.



Materiales necesarios

- Plantilla del plan de gestión agrícola (*en el apéndice 2 se incluye una plantilla detallada del plan de gestión agrícola*)
- Resultados de la evaluación de la sostenibilidad de la explotación agrícola (Actividad 1) o de un caso práctico seleccionado
- Bolígrafo o dispositivo digital
- Calculadora (opcional)

Nota sobre la duración

El tiempo estimado es orientativo y puede ajustarse en función del tamaño del grupo, los materiales disponibles, el contexto de aprendizaje y la experiencia previa de los participantes. Los formadores y los alumnos pueden ajustar la duración de cada paso según sus necesidades y los recursos disponibles.

Instrucciones paso a paso con indicación de tiempo

1. Seleccionar una explotación agrícola, una empresa agrícola o un estudio de caso que sirva de base para el plan de gestión (10 minutos).
2. Revisar los resultados de la evaluación de sostenibilidad o la información disponible sobre la explotación agrícola e identificar los principales retos medioambientales, económicos y sociales que afectan a la empresa (10 minutos).
3. Priorice los retos identificados y seleccione al menos tres áreas que requieran una intervención de gestión o una mejora (10 minutos).
4. Desarrolle medidas de gestión prácticas que puedan abordar los retos identificados. Considere medidas relacionadas con la eficiencia en el uso de los recursos, la protección del medio ambiente, el rendimiento financiero, la gestión de riesgos, la adopción de tecnología, la educación o la participación de la comunidad (20 minutos).
5. Para cada medida propuesta, identificar los beneficios esperados, los posibles obstáculos, los recursos necesarios y las prioridades de implementación (15 minutos).



6. Elabora un breve Plan de Gestión Agrícola Sostenible que resuma las medidas propuestas y explique cómo contribuyen a la sostenibilidad y la resiliencia a largo plazo (15 minutos).
7. Presente el plan de gestión al resto de participantes o al formador y debata la viabilidad de las recomendaciones propuestas (10 minutos).

Criterios de evaluación

Se pueden utilizar los siguientes criterios para evaluar el rendimiento de los participantes:

- Capacidad para identificar y priorizar los retos de sostenibilidad
- Calidad y viabilidad de las medidas de gestión propuestas
- Aplicación de los principios de gestión sostenible
- Integración de consideraciones medioambientales, económicas y sociales
- Claridad y exhaustividad del plan de gestión
- Participación en actividades de debate y reflexión

3. Conclusión

Las prácticas de gestión sostenible se han convertido en un componente esencial del desarrollo agrícola moderno. A medida que la agricultura se enfrenta a retos medioambientales, económicos y sociales cada vez mayores, los gestores agrícolas deben adoptar enfoques integrados que fomenten la productividad, la eficiencia en el uso de los recursos, la resiliencia y la sostenibilidad a largo plazo. Hoy en día, una gestión agrícola eficaz va más allá de la planificación de la producción e incorpora cada vez más la gestión responsable del medio ambiente, la innovación, la sostenibilidad financiera, la gestión de riesgos y la adaptación continua a las condiciones cambiantes.

Este módulo ha presentado los conceptos clave y los fundamentos teóricos de la gestión agrícola sostenible y ha explorado los principales retos que afectan a los sistemas agrícolas. Se ha prestado especial atención a cuestiones medioambientales como el cambio climático, la degradación del suelo, la escasez de agua y la pérdida de biodiversidad, así como a los factores económicos y sociales que influyen en la sostenibilidad y la competitividad de las empresas agrícolas. El módulo también ha presentado metodologías prácticas, ejemplos de buenas prácticas y estudios de caso



que demuestran cómo se pueden aplicar los principios de gestión sostenible en diferentes contextos agrícolas.

La relevancia práctica de la gestión agrícola sostenible radica en su capacidad para respaldar la toma de decisiones fundamentadas y mejorar el rendimiento a largo plazo de las empresas agrícolas. Las prácticas de gestión sostenible ayudan a los agricultores y a los gestores agrícolas a optimizar el uso de los recursos, reforzar la resiliencia ante los retos medioambientales y de mercado, mejorar el rendimiento medioambiental y respaldar la viabilidad a largo plazo de las comunidades rurales.

