



Módulo 3

Profesor actualizado

Financiado por la Unión Europea. Las opiniones y puntos de vista expresados solo comprometen a su(s) autor(es) y no reflejan necesariamente los de la Unión Europea o los de la Agencia Ejecutiva Europea de Educación y Cultura (EACEA). Ni la Unión Europea ni la EACEA pueden ser considerados responsables de ellos.



Cofinanciado por
la Unión Europea

RESUMEN

En un mundo cada vez más globalizado, marcado por crisis energéticas y sociopolíticas, el desarrollo de una producción más sostenible y de Km 0 es cada vez más importante. Esta producción debe proporcionar a los ciudadanos los recursos e insumos necesarios bajo los más altos estándares de calidad. Para lograr esto y profundizar en el atractivo mundo de la agricultura multifuncional, es cada vez más importante actualizar e informar a los principales protagonistas en su desarrollo, es decir, los educadores. Son responsables de inculcar nuevos conocimientos y prácticas de desarrollo rural que estén en línea con los tiempos modernos. En la producción sostenible de cultivos, por ejemplo, las herramientas digitales son cada vez más determinantes junto con las nuevas tecnologías, como los drones con cámaras multiespectrales y la combinación de diagnósticos de situación mediante inteligencia artificial. Esto no debe eclipsar otros tipos de producción que aumentan los ingresos de la población rural. Cuando hablamos de Agricultura Multifuncional, estamos cambiando el concepto de producción, donde los recursos no sólo se utilizan para una producción única/simple, sino que se crean nuevos productos que deben ser creados con la mejor calidad, buscando el largo plazo y la mejora de los resultados. Para ello, los profesores que formarán a los futuros trabajadores en la agricultura multifuncional deben tener un conjunto de competencias que inculquen una cultura empresarial y una diversificación en la oferta de sus explotaciones/empresas. Para ello, es necesario formar a los profesores en determinadas áreas que más tarde afectarán a los protagonistas de la agricultura multifuncional. La formación en agroturismo, economía agraria, energías renovables, compatibilidad y desarrollo social se considera necesaria y debe ser un pilar fundamental basado en los valores intrínsecos de cada zona de producción.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Conocimientos

El alumno podrá:

Profundizar en el conocimiento y desarrollo de la Agricultura Multifuncional, aprendiendo nuevos enfoques productivos que mejoren la calidad de vida en el medio rural, utilizando un enfoque que no sea simplemente productivista sino también de diversificación y desarrollo rural.

Habilidades

El alumno podrá:

Desarrollar actividades en agricultura multifuncional y transmitir estos conocimientos a los potenciales protagonistas de la agricultura.

Actitudes

El alumno podrá:

Desarrollar de forma asertiva una agricultura multifuncional que evite los planteamientos productivistas y promueva el desarrollo sostenible.

Abreviaturas/Acrónimos

AI	Inteligencia artificial
CAP	Política Agraria Común
ENRD	European Network for Rural Development
IT	Información tecnológica
IoT	Internet de las Cosas
MA	Agricultura multifuncional
NGO	Organización no gubernamental
OECD	Organización para la cooperación y el desarrollo económico
PBL	Proyectos basados en aprendizajes
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la educación, ciencia y cultura
WWF	Fundación mundial sobre la vida salvaje

ÍNDICE

1 AGROTURISMO Y GASTROTURISMO	6
1.1 Turismo responsable	6
1.2 Agroturismo	6
1.3 Gastroturismo	7
1.4 Vínculos entre agroturismo, turismo gastronómico y agricultura multifuncional	8
1.5 Modelo de negocio de Agroturismo y gastroturismo: Estudio de casos.	9
1.6 Modelos de negocio en Agroturismo y gastroturismo: Plan de negocio	10
1.7 Modelos de negocio en Agroturismo y gastroturismo: Presentaciones de Plan de negocio.	11
2. ACTUALIZACIÓN DE LOS PROFESORES DE FORMACIÓN PROFESIONAL SOBRE LOS ASPECTOS ECONÓMICOS DE LA AGRICULTURA MULTIFUNCIONAL	12
2.1 Introducción	12
2.2 Fuentes fiables para una actualización continua de los aspectos económicos de la agricultura multifuncional	12
2.3 Herramientas digitales para acceder a documentos, artículos y vídeos adecuados para el seguimiento de las AM	14
2.4 Análisis de los documentos estratégicos internacionales desde una perspectiva económica	14
2.5 Redes internacionales y asociaciones	15
3 LA DIGITALIZACIÓN EN EL SECTOR AGROFORESTAL Y GANADERO	16
3.1 Introducción	16
3.2 Objetivos	16
3.3 Conceptos of Agricultura 4.0	17
3.4 Uso de Drones en Agricultura, Forestal y Ganadería	18
3.5 Uso de Sensores	19
3.6 IoT en los sectores Agroforestal y Ganadero	20
3.7 Guiado, sistemas de conducción autónoma para maquinaria agrícola y forestal y robots en ganadería	23
4 ENERGÍAS RENOVABLES EN ZONAS RURALES	25
4.1 Introducción	25
4.2 Diferentes fuentes de energía en zonas rurales	25
4.2.1 Necesidades energéticas en áreas rurales	25
4.2.2 Impacto medioambiental de las energías renovables	26
4.2.3 Beneficios asociados a la implementación de las energías renovables	26
4.3 Hoja de ruta de las energías renovables	27

4.3.1 Ventajas de la coexistencia de las energías renovables y el Sector primario	27
4.3.2 Proyectos para la preservación de la biodiversidad	28
4.4 Normativa y marco legal de las energías renovables	28
4.5 Incentivos y ayudas para la implantación de sistemas de energías renovables	29
5 COMPATIBILIDAD DE ACTIVIDADES EN MA	30
5.1 Introducción	30
5.2 Actividades de las empresas de Agricultura Multifuncional	30
5.3 Recursos de las empresas de Agricultura multifuncional.	32
5.4 Gestión de recursos	34
5.5 Planificación de la actividad	36
6 DEMANDAS SOCIALES Y ACTIVIDADES EN AM	37
6.1 Introducción	37
6.2 Viabilidad de las zonas rurales a través de la Agricultura multifuncional en la UE.	38
6.3 Protección de los valores culturales y patrimoniales	38
6.4 Protección contra la Despoblación Rural: El Papel de la AM y los Servicios Sociales en el Sostenimiento de las Comunidades Rurales	39
6.5 Protección de los Valores Paisajísticos, la Biodiversidad, la Gestión del Suelo y el Agua en Áreas Rurales a través de la Agricultura Multifuncional	40
6.6 Restauración de bosques mediante AM: Una visión sociocultural	40
6.7 Promoción de la Autosuficiencia Alimentaria: el Papel de la Agricultura Multifuncional y los Servicios Socioculturales en las Áreas Rurales	41
6.8 Promoción de Género y el Papel de las Mujeres en el Desarrollo Rural a través de AM	42
6.9 El papel de la agricultura multifuncional en la promoción de la organización social en las áreas rurales	43
REFERENCIAS	44

1 AGROTURISMO Y GASTROTURISMO

1.1 Turismo responsable

La Conferencia Mundial sobre Turismo Sostenible celebrada en Lanzarote (1995) dio lugar a la Carta del Turismo Sostenible, principal referencia internacional en la materia, que se basa en los principios de la «Cumbre de la Tierra» y la Agenda 21 de Río ([Ref. 1](#)). El documento fue actualizado dos décadas después por la Carta Mundial de Turismo Sostenible+20 ([Ref. 2](#)).

Tras el turismo sostenible ([Ref. 3](#)), surgió como desarrollo posterior el turismo responsable ([Ref. 4](#)), definido como aquel «que satisface a los turistas, mantiene y mejora el entorno del destino y beneficia a los residentes» ([Ref. 5](#)). Estos son sus principios:

- El turismo debería representar un apoyo más amplio al desarrollo sostenible y la conservación. El turismo debería utilizar los recursos naturales de forma sostenible.
- El turismo debería eliminar el consumo no sostenible y minimizar la contaminación y los residuos.
- El turismo debe respetar la cultura local y proporcionar beneficios y oportunidades a las comunidades locales.
- El turismo debe ser informativo y educativo.

En 1997, con el apoyo de la UNESCO, se fundó el Instituto de Turismo Responsable, una ONG internacional sin ánimo de lucro que promueve el turismo responsable a escala internacional y apoya a todos los agentes implicados en el sector turístico en el desarrollo de una nueva forma de viajar y conocer nuestro planeta ([Ref. 6](#)).

Actividad:

Ver más sobre *Consejos para ser un turista responsable*, en:

<https://www.youtube.com/watch?v=Rtgo150g0iw>

Ver la entrevista con el gerente del grupo Thuelma y Tearras de Jaén hablando sobre el negocio de agroturismo en: <https://www.youtube.com/watch?v=hB4YqokRY6Y>

1.2 Agroturismo

El agroturismo (también conocido como turismo rural) se remonta a principios del siglo XX: en el Tirol, los Alpes alemanes y Baviera (vinculado al montañismo y el alpinismo) y en Inglaterra (como bed & breakfast). A partir de los años 60, se extendió a varios países como Bélgica, Países Bajos, Luxemburgo, Francia e Italia. Más tarde, en los años 80, muchos gobiernos adoptaron este modelo como medio para combatir la crisis de la agricultura familiar, principalmente con la ayuda de subvenciones europeas para la agricultura y el desarrollo rural. Así, muchas masías, fincas, lagares, casas de aldea, molinos, etc. se constituyeron como alojamientos rurales para aportar otras fuentes de ingresos y una fórmula para revalorizar el patrimonio familiar rural. Muchas de las normativas regionales o nacionales más antiguas sobre agroturismo o turismo rural datan de los años 70 y 80, por ejemplo, en Italia, Portugal o Cataluña y Euskadi (ambas en España).

Después de más de treinta años, el concepto de turismo rural es un concepto que aglutina las modalidades turísticas que comparten un escenario común -el medio rural (en contraposición a la ciudad)- pero que presentan características diferentes tanto en términos de oferta como de

demanda turística. Esto da lugar a la existencia de diversos segmentos turísticos (tanto reales como potenciales), como el ecoturismo, el agroturismo, el turismo ornitológico, los deportes de aventura, el camping, el glamping, el turismo gastronómico, etc., que a menudo se solapan en un mismo lugar. Los límites entre ellos son a veces difusos ([Ref. 7](#)).



Figura 1: fábrica Poggio Alloro en San Gimignano, Tuscany (Italia).

En este tipo de turismo, el factor clave es la actividad agrícola y el propio modo de vida rural. Así, los turistas quieren sumergirse en el mundo rural, conocerlo de primera mano e incluso participar en algunas de las tareas de la granja, como ordeñar una vaca o una cabra, dar de comer al ganado, recoger frutas u hortalizas del huerto, cosechar, hornear pan o pasteles, cocinar recetas tradicionales, etc. Pueden visitar los alrededores e incluso participar en otras actividades (visitas culturales, senderismo, equitación, deportes de aventura, observación de aves, etc.), pero son un complemento, no el objetivo principal de las vacaciones.

En conclusión, el agroturismo no es simplemente turismo rural, sino un turismo en el que la granja es el principal atractivo.

1.3 Gastroturismo

Según la Asociación Mundial de Viajes Gastronómicos, el turismo gastronómico (también conocido como viaje gastronómico, turismo gastronómico o turismo culinario) es el acto de viajar para saborear un lugar con el fin de conocerlo ([Ref. 8](#)).

El concepto evolucionó a partir de la búsqueda de experiencias gastronómicas únicas e irrepetibles (en la década de 2010). Pasó a tener un gran y generalizado interés, con la ayuda de las redes sociales y los programas de televisión, y acabó convirtiéndose en un motivo fundamental para muchos viajeros a la hora de elegir un destino. Así, los viajeros empezaron a gastar más tiempo y dinero en experiencias gastronómicas únicas, convirtiendo la exploración de la cocina local en el eje central de una aventura cultural.

El turismo gastronómico incluye todo un abanico de experiencias, como clases de cocina, visitas a productores, comida callejera, pubs exclusivos de la zona, visitas a bodegas rústicas y experiencias únicas en restaurantes. Cada vez hay más empresas de viajes gastronómicos, eventos centrados en la comida y la bebida y marketing centrado en experiencias gastronómicas.

El turismo gastronómico es un viaje a través de los sabores, aromas y tradiciones de cada plato. Cada bocado y cada sorbo cuentan una historia y revelan la identidad y el patrimonio cultural de un territorio, fomentando el entendimiento y el respeto entre diferentes culturas. Los viajeros no sólo buscan destinos, sino también experiencias auténticas que combinen cultura y gastronomía. Y cuando visitan pequeños restaurantes familiares, productores locales y mercados tradicionales, refuerzan la economía local, apoyan la red comunitaria y promueven la autenticidad.

Actividad:

Ver más acerca de: ¿QUÉ ES EL TURISMO GASTRONÓMICO? VIAJE GASTRONÓMICO ¿Turismo Gastronómico, Turismo Culinario o Turismo de Gastronomía? en:

<https://www.youtube.com/watch?v=bBzbvWTnmTw>

1.4 Vínculos entre agroturismo, turismo gastronómico y agricultura multifuncional

El turismo rural se describe desde hace décadas como una nueva tendencia en el turismo mundial. Crece año tras año, pero aún está lejos del turismo de sol y playa. La pandemia mundial de COVID-19 ha provocado cambios en la demanda turística: desplome del turismo internacional, aceleración del proceso de digitalización del sector (Big Data, inteligencia artificial, IoT y sensores, tratamiento telemático), cambio de prioridades de los turistas (más preocupación por la seguridad y la salud, deseo de espacios abiertos y distanciamiento social, paz y libertad), etc. Así, en esta primera etapa se deseaban experiencias menos masificadas, sostenibles y más cercanas que garantizaran confianza y sensación de control: turismo familiar nacional, viajar en coche y a destinos locales -lo que beneficia a pueblos y zonas rurales-, volver a la naturaleza, etc.

Por otro lado, Europa ha experimentado un descenso de la rentabilidad de la agricultura y la ganadería tradicionales, una creciente despoblación y un envejecimiento de la población rural. Las zonas rurales representan la mitad de la superficie de Europa y el 20% de su población, pero la mayoría de las zonas están desfavorecidas. La agricultura multifuncional ha surgido como estrategia para combatir esta tendencia, y la apuesta por el turismo rural y el agroturismo es una de las más antiguas y ha mostrado uno de los mayores potenciales de rentabilidad.

