



universidad
de león
Facultad de Ciencias
Económicas y Empresariales

Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales
Universidad de León

Grado en Administración y Dirección de Empresas

Curso 2020 / 2021

**TECNOLOGÍA EN LA AGRICULTURA;
INNOVACIÓN COMO MÉTODO DE EVOLUCIÓN AGRÍCOLA**

**TECHNOLOGY IN AGRICULTURE;
INNOVATION AS A METHOD OF AGRICULTURAL EVOLUTION**

Realizado por la Alumna D^a. Lidia Llamas Tejedor

Tutelado por el Profesora D^a. María Aránzazu Sulé Alonso

León, julio de 2021

MODALIDAD DE DEFENSA PÚBLICA:

Tribunal Póster

TECNOLOGÍA EN LA AGRICULTURA



INNOVACIÓN COMO MÉTODO DE EVOLUCIÓN AGRÍCOLA

Lidia Llamas Tejedor
Grado en Administración y
Dirección de Empresas

2020 / 2021



AGRADECIMIENTOS

Con la finalización de esta investigación pongo fin a una de las etapas más importantes de mi vida de la cual solo tengo palabras de agradecimiento por la gran aportación que he recibido tanto de manera personal como profesional.

*Primero de todo, doy las gracias **a mis padres y a mi hermana** por apoyarme en cada momento de este camino, ofreciéndome siempre sus mejores ánimos.*

*Gracias a todas las personas que he conocido durante mi etapa universitaria, tanto **compañeros como profesores**. Cada uno de ellos me ha aportado algo que me acompañará siempre.*

*Por último, dar las gracias a mi tutora **María Aránzazu Sulé**, por sus buenos consejos durante la realización de este proyecto.*

LIDIA

RESUMEN

La rápida evolución del entorno en el que vivimos, las nuevas exigencias de los clientes y las limitaciones por parte de las instituciones, conllevan a la agricultura a modificar un sector de naturaleza clásica. La aparición de la globalización ha propiciado la creación de nuevas tecnologías aplicadas al sector. Esto ha generado la necesidad de los agricultores de modernizarse para seguir el ritmo que pauta la sociedad.

El sector agrícola siempre ha contado con gran importancia en la economía española. Además, el gran esfuerzo para adquirir importancia a nivel global ha permitido que los productos españoles cuenten con gran reconocimiento a nivel internacional por su calidad.

Al igual que los agricultores, las empresas comercializadoras de este tipo de productos innovadores se están adaptando, de manera exitosa, a los nuevos retos que surgen en el sector.

A lo largo de la investigación se profundiza en las nuevas innovaciones que están resultando exitosas en la agricultura de nuestro país, contando con la opinión de agricultores leoneses sobre este nuevo estilo de trabajo. iRiego es un ejemplo de éxito gracias a su política innovadora.

Palabras clave: sector agrario, nuevas tecnologías, innovación, evolución, AgriTech.

ABSTRACT

Quick evolution of the environment in which we live, new customer requirements and limitations from public institutions, lead to agriculture to modify a sector that has always been so classical. Globalization emergence has led to the appearance of new technologies applied to agriculture. This has given rise to farmers need to modernize to keep pace with society.

The agricultural sector has always been really important in the Spanish economy. In addition, the great effort made to acquire global importance has allowed Spanish products to have international recognition thanks to their quality.

As farmers, companies selling such innovative products are adapting, in a successful way, to the new challenges that have emerged.

Throughout the research, we deepen into the new innovations which are proving successful in our country's agriculture. We have León's farmer's opinions on this new style of work. iRiego is a great example of success thanks to its innovative policy.

Keywords: agricultural sector, new technologies, innovation, evolution, AgriTech.

INDICE DE CONTENIDOS

1. LA EVOLUCIÓN DE LA AGRICULTURA.....	1
2. OBJETIVOS	2
3. METODOLOGÍA.....	2
4. LA AGRICULTURA EN EL S. XXI	3
4.1 EMPREDIMIENTO RURAL.....	4
4.2 AGRITECH	6
4.2.1 Inicio de la mecanización del sector agrícola.....	10
5. EL SECTOR AGRARIO.....	18
5.1 EL SECTOR AGRARIO EN ESPAÑA	18
5.2 SITUACIÓN DEL SECTOR EN EL ÁMBITO INTERNACIONAL	23
5.2.1 Exportaciones de productos agrícolas	25
5.2.2 Importaciones de productos agrícolas	27
6. INNOVACIONES EN LA AGRICULTURA	28
6.1 ÚLTIMOS AVANCES TECNOLÓGICOS.....	29
6.1.1 Agricultura de precisión	29
6.2 IMPLEMENTACIÓN DE LOS AVANCES	38
6.2.1 Ferias de maquinaria agrícola	38
6.2.2 E-commerce para la maquinaria agrícola	40
6.3 DEBATE ÉTICO.....	44
6.3.1 Pérdida de empleos	44
6.3.2 Medio ambiente	45
7. REALIDAD DE LOS AGRICULTORES EN EL ÁMBITO LEONÉS.....	47
7.1 PERFIL DE LA MUESTRA.....	47
7.2 ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LOS RESULTADOS.....	48
8. IRIEGO	56
8.1 QUÉ ES IRIEGO.....	56
8.2 INNOVACIÓN, CALIDAD Y TECNOLOGÍA DE IRIEGO	56
9. CONCLUSIONES	58
10. REFERENCIAS.....	60

ANEXOS	73
ANEXO I: GUIÓN DE LA ENCUESTA REALIZADA A AGRICULTORES LEONESES	74

INDICE DE GRAFICOS

Gráfico 5.1. Distribución del peso de los subsectores en la industria alimentaria	19
Gráfico 7.1. ¿Cuál crees que será el futuro de tu explotación o la explotación en la que trabajas?.....	48
Gráfico 7.2. ¿Cuentas con formación agrícola?	48
Gráfico 7.3. Indica cuales de las siguientes tecnologías e innovaciones se utilizan en tu explotación	49
Gráfico 7.4. En caso de no utilizar ninguno de los sistemas enumerados en la pregunta anterior, ¿Cuál es la causa por la que no lo haces?.....	50
Gráfico 7.5. ¿Crees que afectan las restricciones sobre el uso de productos fitosanitarios en tu producción?.....	51
Gráfico 7.6. ¿Qué consecuencias tienen las limitaciones a los productos fitosanitarios en tu explotación?.....	51
Gráfico 7.7. Si se continúa con la tendencia actual de limitación de productos fitosanitarios, ¿cuáles crees que pueden ser las consecuencias futuras?.....	52
Gráfico 7.8. ¿Cuáles son tus principales preocupaciones con respecto a tu explotación?.....	52
Gráfico 7.9. ¿Sufres alguna de las siguientes situaciones relacionadas con el medio ambiente?.....	53
Gráfico 7.10. ¿Si sufres plagas, podrías indicar que porcentaje de producción se pierde en tu explotación debido a ello?	54
Gráfico 7.11. De cara a las próximas décadas, ¿cuál es tu perspectiva sobre el futuro de la agricultura española?.....	54
Gráfico 7.12. ¿Crees que las instituciones deberían dar más ayudas para aplicar innovaciones beneficiosas con el medio ambiente en las explotaciones?.....	55

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 4.1. Internet en el entorno rural	5
Ilustración 4.2. Calendario de verduras del brócoli y la coliflor	8
Ilustración 4.3. Agricultores recogen su cosecha en sequía	9
Ilustración 4.4. Arado romano	11
Ilustración 4.5. Cosechadora Ideal 8 PL Massey Ferguson	15
Ilustración 4.6. Tractor autónomo sin cabina de la marca John Deere	18
Ilustración 5.1. Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible	22
Ilustración 6.1. Tractor compacto cero emisiones de la marca John Deere	32
Ilustración 6.2. Países productores de cultivos transgénicos.....	34
Ilustración 6.3. Volodrone (izq.) y pulverizador de dron autónomo (dcha.) de la empresa John Deere	37
Ilustración 6.4. Robot AGROBOT para la recolección de fresas.....	37
Ilustración 6.5. Cartel promocional Agritechnica 2022	40
Ilustración 6.6. Estudio del estado del ecommerce en España en el año 2020.....	41
Ilustración 6.7. Mapa del ecommerce mundial.....	42
Ilustración 8.1. Programador Danube de la empresa iRiego	57
Ilustración 8.2. App gratuita RiegoApp de la empresa iRiego.....	58
Ilustración 8.2. App gratuita RiegoApp de la empresa iRiego.....	58

INDICE DE TABLAS

Tabla 4.1. Evolución del tipo de regado en España.....	14
Tabla 5.1. Evolución del comercio exterior español de productos agroalimentario en los últimos 10 años	24
Tabla 5.2. Principales destinos de las exportaciones del sector agroalimentario	

español.....	26
Tabla 5.3. Principales destinos de las importaciones del sector agroalimentario	
español.....	27
Tabla 7.1. Variables demográficas	47

1. LA EVOLUCIÓN DE LA AGRICULTURA

Mediante este trabajo se pretende realizar el análisis de la **evolución** que ha sufrido la **agricultura** en las últimas décadas. Los procesos que ha ido desarrollando para adaptarse a los cambios exigidos por la sociedad.