En última instancia, el valor de la gestión agrícola sostenible radica no solo en comprender los principios de sostenibilidad, sino también en trasladarlos a la práctica cotidiana. Los conceptos, herramientas, actividades prácticas y ejemplos presentados a lo largo de este módulo pueden ayudar a los agricultores, gestores agrícolas, educadores y otras partes interesadas a identificar los retos de sostenibilidad, desarrollar estrategias de mejora y aplicar prácticas de gestión que contribuyan a sistemas agrícolas más resilientes, eficientes en el uso de los recursos y responsables con el medio ambiente. A través del aprendizaje continuo, la innovación y la colaboración, las prácticas de gestión sostenible pueden desempeñar un papel importante a la hora de respaldar la sostenibilidad y la competitividad a largo plazo de la agricultura en los Balcanes Occidentales y más allá.

4. Glosario

- **Gestión agrícola:** Proceso de planificación, organización, dirección y control de los recursos agrícolas y las actividades de producción con el fin de alcanzar objetivos económicos, medioambientales y sociales.
- **Agroecología:** Enfoque que aplica principios ecológicos a los sistemas agrícolas con el fin de promover la sostenibilidad, la biodiversidad y la conservación de los recursos.
- **Biodiversidad:** La variedad de organismos vivos, incluidas las plantas, los animales y los microorganismos, dentro de un ecosistema concreto.
- **Adaptación al cambio climático:** Acciones y estrategias destinadas a reducir los impactos negativos del cambio climático y a aumentar la resiliencia de los sistemas agrícolas.



- **Agricultura climáticamente inteligente (ACI):** enfoque agrícola que busca mejorar la productividad, reforzar la resiliencia ante el cambio climático y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.
- **Economía circular:** modelo económico centrado en reducir los residuos, reutilizar los recursos y mejorar la eficiencia en el uso de los mismos en todos los sistemas de producción.
- **Sistema de información para la gestión de explotaciones agrícolas (FMIS):** herramienta digital que facilita los procesos de planificación, seguimiento, registro y toma de decisiones en las explotaciones agrícolas.
- **Evaluación del ciclo de vida (LCA):** metodología utilizada para evaluar los impactos ambientales de un producto, proceso o actividad a lo largo de todo su ciclo de vida.
- **Agricultura de precisión:** uso de tecnologías digitales, sensores, sistemas de satélite y análisis de datos para optimizar la producción agrícola y el uso de los recursos.
- **Agricultura regenerativa:** enfoque agrícola cuyo objetivo es restaurar la salud del suelo, mejorar la biodiversidad y reforzar la resiliencia de los ecosistemas.
- **Eficiencia en el uso de los recursos:** el uso eficaz y sostenible de los recursos naturales, financieros y humanos para alcanzar los resultados deseados, minimizando al mismo tiempo los residuos.
- **Indicadores de sostenibilidad:** medidas utilizadas para evaluar el rendimiento medioambiental, económico y social de los sistemas agrícolas.
- **Agricultura sostenible:** producción agrícola que satisface las necesidades actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades.
- **Sistema alimentario sostenible:** sistema de producción y distribución de alimentos que proporciona alimentos seguros y nutritivos, al tiempo que fomenta la protección del medio ambiente, la viabilidad económica y el bienestar social.
- **Prácticas de gestión sostenible:** enfoques de gestión que integran la sostenibilidad medioambiental, económica y social en la planificación, la toma de decisiones y las operaciones agrícolas.