A partir de 1992, la Política Agrícola Común (PAC) evolucionó desde un enfoque productivo tradicional (proporcionar a los ciudadanos alimentos a precios asequibles y garantizar una renta justa y razonable a los agricultores) hacia un enfoque rural y multifuncional. La producción agrícola ha sufrido una revolución: no sólo es necesario producir alimentos, sino que además debe hacerse de forma respetuosa con el medio ambiente, con la PAC como garante (Ref. 9). Así, la agricultura multifuncional produce tanto bienes privados (como alimentos, materias primas de origen agrario o agroturismo) como bienes públicos, que se dividen en sociales (contribución a la viabilidad de zonas rurales desfavorecidas, protección de valores culturales y patrimoniales asociados al medio rural o protección contra la despoblación rural) y medioambientales (protección de valores paisajísticos, fomento de la biodiversidad y reducción de los procesos de erosión del suelo).

Se han destinado millones de euros de financiación comunitaria a iniciativas de turismo rural, muchas de las cuales pueden identificarse como empresas de agroturismo y turismo gastronómico. Hay muchos ejemplos de ello, como las inversiones para restaurar edificios antiguos como alojamiento (granjas, molinos, establos, etc.), la construcción o renovación de bodegas o queserías para recibir visitantes, etc.



Figura 2: Turistas en un museo del vino en un viejo lagar

Los vínculos entre el agroturismo y otros nichos de mercado (como el turismo gastronómico, el enoturismo o el oleoturismo) pueden ser fuertes y, en ocasiones, los límites entre estos modelos turísticos pueden ser difusos. En última instancia, se trata más bien de qué elemento identificamos como clave para definir el modelo desde un punto de vista teórico.

1.5 Modelo de negocio de Agroturismo y gastroturismo: Estudio de casos.

Docenas, incluso cientos de empresas de agroturismo o gastroturismo de toda Europa pueden presumir de tener buenas prácticas, ya que este segmento de la oferta ha crecido rápidamente en los últimos tiempos y la industria turística trabaja bajo las reglas del mercado, por lo que la competencia empuja a las empresas a elevar sus estándares de calidad.

Hemos seleccionado algunos ejemplos de otros proyectos Erasmus+ en los que han participado algunos de los socios del consorcio AgriNext, ya que conocemos algunas de las empresas de primera mano. Invitamos a los estudiantes no sólo a consultar estos ejemplos, sino también a buscar otros.

El proyecto STAY (Still Tourism Around Yard) (2022-1-SI01-KA220-VET-000087663) identificó 18 casos de estudio sobre agroturismo en toda Europa, incluidas buenas prácticas en Eslovenia, España, Italia, Portugal, República Checa, Croacia y Suecia ([Ref. 10](#)).



Figura 3: La Pariera, espacio rural (España), uno de los mejores proyectos de prácticas seleccionados en estancias Erasmus+

El proyecto *Granjas con Encanto* (2022-1-CZ01-KA220-ADU-000089506) identificó 22 casos de estudio que ofrecen historias inspiradoras en primera persona de proveedores activos de agroturismo en España, Italia, Austria, Chipre y la República Checa.

Algunos ejemplos interesantes tanto para el agroturismo como para los viajes gastronómicos surgen del proyecto *Benvinguts a Pagès* promovido por el gobierno autonómico de Cataluña (España). Iniciado en 2016. El proyecto es una acción promocional de comercialización de productos agroalimentarios locales y de proximidad y de apoyo a las explotaciones agrarias participantes, dirigida al gran público, pero, sobre todo, a familias, personas mayores, “foodies” y jóvenes.

Actividad:

Leer más sobre los estudios de caso del proyecto STAY en <https://stay-erasmus.eu/case-studies>, Farm’s Charm en: <https://learning.farmscharm.com/case-studies>, y Proyecto *Bienvenidos al Pagès* en: <https://benvingutsapages.cat/>

1.6 Modelos de negocio en Agroturismo y gastroturismo: Plan de negocio

La puesta en marcha y gestión de un negocio turístico requiere un amplio abanico de conocimientos (aspectos legales y fiscales, publicidad y marketing, atención al cliente, idiomas, informática, etc.) y múltiples elementos a tener en cuenta. Por ello, es importante seguir una metodología de trabajo que ayude a los empresarios a no pasar por alto ningún aspecto importante.

Definir un plan de empresa permite a los empresarios tener en cuenta los principales elementos relacionados con la puesta en marcha y la gestión de un negocio turístico, de modo que puedan convertir una idea en una empresa de éxito. Un plan de empresa es un documento detallado que establece los objetivos de un negocio, las estrategias para alcanzarlos y los recursos necesarios para ponerlos en práctica. El plan orienta a los empresarios en la toma de decisiones y es vital para atraer inversores y conseguir financiación (Ref. 11).

Los planes de empresa bien estructurados ofrecen una visión global del mercado, analizan la competencia y definen las estrategias de marketing y ventas necesarias para el éxito. Sin un plan de negocio sólido, las empresas corren el riesgo de perder el rumbo y fracasar en un mercado exigente y en constante evolución.

AgPlan (Ref. 12) es una herramienta informática desarrollada por el Centre for Farm Financial Management, que forma parte del Departamento de Economía Aplicada del College of Food, Agricultural and Natural Resource Sciences de la Universidad de Minnesota (Ref. 13). Fue diseñado para ayudar a las empresas agrícolas a crear un plan de negocio. AgPlan es gratuito y puede ser utilizado por cualquier persona a título individual o en programas educativos.

AgPlan se ha diseñado para ofrecer ayuda personalizada a distintos tipos de empresas agrícolas, entre las que destaca el agroturismo, ya que se han diseñado plantillas específicas (aunque la herramienta también es útil para otros tipos de empresas). Cada plantilla cuenta con un esquema diseñado específicamente para ese tipo de empresa, consejos o preguntas para ayudar a los empresarios a desarrollar cada sección del plan, ejemplos de planes de empresa y enlaces a recursos adicionales para cada sección del plan.

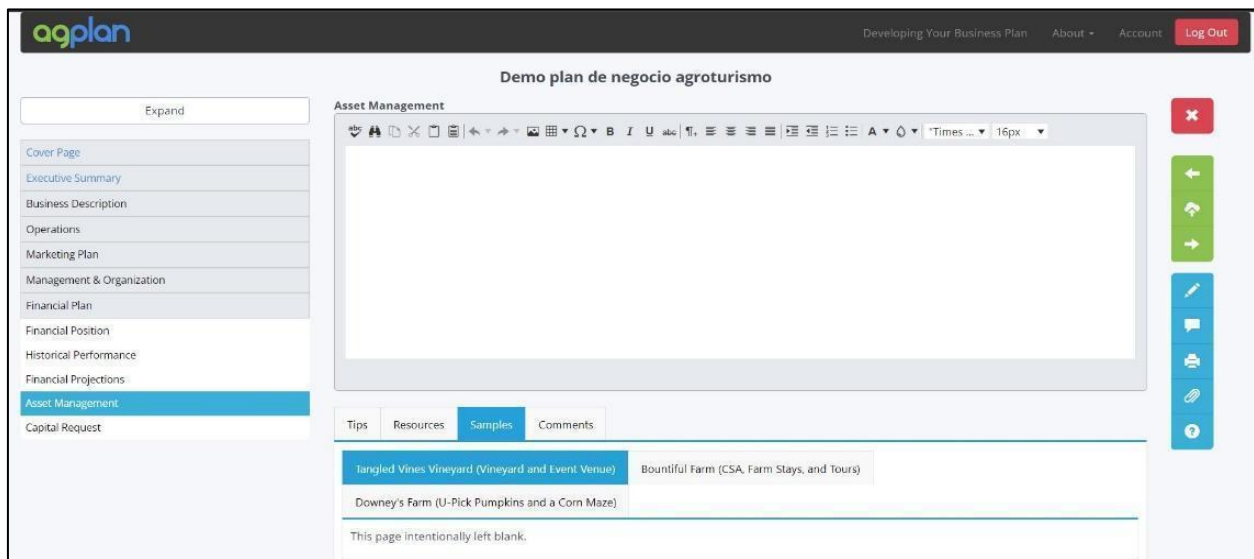


Figura 4: Captura de pantalla de software AgPlan

1.7 Modelos de negocio en Agroturismo y gastroturismo: Presentaciones de Plan de negocio.

Una vez que los estudiantes hayan desarrollado su propio plan de negocio para una empresa real o hipotética de agroturismo o turismo alimentario utilizando AgPlan o una herramienta similar, lo presentarán al resto del grupo en una exposición de 10 a 15 minutos.

Los alumnos tendrán la oportunidad de hacer preguntas y comentarios. De este modo, todos se enriquecerán con el punto de vista de los demás.

Conclusión

El agroturismo y el turismo gastronómico son dos tipos de turismo, ambos definidos por un claro elemento clave: la granja y la vida rural, por un lado, y los alimentos, bebidas y productos alimentarios locales, por otro. Así pues, comparten algunos puntos de interés y características (aunque los límites entre ambos se difuminen cuando el turismo gastronómico elige las granjas como destino) y están muy próximos a los principios de la agricultura multifuncional.

En cuanto a la iniciativa empresarial en estas actividades es muy recomendable elaborar un sólido plan de empresa que tenga en cuenta los principales elementos relacionados con la actividad profesional, para facilitar la puesta en marcha del negocio.

2. ACTUALIZACIÓN DE LOS PROFESORES DE FORMACIÓN PROFESIONAL SOBRE LOS ASPECTOS ECONÓMICOS DE LA AGRICULTURA MULTIFUNCIONAL

2.1 Introducción

¿Se ha preguntado alguna vez por qué la agricultura es mucho más que producir alimentos? ¿Qué papel desempeñan la economía y la sociedad en este panorama general? ¿Por qué es importante para Vd., como profesor, estar al día de las últimas tendencias económicas y políticas en materia de agricultura multifuncional? En un mundo que cambia tan rápidamente, ¿qué fuentes de información le ayudarían a mantenerse al día de los retos y oportunidades de la agricultura?

Estas preguntas pretenden despertar su interés y prepararle para descubrir cómo la agricultura multifuncional es mucho más que simple agricultura. Como profesor, estar informado sobre los últimos avances económicos no sólo le dotará de mejores herramientas pedagógicas, sino que también ayudará a sus alumnos a afrontar los retos actuales con una perspectiva más técnica y actualizada. En esta unidad exploraremos diversas fuentes de información, estrategias internacionales y los aspectos económicos de la agricultura multifuncional, lo que le permitirá mantenerse al día y orientar eficazmente a sus alumnos en este campo en constante evolución.

2.2 Fuentes fiables para una actualización continua de los aspectos económicos de la agricultura multifuncional

La actualización continua respecto a los aspectos económicos de la agricultura multifuncional es fundamental para comprender cómo pueden evolucionar las prácticas agrícolas para satisfacer las demandas de la sociedad moderna, contribuyendo al mismo tiempo al desarrollo sostenible. Para ello es necesario mantenerse al corriente de las diversas tendencias económicas, políticas y dinámicas de mercado que influyen en la productividad y la sostenibilidad agrícolas ([Ref. 14](#)). Al consultar regularmente diversas fuentes de información, como la investigación académica, los informes gubernamentales y los artículos de prensa, los profesores pueden hacerse una idea de las repercusiones de estrategias internacionales como la Política Agrícola Común (PAC), el Pacto Verde y otras iniciativas que promueven el desarrollo rural. Mantenerse informado no solo mejora los conocimientos de los profesores, sino que también les permite preparar mejor a sus alumnos para los retos y oportunidades del sector agrícola, creando una generación de profesionales agrícolas más resilientes y mejor informados.



Figura 5: [Agricultura económica](#) (IStock imagen).

Para identificar fuentes fiables de actualización continua sobre los aspectos económicos de la agricultura multifuncional, hay que centrarse en organizaciones de prestigio como la [Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación \(FAO\)](#), la OCDE y el [Banco Mundial](#), que ofrecen informes y análisis exhaustivos. Revistas académicas como el [Journal of Rural Studies](#) and [Agricultural Systems](#) (Ref. 15) ofrecen artículos revisados por expertos sobre las tendencias actuales. Además, las publicaciones gubernamentales pueden aportar información sobre las políticas agrarias, mientras que los medios de comunicación de renombre ofrecen artículos de actualidad.

A continuación, se ofrecen dos enlaces (Figuras 6 y 7) a dos fuentes fiables que ofrecen información exhaustiva sobre los aspectos económicos de la agricultura:



Figura 6: Publicaciones de la [FAO](#)

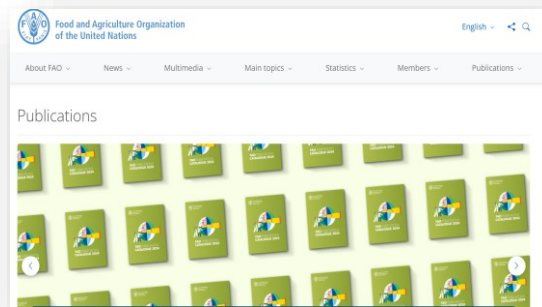


Figura 7: [OECD](#).

Puede explorar su amplia biblioteca de documentos que abarcan diversos temas dentro de la agricultura multifuncional y sus implicaciones económicas.

Para el seguimiento de la agricultura multifuncional (AM), la [Red Europea de Desarrollo Rural \(ENRD\)](#) (Ref. 16) ofrece valiosos recursos, informes e información actualizada sobre políticas de desarrollo rural, incluido el papel de la agricultura en el fomento de la sostenibilidad y el crecimiento económico. El sitio web proporciona acceso a casos de estudio, documentos políticos y herramientas que le ayudarán a seguir el desarrollo de las iniciativas agrícolas rurales y multifuncionales en toda Europa.

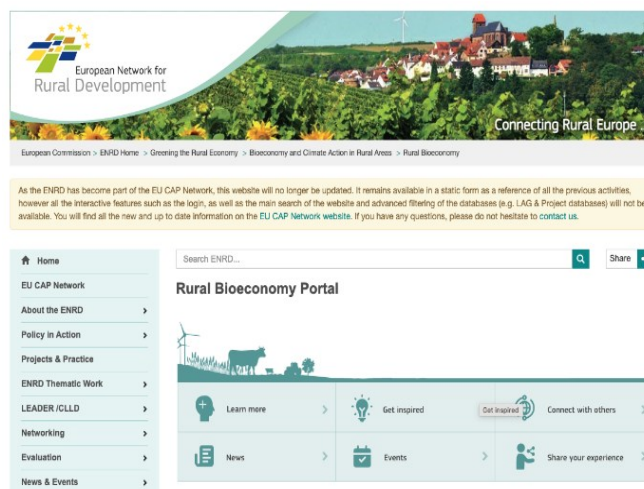


Figura 8: [ENRD](#) Recursos. Portal Bioeconomía rural.