A pesar de que durante cientos de años la agricultura ha permanecido estancada en cuanto a su evolución; actualmente podemos observar notables cambios que se han ido produciendo y que continúan desarrollándose en cada país.

En un gran número de países, la agricultura se está **transformando**, sin embargo, hay otro gran número de ellos en los que este cambio no se produce. Se trata por lo tanto, de países menos desarrollados, es decir, países con menos accesibilidad a la tecnología, y en los que la agricultura supone un gran peso en su PIB (García Tejerina, 2016).

A día de hoy, vivimos en una sociedad en continua evolución y que cada día se vuelve más **globalizada**, lo que ha permitido que se prioricen las técnicas más avanzadas para obtener una mayor **eficiencia** acompañada siempre de seguir manteniendo la mejor **calidad** de los alimentos (Precision Agriculture, 2018a).

Además, los consumidores de estos productos están cada vez más implicados con los **problemas medioambientales**, lo que ha llevado a la implementación de nuevas técnicas y productos respetuosos con el medio. Es muy importante saber que cuanto más demanda haya, mayor será la explotación de recursos naturales (Targhetta, 2014).

Para llegar a este grado de continua evolución, es necesaria la **investigación** en el ámbito agrícola, lo que dará con **innovaciones** esenciales para el crecimiento del sector que permitirá aplicar técnicas cada vez más acordes con el medio ambiente (EFEAGRO, 2019).

Por ello, podemos llegar a la conclusión de que para que las empresas lleguen a un mayor número de consumidores con técnicas cada día más eficientes, ha sido esencial la implantación de la **tecnología** en la agricultura.

En este trabajo demostraremos como la innovación es primordial para el mayor

éxito de las explotaciones agrícolas. Del mismo modo, se muestran diferentes **métodos** de utilizar esta tecnología y cómo está afectando a los agricultores, centrándonos tanto en las innovaciones más implementadas como las más novedosas. Conoceremos el grado de **penetración** de estos métodos en el sector, especialmente, en el ámbito de la provincia de León.

2. OBJETIVOS

En este trabajo conoceremos la importancia de la implantación paulatina de la tecnología en la agricultura y las características de la misma. Buscaremos profundizar en los **últimos avances** y descubrimientos. Analizaremos cómo ha afectado a los agricultores y a los consumidores. Determinaremos si son eficientes o no ciertas innovaciones.

Los objetivos específicos que se proponen son los siguientes:

- Conocer qué es la tecnología aplicada a la agricultura o **Agritech**.
- Analizar las utilidades de las **innovaciones más implementadas** en la agricultura y las consecuencias surgidas de ello.
- Estudiar la etapa de implantación en la que se encuentra la innovación y su penetración en los **sectores más tradicionales**.
- Investigar sobre las **últimas innovaciones** tecnológicas aplicadas en la agricultura y su utilidad.
- Mostrar el caso de **iRiego**, como ejemplo de éxito de empresa dedicada a la implementación de técnicas innovadoras para los agricultores.
- Conocer las **experiencias** de los agricultores con la tecnología en sus explotaciones, es decir, la **realidad en el ámbito leonés**.

3. METODOLOGÍA

La metodología que se va a emplear para la realización del trabajo y, por tanto, para conseguir los objetivos planteados con anterioridad, ha sido en su gran mayoría la utilización de **información secundaria**.

Estas fuentes de información secundaria se utilizarán de igual manera en el contenido práctico como en el teórico.

Para la **teoría**, los recursos utilizados han sido mayoritariamente online, pudiendo encontrar dentro de esta plataforma libros, artículos de revistas especializadas en agricultura y páginas web y blogs relacionados con lo mismo, lo cual se puede comprobar en la bibliografía. Las bases de datos en las cuales más información he obtenido ha sido la página de la biblioteca de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad de León y la base de datos Dialnet.

En cuanto a la **práctica**, se trata el caso de **iRiego**, empresa de origen leonés. Para la obtención de información de esta empresa se pretendía contar con una entrevista personal pero debido a la situación actual de pandemia y a la falta de tiempo por parte de los trabajadores de la empresa no ha sido posible. Por ello, la información facilitada es la encontrada en su página web. Además, también contaremos, mediante una encuesta, con información obtenida de varios agricultores de la provincia de León que nos comentarán su cómo aplican la tecnología en sus respectivas extensiones y su opinión sobre ella. La encuesta fue realizada a un total de 41 personas que accedieron a ella mediante un enlace enviado a través de la aplicación de mensajería Whatsapp.

Por último, pero no menos importante, encontraremos las referencias, donde se citarán las diferentes fuentes de información utilizadas y los autores que la han redactado. Esta ha sido elaborada mediante el gestor bibliográfico Mendeley, específicamente siguiendo las normas APA (American Psychological Association) de su séptima edición, la cual fue publicada en octubre de 2019.

4. LA AGRICULTURA EN EL S. XXI

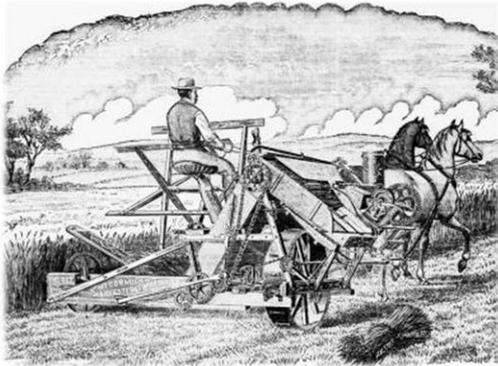
Como hemos mencionado con anterioridad, la agricultura es uno de los sectores más estables en cuanto a su evolución a lo largo de los años, ya que durante mucho tiempo la utilización de técnicas más rudimentarias era suficiente para conseguir alimentar a la mayoría de la población. En los últimos tiempos, especialmente a finales del siglo XX y durante el siglo XXI, se han producido numerosos avances que han permitido que mejore tanto la cantidad como la calidad de los recursos obtenidos.

Podemos afirmar que las tecnologías e innovaciones son la base de la agricultura moderna (Tejada Cabrera, 2013).

4.1 EMPRENDIMIENTO RURAL

Hoy en día, la mayor parte de las innovaciones tecnológicas vienen impulsadas y comercializadas por grandes empresas, pero no siempre ha sido así. De manera tradicional, asociamos la palabra innovación, y más particularmente la innovación tecnológica, a un fenómeno urbano. Esto se debe a una **falsa conceptualización** de lo rural, ya que no solamente han sido claves en su desarrollo, sino que lo han sido también para la aceleración del mismo (Priesca, 2020).

¹Con respecto a las causas que impulsaron tales innovaciones, varias investigaciones han llegado a la conclusión de que esto se debe a la necesidad de



disciplinar la mano de obra para los agricultores de grandes propiedades (Pujol Andreu y Fernández Prieto, 2001). Además, y como suele ser en la mayoría de los casos, la principal causa por la que se llevan a cabo estas innovaciones, no solo en agricultura sino en cualquier otro sector, viene dada por la intención de mejorar la **rentabilidad** de los

cultivos, pudiendo obtener unos mayores ingresos con la misma cantidad de hectáreas que se poseían con anterioridad.