5. Referencias

- Baker, D. J., Nye, C., Wheeler, R., Masquelier, C., Binner, A., Gaston, K. J., Heard, M. S., Lobley, M., Smith, D. y Maclean, I. M. D. (2025). Alineación de enfoques estratégicos y participativos para el diseño y la implementación de programas agroambientales con el fin de mejorar los resultados en materia de recuperación de la naturaleza. En *People and Nature* (vol. 7, n.º 2). <https://doi.org/10.1002/pan3.10785>
- Bateman, A. M. y Muñoz-Rojas, M. (2019). ¿A quién recae la carga de la degradación del suelo y las preocupaciones sobre su gestión? **Advances in Chemical Pollution, Environmental Management and Protection**, 4. <https://doi.org/10.1016/bs.apmp.2019.07.001>
- Bless, A., Davila, F. y Plant, R. (2023). Una genealogía de las narrativas sobre la agricultura sostenible: implicaciones para el potencial transformador de la agricultura regenerativa. *Agriculture and Human Values*, 40(4). <https://doi.org/10.1007/s10460-023-10444-4>
- Dammak, K., Zouari, A. y Sidhom, L. (2024). Superación de las barreras de la cadena de suministro agroalimentaria sostenible mediante la agricultura de conservación y la sostenibilidad del capital múltiple. *15.º Coloquio Internacional IEEE sobre Logística y Gestión de la Cadena de Suministro, LOGISTIQUEA 2024*. <https://doi.org/10.1109/LOGISTIQUEA61063.2024.10571541>
- de Oliveira Lima, L. A., dos Santos, A. F., Nunes, M. M., da Silva, I. B., da Silva Gomes, V. M. M., de Oliveira Busto, M., de Oliveira, M. A. M. L., y do Nascimento João, B. (2024). PRÁCTICAS DE GESTIÓN SOSTENIBLE: EL MARKETING ECOLÓGICO COMO FUENTE DE VENTAJA COMPETITIVA ORGANIZACIONAL. *Revista de Gestión Social y Ambiental*, 18(4). <https://doi.org/10.24857/rgsa.v18n4-087>
- Delgado, L., Garino, C., Moreno, F. J., Zagon, J. y Broll, H. (2023). Sistemas alimentarios sostenibles: marco normativo de la UE y contribución de los insectos a la estrategia «De la granja a la mesa». En *Food Reviews International* (vol. 39, n.º 9). <https://doi.org/10.1080/87559129.2022.2130354>
- Dibbern, T., Romani, L. A. S. y Massruhá, S. M. F. S. (2024). Principales factores impulsores y barreras para la adopción de tecnologías de agricultura digital. *Smart Agricultural Technology*, 8. <https://doi.org/10.1016/j.atech.2024.100459>



- Đokić, D., Matkovski, B., Jeremić, M. y Đurić, I. (2022). Productividad de la tierra e indicadores agroambientales: un estudio de caso de los Balcanes Occidentales. *Land*, 11(12). <https://doi.org/10.3390/land11122216>
- Comisión Europea. (2019). *El Pacto Verde Europeo establece cómo convertir a Europa en el primer continente climáticamente neutro para 2050, impulsando la economía, mejorando la salud y la calidad de vida de las personas, cuidando la naturaleza y sin dejar a nadie atrás. El Pacto Verde Europeo.*
- Comisión Europea. (2020). *EL COMITÉ Y EL COMITÉ DE LAS REGIONES: Una estrategia «de la granja a la mesa» para un sistema alimentario justo, saludable y respetuoso con el medio ambiente. ÍNDICE.*
https://agridata.ec.europa.eu/Qlik_Downloads/Jobs-Growth-sources.htm
- Comisión Europea. (2021a). «UNA PAC MÁS ECOLÓGICA Y MÁS JUSTA».
- Comisión Europea. (2021b). *Estrategia de la UE para los suelos de aquí a 2030: Aprovechar los beneficios de unos suelos sanos para las personas, la alimentación, la naturaleza y el clima.*
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2017). *Manual de agricultura climáticamente inteligente* (2.ª edición). Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.
- Garmestani, A., Allen, C. R., Angeler, D. G., Gunderson, L. y Ruhl, J. B. (2023). «Gestión adaptativa a múltiples escalas de los sistemas socioecológicos». *BioScience*, 73(11). <https://doi.org/10.1093/biosci/biad096>
- Gunarathne, N., Lee, K. H., y Hitigala Kaluarachchilage, P. K. (2023). Abordar el reto de la integración entre la estrategia medioambiental y la contabilidad de la gestión medioambiental. *Accounting, Auditing and Accountability Journal*, 36(1). <https://doi.org/10.1108/AAAJ-03-2020-4452>
- Ingram, J. y Morris, C. (2007). El reto del conocimiento en la transición hacia una gestión sostenible del suelo: un análisis de los asesores agrícolas en Inglaterra. *Land Use Policy*, 24(1). <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2005.07.002>