2.3 Herramientas digitales para acceder a documentos, artículos y vídeos adecuados para el seguimiento de las AM

Para explorar y utilizar herramientas digitales para acceder a documentos, artículos y vídeos relevantes sobre la agricultura multifuncional (AM), son adecuadas plataformas como [Google Scholar](#), que permiten encontrar artículos revisados por pares, así como trabajos de investigación sobre el tema. También puede utilizar la [Academia de aprendizaje electrónico de la FAO](#), que ofrece cursos y recursos gratuitos sobre agricultura sostenible, incluidos vídeos y publicaciones centrados en prácticas agrícolas rurales y multifuncionales. Por ejemplo, puede acceder a seminarios web sobre prácticas agrícolas sostenibles y el papel económico de la agricultura a través de la plataforma de la FAO.

Otra herramienta útil para acceder a recursos sobre agricultura multifuncional es ResearchGate, una plataforma en la que los investigadores comparten sus trabajos, incluidos documentos, artículos y presentaciones sobre temas agrícolas. Puede seguir a expertos, participar en debates y acceder a las últimas investigaciones relacionadas con los aspectos económicos de la AM. Por ejemplo, puede explorar estudios sobre las repercusiones económicas de las estrategias de desarrollo rural o el uso multifuncional de la tierra, en [ReserchGate](#).

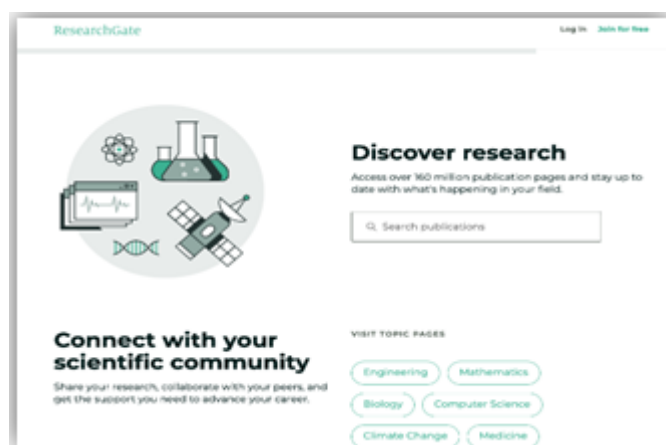


Figura 9: Página de inicio de Research Gate

2.4 Análisis de los documentos estratégicos internacionales desde una perspectiva económica

La comprensión y análisis de documentos estratégicos internacionales como la Política Agrícola Común (PAC), el [Pacto Verde](#) y la [estrategia «de la granja al tenedor»](#) desde una perspectiva económica son esenciales para los educadores profesionales de la agricultura. Estas estrategias no sólo tienen que ver con la sostenibilidad, sino que también están estrechamente interrelacionadas con el crecimiento económico, la estabilidad del mercado y el desarrollo rural. La PAC, por ejemplo, está diseñada para apoyar económicamente a los agricultores mediante subvenciones y ayudas financieras, garantizando que la agricultura siga siendo un sector viable. Familiarizándose con estas políticas, puede ayudar a los alumnos a comprender cómo los incentivos económicos y las normativas configuran la agricultura moderna y la economía rural.

La estrategia Green Deal ([Ref. 17](#)) y Farm to Fork ([Ref. 18](#)) también tienen una importante dimensión económica, ya que se centran en la transición hacia prácticas sostenibles sin comprometer el sustento de los agricultores ni la competitividad de los mercados agrícolas. Promueven la inversión en tecnologías verdes que pueden abrir nuevas oportunidades económicas para los agricultores y las empresas rurales. Como profesor, puede hacer hincapié en cómo estas estrategias pretenden equilibrar los objetivos medioambientales con la sostenibilidad económica y

mostrar a los alumnos cómo la transición a una economía más ecológica puede crear nuevos puestos de trabajo y fuentes de ingresos en el sector agrícola.

Llevar este análisis económico al aula permite a los estudiantes ver cómo estas estrategias internacionales repercuten directamente en la rentabilidad de las explotaciones, el acceso a los mercados y la asignación de recursos. Por ejemplo, los debates sobre la financiación de la PAC o las iniciativas «de la granja al tenedor» pueden demostrar cómo las decisiones políticas afectan a los costes de producción, el acceso a los mercados e incluso la demanda de los consumidores. Esto ayuda a los estudiantes a establecer la conexión entre los marcos políticos y las realidades económicas de los agricultores y las comunidades rurales. También les anima a pensar de forma crítica sobre cómo adaptarse y prosperar en este panorama cambiante.

La incorporación de esta perspectiva económica a su enseñanza preparará a sus alumnos para enfrentarse a los retos y oportunidades del mundo real de la agricultura. No sólo aprenderán sobre prácticas sostenibles, sino también a manejar los aspectos financieros de la agricultura en un entorno regido por las políticas. Al comprender las implicaciones económicas de estas estrategias internacionales, los estudiantes estarán mejor preparados para tomar decisiones con conocimiento de causa, ya sea gestionando una explotación agrícola, trabajando en la agroindustria o influyendo en la política en el futuro. Como profesor, usted desempeña un papel importante guiándoles a través de estas situaciones complejas y asegurándose de que tengan los conocimientos necesarios para triunfar en una economía agrícola en constante cambio.

2.5 Redes internacionales y asociaciones

Conectarse con redes y asociaciones internacionales que se ocupan de la agricultura multifuncional es una manera excelente de que los profesores se mantengan informados sobre las últimas tendencias y estrategias económicas en la agricultura. Estas organizaciones, como la Red Europea de Desarrollo Rural (ENRD) y la Federación Internacional de Movimientos de Agricultura Ecológica (IFOAM), aportan valiosos conocimientos, investigaciones y casos de estudio que muestran cómo las prácticas multifuncionales pueden impulsar las economías rurales. Al participar activamente en estas redes, los educadores pueden acceder a datos en tiempo real, perspectivas mundiales y buenas prácticas, que pueden llevar a las aulas para enriquecer el aprendizaje de los alumnos. Compartir esta información actualizada ayuda a los estudiantes a comprender cómo las políticas económicas internacionales y la dinámica del mercado repercuten en la agricultura local y les proporciona una visión más amplia y completa del sector agrícola.

Al conectarse con estas redes, los profesores también pueden crear oportunidades de colaboración e intercambio asistiendo a seminarios web, uniéndose a foros o participando en talleres. Llevar esta experiencia al aula puede ayudar a los alumnos a comprender la relevancia de estas conversaciones globales y a aprender cómo se relacionan con las prácticas agrícolas locales. A medida que los educadores comparten estos conocimientos, los estudiantes pueden analizar casos de estudio de diferentes regiones y comparar las repercusiones y estrategias económicas con su propio contexto, preparándolos para una economía agrícola globalizada.

Actividad:

1. Reflexione sobre cuál es uno de los principales objetivos de esta unidad sobre agricultura multifuncional que se pretende ayudar a los educadores a conseguir.
2. Piense en lo que esta unidad anima a hacer a los educadores.
3. Más información sobre la comprensión de los aspectos económicos de la agricultura en el sitio web de la FAO: <https://www.fao.org/agrifood-economics/en/>

Conclusión

Esta unidad ha puesto de manifiesto el papel básico que desempeña la comprensión de los aspectos económicos de la agricultura multifuncional (AM) en el contexto de las políticas agrícolas mundiales. Al explorar marcos como la Política Agrícola Común (PAC) y la estrategia De Campo a Campo, los educadores pueden dotar mejor a sus alumnos para abordar los desafíos de sostenibilidad y viabilidad económica en la agricultura. Para mejorar aún más su comprensión y sus prácticas docentes, los recursos de la Organización para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y de la Comisión Europea son invaluable. El uso de estos materiales capacitará a los profesores para crear recursos educativos impactantes basados en información y actualizaciones completas sobre la AM.

3 LA DIGITALIZACIÓN EN EL SECTOR AGROFORESTAL Y GANADERO

3.1 Introducción

La digitalización puede definirse como el proceso de pasar de trabajar de una forma tradicional a trabajar usando tecnologías digitales para mejorar los procesos y procedimientos de trabajo con el fin de aumentar la eficiencia y la productividad de las tareas cotidianas.

Es evidente que las nuevas tecnologías utilizadas en el sector agroforestal y ganadero han llegado para quedarse y facilitar la labor cotidiana de los profesionales del sector. Hay una nueva sociedad (nativos digitales), nuevas herramientas y cambios de sistemas.

La digitalización de la agricultura y las zonas rurales en la UE se basa en la modernización, la competitividad y la sostenibilidad de la agricultura. Promueve la integración de tecnologías digitales y enfoques basados en datos, al tiempo que mejora el bienestar de las comunidades rurales.

La digitalización significa la adopción de tecnologías digitales por los agricultores y las comunidades rurales, así como la mejora del acceso al conocimiento y a la formación. También contribuye a la modernización del sector en términos de infraestructura.

3.2 Objetivos

Uno de los principales objetivos de la PAC 2023-2027 es la modernización de la agricultura y las zonas rurales mediante el fomento y la puesta en común del conocimiento, la innovación y la digitalización. Los principales objetivos de la PAC incluyen el uso de herramientas de digitalización como:

- Inversiones en agricultura de precisión, ciudades inteligentes, empresas rurales e infraestructura de tecnología de la información y las comunicaciones mediante la instalación de tecnologías de banda ancha o digitales en la agricultura, la silvicultura y las zonas rurales.
- Regímenes ecológicos y compromisos agroambientales y climáticos para apoyar tecnologías agrícolas de precisión que optimicen el uso de factores de producción.
- Intervenciones sectoriales para adquirir tecnologías digitales en cualquier etapa de la cadena de suministro, como el intercambio de conocimientos o la supervisión de la calidad de los productos.

- Servicios de asesoramiento a las explotaciones agrícolas sobre aspectos digitales en la agricultura y las zonas rurales, como el uso de herramientas de sostenibilidad agrícola para los nutrientes.
- Cooperación para preparar y lanzar grupos de trabajo sobre AEI, estrategias de desarrollo local y ciudades inteligentes según lo determinado por los países de la UE.
- Intercambio de conocimientos e información: apoyo a la formación en competencias digitales, aumento de la sensibilización y el conocimiento sobre las tecnologías digitales y promoción del intercambio de experiencias con tecnologías digitales (p. ej., granjas modelo).

Sin embargo, el sector agrícola tiene que superar muchos retos y problemas, como:

- La sequía o la falta de recursos hídricos, así como el uso eficiente de los sistemas de riego.
- Sostenibilidad de los sistemas de producción.
- Requisitos europeos en materia de ecología.
- Competitividad interna y externa.
- Cambio generacional (promedio de 61 años).
- Aumento de la población hasta 2050: 9.700 millones de personas.

Frente a estos retos y problemas del sector, son esenciales las nuevas políticas de agro-digitalización y la aparición de nuevas herramientas y tecnologías, la formación, educación y adquisición de competencias profesionales de nuestros estudiantes y futuros profesionales del sector.

3.3 Conceptos of Agricultura 4.0

Agricultura 4.0. ([Ref. 19](#), [Ref. 20](#), [Ref. 21](#)) Es una agricultura que integra una serie de innovaciones en la producción agrícola. Estas innovaciones abarcan la agricultura de precisión, el IoT y los macrodatos (Big Data) para lograr una mayor eficiencia en la producción.

Inteligencia artificial (IA). La capacidad de un ordenador digital o robot controlado por ordenador para realizar tareas comúnmente asociadas con seres inteligentes (Encyclopaedia Britannica, 2020). La IA puede consistir en programas que se comportan, operan y piensan como los humanos o tienen su propia forma racional de procesar información o comportamiento. Sus aplicaciones son infinitas en las múltiples facetas del desarrollo tecnológico.

Detección remota: La ciencia de obtener información sobre objetos o áreas a distancia, generalmente desde aviones o satélites (NOAA, 2020). Las imágenes pueden capturarse en diferentes longitudes de onda del espectro de luz utilizando sensores activos o pasivos. Los sensores pasivos registran la luz reflejada en la superficie terrestre, mientras que los sensores activos utilizan su propio estímulo para producir la imagen, como luz láser. Las aplicaciones de la detección remota en la gestión de recursos naturales (por ejemplo, en el uso agrícola del suelo) son útiles para monitorear la producción agrícola, el rendimiento y las sequías, entre otras cosas.

Internet de las cosas (IoT) ([Ref. 22](#)): Infraestructura de red global en la que objetos físicos y virtuales con identidades únicas son descubiertos e integrados sin interrupciones (considerando preocupaciones de seguridad y privacidad) en la red de información asociada, donde pueden ofrecer y recibir servicios que son elementos de los procesos empresariales definidos en el entorno en el que están activados (Kyritsis, 2010).

Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC): Diversos tipos de tecnologías que transmiten información a los usuarios a través de telecomunicaciones. Estas tecnologías incluyen redes inalámbricas, Bluetooth, Internet, teléfonos móviles, SMS y MMS.

Sistema LIDAR o Lidar: Método que combina diferentes sensores con distintas frecuencias y tipos de luz para medir distancias, las cuales luego pueden usarse para crear imágenes en 3D. Se utiliza luz láser para generar una señal que se refleja en la superficie y luego es capturada por un sensor. Los tipos de luz utilizados son ultravioleta, visible e infrarrojo cercano. Es una tecnología común en vehículos y equipos autónomos.