Tal innovación comenzó con la **mecanización** de las labores agrícolas, la introducción de fertilizantes y otros productos de sanidad vegetal, y no hace más que acelerarse gracias a la introducción de nuevas tecnologías (Esteve Bargués y Antón Oller, 2019).

El emprendimiento rural se caracteriza por ser respetuoso con su ambiente, sin introducir técnicas intrusivas que dañen el medio y la fauna. Esto se ha visto amenazado a partir de la crisis de 2008, ya que muchos de estos emprendimientos han sido fruto de

¹ Ilustración sobre la primera “cosechadora mecánica” que revolucionó la agricultura, patentada el 21 de junio de 1831 por Cyrus McCormick, inventor autodidacta de 22 años. Fuente: (Otero, s. f.)

necesidades personales antes que del verdadero desarrollo de la agricultura. Se ha fomentado el emprendimiento **irresponsable** (González García, s. f.).

A día de hoy, el significado de “**emprendimiento rural**”² no es el mismo que podría ser hace 40 años. Las facilidades que de las que hoy en día disponemos gracias a la tecnología, nos permiten que, cada vez más personas decidan dar el salto de la ciudad al campo. El mundo rural es hoy en día una solución para todas las personas que quieren un **cambio de vida**, pudiendo continuar o comenzar un negocio en estas zonas rurales (IOR Consulting, 2019).

Al trasladar o comenzar un propio negocio en una zona rural, las **ventajas** que nos podemos encontrar son numerosas, una de las más importantes es que se impulsará la proyección turística del territorio, generando valor en tu propio pueblo (Arteaga, 2018). Hace unos años trabajar a distancia no sería posible, pero hoy en día las infraestructuras ya no son un inconveniente gracias a **internet**, ya que nos ofrece la mayoría de los servicios que antes solo se podían encontrar en las ciudades

Ilustración 4.1. Internet en el entorno rural



Fuente: Arteaga (2018)

² “Emprendimiento rural”: a día de hoy se utiliza este término para referirse a las personas que vuelven de la ciudad al pueblo para convertirse este en su domicilio habitual.

(LanceTalent, 2013).

Sin embargo, de acuerdo con un estudio realizado por la Fundación Rurápolis sobre las “*Oportunidades y barreras al emprendimiento rural*” (Molinero et al., 2012), se puede observar que esta “vuelta al pueblo” también desencadena ciertos **problemas**, como puede ser el escaso conocimiento o demanda de los productos o servicios de zonas rurales por parte de la población urbana.

La tecnología en la agricultura se encuentra en constante cambio, aun así, la velocidad a la que la misma evoluciona viene dada por los cambios en el estilo de vida principalmente. Las **nuevas costumbres** que podemos ver de forma clara en los jóvenes, muestran estos pequeños cambios que se van produciendo de manera paulatina en la sociedad. Las técnicas disponibles y las fuentes de información cambian también a causa de la **globalización**, ya que gracias a ello, se cuenta con la posibilidad de obtener datos de nuevas investigaciones y descubrimientos procedentes de diferentes países para que estos sean introducidos en el mercado global. Todas estas innovaciones que se van realizando poco a poco, llegarán a ser algo habitual en el día a día en un corto periodo de tiempo.

4.2 AGRITECH

La agricultura ha sido una actividad tradicional que ha tenido poca evolución por el arraigo de los campesinos a **métodos más tradicionales** de cultivo. Esto se ha visto afectado por aspectos como el cambio climático, las enfermedades, el riego, etc., lo que hace que la nueva generación de agricultores busque distintas **soluciones a estos problemas**. Aquí es donde cobra vital importancia la investigación tanto de los propios agricultores como de otras instituciones tanto públicas como privadas, ya que será vital para la **supervivencia de la actividad** (Quesada Araya, 2019).

Según «AgriTech y nuevas tecnologías» (2019) el término AgriTech se utiliza para representar la **integración de las nuevas tecnologías** en el sector agropecuario. El objetivo de esta unión, se simplifica en impulsar la productividad del sector primario para **dar soluciones a problemas** que afectan tanto a productores como a consumidores. Impulsa un enorme cambio cultural en un sector muy tradicional.

Como hemos comentado con anterioridad, la globalización es un hecho cada vez más real; además, es uno de los principales motivos por los que ocurren cambios en el sistema agrícola a día de hoy. Esta “globalización agropecuaria” afecta desde productores hasta consumidores, pasando por industria, Gobiernos... (Díaz Méndez y García Espejo, 2014). Pero, ¿de qué manera influye la globalización en la AgriTech?

La **tecnoglobalización**³ conduce a la conexión en la red de las vidas locales conectándolas de manera internacional bajo una red global que permite conseguir cualquier tipo de información de cualquier parte del mundo. A día de hoy las organizaciones se componen de información y comunicación (Redacción APD, 2018). La unión de la tecnología con la globalización permite la **integración** de distintos mercados locales en la red global (Qué Es La Globalización, s. f.).

El AgriTech persigue la **triple sostenibilidad**: económica, social y medioambiental. Se debe tener en cuenta que dependiendo del tipo de país en el que nos centremos, la innovación debe apoyarse en pilares distintos. Si hablamos sobre un **país subdesarrollado**, los pilares en los que focalizar la innovación serán el liderazgo, la tecnología y la cooperación entre agentes, mientras que en **países desarrollados**, esos pilares son el cambio climático, la protección de la tierra y las fuentes de agua y proporcionar alimentos de forma sostenible (Klein, 2020). Por lo que podemos comprobar, el AgriTech dispone de un amplio abanico de posibilidades, y dependiendo de las necesidades de las sociedades elegiremos focalizarnos en unas u otras.

Esta introducción de la tecnología en el sector agropecuario ha permitido obtener un aumento de la **variedad** de productos agrícolas procedentes de otros países. Se ha eliminado la estacionalidad pudiendo disponer de determinados alimentos todas las épocas del año. Un ejemplo de este caso se da con el brócoli, que durante los meses de junio a septiembre proceden del extranjero; al igual que la coliflor, que según el calendario de verduras de la OCU⁴, durante los meses de agosto a octubre, las que se obtienen proceden de explotaciones fuera de nuestro país. El mismo caso ocurre con muchas otras frutas y verduras (Organización de Consumidores y Usuarios, s. f.). Por lo cual, gracias a la globalización, gran parte de la población puede tener acceso a

³ Tecnoglobalización: Término que hace referencia a el proceso de mundialización de la tecnología en la sociedad (Redacción APD, 2018).

⁴ Organización de Consumidores y Usuarios.

alimentación variada y saludable.**Ilustración 4.2.** Calendario de verduras del brócoli y la coliflor

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
 Brócoli	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
 Coliflor	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

✓ Temporada de recolección temprana o tardía.
 ✓ Temporada de recolección y mejor época de consumo.
 ✓ Temporada para productos de importación.

Fuente: (Organización de Consumidores y Usuarios (s.f.))

Sin embargo, durante los últimos años, la dieta mediterránea ha perdido importancia fruto de la globalización y de la importación de productos autóctonos de otros países, especialmente, por parte de los consumidores más jóvenes, debido a las innovaciones surgidas por los nuevos patrones de consumo (Varela Moreiras *et al.*, 2015). Esto nos hace llegar a la conclusión de que en un futuro cercano **el producto local perderá peso en el mercado.**

A pesar de todo lo anteriormente mencionado, muchas de las novedades que se ha introducido, lo han hecho no con fin que proteger el medio debido al cambio climático y de esta manera, reducir la explotación de recursos naturales (Cerrillo, 2018). La investigación relacionada con la agricultura es imprescindible para obtener los mismos alimentos de la tierra, o incluso más, sin dañar nuestro planeta (Hidalgo García, 2017). Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura⁵, el actual nivel de crecimiento de la producción agrícola es **insostenible**. Una tercera parte de la tierra agrícola está degradada (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2015).