- Kabir, K., de Vries Robbe, S., y Godinho, C. (2024). Políticas de mitigación del cambio climático en la agricultura: una visión general de las barreras sociopolíticas. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, 15(6). <https://doi.org/10.1002/wcc.916>
- Kamakaula, Y. (2024). Prácticas de agricultura sostenible: enfoques económicos, ecológicos y sociales para mejorar el bienestar de los agricultores y la sostenibilidad medioambiental. *West Science Nature and Technology*, 2(02). <https://doi.org/10.58812/wsnt.v2i02.964>
- Kempenaar, C. C., Sijbrandij, F. F. D., Been, T. T. H., van Boheemen, K. K., Booij, J. J. A., van Evert, F. F. K., Teklu, M. G. M. G., Kessel, G. G. J. T., Kocks, C. C. G., Lugtenburg, C. C., van der Meer, A. A., Molendijk, L. L. P. G., van Oort, P. P. A. J., Tielen, J. J. J. H., y van der Wal, T. T. (2026). Hacia una gestión de cultivos de patata de precisión basada en datos. *Potato Research*, 69(1). <https://doi.org/10.1007/s11540-025-09996-1>
- Kerr, R. B., Liebert, J., Kansanga, M. y Kpienbaareh, D. (2022). Valores humanos y sociales en la agroecología: una revisión. En *Elementa* (vol. 10, n.º 1). <https://doi.org/10.1525/elementa.2021.00090>
- Kokare, S., Oliveira, J. P. y Godina, R. (2023). Evaluación del ciclo de vida de los procesos de fabricación aditiva: una revisión. En *Journal of Manufacturing Systems* (vol. 68). <https://doi.org/10.1016/j.jmsy.2023.05.007>
- Latino, M. E., Corallo, A., Menegoli, M. y Nuzzo, B. (2023). La agricultura 4.0 como motor de la agroalimentación sostenible: una propuesta de taxonomía. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 70(10). <https://doi.org/10.1109/TEM.2021.3101548>
- Liu, M., Chen, X. y Jiao, Y. (2024). Agricultura sostenible: teorías, métodos, prácticas y políticas. En *Agriculture (Suiza)* (vol. 14, n.º 3). <https://doi.org/10.3390/agriculture14030473>
- Madu, C. N. y Kuei, C. H. (2012). Manual de gestión de la sostenibilidad. En *Manual de gestión de la sostenibilidad*. <https://doi.org/10.1142/9789814354820>
- Manoj Kumar Jhariya, A. B. R. S. M. D. K. Y. (2019). Agricultura sostenible, silvicultura y gestión medioambiental. En «*Agricultura sostenible, silvicultura y gestión medioambiental*». <https://doi.org/10.1007/978-981-13-6830-1>



- Martinovska Stojcheska, A., Zhllima, E., Kotevska, A. e Imami, D. (2024). La política agrícola y de desarrollo rural de los Balcanes Occidentales en el contexto de la integración en la UE: el caso de Albania y Macedonia del Norte. *Regional Science Policy and Practice*, 16(8). <https://doi.org/10.1016/j.rspp.2024.100049>
- Mirzaei, A., Abdeslahi, A., Azarm, H. y Naghavi, S. (2022). Nuevo diseño del nexo agua-energía-alimentos-medio ambiente para una gestión agrícola sostenible. *Stochastic Environmental Research and Risk Assessment*, 36(7). <https://doi.org/10.1007/s00477-021-02131-9>
- Prajapati, C. S., Priya, N. K., Bishnoi, S., Vishwakarma, S. K., Buvaneswari, K., Shastri, S., Tripathi, S. y Jadhav, A. (2025). El papel de los enfoques participativos en la extensión agrícola moderna: salvar las brechas de conocimiento para prácticas agrícolas sostenibles. *Journal of Experimental Agriculture International*, 47(2). <https://doi.org/10.9734/jeai/2025/v47i23281>
- Prajapati, H. A., Yadav, K., Hanamasagar, Y., Kumar, M. B., Khan, T., Belagalla, N., Thomas, V., Jabeen, A., Gomadhi, G. y Malathi, G. (2024). Impacto del cambio climático en la agricultura mundial: retos y adaptación. *International Journal of Environment and Climate Change*, 14(4). <https://doi.org/10.9734/ijecc/2024/v14i44123>
- Saad, A., Benyamina, A. E. H. y Gamatie, A. (2020). Gestión del agua en la agricultura: un estudio sobre los retos actuales y las soluciones tecnológicas. *IEEE Access*, 8. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2974977>
- Schmid, B. y Schöb, C. (2023). Intensificación ecológica de la agricultura mediante la gestión de la biodiversidad: introducción. En *Journal of Plant Ecology* (vol. 16, n.º 6). <https://doi.org/10.1093/jpe/rtad018>
- Šeremešić, S., Dolijanović, Ž., Tomaš Simin, M., Milašinović Šeremešić, M., Vojnov, B., Brankov, T. y Rajković, M. (2024). Articulación de la agricultura ecológica y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: estudio de caso de Serbia. En *Sustainability (Suiza)* (vol. 16, n.º 5). <https://doi.org/10.3390/su16051842>
- Siebrecht, N. (2020). La agricultura sostenible y su brecha de implementación: cómo superar los obstáculos para su puesta en práctica. *Sustainability (Suiza)*, 12(9). <https://doi.org/10.3390/su12093853>