El documento presenta varios conceptos clave relacionados con la Agricultura 4.0 que tendrían un impacto significativo en la forma en que los educadores enseñan a los estudiantes de agricultura. Estas son algunas de las implicaciones:

- 1) Los educadores tendrán que actualizar continuamente sus conocimientos sobre las nuevas tecnologías y conceptos, como la agricultura de precisión, la IA, el IoT, la teledetección y el LIDAR. Tendrán que familiarizarse con el uso de software y hardware específicos para la agricultura de precisión, el análisis de big data y la gestión de dispositivos IoT. La enseñanza de la agricultura debe integrar estas nuevas tecnologías tanto en el aula como sobre el terreno.
- 2) Los educadores tendrán que enseñar a los estudiantes a analizar datos, interpretar resultados y aplicar soluciones tecnológicas a problemas agrícolas específicos. Centrarse en la resolución de problemas puede representar un cambio de metodología o una adaptación del aprendizaje basado en proyectos (ABP).
- 3) Los educadores tendrán que colaborar con profesionales de diversas disciplinas para ofrecer una formación integral a los estudiantes. En esta colaboración interdisciplinaria deberían participar técnicos de empresas, educadores, investigadores universitarios y otros profesionales del sector.
- 4) Es necesario actualizar los planes de estudios de agricultura para incluir conceptos y competencias adecuados para la Agricultura 4.0. Esto puede implicar la creación de nuevos cursos, la modificación de los existentes para integrar nuevas tecnologías y enfoques, o el desarrollo de cursos más especializados sobre nuevas tecnologías para el sector agrícola.
- 5) La enseñanza de la Agricultura 4.0 debe ir más allá de la teoría y ofrecer a los estudiantes oportunidades de aprendizaje práctico con las nuevas tecnologías. Esto podría incluir visitas a explotaciones agrícolas, forestales y ganaderas que utilicen tecnologías de precisión, experiencias prácticas con software de análisis de datos y proyectos de investigación que impliquen la aplicación de IoT o teledetección.

3.4 Uso de Drones en Agricultura, Forestal y Ganadería

El uso de UAS ([Ref. 23](#)) (sistemas aéreos no tripulados) o drones para la digitalización de sistemas de medición y seguimiento, ha ganado popularidad en diversos campos debido a su capacidad para realizar tareas de forma eficiente y precisa. A continuación, se detallan algunos de los usos más comunes de los drones en fotogrametría y seguimiento para índices de vegetación:

Fotogrametría con drones ([Ref.24](#))

La fotogrametría es el proceso de obtención de información geométrica sobre objetos y superficies a partir de fotografías. Los drones equipados con cámaras de alta resolución y sensores especializados pueden sobrevolar una zona de interés y capturar imágenes desde múltiples ángulos.

Estas imágenes se procesan mediante software especializado para crear modelos tridimensionales y mapas detallados. Los pasos clave de la fotogrametría con drones son:

1. Planificación del vuelo
2. Captura de imágenes
3. Tratamiento de imágenes
4. Análisis y extracción de datos

Índices de vegetación con drones ([Ref. 25](#))

Los índices de vegetación, como el NDVI (Normalised Difference Vegetation Index), se utilizan para controlar la sanidad y el vigor de la vegetación. Los drones equipados con cámaras multiespectrales o hiperspectrales pueden captar imágenes en diferentes bandas del espectro electromagnético, esenciales para el cálculo de estos índices. Los pasos clave en el uso de drones para monitorizar los índices de vegetación son:

1. Selección del sensor
2. Planificación del vuelo
3. Captura de imágenes multiespectrales
4. Tratamiento de imágenes

Aplicaciones prácticas ([Ref. 26](#), [Ref. 27](#))

1. Agricultura de precisión.
2. Gestión Forestal.
3. Topografía y Cartografía.
4. Conservación del Medio Ambiente.

Ventajas del uso de drones

- Eficacia: Reducción significativa del tiempo y los costes asociados a los métodos tradicionales de recogida de datos.
- Precisión: Obtención de datos muy precisos y detallados.
- Acceso a zonas remotas: Posibilidad de acceder y monitorizar zonas de difícil acceso o peligrosas para el ser humano.

El uso de drones para la digitalización de sistemas de medición y seguimiento de índices de vegetación es una herramienta potente y versátil que está evolucionando con los avances tecnológicos.

3.5 Uso de Sensores

El uso de sensores y sistemas automatizados en el sector primario se está desarrollando de forma exponencial ([Ref. 28](#), [Ref.29](#)). El uso de sensores proporciona datos reales, precisos y en tiempo



Figura 10: Ortofoto de la planta del IES Virgen de la Cabeza de Marmolejo, (Jaén), España

real sobre las diferentes condiciones ambientales y ayuda en la toma de decisiones para un uso eficiente de las explotaciones agrícolas y ganaderas, así como en el sector forestal.

Implementación en pequeñas y medianas explotaciones

1. Sensores de humedad del suelo	<ul style="list-style-type: none"> - TDR (Refractometría de tiempo) - FDR (Refractometría de frecuencia) - Tensiómetros
2. Sensores meteorológicos	<ul style="list-style-type: none"> - Estaciones meteorológicas - Pruebas de radiación solar
3. Sensores de flujo y presión	<ul style="list-style-type: none"> - Medidas de flujo y presión - Sensores de presión
4. Sensores nutricionales	<ul style="list-style-type: none"> - Sensores de conductividad eléctrica - Sensores de nitratos y fosfatos
5. Sensores de situación de la planta	<ul style="list-style-type: none"> - Cámaras multiespectrales - Sensores de la clorofila
6. Sistemas automáticos y de control	<ul style="list-style-type: none"> - Controles de riego automático - Software de manejo de riego

Para las pequeñas y medianas explotaciones, es esencial encontrar un equilibrio entre la inversión en tecnología y los beneficios que puede aportar. Algunas recomendaciones para su aplicación son:

- Evaluación de las necesidades específicas: Analizar las características de la explotación, el tipo de cultivo, el tipo de suelo y la disponibilidad de agua.
- Inversión gradual: Empezar con sensores básicos, como estaciones meteorológicas y de humedad del suelo, e ir ampliando a tecnologías más avanzadas según las necesidades.
- Educación y formación: Formar al personal en el uso y mantenimiento de sensores y sistemas de automatización.
- Integración con las prácticas agrícolas existentes: Garantizar que la implementación de sensores se adapte perfectamente a las prácticas agrícolas existentes sin causar interrupciones significativas.

Ejemplos de aplicación

1. Viñedos: Uso de sensores de humedad del suelo y estaciones meteorológicas para optimizar el riego y mejorar la calidad de la uva.
2. Hortalizas: Implantación de sensores de nutrientes y clorofila para ajustar la fertirrigación y maximizar la producción.
3. Frutales: Uso de sensores de caudal y presión junto con cámaras multiespectrales para garantizar un riego uniforme y una detección precoz de los problemas de salud de los árboles.

3.6 IoT en los sectores Agroforestal y Ganadero

Internet de las cosas (IoT), Big Data, smart rural y domótica son términos cada vez más presentes en nuestro día a día. Esto es más evidente en la Generación Z, que ya ha nacido en el mundo digital.

No es el futuro, es el presente. Toda esta tecnología debe integrarse en nuestro sistema educativo. Ya se está haciendo a través de planes y programas, pero es necesario que los propios alumnos participen en la creación, desarrollo y aplicación de todas estas nuevas tecnologías.

Los productos del Internet de las Cosas (IoT) son innumerables, y todos ellos nos muestran cómo las empresas están aprovechando las nuevas posibilidades. No se trata de que el futuro esté más conectado a la red, porque ya lo está.

En el mundo rural y en las industrias agrícola, forestal y medioambiental, hay muchos ejemplos de nuevas tecnologías en agricultura de precisión como la cartografía de suelos, la detección de cultivos, la maquinaria autoguiada, la fotogrametría con drones, etc.

Gracias a la conectividad de los diferentes sistemas, podemos destacar aplicaciones tan diversas como las ya mencionadas anteriormente, a las que podemos añadir:

Big Data (Ref. 30): En el análisis predictivo para mejorar la planificación y gestión de cultivos y explotaciones agrícolas. En la optimización de productos forestales mediante el análisis de datos para mejorar la eficiencia de la recolección, transporte y transformación de productos forestales.

Blockchain:

- **Transparencia y trazabilidad:** Asegura la trazabilidad de los productos forestales desde su origen hasta el consumidor final y garantiza prácticas sostenibles y legales.
- **Blockchain Certificaciones Digitales:** Facilita la gestión de las certificaciones forestales y garantiza que los productos cumplen los estándares de sostenibilidad.

Educación y formación: Aplicaciones que ofrecen recursos educativos y formación sobre las mejores prácticas forestales.

Inteligencia artificial (IA):

- **Reconocimiento de imagen:** Uso de la IA para análisis de satélites e imágenes de drones que permitan identificar zonas afectadas por deforestación, plagas o enfermedades.
- **Modelos de simulación (Ref. 31, Ref. 32):** Al permite la simulación de diferentes zonas forestales y poder predecir así su entorno ambiental y su impacto económico.

Realidad virtual y aumentada (RA/RV):

- **Formación inmersiva:** Utilizar RA y RV para formar a trabajadores forestales en un entorno virtual seguro y controlado
- **Diseño planificación:** Permite la visualización de los proyectos de manejo forestal y su potencial impacto antes de llevar a cabo la implementación.

Plataformas colaborativas:

- **Redes de conocimiento:** Plataformas que conectan a investigadores, gestores y comunidades para compartir conocimientos, datos y buenas prácticas.
- **Gestión comunitaria:** Herramientas digitales que permiten a las comunidades locales participar en la toma de decisiones y la gestión de los recursos forestales.

LPWAN Tecnologías

LoRaWAN: es una especificación de red diseñada para dispositivos IoT de baja potencia que se comunican a larga distancia. Esta tecnología funciona en bandas de frecuencia sin licencia, lo que permite su uso en todo el mundo sin necesidad de permisos especiales.



Figura 11: Integración de la tecnología [LPWAN](#) para el monitoreo y gestión agrícola inteligente.

Aplicaciones en la agricultura y el sector forestal:

Monitoreo de cosecha: Sensores que miden la humedad del suelo, temperatura y otros factores medioambientales.

- Manejo de los recursos hídricos: Control y optimización del riego en tiempo real.
- Detección temprana de los incendios forestales: Sensores de humo y temperatura, distribuidos en grandes áreas del monte.

NB-IoT (IoT de banda estrecha): es una tecnología LPWAN que funciona con espectro bajo licencia y puede integrarse en las redes de telecomunicaciones existentes.

Aplicaciones en la agricultura:

- Control de las condiciones meteorológicas: Sensores que registran datos meteorológicos para predecir fenómenos como heladas o sequías.
- Supervisión de la maquinaria agrícola: Gestión y mantenimiento preventivo basado en el uso real de la maquinaria.

Beneficios de LPWAN en la Agricultura, sector forestal y ganadería:

- Optimización de recursos: Ahorro de agua, fertilizantes y alimento mediante una monitorización de precisión.
- Mejora de la toma de decisiones: Los datos en tiempo real permiten a agricultores y ganaderos tomar decisiones con conocimiento de causa para maximizar la producción.
- Reducción de costes operativos.
- Sostenibilidad: Reducción del impacto ambiental a través de una mayor eficiencia.

Desafíos y consideraciones:

A pesar de los beneficios, la adopción de las tecnologías LPWAN en la agricultura y la silvicultura enfrenta algunos desafíos:

- **Infraestructuras:** En las zonas rurales, la infraestructura de telecomunicaciones puede estar limitada, lo que dificulta la introducción de algunas tecnologías.
- **Costes iniciales:** Aunque las soluciones LPWAN son económicas a largo plazo, los costes iniciales de implantación pueden ser elevados para los pequeños productores.
- **Formación:** Para garantizar un uso óptimo de estas soluciones, es necesario formar a los trabajadores en el uso de las nuevas tecnologías.

Historias de éxito ([Ref. 33](#))

- Proyecto “Smart Rural” en España: Uso de LoRaWAN para monitorizar viñedos y mejorar la eficiencia en la producción de vino.
- Programa “Ganadería Inteligente” en Brasil: Implantación de NB-IoT para la monitorización y control del ganado en grandes explotaciones, mejorando la productividad y la salud animal.
- Iniciativa de vigilancia forestal en Suecia: Uso de Sigfox para la detección temprana de incendios y la gestión sostenible de los recursos forestales.

Las tecnologías LPWAN como LoRaWAN, NB-IoT están transformando el sector agrícola, forestal y ganadero. Su capacidad para ofrecer soluciones eficientes de monitorización y gestión a bajo coste y con bajo consumo energético las convierte en herramientas importantes para afrontar los retos del siglo XXI en estas industrias. Sin embargo, hay que abordar los retos en materia de infraestructuras y formación para garantizar una adopción generalizada y eficaz de estas tecnologías.

3.7 Guiado, sistemas de conducción autónoma para maquinaria agrícola y forestal y robots en ganadería

Las nuevas generaciones deben unirse a estos sectores, pero deben hacerlo usando las nuevas tecnologías.

La maquinaria agrícola y forestal y los robots utilizados en ganadería son cada vez más habituales en nuestras explotaciones y los jóvenes profesionales deben conocer, utilizar y aplicar estas nuevas tecnologías para llevar a cabo las diferentes tareas diarias de forma eficaz y eficiente con un objetivo no sólo económico, sino también social y medioambiental.

Las máquinas agrícolas y forestales automáticas y autoguiadas ([Ref. 34](#)) han revolucionado las operaciones en el campo, proporcionando una precisión sin precedentes en la ejecución de tareas como la siembra, la pulverización de productos fitosanitarios y la cosecha de los cultivos. Estos sistemas utilizan tecnologías de posicionamiento global como GPS (Global Positioning System), GLONASS (Global Navigation Satellite System) y BeiDou (sistema chino de navegación por satélite) o el europeo Galileo, que permiten a las máquinas desplazarse por el campo con precisión, minimizando los errores humanos y optimizando el uso de los recursos.

Los objetivos a alcanzar por nuestros estudiantes pueden ser del tipo:

- Conocimiento de los diferentes sistemas de guiado manual y automático usando GPS.

- Desarrollo de las capacidades y habilidades para el manejo de la maquinaria forestal y agrícola en función de las nuevas tecnologías.
- Aumento de la precisión y la eficiencia en el trabajo de campo.
- Ahorro de tiempo y reducción de costes: Al mejorar la precisión y la eficacia, pueden completar su tarea en menos tiempo y con menos combustible, lo que supone un importante ahorro de costes.
- Facilitar el seguimiento y la planificación: La tecnología GPS permite realizar un seguimiento del trabajo en el campo y recopilar datos precisos sobre el rendimiento de sus cultivos. Esto facilita la planificación y la toma de decisiones.
- Mejorar la seguridad: Utilizar el GPS para guiar la maquinaria agrícola también puede mejorar la seguridad en el campo.