⁵ A partir de ahora nos referimos a ella como "FAO".

Ilustración 4.3. Agricultores recogen su cosecha en sequía

Fuente: Cerrillo (2018)

Para lograr los **objetivos** de sostenibilidad, es muy importante la **inversión de medios y recursos** por parte de instituciones públicas y privadas para continuar con el proceso de innovación, de manera que se utilicen al máximo la tecnología, la investigación y el desarrollo, dentro de lo cual cobra vital importancia la AgriTech (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2015).

⁶Las instituciones gubernamentales son cada vez más **exigentes** en cuanto a la calidad y seguridad de los alimentos. Para ello se respaldan en **certificados** exigidos

para la posibilitar la comercialización de los mismos.

Uno de estos certificados es la denominada Certificación de Seguridad y Calidad Alimentaria⁷,

reconocido por la Iniciativa Mundial de Seguridad Alimentaria⁸, que certifica que se cumplen todas las

medidas de calidad a lo largo de toda la cadena de producción y suministros (SGS España, 2021). Para

cumplir todos estos requisitos, especialmente los de seguridad alimentaria, se utilizan sulfatos tanto para

prevenir como para eliminar plagas que ya existen, si bien en la utilización de estos últimos el agricultor ha de justificar su uso debido a que son más nocivos (Villaverde,

2017). En los últimos años, se están investigando y aplicando **sulfatos ecológicos** que



⁶ Ilustración del logo certificador de SGS España. Fuente: (SGS España, 2021)

⁷ A partir de ahora nos referimos a ella como "SQF".

⁸ A partir de ahora nos referimos a ella como "IMSA".

cada vez se utilizan en más cultivos.

⁹Además de las innovaciones que se toman en los procesos agrícolas, toman mucha importancia los estudios e investigación sobre la **logística en los envíos**. Debido a que tratamos con productos agrícolas, en su mayor parte perecederos a corto plazo, los



tiempos de entrega de los mismos son muy importantes para el mantenimiento de la calidad. La logística de los envíos de alimentación es de los sectores más avanzados dentro del mismo (Vida Económica, 2020). Se pueden recibir envíos el mismo día que se solicitan (de manera más rápida en grandes

ciudades); se han desarrollado **camiones frigoríficos** en los que los alimentos permanecen en perfecto estado durante un mayor periodo de tiempo (Muñoz y Esteller, 2019); e incluso, se están comenzando a probar **drones** para la recepción de pequeños pedidos, si bien es cierto que en la actualidad disponen de numerosos inconvenientes aún por resolver (Palou, 2019).

4.2.1 Inicio de la mecanización del sector agrícola en España

Según David S. (2017), desde que se tiene constancia del inicio de la utilización de la agricultura en el neolítico como medio habitual de alimentación, hasta la actualidad, se han realizado **avances de manera gradual** que a día de hoy se transforman en el método de labranza actual. Estos primeros pioneros **neolíticos**, fijaron un antes y un después con la introducción de las azadas, las hoces y los molinos de mano entre otros, aunque no es hasta la **romanización** cuando se introducen técnicas más avanzadas como el arado romano, el barbecho, o la introducción del regadío (Museo de Las Encartaciones, s. f.).

⁹ Ilustración de camión frigorífico de la empresa española Primafrió, líder europea de transporte por carretera en camiones frigoríficos. *Fuente:* (Muñoz y Esteller, 2019)

Ilustración 4.4. Arado romano

Fuente: Museo de Las Encartaciones (s.f.)

Ya durante la **etapa islámica** de la península, se extendieron y difundieron los sistemas de regadíos romanos con importantes mejoras por el uso de norias y acequias. Aun así, entre los siglos IX y XV, en los que los **cristianos** fraguaron la reconquista, apenas se consiguió evolución en el sector. Se caracterizaba por un trabajo duro y penoso del que el rendimiento que se obtenía era mínimo. Apenas se obtenía alimento para la población, y en épocas de mala cosecha y epidemias, debido a la inexistencia de reservas, la población se dieztaba por la escasez de alimento (David S., 2017).

No fue hasta **mediados del siglo XX**, cuando surgió un cambio productivo debido a la necesidad de producir para un mercado tanto nacional como internacional. Comenzó la **mecanización de las zonas agrarias**. En los años 50 nos encontramos con los primeros tractores o el uso del nitrógeno como fertilizante. Estas mejoras facilitaron el aumento del rendimiento de las explotaciones agrícolas (David S., 2017). Para conseguir este hito tuvo gran implicación la **concentración parcelaria**¹⁰, que dio paso a la **revolución verde**¹¹. Esta concentración hizo posible la utilización de maquinaria agrícola más avanzada (Enciclopedia contributors, 2015).

Estas nuevas técnicas introducidas en el sector agrícola, han provocado que el

¹⁰ Concentración parcelaria: proceso de fusión de las explotaciones, que con anterioridad se encontraban esparcidas en una amplia extensión de terreno, promovido por el gobierno. *Fuente:* (Enciclopedia contributors, 2015).

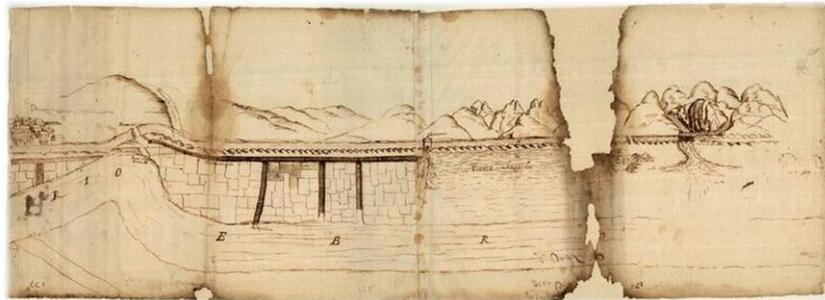
¹¹ Revolución verde: Se refiere a la obtención de variedades agrícolas muy productivas utilizando tecnologías de alto coste. Se trata de incrementar el rendimiento por superficie obteniendo más producción por cada hectárea cultivada. *Fuente:* (Franquesa, 2016).

mercado del que forman parte también se innove y se adapte. A continuación, se van a comentar los **avances agrícolas más importantes** y cuál ha sido su desarrollo a lo largo del tiempo.

➤ ¹²Riegos

Como hemos mencionado anteriormente, el regadío es introducido en la península por los romanos y mejorado en la época musulmana. Cabe destacar las aportaciones de Jaime I, Carlos III y el pensamiento de Jovellanos. Durante la época de los dos monarcas, se lleva a cabo una nueva política agraria, que con el tiempo da lugar a una nueva política hidráulica que se fragua con las obras de los **canales de riego y navegación** como el canal de Tauste (primera obra hidráulica de riego en Europa) o el canal Imperial de Aragón entre otros.

Fue en el siglo XVIII cuando Jovellanos, mediante su ley agraria, impulsó la transformación del



regadío como esencial para el desarrollo agrario (Ley de Aguas, 1879) (F. Zarza, 2019). Fue en esta época cuando el Marqués de Ensenada propone a Fernando VI, un plan de canales de navegación pensados para Castilla, que se convierte en el denominado **Canal de Castilla** (Tierras del Renacimiento, s. f.).