- Singh, R. y Singh, G. S. (2017). Agricultura tradicional: un enfoque climáticamente inteligente para la producción sostenible de alimentos. En **Energy, Ecology and Environment** (vol. 2, n.º 5). <https://doi.org/10.1007/s40974-017-0074-7>
- Sivakumar, M. (2021). Cambio climático, adaptación de la agricultura y sostenibilidad. En «*Enfoques de resiliencia climática y sostenibilidad medioambiental: lecciones globales y retos locales*». https://doi.org/10.1007/978-981-16-0902-2_6
- Sivakumar, M. V. K., y Stefanski, R. (2009). Mitigación del cambio climático, adaptación y sostenibilidad en la agricultura. **Idojaras**, 113(1–2).
- Soussi, A., Zero, E., Sacile, R., Trincherro, D. y Fossa, M. (2024). Sensores inteligentes y datos inteligentes para la agricultura de precisión: una revisión. En *Sensors* (vol. 24, n.º 8). <https://doi.org/10.3390/s24082647>
- Thakur, S., Ratnam, S. y Singh, A. (2024). Introducción a la gestión de la agroindustria. En *Agribusiness Management*. <https://doi.org/10.4324/9781003490111-1>
- Thakur, S., Wasnik, S. B., Sharma, P., Kush, B. y Nelson, R. (2024). Gestión de la agroindustria. En *Gestión de la agroindustria*. <https://doi.org/10.4324/9781003490111>
- Tsangas, M., Gavriel, I., Doula, M., Xenì, F. y Zorpas, A. A. (2020). Análisis del ciclo de vida en el marco de la planificación estratégica del desarrollo agrícola en la región de los Balcanes. *Sustainability (Suiza)*, 12(5). <https://doi.org/10.3390/su12051813>
- Vukovic, D. B., Spitsin, V., Akerman, E. y Gammerschmidt, I. (2025). Triple resultado, sostenibilidad y desarrollo regional. *Journal of Eurasian Studies*, 16(1). <https://doi.org/10.1177/18793665231215802>
- Waluyo, T. (2024). Aplicación de conceptos de gestión sostenible de la agroindustria: mantenimiento del equilibrio ecológico y económico. *Journal of Economics and Business ...*, 4(02).
- Županić, F. Ž., Radić, D. y Podbregar, I. (2021). Cambio climático y gestión agrícola: análisis de la región de los Balcanes Occidentales. En *Energy, Sustainability and Society* (vol. 11, n.º 1). <https://doi.org/10.1186/s13705-021-00327-z>



Anexo 1. Hoja de trabajo para la evaluación de la sostenibilidad de las explotaciones agrícolas

Nombre de la explotación agrícola o empresa: _____

Ubicación: _____

Fecha: _____

Evaluador(es): _____

Instrucciones

Evalúa cada criterio utilizando la siguiente escala:

Calificación	Descripción
1	Muy deficiente: no hay indicios de prácticas sostenibles
2	Limitada: las medidas de sostenibilidad se aplican en contadas ocasiones
3	Moderado: se aplican algunas prácticas de sostenibilidad
4	Buena: las prácticas de sostenibilidad están bien integradas
5	Excelente: la sostenibilidad está plenamente integrada y se supervisa de forma continua

Evaluación de la sostenibilidad medioambiental

Criterio de evaluación	Puntuación (1–5)	Comentarios / Pruebas
Prácticas de gestión y conservación del suelo		
Eficiencia en el uso del agua y gestión del riego		