Sistemas de guiado automáticos y semiautomáticos

1. Guiado automático ([Ref.35](#))

Aplicaciones y ventajas: Se utiliza en la siembra, fertilización, pulverización y cosecha, donde la precisión es crucial para evitar solapamientos o zonas sin tratar. Reduce la fatiga del operador, aumenta la eficiencia operativa y mejora el uso de los insumos.

2. Guiado semiautomático

Aplicaciones y ventajas: Se utiliza en tareas que requieren un alto grado de automatización, como la gestión de cultivos de precisión, donde la maquinaria puede ajustar automáticamente la profundidad de siembra, la velocidad de avance o la dosificación de los insumos aplicados. Optimización de las operaciones en tiempo real, reducción del desperdicio de insumos, mejora de la sostenibilidad agrícola y capacidad para operar en condiciones de escasa visibilidad.

3. Robots de ordeño en ganado lechero ([Ref. 36](#)).

Los robots de ordeño son tecnologías avanzadas que están transformando la industria ganadera ([Ref. 37](#)). Estos sistemas automatizados están diseñados para ordeñar vacas de forma eficiente y con una intervención humana mínima.

Ventajas

- Operational Efficiency: Reduces the need for labour by automating the milking process
- Improved Animal Welfare
- Increased Productivity
- Data Collection

Tendencias futuras:

La tecnología de ordeño robotizado sigue avanzando. Las innovaciones en inteligencia artificial, aprendizaje automático y sensores más precisos siguen mejorando la eficiencia y el bienestar de los animales. En el futuro, se espera que estos sistemas sean más accesibles y sofisticados.

Conclusión

Actualmente, las nuevas tecnologías ofrecen infinitas posibilidades de trabajo. El sector primario, incluidos la agricultura, la ganadería y la silvicultura, debe ser capaz de seguir el ritmo de cualquier otro sector industrial. Por lo tanto, es esencial modernizar, digitalizar y aplicar medidas para

garantizar que los sectores agrícola, forestal y ganadero sigan el ritmo de otros sectores industriales.

El aumento de la población mundial, las políticas mundiales, el cambio climático y muchos otros factores influyen en la necesidad de que los agricultores y ganaderos actuales y futuros -que son nuestros alumnos de hoy- sepan cómo afrontar los nuevos retos. Para ello es necesario comprender las nuevas tecnologías, como el uso de equipos y sistemas (apps, software de gestión, herramientas de apoyo a la toma de decisiones, etc.).

Conceptos como la agricultura de precisión, el uso de drones para la fotogrametría, el cálculo de índices de vegetación, la visión por ordenador para la detección de plagas, el software y las apps para la gestión de cultivos, así como el Big Data, los sistemas de comunicación IoT, los sensores y dispositivos de predicción y el uso de maquinaria agrícola autoguiada, como los sistemas de ordeño robotizado, se están convirtiendo en parte integral del vocabulario de agricultores y ganaderos. Esto no solo es crucial hoy en día, sino que también es la clave para el futuro de una producción agrícola más inteligente, sostenible y rentable.

4 ENERGÍAS RENOVABLES EN ZONAS RURALES

4.1 Introducción

El uso de energías renovables en las zonas rurales se ha convertido en una prioridad debido a varios factores. La crisis energética y la pandemia han puesto de manifiesto la necesidad de utilizar fuentes de energía sostenibles, especialmente en las zonas rurales, donde la conectividad y el acceso a la energía son limitados. La transición hacia fuentes de energía limpias y sostenibles es esencial para cumplir los compromisos internacionales de sostenibilidad, tal y como se establece en el Pacto Verde Europeo y en la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. En España, el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 incluye objetivos para reducir las emisiones y aumentar la capacidad de las energías renovables. Un ejemplo de este tipo de proyectos es el desarrollado por Covap en el Valle de los Pedroches, que incluye una instalación de energía solar fotovoltaica que, además de reducir las emisiones de CO₂, contribuye al ahorro de agua.

4.2 Diferentes fuentes de energía en zonas rurales

4.2.1 Necesidades energéticas en áreas rurales

En las zonas rurales, las necesidades energéticas son diversas y su satisfacción depende de las actividades productivas de la zona, como la agricultura, la ganadería, la transformación de alimentos y las necesidades básicas de agua potable y calefacción. En la agricultura, las necesidades energéticas incluyen el uso de maquinaria, los sistemas de riego y el almacenamiento de productos. En la ganadería, la energía es esencial para el funcionamiento de los sistemas de refrigeración y la transformación de los productos. Además, el uso de energías renovables se extiende también a la extracción y distribución de agua, especialmente en zonas con recursos hídricos limitados. La energía eólica y solar se utilizan para accionar bombas de agua, una opción más sostenible que el uso de motores diésel.

Actividad:

Más información sobre energías renovables para sistemas agroalimentarios en:

<https://www.irena.org/->

[/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2021/Nov/IRENA_FAO_Renewables_Agrifood_2021.pdf](https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2021/Nov/IRENA_FAO_Renewables_Agrifood_2021.pdf)

y sobre sistemas de energía fotovoltaica sin conexión a la red en: <https://www.ppa.org.fj/wp-content/uploads/2019/08/Off-Grid-Design-Guidelines-V3.1-July-2019.pdf>

4.2.2 Impacto medioambiental de las energías renovables

Aunque las energías renovables son fundamentales para la transición energética, su implantación en zonas rurales puede tener ciertas repercusiones medioambientales. La energía solar requiere grandes extensiones de terreno para la instalación de paneles fotovoltaicos, lo que puede afectar al paisaje y a la biodiversidad local. La fabricación y el reciclaje de los paneles solares también tienen un impacto en el medio ambiente, aunque es menor en comparación con los combustibles fósiles. La energía eólica puede cambiar los paisajes rurales y afectar a la fauna local, como aves y murciélagos. La energía hidroeléctrica tiene un impacto en los ecosistemas acuáticos, aunque los microproyectos hidroeléctricos y el diseño adecuado de presas y embalses pueden reducirlo. La biomasa, aunque se considera una energía renovable, puede tener efectos negativos si no se gestiona adecuadamente, como la contaminación atmosférica o la degradación del suelo.

Actividad:

1. Reflexione sobre cuál es uno de los principales impactos medioambientales asociados a la implantación a gran escala de tecnologías de energía solar en zonas rurales.
2. Más información sobre el impacto ambiental de las tecnologías de energías renovables en: <https://www.ucsus.org/resources/environmental-impacts-renewable-energy-technologies>

4.2.3 Beneficios asociados a la implementación de las energías renovables

La implantación de energías renovables en las zonas rurales ofrece una serie de ventajas. Entre ellos destacan los siguientes:

- **Energía solar:** Ofrece acceso a energía limpia en zonas sin posibilidad de electricidad, fomentando el desarrollo económico local al reducir los costes energéticos y generar puestos de trabajo en la instalación y mantenimiento de paneles solares.
- **Energía eólica:** Permite generar electricidad local, lo que favorece la autonomía energética y contribuye a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.
- **Biomasa:** Ayuda a la gestión de los residuos orgánicos y fomenta la agricultura sostenible, ya que aporta fertilizantes y mejora la calidad del suelo.
- **Biogás:** Produce energía limpia y fertilizantes a partir de residuos orgánicos, reduciendo las emisiones de gases de efecto invernadero y mejorando las condiciones sanitarias.
- **Microhidroelectricidad:** Proporciona energía constante en zonas rurales de montaña a lo largo de ríos permanentes con bajo impacto ambiental y apoya la agricultura utilizando el agua para el riego.

Actividad:

1. Piensa en una tecnología de energía renovable que ayude a mejorar la salud pública reduciendo la contaminación del aire interior.
2. Ampliación acerca de los *Beneficios del uso de las energías renovables* en: <https://www.ucsusa.org/resources/benefits-renewable-energy-use> y sobre Decidirse por las energías limpias, una América rural próspera en: <https://www.usda.gov/media/blog/2022/04/18/when-we-lean-clean-energy-rural-america-thrives>

4.3 Hoja de ruta de las energías renovables

La integración de las energías renovables en las actividades agrícolas y ganaderas va en aumento con ejemplos como la agrivoltaica, que combina la producción de energía solar con la actividad agrícola.



Figura 12: Granja eólica de [Iberdrola El Segredal](#) en Asturias (España).



Figura 13: Usos especializados del suelo agrícola

Este modelo permite un uso más eficiente de la tierra, aumentando la productividad y reduciendo la huella de carbono. Sin embargo, hay que tener en cuenta los posibles impactos negativos sobre la biodiversidad y los ecosistemas locales. Por ello, los proyectos de energías renovables deben diseñarse de forma que no interfieran con las actividades agrícolas y ganaderas y que favorezcan la descarbonización y la preservación de la biodiversidad.

4.3.1 Ventajas de la coexistencia de las energías renovables y el Sector primario

Hay varias ventajas que permiten integrar las energías renovables dentro del sector primario, como son:

- **Mayor eficiencia en el uso de la tierra:** La combinación de agricultura y energías renovables puede aumentar la productividad, reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y fomentar un uso más sostenible de los recursos naturales.
- **Fomento de la autosuficiencia energética:** Las granjas y explotaciones ganaderas pueden generar su propia electricidad, lo que reduce la dependencia de la red eléctrica y mejora la competitividad del sector.

- **Impulso del desarrollo rural:** La integración de las energías renovables contribuye a la creación de empleo local y a la diversificación de la economía rural.

4.3.2 Proyectos para la preservación de la biodiversidad

El compromiso de Iberdrola con la preservación de la biodiversidad incluye la puesta en marcha de proyectos como la agrivoltaica, que permiten aumentar la producción agrícola al tiempo que benefician al medio ambiente. Un ejemplo de ello es el sistema Winesolar, que utiliza inteligencia artificial para optimizar las condiciones de los viñedos en función de las necesidades energéticas y las condiciones meteorológicas. Además, el ganado de los parques solares ayuda a gestionar la vegetación, evitando el uso de productos químicos y contribuyendo a la protección de los ecosistemas locales.

Actividad:

1. Considerar el objetivo principal de la alianza estratégica entre Iberdrola y la Asociación Agraria de Jóvenes Agricultores (ASAJA).
2. Ampliación acerca de la *Energía* en: <https://www.fao.org/energy/en/>

4.4 Normativa y marco legal de las energías renovables

La legislación desempeña un papel fundamental en el desarrollo y la implantación de las redes inteligentes. Establece los marcos reguladores necesarios para garantizar que estas tecnologías no sólo sean sostenibles y eficientes, sino también accesibles y seguras para todos los usuarios. Con el crecimiento de las energías renovables y la necesidad de sistemas más resistentes, las leyes y normativas actuales deben adaptarse para fomentar la innovación y garantizar un equilibrio entre el avance tecnológico y la protección del medio ambiente.



Figura 14: La integración de los avances tecnológicos en los sistemas legales modernos (generado por IA).

La siguiente normativa será de aplicación a partir del 1 de julio de 2024, por lo que es muy importante tenerla en cuenta para estar al día a la hora de iniciar un nuevo proyecto de energías renovables:

- (1) Reglamento (UE) 2022/2577 del Consejo, de 22 de diciembre de 2022, por el que se establece un marco para acelerar el despliegue de las energías renovables.
- (2) Directiva (UE) 2023/2413 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de octubre de 2023, por la que se modifican la Directiva (UE) 2018/2001, el Reglamento (UE) 2018/1999 y la Directiva 98/70/CE., relativo a la promoción de las fuentes de energía renovables y por la que se deroga la Directiva (UE) 2015/652 del Consejo.
- (3) Directiva (UE) 2018/2001 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de diciembre de 2018, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables.

- (4) Reglamento (UE) 2018/1999 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de diciembre de 2018, sobre la gobernanza de la Unión de la Energía y la Acción por el Clima, por el que se modifican los Reglamentos (CE) n.º 663/2009 y (CE) n.º 715/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, las Directivas 94/22/CE, 98/70/CE, 2009/31/CE, 2009/73/CE, 2010/31/UE, 2012/27/UE y 2013/30/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, y las Directivas 2009/119/CE y (UE) 2015/652 del Consejo, y deroga el Reglamento (UE) n.º 525/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo.
- (5) Council Directive 92/43/EEC of May 21, 1992, on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora. Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.

Actividad:

Ampliación sobre el establecimiento de un marco para acelerar el avance de las energías renovables en: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32022R2577> y sobre El fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables en: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32018L2001>

4.5 Incentivos y ayudas para la implantación de sistemas de energías renovables

Plan de subvenciones emitido por el Gobierno para llevar las instalaciones fotovoltaicas de autoconsumo a hogares y empresas

La Vicepresidenta Tercera del Gobierno de España y Ministra para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, Teresa Ribera, ya ha anunciado una ayuda adicional de 500 millones de euros a las comunidades autónomas para diversas iniciativas de fomento de instalaciones de autoconsumo en línea con lo previsto en el Plan +SE.

Sin embargo, el sector fotovoltaico también se enfrentará a algunos retos durante este nuevo año:

- **Almacenamiento de excedentes:** Los paneles solares generan una importante cantidad de energía que no se aprovecha en su totalidad. Uno de los retos será habilitar un sistema de almacenamiento eficiente mediante baterías para que los consumidores con instalaciones fotovoltaicas puedan utilizar este excedente de energía en cualquier momento.
- **Asignación de ayudas y bonificaciones:** Las comunidades autónomas y los ayuntamientos deben seguir destinando parte del presupuesto a bonificaciones y ayudas para seguir fomentando las instalaciones fotovoltaicas.



Figura 15: Renderizado de la futura implantación de sistemas de energías renovables (generado por IA).

Actividad: Más información sobre la Política energética de la UE en: https://energy.ec.europa.eu/index_en

Conclusión

El objetivo de esta unidad es capacitar y guiar a los docentes hacia una agricultura multifuncional, con un enfoque en la energía renovable. Deben integrar actividades que combinen la agricultura con la energía renovable en sus prácticas y contenidos, adaptándose a las demandas del entorno en el que vivimos y en el que hay una transición energética progresiva hacia el uso de fuentes de energía inagotables y ambientalmente sostenibles.

5 COMPATIBILIDAD DE ACTIVIDADES EN MA

5.1 Introducción

La agricultura multifuncional (AM) promueve una serie de tareas y actividades en las áreas rurales que requieren la organización de actividades y recursos para el correcto desarrollo de la actividad multifuncional. Recursos como la mano de obra, las instalaciones o el equipo, por nombrar algunos, deben planificarse con anticipación para que no se sobre utilicen o no se optimicen adecuadamente.