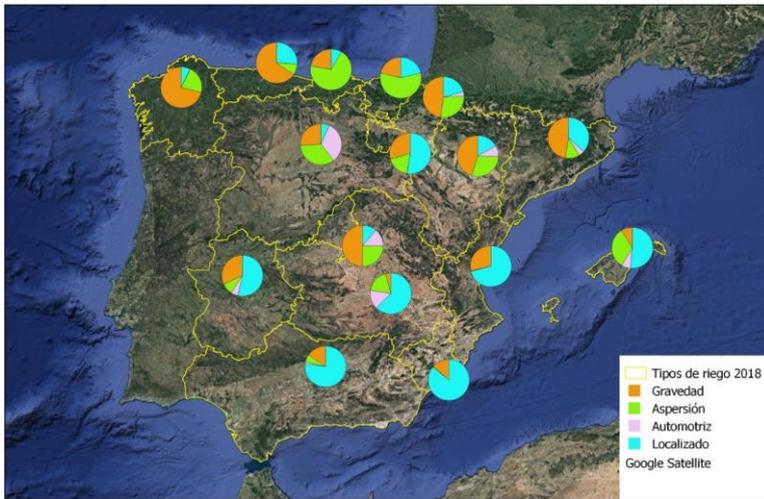
Según el pensador Costa (1912), en su libro “*La fórmula de la agricultura española*”, lo que más necesitaba la agricultura era transformarse combinando el regadío con el secano. Impulsó el desarrollo de **grandes infraestructuras hidráulicas** que sirvieron para regular las cuencas hidrográficas españolas, y se da por primera vez la **intervención del Estado en transformación del regadío**, que supuso la intervención total del mismo en grandes regadíos.

La última etapa surge con la aparición del **Plan Nacional de Regadíos y el Plan Hidrológico Nacional**. España se convierte en pionera en la creación de

¹² Ilustración de pintura judicial del Canal de Tauste procedente de un pleito conservado en el Archivo Real y General de Navarra realizada en 1557. Fuente: (Morales Gómez, 2017)

Confederaciones Hidrográficas, que finalizó con el Plan Nacional de Obras Hidráulicas (1933) y continúa vigente en la actualidad (F. Zarza, 2019).

¹³Según el Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación (2019), en el “Informe sobre regadíos en España”, la superficie regada en España en 2019, ha aumentado un 1,44% respecto al 2018. Especialmente ha aumentado el riego localizado



(18,77%), frente a los tipos de riego por gravedad, aspersión o automotriz. El matiz a destacar en este aspecto es que en la región de Castilla y León, el riego localizado, que es mayoritario en la península, es el de menor

importancia en la zona, frente a la aspersión, que es el que cobra mayor importancia. Esto se debe a que en los últimos años ha aumentado sustancialmente el cultivo de maíz en la Comunidad Autónoma, plantación que precisa el riego por aspersión (Servía Goixart, 2018).

Sin la existencia de los proyectos de regadío, no hubiera sido posible la extensión de la práctica agrícola ni la evolución de la misma dentro de la península. Hay que destacar, que **la mayor parte de la extensión de nuestro país es una zona prácticamente desértica o de secano**, por lo que no es viable la realización de ciertas prácticas agrícolas sin el sistema de regadío.

¹³ Ilustración sobre la distribución de los tipos de riego por Comunidad Autónoma para 2018. Fuente: (Servía Goixart, 2018)

Tabla 4.1. Evolución del tipo de regado en España

Tipos de Regadio	Superficie (ha)												Variaciones (%)	
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2019/18	2019/Prom. 09-18	
Gravedad	1.084.248	1.043.704	1.031.869	1.020.245	1.004.782	988.463	978.284	943.203	926.585	908.075	902.183	-0,65%	-8,94%	
Aspersión	479.697	470.758	497.794	541.150	529.215	557.935	558.834	549.668	570.380	580.177	572.219	2,15%	7,85%	
Automotriz	265.897	282.181	284.714	297.149	298.189	304.254	305.272	311.678	318.695	317.509	321.609	1,29%	8,41%	
Localizado	1.591.616	1.628.705	1.658.317	1.662.847	1.707.576	1.756.139	1.792.985	1.850.869	1.917.892	1.988.525	2.032.755	2,22%	15,79%	
Otros Sistemas y sin información	19.847	2.625	979	1.225	816	330	164		163				-100,00%	
TOTAL	3.421.305	3.407.953	3.473.474	3.522.815	3.540.960	3.805.121	3.838.519	3.655.417	3.733.895	3.774.286	3.828.747	1,44%	7,04%	

Fuente: Ministerio de Agricultura (2019)

➤ ¹⁴Trilladoras

Es denominado trillo a la herramienta utilizada para **separar el trigo de la paja**. Los primeros modelos introducidos, se trataban de varias tablas, en las cuales están incrustadas unas esquilas cortantes de piedra o metal, y normalmente tirados por animales domesticados para la labranza, normalmente mulas o bueyes, y posteriormente caballos. Al moverse estos en círculos sobre la cosecha extendida, las cuchillas cortaban la paja y la espiga sin dañar la semilla (EcuRed, s. f.). Su uso se extiende a toda la península en la **época musulmana**.



Los trillos no sufren prácticamente ninguna evolución hasta que a mediados del siglo XIX, se importan desde Inglaterra, para realizar estudios de productividad, las primeras **trilladoras a vapor**, a partir de las cuales se desarrollaron también las primeras segadoras a vapor, por lo que con la combinación de ambas, se realizaba el proceso de siega y trillado completo. Fue la necesidad de **aumentar la producción y rebajar los costes** lo que propició la necesidad de mecanización de la herramienta. Los propios agricultores, determinaron que las labores de recolección suponían un gasto del 40% del total del mismo. Desde el momento de la introducción de la mecanización de la misma, los costes se redujeron un 80% (Profesional AGRO, 2020).

Debemos trasladarnos a finales del siglo XIX para encontrarnos la patente de

¹⁴ Ilustración de trilladora a vapor. Fuente: (Agronline, 2019)

Alfredo Rotania (Santa Fe, Argentina), que introducía la primera **cosechadora autopropulsada** con su propio motor, que durante todo el siglo XX evolucionó hasta convertirse en las potentes cosechadoras que conocemos hoy en día, muy diferentes debido a su alta tecnología (Profesional AGRO, 2020). Estas cuentan con medidores de humedad, cámaras de control, propulsión hidrostática y otras innovaciones que no dejan de quedar obsoletas continuamente por la introducción de tecnologías más novedosas cada corto periodo de tiempo (LECTURA Specs, 2021). A continuación se muestra una imagen de una de las cosechadoras más avanzadas debido a su **alto contenido en tecnología**.

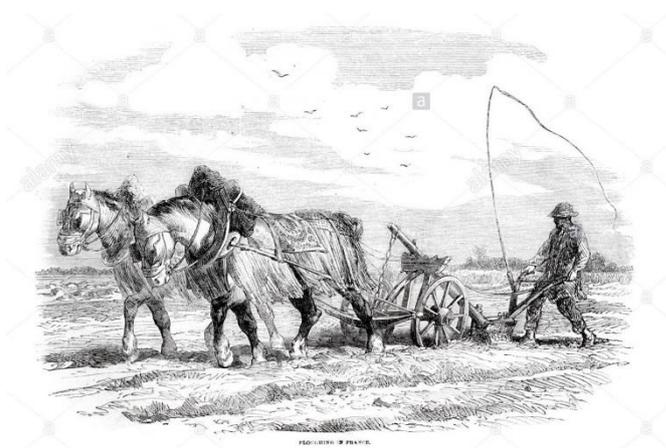
Ilustración 4.5. Cosechadora Ideal 8 PL Massey Ferguson



Fuente: LECTURA Specs (2021)

➤ ¹⁵Arados

El primer indicio de la existencia de arados lo obtenemos hace cinco mil años en



Mesopotamia. Entonces se trataba de una madera fijada a otra vertical y arrastrada por animales de carga. Este mecanismo no es más que una evolución de otra herramienta más sencilla: la azada. Su principal utilización es la de **crear surcos** con el fin de facilitar la siembra (CurioSfera Historia, 2021b).

El mayor avance de este utensilio surgió con la creación del arado romano. Fue

¹⁵ Ilustración de arado en Francia con ruedas y caballos de cultivo agrícola en el año 1854. *Fuente:* (Alamy, 2021)

en el siglo IX cuando se introdujo una punta metálica que mejoraba su resistencia. Más adelante, con la llegada de los normandos, la nueva mejora fue la introducción de ruedas, que facilitó la movilidad y redujo la el peso. Por último, se añadieron varias hojas metálicas para realizar varios surcos de manera simultánea y economizar el tiempo de arado (CurioSfera Historia, 2021b).