Criterio de evaluación	Puntuación (1–5)	Comentarios / Pruebas
Medidas de protección de la biodiversidad		
Gestión de residuos y prevención de la contaminación		
Prácticas de adaptación al cambio climático		
Uso sostenible de fertilizantes y plaguicidas		

Puntos fuertes medioambientales:

Áreas de mejora:

Evaluación de la sostenibilidad económica

Criterio de evaluación	Puntuación (1–5)	Comentarios / Evidencia
Rentabilidad de la explotación y estabilidad financiera		
Eficiencia en el uso de los recursos		
Prácticas de gestión de costes		
Capacidad de inversión e innovación		
Gestión de riesgos y planificación empresarial		
Competitividad en el mercado		



Fortalezas económicas:

Áreas de mejora:

Evaluación de la sostenibilidad social

Criterio de evaluación	Puntuación (1–5)	Comentarios / Pruebas
Bienestar de los empleados y condiciones laborales		
Acceso a la educación y la formación		
Intercambio de conocimientos y desarrollo de capacidades		
Participación de la comunidad		
Planificación de la sucesión en las explotaciones agrícolas		
Contribución al desarrollo rural		

Fortalezas sociales:

Áreas de mejora:



Evaluación general de la sostenibilidad

Tres puntos fuertes principales

Tres áreas prioritarias de mejora

Medidas de gestión recomendadas

Medida	Beneficio esperado	Prioridad (Alta/Media/Baja)

Reflexión final

A la luz de esta evaluación, ¿cuáles son las medidas más importantes que podrían mejorar la sostenibilidad y la resiliencia a largo plazo de la explotación agrícola?



Anexo 2. Plantilla del plan de gestión sostenible de la explotación agrícola

Nombre de la explotación agrícola o empresa: _____

Ubicación: _____

Fecha: _____

Elaborado por: _____

Descripción general de la explotación agrícola

Principales actividades agrícolas

Principales retos en materia de sostenibilidad

Objetivos de sostenibilidad

Plan de acción para la gestión sostenible de la explotación agrícola

Retos identificados	Medida de gestión propuesta	Beneficio esperado	Recursos necesarios	Prioridad (Alta/Media/Baja)



Retos identificados	Medida de gestión propuesta	Beneficio esperado	Recursos necesarios	Prioridad (Alta/Media/Baja)

Medidas de mejora medioambiental

Medida	Resultado esperado	Plazo

Algunos ejemplos pueden ser:

- Mejora de la gestión del suelo
- Aumentar la eficiencia en el uso del agua
- Mejorar la protección de la biodiversidad
- Reducción del uso de productos químicos
- La aplicación de medidas de adaptación al cambio climático

Medidas de mejora económica

Acción	Resultado esperado	Plazo

Algunos ejemplos pueden ser:

- Mejora de la eficiencia en el uso de los recursos



- Reducción de los costes de producción
- Diversificar los ingresos de la explotación agrícola
- Invertir en tecnología
- Fortalecer las prácticas de gestión de riesgos

Acciones de mejora social

Acción	Resultado esperado	Plazo

Algunos ejemplos pueden ser:

- Impartir formación al personal
- Fomentar la transferencia de conocimientos
- Aumentar la participación de la comunidad
- Mejorar las condiciones laborales
- Elaborar planes de sucesión

Acciones prioritarias para los próximos 12 meses

Alta prioridad



Prioridad media

Prioridades a largo plazo

Seguimiento y evaluación

¿Cómo se supervisará el progreso?

¿Qué indicadores se utilizarán para medir el éxito?

Reflexión final

¿Cómo contribuirán las medidas de gestión propuestas a la sostenibilidad medioambiental, económica y social de la explotación agrícola?



**BALKANS
GROW**

green resilient organic wisdom



**Co-funded by
the European Union**

THE BALKANS GROW PROJECT CONSORTIUM



Univerza v Mariboru

Fakulteta za organizacijske vede

ME -
- RA
- KI



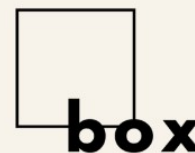
Shkolla e Mesme
Profesionale
Mihal Shahini



JU CENTAR ZA STRUČNO
OBRAZOVANJE



CRNVO
CENTAR ZA RAZVOJ NVO



Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them.