Dado que este es un módulo dirigido a profesores de agricultura, así como a otros formadores interesados con o sin experiencia en el mundo agrícola, es esencial abordar la gestión y la compatibilidad de las actividades en la agricultura multifuncional. Para ello, se propone un desarrollo de capítulos en los que se analizan diferentes aspectos. Primero, se estudian las actividades que se llevan a cabo en la empresa y aquellas que potencialmente se pueden implementar. En segundo lugar, se analizan los recursos disponibles para proceder con su gestión y, finalmente, se propone la planificación de actividades para llevarlas a cabo con éxito, con el objetivo de lograr la efectividad y eficiencia de todas las actividades y su optimización.



Figura 16: Espacio natural con potencial para la explotación micológica (MA Fiñana).

También es importante obtener toda la información de un prospecto de la empresa, lo cual nos dará una idea de los objetivos que se pueden alcanzar, los recursos disponibles, las actividades que se deben realizar para lograr estos objetivos y, finalmente, la posterior replanificación para obtener resultados que corrijan las desviaciones de los planes de negocio. Es interesante incluir una serie de herramientas en esta última fase, como el Indicador Clave de Desempeño (KPI), que nos proporciona la información más relevante para la toma de decisiones y muestra el desarrollo de los resultados de negocio.

5.2 Actividades de las empresas de Agricultura Multifuncional

Normalmente, la producción en la agricultura tradicional se basaba en la rotación de cultivos, la productividad, las características de los medios de producción como la disponibilidad de agua, el tipo de suelo o simplemente el clima y microclima de la zona. (Ref. 38). Esto cambió con la PAC, que en cierta medida modeló la producción, favoreciendo una serie de actividades agrícolas sobre otras.



Figura 17: Explotación de recursos naturales (A. Seco de Herrera).

En la agricultura multifuncional, orientaremos nuestra producción no solo desde un punto de vista agrario, sino también en términos globales, correlacionados con las externalidades del área geográfica y sus características en las que se encuentra el uso agrícola multifuncional.

Para el buen desarrollo de la empresa, primero deben definirse sus objetivos. Luego, se deberán hacer visibles las actividades que se pueden desarrollar, tanto las eminentemente agrícolas (agricultura, ganadería y silvicultura) como las potencialmente multifuncionales, como el turismo rural (enoturismo, turismo gastronómico, micoturismo...) o las energías renovables, entre otras.

En relación con los objetivos a definir en la empresa, es necesario para la reorientación del plan de negocio realizar un estudio de la empresa agrícola convencional para conocer qué recursos tiene y su disponibilidad, así como su ubicación y el potencial que representa esta área; una empresa agrícola ubicada cerca de la costa no es lo mismo que una en medio de un parque natural, ya que las posibilidades de explotar los recursos y obtener un retorno de ellos varían considerablemente. Además, pueden existir algunas restricciones legales dependiendo de la zona.

Una prospección es un documento que analiza todos los elementos de la empresa, los cuales se explicarán en la sección de recursos, pero es necesario para poder definir las actividades de la empresa y la planificación posterior.

Para evaluar adecuadamente las actividades que se pueden llevar a cabo en AM, se pueden clasificar según su tipología:

1. Agrario tradicional (Agricultura, ganadería y forestal)
2. Turismo rural (gastroturismo, enoturismo, micoturismo, rutas turísticas, turismo rural, etc.)
3. Energías renovables (energía eólica, energía fotovoltaica, energía termosolar, biomasa, biogás, etc.)
4. Elaboración de material audiovisual informativo agrícola
5. Actividades culturales y etnográficas.
6. Actividades de educación medioambiental.
7. Otras.

Las actividades enumeradas son un conjunto de acciones que pueden implementarse como parte del concepto de la agricultura multifuncional.



Figura 18: Viticultura (A. Seco de Herrera).



Figura 192: Actividad de producción vegetal (A. Seco de Herrera).



Figura 20: Turismo rural ecuestre (V. Paputsevich).

Actividad:

1. Piensa en las actividades que se pueden llevar a cabo en la agricultura multifuncional. ¿Están estrechamente vinculadas a su entorno?
2. Más información en:

<https://www.fao.org/4/x2777s/X2777S00.htm#TopOfPage>

5.3 Recursos de las empresas de Agricultura multifuncional.

Los recursos ([Ref. 39](#), [Ref. 40](#)) son muy importantes para cualquier actividad económica y, por lo tanto, también para las actividades relacionadas con la AM. En este caso, y siguiendo las diferentes bases teóricas sobre los recursos de la empresa, encontramos dos tipos de recursos, tangibles e intangibles. Ambos son igualmente importantes para el desarrollo de la actividad económica de la empresa. Un claro ejemplo de un recurso intangible es el "know-how" o las "habilidades blandas".

Desde un punto de vista general, los recursos pueden clasificarse así: ([Ref.41](#)):

1. Recursos financieros.
2. Recursos humanos.
3. Recursos materiales.
4. Recursos técnicos o tecnológicos.

Los recursos financieros, que para algunos autores incluyen los recursos materiales, son muy importantes para el desarrollo del proyecto empresarial de AM. Son responsables de cubrir los costos

incurridos durante el desarrollo de la actividad empresarial en las diferentes fases de desarrollo del plan de negocios. Es evidente que la planificación de los recursos financieros es esencial para el desarrollo de una actividad empresarial. Por lo tanto, es esencial planificar un presupuesto que cubra los costos de la empresa a lo largo del tiempo y contemple la posibilidad de ciertas contingencias y costos imprevistos.

Los recursos humanos son aquellos que no pertenecen a la empresa y son fundamentales para el desarrollo de actividades y el logro de objetivos. En estos recursos podemos encontrar diferentes habilidades y competencias que no se descubren inicialmente, pero se hacen cada vez más evidentes con el desarrollo de las actividades. Esto permite asignarles las actividades más adecuadas según las habilidades personales de la persona como empleado. Es indudable que la primera decisión que debe tomarse es la correcta gestión de este recurso, tanto en términos del número de trabajadores como de las habilidades y competencias que deben tener



Figura 21: Recursos humanos (V.Paputsevich).



Figura 22: Habilidades blandas (MA Fiñana).

Los recursos materiales son bienes muebles e inmuebles. Los bienes muebles incluyen materias primas, maquinaria y herramientas, así como otros recursos necesarios en el proceso de producción.



Figura 23: Ejemplos de recursos materiales en una empresa (A. Seco de Herrera).

Los recursos técnicos o tecnológicos son los medios tecnológicos de tipo tangible o intangible. Los recursos tangibles son ordenadores, teléfonos inteligentes, sistemas de seguridad, etc. Los recursos

intangibles incluyen programas informáticos, sistemas operativos y de seguridad, etc. Hay que decir que, en algunos casos, los recursos tecnológicos tangibles podrían considerarse como recursos materiales. Debido a su naturaleza tecnológica, sin embargo, se incluyen en la primera categoría.



Figura 24: Detalle de recursos técnicos, GPS y panel de control informatizado (P.Ledesma).

Actividad:

1. Piensa en recursos de dos tipos: tangibles e intangibles. ¿Se puede considerar el tiempo un recurso intangible?
2. Considera la gestión de recursos humanos. ¿Es el "know-how" un aspecto clave?

5.4 Gestión de recursos

La gestión de recursos tiene como objetivo optimizar su uso y maximizar su productividad, es decir, aprovechar al máximo lo que está disponible y aumentar la eficiencia.

La gestión de recursos se utiliza para asegurar que los recursos necesarios para el desarrollo de las actividades de la empresa estén siempre disponibles. Para ello, es necesario conocer siempre la disponibilidad de cada recurso, los horarios de cada actividad, su priorización y los recursos humanos más adecuados para llevar a cabo estas actividades. Para ello, es importante considerar los recursos disponibles en términos de personal, presupuesto, diferentes activos, incluyendo el tiempo requerido para desarrollar cada actividad, así como posibles solapamientos para lograr en última instancia los objetivos establecidos.

Es importante señalar que hoy en día existen innumerables herramientas tecnológicas para la gestión de recursos que facilitan la tarea de la administración. Actualmente, existen plataformas que ayudan con la planificación e incluso con el monitoreo de resultados. ([Ref. 42](#), [Ref. 43](#)).

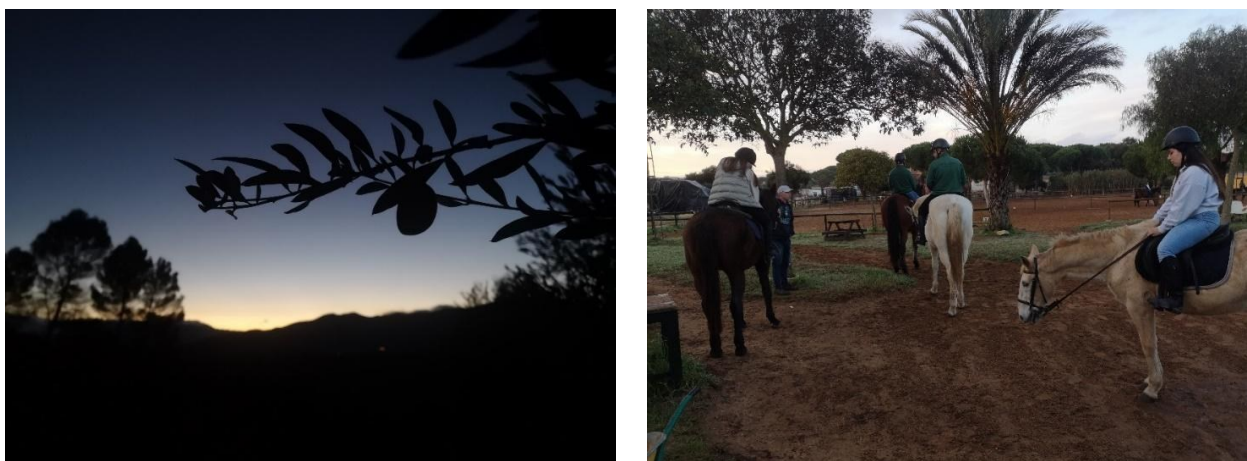


Figura 25: Actividades y recursos en agricultura multifuncional (MA Fiñana).

Según algunos autores, las técnicas de gestión de recursos se pueden dividir en cuatro áreas:

- Asignación de recursos
- Uso de recursos
- Anticipación de recursos
- Agotamiento de recursos

El primero es un intento de asignar recursos de la manera más eficiente posible, asignándolos a tareas según su mayor idoneidad, especialmente en lo que respecta a los recursos humanos.

La utilización de recursos utiliza herramientas como informes de utilización y software de seguimiento del tiempo para determinar si los recursos están infrautilizados, de modo que la carga de trabajo pueda gestionarse mejor, con recursos balanceados.

El objetivo de la nivelación de recursos es identificar aquellos recursos que están infrautilizados para utilizarlos aumentando el beneficio y el uso de estos recursos.

Finalmente, la previsión de recursos es una técnica que se utiliza en la fase de planificación al predecir las necesidades de recursos que surgirán durante el desarrollo de las actividades.

En la implementación de la gestión de recursos, se pueden distinguir varias etapas ([Ref. 44](#)):

- Identificación de los recursos esenciales (por ejemplo, si proponemos una actividad de equitación, necesitamos caballos y un experto para guiar a los grupos)
- Adaptación de los recursos a la actividad, es decir, asignar los recursos más adecuados para cada actividad
- Estimación de la duración de cada actividad (pensar no solo en el inicio y el final, sino también en la duración en horas/día o días/semana)
- Programación de recursos
- Seguimiento de la gestión de recursos
- Análisis y modificación de la programación de gestión de recursos



Figura 26: Ejemplos de recursos materiales de una empresa de MA (P.Ledesma).

Actividad:

1. Más información acerca de *Qué es una gestión de recursos* en: <https://asana.com/resources/resource-management-plan>
2. Reflexiona sobre la diferencia clave entre la asignación de recursos y el balanceado de recursos. ¿Cómo se diferencia la asignación de recursos del balanceado, que se centra en lograr eficiencia con recursos infrautilizados?

5.5 Planificación de la actividad

Antes de comenzar a planificar actividades y una vez que tengas una visión general de los recursos disponibles, necesitas definir una serie de objetivos productivos para poder llevar a cabo una planificación adecuada. También es importante crear cronogramas u otras herramientas similares, como el diagrama de Gantt. La secuencia lógica para planificar actividades sería, por lo tanto, ([Ref. 45](#), [Ref. 46](#), [Ref. 47](#)):

1. **Análisis de recursos.** Esta sección ya se ha mencionado anteriormente, aunque es una parte esencial de la planificación de actividades, ya que ningún tipo de actividad puede llevarse a cabo sin recursos.
2. **Establecimiento de objetivos.** Este es uno de los aspectos clave de la planificación de actividades, ya que los objetivos deben ser apropiados para la empresa y el área en la que se encuentra, siempre deben ser realistas y alcanzables.
3. **Programas y planes de producción.** Los horarios son un apartado fundamental en la planificación de actividades. Existen programas informáticos y empresas que se especializan en este tipo de tareas. El conocido "outsourcing" podría ser importante cuando la disponibilidad de gestión en la empresa es limitada. Esto implica contratar expertos externos que se centren en la planificación de actividades mediante la creación de equipos que mejoren y promuevan el logro de los objetivos. Se debe enfatizar el uso del diagrama de Gantt, que utiliza herramientas informáticas modernas para crear cronogramas y planes de

trabajo. Por lo tanto, es una herramienta que nos permite crear y gestionar un proyecto, determinar la logística y la dependencia de las tareas y, finalmente, monitorear el progreso de un proyecto, lo cual se refiere al siguiente punto.

4. **Análisis de resultados, KPI (Ref. 48).** Este punto es importante desde la perspectiva de comparar el progreso planificado y el logro de los objetivos durante el desarrollo del plan de negocios. Se puede realizar un análisis económico de los resultados que dará una idea de la viabilidad a largo plazo del proyecto. Desde una perspectiva de gestión, se pueden utilizar diversas métricas para entender cómo está evolucionando el proyecto, creando hitos alcanzables. Los Indicadores Clave de Desempeño pueden utilizarse para este propósito, es decir, un conjunto de medidas que son relevantes para el desarrollo del plan de gestión y el logro de los objetivos.
5. **Reformulación de la planificación.** Un proyecto empresarial es abierto y puede ser modificado y mejorado. Para este fin, y sobre la base del punto anterior, se analiza el logro de los objetivos y se reformula la planificación, comenzando con la reformulación de los objetivos si es necesario.