La evolución del mismo llega al punto actual con la introducción de los **tractores** a la agricultura, primero a vapor y luego a gasolina, con los cuales, mediante el enganche de un arado metálico al mismo, se optimizan tanto el tiempo como el esfuerzo físico. En la actualidad, se cuenta con tractores de muy avanzada tecnología que cada vez facilitan en mayor cuantía la utilización del arado (Leyva, s. f.).

➤ **Fertilizantes**

Se estima que el abono fue utilizado por primera vez hace tres mil años con la finalidad aumentar la **abundancia y velocidad del crecimiento de las cosechas**. Mediante estudios arqueológicos, ha sido determinado que los primeros abonos utilizados fueron tanto estiércol como excrementos humanos. Fue aproximadamente en el año 200 a.C. cuando se comenzó a recomendar la cal para los suelos ácidos (CurioSfera Historia, 2021a).

No fue hasta diez siglos más tarde cuando mediante un experimento del holandés Van Helmont, que demostró que las plantas no se nutrían de tierra sino de “elementos alquímicos”¹⁶ (Gobierno de Canarias, s. f.).

Tras muchas investigaciones de numerosos científicos, no es **hasta finales del siglo XIX** cuando la utilización de los abonos empieza a extenderse, aunque los avances son pocos y su éxito se traslada a las cosechas de manera muy escasa (CurioSfera Historia, 2021a). Por tanto, ya es en el siglo XX cuando se descubre la posibilidad de crear fertilizantes minerales a partir del nitrógeno del aire. Gracias a ello, se ha podido aportar a los suelos los elementos necesarios para el **correcto desarrollo** de los cultivos.

Según Martínez Álvarez et al. (2013), más del 50 por 100 de las aguas españolas están en mal estado, debido bien al deterioro ecológico o por **contaminación química**,

¹⁶ El holandés Van Helmont fue un científico alquimista que identificó los compuestos químicos que hoy denominaos dióxido de carbono y nitrógeno. Debido al poco conocimiento en la época, los denominó “elementos alquímicos”. *Fuente:* (Gobierno de Canarias, s. f.)

en la que el uso de fertilizantes en la agricultura es un factor clave. En los últimos años se ha producido en España un proceso de concienciación ambiental, que ha llevado a la denominada **agricultura ecológica**¹⁷.

Hoy en día, gracias a los avances científicos y al gran contenido en tecnología, estos productos han podido mejorarse y encontrar otros que mejoren las condiciones de las plantaciones para obtener un **producto de mayor calidad sin dañar al medio ambiente** (Agrodigital, 2018).

➤ ¹⁸Tractores

El tractor es, sin duda, **el invento más importante** de la agricultura. Revolucionó la forma de trabajar la tierra para poder obtener grandes cosechas ya que facilita enormemente la labor humana en todo el proceso, mejorando la **calidad de vida** de los trabajadores.



Fue en 1800 cuando se fabricaron las primeras máquinas de vapor con fuerza para arrastrar un arado, pero fue solamente un proceso de investigación, por lo que tales máquinas no llegaron a utilizarse (CurioSfera Historia, 2021c). Después de varios intentos infructuosos por parte de distintos ingenieros, no es hasta 1902 cuando los tractores comienzan a tener éxito. Fabricado por la empresa Dan Albone, contaba con tres ruedas y 8 caballos de potencia. Ya en 1908 la empresa Sauderson Tractor fabrica el primer tractor operativo con 4 ruedas, aunque no es hasta 1917 cuando **Henry Ford comienza a fabricar tractores en serie**, siendo el Fordson G. el más vendido en masa a nivel mundial (Verónica, 2019).

A partir de los años 50, las mejoras introducidas se centran en la mejora del **confort** del conductor. Se introduce el aire acondicionado, el asiento con amortiguación,

¹⁷ “La agricultura ecológica es un compendio de técnicas agrarias que excluye normalmente el uso, en agricultura y ganadería, de productos químicos de síntesis como fertilizantes, plaguicidas, antibióticos, etc., con el objetivo de preservar el medio ambiente, mantener o aumentar la fertilidad del suelo y proporcionar alimentos con todas sus propiedades naturales”. Fuente: (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 2003)

¹⁸ Ilustración del tractor modelo Fordson G. fabricado por Henry Ford en el año 1917. Fuente: (Pripps et al., 2004)

la radio, y otros muchos elementos para la comodidad del agricultor. En los siguientes años se han ido añadiendo **mejoras al motor** de manera constante como en la seguridad y el confort del conductor (Verónica, 2019).

Llegamos a la actualidad, donde los tractores han evolucionado hasta alcanzar altos niveles de confort, potencia (hasta 700 CV) y precisión. Los agricultores pueden contar con tractores eléctricos, óptimos para la agricultura de precisión y con elevado nivel de **inteligencia artificial**. Guiados por GPS, ordenador de a bordo, suspensión hidráulica, conexión a internet y cambio automático; los tractores actuales son de los medios de transporte terrestre con **más tecnología aplicada** (CurioSfera Historia, 2021c).

Según la empresa John Deere (2021), debido a los desafíos a los que se enfrenta la agricultura, una gran cantidad de recursos son empleados para solucionar problemas como puede ser el **cambio climático**, centrándose en la electrificación, la automatización y la inteligencia artificial, por lo que podemos concluir que **la evolución de los tractores no está más que en sus inicios**.

Ilustración 4.6. Tractor autónomo sin cabina de la marca John Deere



Fuente: John Deere (2021)

5. EL SECTOR AGRARIO

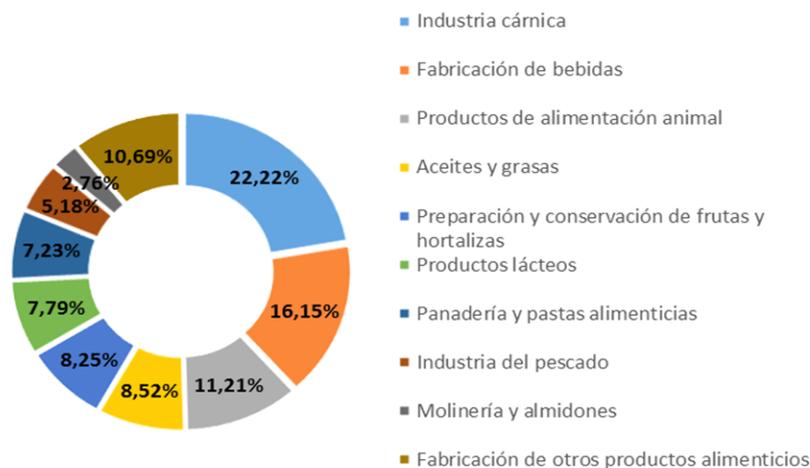
5.1 EL SECTOR AGRARIO EN ESPAÑA

Según el Informe Anual de la Industria Alimentaria Española del año 2020, el

sector agroalimentario español es la **principal actividad industrial** del territorio (un 22,8% de la industria), superando el dato del 2019 en un 1,1% (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 2020). Se debe precisar que además de ser un sector importante a nivel económico, también lo es a **nivel geográfico**, ya que el medio rural abarca el 84,2% del territorio nacional (Montoriol-Garriga, 2020).

A pesar de que no encontramos un subgrupo denominado “agricultura”, muchos de los subsectores que forman la industria alimentaria están directamente relacionados con ella. Un ejemplo sería el subgrupo de fabricación de bebidas, el cual podemos encontrar en segundo lugar con un 16,15% del mercado, en el que podemos establecer el cultivo de lúpulo para la fabricación de cervezas; o el cuarto subgrupo denominado “aceites y grasas” que representa el 8,52% del mercado, donde podemos establecer el cultivo de oliva o girasol. Esta distribución de la industria alimentaria la podemos ver a continuación en el gráfico 5.1., elaborado mediante los datos de cifra de negocios en millones de euros por cada subsector, facilitados por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 2020). En el momento de realizar este estudio todavía no existen cifras oficiales del año 2020, por lo

Gráfico 5.1. Distribución del peso de los subsectores en la industria alimentaria que se tratarán las del año 2019.