Actividad:

1. Más información acerca de *Qué es un Diagrama de Gantt y como elaborarlo* en: <https://www.atlassian.com/es/agile/project-management/gantt-chart>
2. Considera cómo los KPI funcionan como herramientas que reflejan los resultados de las actividades de una empresa. ¿Qué desafíos surgen al comprender y utilizar eficazmente estos indicadores?

Conclusión

El objetivo de esta unidad es asegurar que los docentes y técnicos de formación en agricultura multifuncional tengan un enfoque de planificación eficiente de las actividades para que no haya dificultades ni situaciones de estrés durante el desarrollo de las actividades de la empresa o del emprendedor individual, mejorando así la compatibilidad de las actividades en la agricultura multifuncional. No tiene sentido proponer nuevas actividades si solo se tienen unos pocos empleados dedicados exclusivamente a una o dos actividades. En este caso, los objetivos y, por lo tanto, las actividades deben ser reconsiderados o deben aumentarse los recursos humanos necesarios para el desarrollo eficiente de las actividades.

6 DEMANDAS SOCIALES Y ACTIVIDADES EN AM

6.1 Introducción

La Unidad 6 se centra en el papel de la agricultura multifuncional (AM) para abordar los desafíos sociales en las áreas rurales, especialmente en la UE, apoyando el empleo, la sostenibilidad y la preservación cultural. Destaca las estrategias para el desarrollo rural, incluyendo la lucha contra la despoblación, la promoción de la igualdad de género, el aumento de la autosuficiencia alimentaria y la dinamización social.

6.2 Viabilidad de las zonas rurales a través de la Agricultura multifuncional en la UE.

La agricultura multifuncional es clave para la sostenibilidad rural al diversificar actividades como el turismo, la producción artesanal, la agroindustria y los servicios ecosistémicos, que apoyan la resiliencia económica, social y ambiental. (Ref.49). Los ejemplos como el agroturismo en Toscana, la producción artesanal en Provenza y los pagos por servicios ecosistémicos en España demuestran cómo impulsa las economías locales, preserva la cultura y promueve la conservación ambiental. Este enfoque mejora la infraestructura, crea empleos, mejora los servicios y fomenta la innovación, fortaleciendo en última instancia las economías rurales y reduciendo la dependencia de los volátiles mercados agrícolas. (Ref. 50)

Actividad:

Piensa en las diversas actividades que abarca la agricultura multifuncional. ¿Cómo contribuyen el turismo rural, la producción artesanal, la agroindustria y la provisión de servicios ecosistémicos a su alcance más amplio?

6.3 Protección de los valores culturales y patrimoniales

A través del desarrollo de actividades relacionadas con la agricultura multifuncional, el patrimonio cultural de diferentes comunidades rurales se transmite de generación en generación. (Ref.51)

El patrimonio cultural y los valores tradicionales son esenciales para las comunidades rurales. La agricultura multifuncional apoya la preservación de estas tradiciones al integrarlas en sistemas modernos, manteniendo así la identidad cultural y comunitaria. La agricultura multifuncional puede desempeñar un papel crucial no solo en la cohesión social de las comunidades rurales, sino también en su desarrollo económico. (Ref. 52). Las actividades agrícolas no solo generan empleo para muchas familias, sino que también preservan los lazos comunitarios al construir identidades compartidas entre las personas en el mismo entorno rural, basadas en valores y cultura comunes (Ref. 53), promoviendo la cooperación, el intercambio de recursos entre agricultores y el compartir conocimientos con los vecinos.

La agricultura multifuncional está estrechamente vinculada a representaciones culturales y tradiciones como ferias, festivales, rituales, gastronomía y otros eventos culturales y sociales que aseguran la cohesión y supervivencia de la comunidad.



Figura 27: Ejemplos de prácticas de agricultura tradicional. Fuente propia

Las personas que pertenecen a una comunidad rural se sienten identificadas y emocionalmente conectadas con esa comunidad al compartir códigos culturales y crear espacios comunes para eventos sociales, como celebraciones vinculadas al calendario agrícola. ([Ref. 54](#))



Figura 28: Festival tradicional rural andaluz. Fuente propia

Actividad:

Reflexiona sobre cómo la agricultura multifuncional contribuye a las comunidades rurales. ¿De qué manera desempeña un papel crucial en la preservación y revitalización de los valores culturales y patrimoniales?

6.4 Protección contra la Despoblación Rural: El Papel de la AM y los Servicios Sociales en el Sostenimiento de las Comunidades Rurales

La despoblación rural es un desafío significativo, particularmente en Europa, donde la migración de jóvenes a los centros urbanos amenaza la sostenibilidad rural. La agricultura multifuncional aborda esto diversificando las oportunidades de empleo en turismo, producción artesanal y educación, atrayendo a las generaciones más jóvenes. ([Ref. 55](#)). Los programas de apoyo, como la iniciativa LEADER de la UE, proporcionan formación y financiación a los emprendedores rurales, fomentando la diversificación económica y la revitalización comunitaria. ([Ref. 56](#)). Las políticas públicas, como el “Contrat de Ruralité” en Francia, apoyan la agricultura multifuncional al proporcionar incentivos financieros para proyectos que combinan la agricultura con la conservación ambiental y cultural. ([Ref. 57](#)). La agricultura multifuncional mejora la calidad de vida rural, apoya servicios esenciales como la atención sanitaria y la educación, y fomenta comunidades resilientes y sostenibles, y, por lo tanto, ayuda a frenar la despoblación rural y a revitalizar las áreas rurales, como lo hace Italia. ([Ref. 58](#)).

Actividad:

Considera cómo la agricultura multifuncional puede abordar el desafío de la despoblación rural. ¿De qué maneras crea diversas oportunidades de empleo y mejora la calidad de vida en las áreas rurales?

6.5 Protección de los Valores Paisajísticos, la Biodiversidad, la Gestión del Suelo y el Agua en Áreas Rurales a través de la Agricultura Multifuncional

La agricultura multifuncional es vital para preservar los paisajes rurales con valores ecológicos, culturales y estéticos. Por ejemplo, la Costa de Amalfi en Italia utiliza la viticultura en terrazas para prevenir la erosión ([Ref. 59](#)), mientras que el Parque Natural de Montseny en España integra la agricultura, la silvicultura y el turismo para combatir la expansión urbana. ([Ref. 60](#)). La biodiversidad se promueve mediante la diversificación de cultivos y la conservación, como se observa en el banco de semillas de Navarra y Rusia, iniciativas como las "Fermes d'Avenir" de Francia ([Ref. 614](#)) y los corredores ecológicos de los Países Bajos. ([Ref. 61](#)). La agricultura multifuncional aborda los desafíos de la erosión del suelo y la gestión del agua a través de prácticas como el cultivo de cobertura en Alemania ([Ref. 62](#)), la rotación de cultivos en Italia ([Ref. 63](#)) y los sistemas de captación de agua en Portugal. ([Ref. 64](#)). Estos enfoques, incluyendo fertilización orgánica en Austria y la reforestación en Escocia ([Ref. 65](#)) ([Ref. 66](#)), aseguran la sostenibilidad a largo plazo en los paisajes rurales.



Figura 29: Paisaje y degradación. Fuente propia

Actividad:

Piensa en cómo la agricultura multifuncional contribuye a la preservación de los paisajes rurales. ¿Cómo ayuda la integración de diversas prácticas de uso del suelo a prevenir la expansión urbana y promover la biodiversidad?

6.6 Restauración de bosques mediante AM: Una visión sociocultural

La recuperación y conservación de los bosques son cruciales para la sostenibilidad al ofrecer servicios ecosistémicos como la captura de carbono y la conservación de la biodiversidad. Al integrar la silvicultura con prácticas agrícolas, la agricultura multifuncional apoya la conservación de los bosques a través de iniciativas lideradas por la comunidad, como el "Esquema de Bosques Nativos" de Irlanda ([Ref. 67](#)) y el proyecto "Life Kočevsko" de Eslovenia. ([Ref. 68](#)). Los sistemas agroforestales, como el silvopastoreo en Croacia y la Dehesa en España, promueven la biodiversidad y mejoran los servicios ecosistémicos. ([Ref. 69](#)). Las prácticas de gestión forestal sostenible, como la silvicultura cercana a la naturaleza de Eslovenia ([Ref. 70](#)) y los Lagos de Plitvice en Croacia, aseguran la conservación a largo plazo. Políticas como la "Subvención del Servicio Forestal" de Irlanda y el "Programa de Desarrollo Rural" de Eslovenia incentivan la reforestación y la silvicultura

sostenible. Debido a la agricultura multifuncional, la participación comunitaria es crucial para la exitosa recuperación forestal, como se observa en la iniciativa "Gozdne Šole" de Eslovenia ([Ref. 71](#)) y en la "Red de Teléfonos Verdes" de Croacia. En Eslovenia, el proyecto "Life Kočevsko" restauró más de 1.000 hectáreas de bosque, beneficiando la biodiversidad y mitigando el cambio climático. En Croacia, las prácticas de silvopastoreo reducen los riesgos de incendios forestales y apoyan la regeneración de los bosques. ([Ref. 72](#)). En España, el sistema de Dehesa equilibra la producción agrícola con la conservación forestal mientras mantiene los paisajes mediterráneos. En Irlanda, el Esquema de Bosques Nativos ha creado miles de hectáreas de bosques nativos al contribuir a la captura de carbono y la mejora del paisaje rural.



Figura 30: Restauración forestal. Fuente propia

Actividad:

Reflexiona sobre el papel de la agroforestería en los sistemas agrícolas. ¿Cómo contribuye la plantación de árboles a la mejora de la salud del suelo y al aumento de la biodiversidad?

6.7 Promoción de la Autosuficiencia Alimentaria: el Papel de la Agricultura Multifuncional y los Servicios Socioculturales en las Áreas Rurales

La agricultura multifuncional apoya la autosuficiencia alimentaria promoviendo cultivos adaptados localmente, como el alforfón y la espelta en Eslovenia ([Ref. 73](#)), y el frijol de Istria y la aceituna dalmata en Croacia. La diversificación agrícola, como el sistema Dehesa de España y la iniciativa "Origin Green" de Irlanda, reduce la dependencia de las importaciones y apoya la producción local



Figura 31: Conservación de semillas

de alimentos. Las prácticas agroecológicas, que incluyen la rotación de cultivos y la agricultura orgánica, mejoran la salud del suelo y la seguridad alimentaria a largo plazo. Los bancos de semillas y la conservación de razas nativas, ejemplificados por la "Red de Semillas" de España y los esfuerzos de preservación de ganado en Irlanda, garantizan la resiliencia al cambio climático. ([Ref. 74](#)).

Integrar los principios de la economía circular, como se ve en las iniciativas de "Zero Waste" en Eslovenia y "Mercados de la Tierra" en España, aumenta la eficiencia de los recursos, reduce los residuos y mejora los sistemas alimentarios locales.

Actividad:

Considera el sistema de Dehesa en España. ¿Cómo apoya la combinación del pastoreo de ganado y la gestión de los bosques de encinas tanto la biodiversidad como la producción de alimentos?

6.8 Promoción de Género y el Papel de las Mujeres en el Desarrollo Rural a través de AM

La agricultura multifuncional empodera a las mujeres rurales al crear oportunidades en el agroturismo, la producción de alimentos y la gestión de recursos. Por ejemplo, en Eslovenia, las mujeres lideran iniciativas de agroturismo, lo que impulsa la independencia económica ([Ref. 75](#)), mientras que el proyecto "Destino Lika" de Croacia aumenta la participación de las mujeres en la toma de decisiones. ([Ref. 76](#)). Los servicios sociales en España e Irlanda ofrecen formación en negocios y gobernanza para mejorar las habilidades de las mujeres ([Ref. 77](#)). ([Ref. 78](#)). Las políticas con perspectiva de género en Eslovenia y Croacia, como el acceso equitativo a la tierra y las subvenciones específicas, apoyan el liderazgo femenino en la agricultura. ([Ref. 79](#)). Programas como "Mujeres en las Granjas" de Eslovenia ([Ref. 80](#)) y "Mujeres Emprendedoras en Áreas Rurales" de España ([Ref. 81](#)) promueven el estatus económico de las mujeres y su participación activa en el desarrollo rural.



Figura 32: Mujeres en zonas rurales y su rol en AM. Fuente propia

Actividad:

Piensa en cómo la agricultura multifuncional puede mejorar la productividad agrícola y promover la igualdad de género. ¿De qué manera el reconocimiento y la valoración de los roles de las mujeres contribuyen a estos resultados en las comunidades rurales?

6.9 El papel de la agricultura multifuncional en la promoción de la organización social en las áreas rurales

La organización social es clave para el desarrollo rural sostenible, especialmente en la agricultura multifuncional, al fomentar la cooperación, la toma de decisiones colectiva y la gestión de recursos. Las cooperativas agrícolas en Eslovenia y Croacia, como la Cooperativa Agrícola de Gorica y la Cooperativa de Zagorje, apoyan a los agricultores en la comercialización de productos y la adopción de prácticas sostenibles. Las redes como Teagasc en Irlanda ([Ref. 82](#)) y la Asociación de Mujeres Rurales en España ([Ref. 83](#)) proporcionan formación y recursos para empoderar a las comunidades rurales. Los procesos de toma de decisiones participativa, como los del Presupuesto Participativo de Eslovenia y el programa LEADER de España, garantizan una gestión eficaz de los recursos. ([Ref. 84](#)). Las iniciativas de educación y transferencia de conocimientos, incluyendo la Escuela de Pastores de España y la Red de Desarrollo Rural de Eslovenia, mejoran la agricultura sostenible y la productividad agrícola. ([Ref. 85](#)).

Actividad:

Reflexiona sobre cómo la agricultura multifuncional fomenta la creación de cooperativas y asociaciones rurales. ¿Por qué son importantes estas organizaciones para fortalecer la fuerza colectiva de los agricultores?

Conclusión

Este capítulo destaca el tema de cómo la agricultura multifuncional fomenta la organización social en las áreas rurales al promover la cooperación, la participación comunitaria y la transferencia de conocimientos. Integrar elementos sociales y culturales mejora la resiliencia comunitaria, asegurando un desarrollo sostenible mientras se enfrentan diversos desafíos, como lo muestran los ejemplos de Eslovenia, Croacia, Irlanda y España.

Referencias

- Ref 1: United Nations Sustainable Development. (1992). *Agenda 21*. United Nations Conference on Environment & Development, Rio de Janeiro.
- Ref 2: *World Charter for Sustainable Tourism*. (2015). World Summit on Sustainable Tourism +20, Vitoria-Gasteiz.
<http://www.institutoturismoresponsable.com/events/sustainabletourismcharter2015/wp-content/uploads/2015/12/World-Charter-for-Sustainable-Tourism.pdf>
- Ref 3: Biosphere. (2024). *Sustainability certification*. Biosphere Responsible Tourism.
<https://www.biospheretourism.com>
- Ref 4: *Turismo Sostenible y Responsable: Tipos y Beneficios*. (2023, October 19). Mardesia.
<https://mardesia.com/turismo-sostenible-y-responsable/>
- Ref 5: World Wildlife Fund. (2001). *WWF Annual Report 2001*.
https://wwf.panda.org/wwf_news/?5456/WWF-Annual-Report-2001
- Ref 6: Biosphere Responsible Tourism. (2018). *Home*. About Us.
<https://www.responsibletourisminstitute.com/en>
- Ref 7: Finer, K., & Sajn, N. (2023). *Rural tourism*. European Parliamentary Research Service.
[https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document/EPRS_BRI\(2023\)751464](https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document/EPRS_BRI(2023)751464)
- Ref 8: World Food Travel Association. (n.d.). *About Us*. World Food Travel Association. Retrieved November 19, 2024, from <https://www.worldfoodtravel.org/about-us>
- Ref 9: European Commission. (n.d.-a). *Common agricultural policy*. Agriculture and Rural Development. Retrieved November 19, 2024, from https://agriculture.ec.europa.eu/common-agricultural-policy_en
- Ref 10: European Commission. (2024, June 4). *About Us*. Still Tourism around Yard (STAY).
<https://stay-erasmus.eu>
- Ref 11: University of Minnesota. (2021). *AgPlan*. AgPlan. <https://agplan.umn.edu/>
- Ref 12: Vimeo. (2023). *Developing Your Business Plan with AgPlan*. Vimeo.
<https://vimeo.com/showcase/8428877>
- Ref 13: University of Minnesota. (2015). *Center for Farm Financial Management*. Experts@Minnesota. <https://experts.umn.edu/en/organisations/center-for-farm-financial-management>
- Ref 14: University of Nottingham. (2014, December 2). *Agricultural economics*. YouTube.
<https://www.youtube.com/watch?v=LLRYCFGUOps>
- Ref 15: <https://www.sciencedirect.com/journal/agricultural-systems> (accessed on 20. Nov. 2024)
- Ref 16: European Commission. (n.d.-b). *The European Network for Rural Development (ENRD)*. The European Network for Rural Development (ENRD) - European Commission. Retrieved November 20, 2024, from <https://ec.europa.eu/enrd/>
- Ref 17: European Commission. (2019). *The European Green Deal*. European Commission; European Commission. https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en

- Ref 18: European Commission . (2020). *Farm to Fork Strategy*. Food Safety; European Commission. https://food.ec.europa.eu/horizontal-topics/farm-fork-strategy_en
- Ref 19: Maria Veliz. (2023, March 21). *Agricultura 4.0 | Descubre todo al respecto*. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=gOJWVM4lwrl>
- Ref 20: euronews (en español). (2019, October 7). *La agricultura 4.0: tecnología sustentable para afrontar el futuro*. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=WccvffGgDms>
- Ref 21: Podcast Industria 4.0. (2019, December 15). *La Agricultura de Precisión, Agricultura Inteligente o Agricultura 4.0*. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=37leRmeGLUo>
- Ref 22: Ana Delfina Tovar-Quiroz. (2023). Agricultura 4.0: uso de tecnologías de precisión y aplicación para pequeños productores. *Informador Técnico*, 87(2). <https://doi.org/10.23850/22565035.5536>
- Ref 23: González, A., Amarillo, G., Amarillo, M., & Sarmiento, F. (2016). Drones Aplicados a la Agricultura de Precisión. *Publicaciones E Investigación*, 10, 23. <https://doi.org/10.22490/25394088.1585>
- Ref 24: Torres Sánchez, J. (2023, February 15). La teledetección con drones en la gestión del olivar, un avance en la digitalización del cultivo. *Interempresas*. <https://www.interempresas.net/Grandes-cultivos/Articulos/462903-teledeteccion-con-drones-en-gestion-del-olivar-avance-en-digitalizacion-del-cultivo.html>. Department of Graphic and Geomatic Engineering, University of Cordoba, Cordoba.
- Ref 25: Auravant. (n.d.). *Vegetation indices and their interpretation: NDVI, GNDVI, MSAVI2, NDRE, and NDWI*. Auravant. <https://www.auravant.com/en/articles/precision-agriculture/vegetation-indices-and-their-interpretation-ndvi-gndvi-msavi2-ndre-and-ndwi/>
- Ref 26: HOBBYTUXTLA. (n.d.). *Drones para Agricultura - Mejora tu cosecha con tecnología*. HOBBYTUXTLA. <https://www.hobbytuxtla.com/drones-agricultores/>
- Ref 27: Pino V., E. (2019). Los drones una herramienta para una agricultura eficiente: un futuro de alta tecnología. *Idesia (Arica)*, 37(1), 75-84. <https://doi.org/10.4067/s0718-34292019005000402>
- Ref 28: Elorza, P. B. (2007). *Sensores para la caracterización del suelo agrícola usados en agricultura de precisión*. 260, 38-42.
- Ref 29: Jacto. (2023, June 13). Sensores para agricultura de precisión: aplicaciones y beneficios. *Tecnología Agrícola*. <https://bloglatam.jacto.com/sensores-para-agricultura-de-precision/>
- Ref 30: Costumbres Rurales. (2023, October 30). *Modelo de agricultura 4.0 - CR#943*. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=SM1CZR3IHnl>
- Ref 31: GRAPEVINE project. (2020, February 11). *El proyecto GRAPEVINE en el programa Tempero de AragonTV*. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=RsuqLvwPZvA>
- Ref 32: Plataforma Berria <https://ec2ce.com/en/>
- Ref 33: Grupo Hispatec. (2020, March 10). *Campogest en Trops, App para gestión Agronómica de Cultivos*. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=HVpQvhcgq0o>
- Ref 34: Revista de Robots. (2020). *¿Qué es un robot agrícola? Ejemplos de la ingeniería robótica agrícola 4.0* . REVISTA de ROBOTS. <https://revistaderobots.com/>

- Ref 35: Naïo Technologies. (2019, November 25). *#Dino - 2019 - Official presentation - Autonomous Mechanical Weeding Robot*. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=fW7UVHz9QYA>
- Ref 36: DW Español. (2020, November 26). *Enlaces - La granja electrónica*. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=wabvUC-CnKo>
- Ref 37: La Tercera. (2019, April 11). *Granjas pioneras en internet: estas son las vacas 5G*. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=MUNIZLBse5c>
- Ref 38: *Cultivating Our Futures Exhibition document: The multifunctional character of agriculture and the earth*. (1999). FAO/Netherlands Conference on the Multifunctional Character of Agriculture and the Earth , Maastricht, Netherlands.
- Ref 39: Martins, J. (2024b, November 20). *What is resource management? A guide to getting started*. Asana. <https://asana.com/resources/resource-management-plan>
- Ref 40: Etecé. (2021). Recursos de una empresa. *Enciclopedia Concepto*. <https://concepto.de/recursos-de-una-empresa/>
- Ref 41: Virage Group. (n.d.). *¿Qué recursos se necesitan para que un proyecto sea un éxito? - Virage Group*. Virage. <https://www.viragegroup.com/es/recursos/quelles-sont-les-ressources-necessaires-pour-reussir-un-projet/>
- Ref 42: Wrike. (2019). *Your online project management software - Wrike*. Wrike. <https://www.wrike.com>
- Ref 43: Meardon, E. (n.d.). *What is a Gantt Chart?* Atlassian. <https://www.atlassian.com/agile/project-management/gantt-chart>
- Ref 44: Gantt. (2023). *What is a Gantt Chart? Gantt Chart Software, Information, and History*. Gantt.com. <https://www.gantt.com/>
- Ref 45: Ministerio de Industria y Turismo. (n.d.). *¿Qué es un Plan de empresa?* Plan de Empresa. <https://planempresa.ipyme.org/InfGeneral/PlanDeEmpresa>
- Ref 46: Fabregas, K. (2024, May 4). *Simple Business Plan Template (2023) - Forbes Advisor*. Www.forbes.com. <https://www.forbes.com/advisor/business/simple-business-plan-template/>
- Ref 47: Gov.uk. (2012, October 15). *Write a business plan*. GOV.UK. <https://www.gov.uk/write-business-plan>
- Ref 48: Martins, J. (2024a, March 1). *The ABCs of KPIs: Defining Key Performance Indicators*. Asana. <https://asana.com/resources/resource-management-plan>
- Ref 49 Nowack, W., Schmid, J. C., & Grethe, H. (2021). Social dimensions of multifunctional agriculture in Europe - towards an interdisciplinary framework. *International Journal of Agricultural Sustainability*, 20(5), 758-773. <https://doi.org/10.1080/14735903.2021.19775204>
- Ref 50 <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/ca90f1d1-eba2-4c0d-8651-a60632acf6e4/content>
- Ref 51 Multifuncionalidad agraria https://www.juntadeandalucia.es/export/drupaljda/1337160963Multifuncionalidad_agraria_completo.pdf
- Ref 52 Agricultura tradicional: Características y beneficios <https://www.avanis.es/es/b/agricultura-tradicional-caracteristicas-y-beneficios>

- Ref 53 Ander-Egg, Ezequiel (2005). Metodología y práctica del desarrollo de la comunidad. 2ª. Edición, Buenos Aires, Editorial Lumen Hvmánitas.
- Ref 54 <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/26311/TFG-L1681.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ref 55 <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/034c7cf9-9215-4304-a264-ecb0215a50d2/content>
- Ref 56 Bosworth, G., & Glasgow, N. (2012). Entrepreneurial behaviour among rural in-migrants. In M. Shucksmith, D. L. Brown, S. Shortall, J. Vergunst, & M. E. Warner (Eds.), Rural Transformations and Rural Policies in the US and UK (pp. 138-155). Taylor & Francis. <https://doi.org/10.4324/9780203144275>
- Ref 57 Challenges in Agriculture
[https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2016/585898/IPOL_STU\(2016\)585898_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2016/585898/IPOL_STU(2016)585898_EN.pdf)
- Ref 58 Multifunctional and Agroecological Agriculture as Pathways of Generational Renewal in Italian Rural Areas
https://www.researchgate.net/publication/369649038_Multifunctional_and_Agroecological_Agriculture_as_Pathways_of_Generational_Renewal_in_Italian_Rural_Areas/citations
- Ref 59 <https://pirineos.revistas.csic.es/index.php/pirineos/article/download/318/465?inline=1>
- Ref 60 <https://turisme-montseny.com/en/european-charter-for-sustainable-tourism/>
- Ref 61 <https://www.terredetouraine.fr/fermes-davenir-un-echec>
- Ref 61 The Use of the Concept of Ecological Networks in Nature Conservation Policies and Planning Practices
https://www.researchgate.net/publication/40803139_The_Use_of_the_Concept_of_Ecological_Networks_in_Nature_Conservation_Policies_and_Planning_Practices
- Ref 62 Environmental and Economic Cost of Soil Erosion and Conservation Benefits
https://www.researchgate.net/publication/6051747_Environmental_and_Economic_Cost_of_Soil_Erosion_and_Conservation_Benefits
- Ref 63 <https://www.agronomy.it/agro/article/view/ija.2012.e15/434>
- Ref 64 <https://link.springer.com/article/10.1007/s11356-023-25137-y>
- Ref 65 Environmental impacts of organic farming
https://www.researchgate.net/publication/353864105_Environmental_impacts_of_organic_farming
- Ref 66 <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0012825207000165>
- Ref 67 <https://swsforestry.ie/forestry-services/native-woodland-scheme/>
- Ref 68 Evaluating the influence of integrative forest management on old-growth habitat structures in a temperate forest region
https://www.researchgate.net/publication/320472115_Evaluating_the_influence_of_integrative_forest_management_on_old-growth_habitat_structures_in_a_temperate_forest_region
- Ref 69 The functioning Management and Persistence of Dehesas
https://www.researchgate.net/publication/225943202_The_Functioning_Management_and_Persistence_of_Dehesas

- Ref 70 https://eu-cap-network.ec.europa.eu/sites/default/files/2023-06/gp_si_medved_farm_aecm_534_web_fin.pdf
- Ref 71 <https://zgds.si/wp-content/uploads/2017/01/gozdarskiVestnik2013.pdf>
- Ref 72 <https://www.nature.com/articles/s41598-024-56104-3>
- Ref 73 Evaluation of Buckwheat Genetic Resources in Slovenia within the ECOBREED Project
https://www.researchgate.net/publication/373851249_Evaluation_of_Buckwheat_Genetic_Resources_in_Slovenia_within_the_ECOBREED_Project
- Ref 74 <https://www.jstor.org/stable/26267733>
- Ref 75 https://www.fm-kp.si/Media/Default/novice/2022/WE_GREEN_ARTICLE_DECEMBER.pdf
- Ref 76 https://www.pnud.camcom.it/allegati/estero/etgg/etgg_report.pdf
- Ref 77 <https://eige.europa.eu/gender-mainstreaming/countries/spain>
- Ref 78 https://eige.europa.eu/gender-mainstreaming/toolkits/gear/legislative-policy-backgrounds/ireland?language_content_entity=en
- Ref 79 Gender Dimension in EU Agricultural Policy
https://www.researchgate.net/publication/381670559_Gender_Dimension_in_EU_Agricultural_Policy
- Ref 80 <https://www.mdpi.com/2076-0760/13/4/224>
- Ref 81 https://burjcdigital.urjc.es/bitstream/handle/10115/28769/1-s2.0-S1877042814061321-main_procedia.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Ref 82 <https://www.teagasc.ie/>
- Ref 83 <https://www.afammer.es/>
- Ref 84 https://ec.europa.eu/enrd/leader-clld_es.html
- Ref 85 <https://nationalruralnetwork.ie/eip-agri/>