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos facilitados por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (2020)

Aunque la industria alimentaria ha seguido un proceso de **continuo crecimiento**

a lo largo de los años, este último año 2020 se ha puesto fin a un crecimiento de 7 años consecutivos. Debido al SARS-COV-19, la FIAB¹⁹ ha cifrado en 4.300 millones de euros las pérdidas en el sector hasta final del año 2020, que ha costado el **cierre a un 6% de las empresas del sector**. Todo esto surge por el cierre de la hostelería, los confinamientos y la falta de turistas. Entre los meses de marzo y agosto, la producción disminuyó un 8%, aunque de todo el sector alimentario, el subsector que menos volumen de negocio ha perdido, en torno a un 3%, ha sido el de producción de alimentos (Salvatierra, 2020).

A pesar de esto, la industria agroalimentaria aporta un gran valor a la economía española. **El sector agroalimentario supone un peso del 5,6% del Producto Interior Bruto (PIB)** de la economía, cifra que aumentaría a un 11% si se incluyeran todas las actividades de la cadena, es decir, si se tuviera en cuenta el valor añadido de cada uno de los sectores que integran el sistema agroalimentario español. Este dato es significativo si se tiene en cuenta que el peso del mismo sector en la Unión Europea es del 3,8%, por lo que podemos afirmar que ocupa un lugar destacado entre los países europeos (Montoriol-Garriga, 2020).

El crecimiento del sector agrícola sufre una elevada **volatilidad** debido a la naturaleza del sector que se rige por las condiciones climatológicas. En el segundo trimestre del año 2019, el VAB²⁰ retrocedió un 4,6%. La cifra aunque llamativa no es representativa, ya que si tenemos en cuenta el periodo de tiempo entre 2015 y 2018, se puede observar un crecimiento medio del 2,5% anual (Montoriol-Garriga, 2020).

²¹A pesar de los valores crecientes, el sector ha sufrido un importante **descenso de los precios** percibidos por los agricultores. En el año 2019, el índice general de precios de los productos vegetales sufrió un descenso del 8,61% (Agrodigital, 2019). Las organizaciones agrarias apuntan tanto al Gobierno como a la Unión Europea



¹⁹ Federación Española de Industrias de Alimentación y Bebidas.

²⁰ Valor Añadido Bruto.

²¹ Ilustración de la cabecera de la manifestación convocada por la Unión de Uniones en Madrid. Fuente: (Agronews Castilla y León, 2019)

como los responsables de la **liberalización del mercado europeo**, por la entrada en el mercado de las hortalizas y verduras de Marruecos, que debido a sus bajos precios ofrecen una **competencia desleal** puesto que los costes de producción en España son diez veces mayores (Maturana, 2019). Este desequilibrio ha supuesto la movilización del sector por la lucha por sus derechos y las condiciones de su futuro (Agronews Castilla y León, 2019).

Además, el malestar de los agricultores ha aumentado el último trimestre del año 2020 por el desplome del 6% del sector respecto al mismo periodo del año anterior. En el conjunto de ese año, el PIB de la agricultura disminuyó un 2,6% en contraste con el crecimiento del 5,9% del año 2018. Ha registrado **el mayor retroceso de todos los sectores** coincidiendo con el mismo periodo en el que se aprueba la subida del SMI²². La subida del SMI ha propiciado un aumento del **desempleo** en el sector (Daniel y García, 2020).

Según la Federación Española de Industrias de Alimentación y Bebidas (2020), al inicio del 2020 se preveía un buen escenario proclive a la continuación del aumento del **empleo en el sector**, que llegaba a los casi **410.000 ocupados**, pero la incidencia de la crisis sanitaria ha provocado un cambio de tendencia. A pesar de ello, si observamos los datos de la EPA²³, no se percibe una disminución del empleo tan abrupta como ha sido la de la economía. Esto se debe a que los trabajadores afectados por ERTES²⁴, al tratarse como ocupados, se computan como trabajadores en situación irregular por haber cesado su actividad temporalmente, pero no como desocupados (Federación Española de Industrias de Alimentación y Bebidas, 2020a).

Cabe hacer mención al **empleo femenino** en este sector; unas 50.800 mujeres participaban en el sector hasta el primer cuatrimestre del año 2020, de las cuales el tramo de edad que más impulso ha recibido en la incorporación de mujeres ha sido el de entre 26 y 35 años (Federación Española de Industrias de Alimentación y Bebidas, 2020a).

Este aumento de **mujeres jóvenes** se ve reflejado en la totalidad del sector. En 2020 se ha elevado por encima del 23% la **contratación de jóvenes** de entre 26 y 35

²² Salario Mínimo Interprofesional.

²³ Encuesta de Población Activa.

²⁴ Expediente Temporal de Regulación de Empleo.

años con respecto al año anterior. Frente a este fenómeno, pierde representatividad en el sector el factor humano con menos cualificación profesional, es decir, con menores niveles de formación. Esto se debe al aumento de la tecnología en los cultivos, que precisan de **personal cualificado** en la utilización de ciertas herramientas con alto componente tecnológico (Federación Española de Industrias de Alimentación y Bebidas, 2020a).

El sector agrícola español se caracteriza por el **tamaño de las explotaciones**, que tienen un tamaño relativamente pequeño. En el año 2017, el 51% de las explotaciones disponían de menos de 5 ha y solo un 11% contaba con más de 50 ha. La superficie media se encuentra en 25 ha por explotación. **La media es menor a la de otros países europeos**, pero se justifica en el tipo de cultivo, ya que España cuenta con una gran producción de cultivos hortofrutícolas, cuyas necesidades en cuanto a superficie cultivada son menores que por ejemplo, las del cultivo de cereal (Esteve Bargués y Antón Oller, 2019).

A pesar de los avances conseguidos en los últimos años, la IAB determina que la industria agraria tiene que cumplir una serie de objetivos o **compromisos de Desarrollo Sostenible (ODS)** enmarcados dentro de la **Agenda 2030**, entre los cuales cabe destacar; conseguir la igualdad de género en el sector, aumentar la inversión en i+D+I y conseguir una economía sostenible en la industria (Organización de las Naciones Unidas, 2015).

Ilustración 5.1. Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible



Fuente: Organización de las Naciones Unidas (2015)

5.2 SITUACIÓN DEL SECTOR EN EL ÁMBITO INTERNACIONAL

Según Villanueva et al., (2004), la internacionalización de las marcas españolas es indispensable para favorecer el **desarrollo del país** y el aumento de **puestos de trabajo**, que implica el enriquecimiento de este.

El sector agrario español es muy importante a nivel internacional ya que es el **segundo país europeo en cuanto a superficie agraria útil** y en términos de producción, y el **cuarto a nivel mundial** (InfoAgro, 2019).

Así mismo, el principal aspecto que justifica el éxito de los productos agrícolas españoles en Europa y el resto del mundo, son las leyes de **seguridad alimentaria** que exigen un riguroso control de calidad y provocan que los estándares de seguridad españoles sean los más rigurosos del mundo, lo que genera una sensación de **confianza** y **seguridad** a los consumidores de todo el mundo (Lozano, 2019). Además, el alto nivel de inversión en i+D+I y en tecnología de la transformación, provoca que se sitúe entre los mejores sectores de Europa (Federación Española de Industrias de Alimentación y Bebidas, 2020b).

Cabe mencionar que la valoración en aumento de la gastronomía española y los millones de turistas que visitan cada año nuestro país (excepto este año debido a la crisis sanitaria que estamos atravesando), contribuye a la **proyección de imagen positiva** de la industria de la alimentación, que incluye a los productos agrícolas (Federación Española de Industrias de Alimentación y Bebidas, 2020b).

Aun así, como se ha explicado previamente, las explotaciones agrícolas españolas son en mayoría **pequeñas extensiones** de terreno que no pueden competir en tamaño con las de otros países europeos. Esto supone un problema en cuanto a **competencia** y hace más difícil la internacionalización (Esteve Bargués y Antón Oller, 2019).

Según la Federación Española de Industrias de Alimentación y Bebidas (2020b), la Unión Europea cuenta con demasiados acuerdos y leyes que suponen **barreras** para las empresas europeas, ya que estas tienen que competir con otras empresas de países que forman parte de otras regiones y no cuentan con las exigencias legislativas demandadas por la Unión Europea. Debido a estas diferencias, se llevan a cabo

diferentes ajustes para mejorar las **desventajas competitivas**, aunque siguen siendo medidas insuficientes. La complejidad legislativa supone una gran amenaza para la competitividad, además de **sobrecostos** por la presión fiscal (Subdirección General de Comercio Internacional de Mercancías, 2020).

Otro punto negativo a tener en cuenta es que **el mercado europeo se encuentra en declive y sin perspectiva de crecimiento a corto plazo**, aunque sí puede crear en valor pero no en cantidad. La ralentización sufrida por el contexto económico mundial se refleja en las cifras de producción y exportaciones de productos agrícolas españoles (Agronegocios, 2019).

A pesar de todo lo mencionado anteriormente, cabe destacar que la industria agroalimentaria y de bebidas logró en el año 2019 (últimos datos publicados), una balanza comercial positiva de 14.215 millones de euros (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 2020a). Gracias al gran esfuerzo realizado por las empresas agroalimentarias españolas, **España es el cuarto país exportador de la Unión Europea** en materia agroalimentaria tras Alemania, Francia y Países Bajos (Elperiòdic, 2020).

Tabla 5.1. Evolución del comercio exterior español de productos agroalimentario en los últimos 10 años

AÑO	EXPORTACIÓN	IMPORTACIÓN	SALDO
2009	26.520.841	23.888.612	2.632.230
2010	29.100.551	25.753.433	3.347.118
2011	32.168.087	28.357.730	3.810.356
2012	35.628.140	29.225.268	6.402.872
2013	37.195.596	28.814.872	8.380.724
2014	38.687.873	29.636.446	9.051.427
2015	42.057.749	32.293.044	9.764.705
2016	44.613.193	33.422.076	11.191.117
2017	47.528.535	36.003.519	11.525.016
2018	47.744.816	36.368.508	11.376.308
2019	53.180.549	38.965.443	14.215.106

Fuente: Elaboración propia mediante datos de la Subdirección General de Comercio Internacional de Mercancías (2019)

5.2.1 Exportaciones de productos agrícolas

Las exportaciones del sector agroalimentario han tenido un **crecimiento continuo** desde comienzos de siglo. El nivel de exportación aumenta consecutivamente a excepción del año 2009, en el que sufre un descenso del 0,3%. A partir del año 2013, el crecimiento de las exportaciones continúa de manera más moderada, pasando del 11% anual al 3,6% en 2013, y desde 2015 se ha aumentado el crecimiento a un 6% anual (Mercasa, 2020). A pesar de lo comentado, como se ha explicado con anterioridad, se puede observar una **ralentización de las exportaciones** de la industria, que se refleja en que el año 2018, las exportaciones no muestran una diferencia significativa con respecto a las del año anterior (Álvarez Ramos, 2018).

Según el “*Informe sectorial agroalimentario 2020*” publicado recientemente por CaixaBank Research (2020), el sector agroalimentario se ha convertido en un **sector básico durante la pandemia**. Aunque cabría pensar que las exportaciones podrían haber disminuido, la realidad es que durante los meses de enero a julio del 2020, las exportaciones del sector agroalimentario español aumentaron un 4,9% a nivel nacional, y en el caso de Castilla y León, este repunte fue de un 6%. Las frutas y algunas verduras frescas han sido algunos de los productos más demandados, destacando el aumento de la demanda de cítricos en Europa.

Se deben mencionar los acontecimientos más recientes que se han visto reflejados en las exportaciones de productos españoles en los últimos años. Estados Unidos impuso en 2018 **aranceles a las olivas negras españolas**, lo que ha provocado en el 2020 un descenso del 11,2% de este producto y que está afectando a la participación en el mercado mundial del mismo, que puede transformarse en la exclusión definitiva de España en este mercado (Agroinformacion, 2021). Gracias a la llegada de Joe Biden a la presidencia de Estados Unidos, la Unión Europea ha llegado a un acuerdo para la **suspensión de los aranceles temporalmente** durante cuatro meses a la espera de llegar a un acuerdo final que resulte beneficioso para los agricultores (Efeagro, 2021). Asimismo, Argelia practica un tipo de **política restrictiva** sobre ciertos productos agroalimentarios de terceros países, lo que también afecta a las exportaciones españolas (Oficina Económica y Comercial de España en Argel, 2020). En el último año, se debe destacar como el hecho más importante el denominado **BREXIT**, ya que la salida de Reino Unido de la Unión Europea, al ser uno de los

principales consumidores de productos españoles, afectará a corto, medio y largo plazo a las exportaciones.

De la misma manera, también en los últimos años se ha llegado a diferentes **acuerdos** que han propiciado el aumento de la exportación de productos nacionales a terceros países. Caben destacar los acuerdos firmados con Canadá, China y Nueva Zelanda (Subdirección General de Comercio Internacional de Mercancías, 2018). El **Acuerdo Económico y Comercial Global (CETA)** es un acuerdo comercial entre la Unión Europea y Canadá que entra provisionalmente en vigor en 2017 y comienza a funcionar en plenas facultades a partir de 2018 (Comisión Europea, 2017). Dos años y medio después de su implementación, se ha llegado a obtener un ahorro interanual de 42 millones de euros en aranceles de bienes agrícolas, así como un incremento en las exportaciones a este país del 24,3% (Oficina Económica y Comercial de la Embajada de España en Ottawa, 2020).

Como se muestra en la siguiente tabla, **la Unión Europea es el destino prioritario de las exportaciones de productos de España**, el 76,1% del volumen, un 0,9% menos que el año anterior. Los principales mercados son Francia (15,5% en valor), Alemania (11,3% en valor) e Italia (8,5% en valor). El país extracomunitario que más valor de productos españoles importa es China (Subdirección General de Comercio Internacional de Mercancías, 2019).

Tabla 5.2. Principales destinos de las exportaciones del sector agroalimentario español

	2019			
	Miles €	Toneladas	Valor	Volumen
Francia	7.858.879	6.583.250	15,5%	17,7%
Alemania	5.736.141	4.753.233	11,3%	12,8%
Italia	5.015.630	3.042.599	9,9%	8,2%
Portugal	4.608.514	4.050.878	9,1%	10,9%
Reino Unido	3.968.273	2.899.890	7,8%	7,8%
Total UE	36.236.191	28.220.988	71,5%	76,1%
Resto del Mundo	14.472.174	8.883.425	28,5%	23,9%

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos de la Subdirección General del Comercio de Mercancías (2019)

5.2.2 Importaciones de productos agrícolas

La ralentización de las exportaciones se ha visto compensada por la **disminución de las importaciones** en todos los sectores, especialmente en los productos agrícolas a excepción del subgrupo de “aceites y grasas” que ha aumentado un 16,5% respecto al año 2019 (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 2021). En el año 2019, las importaciones agroalimentarias han supuesto el 11,5% de las importaciones de productos españoles, lo que supone un 0,1% más que el ejercicio anterior. En términos de valor, se ha producido un aumento de un 1,6% de las importaciones debido a la compra de principalmente azúcares y frutas y frutos sin conservar, que son contrarrestadas por la disminución de la importación en semillas oleaginosas y plantas industriales entre otras (Subdirección General de Comercio Internacional de Mercancías, 2019).

Cabe destacar la **suspensión de los derechos de importación** complementarios a las importaciones de los productos que provienen de Estados Unidos, entre los que se encontraban los agroalimentarios gracias al acuerdo llegado por la Unión Europea y el nuevo Gobierno del país norteamericano, que favorecerá la importación de productos del mismo (Subdirección General de Comercio Internacional de Mercancías, 2018).

Al igual que en las exportaciones, **los principales proveedores de productos extranjeros adquiridos por España son los miembros de la Unión Europea**, entre los que destacan Alemania, Francia, Países Bajos, Portugal e Italia. La EU representa el 44,7% del total del volumen de las importaciones de España.

Tabla 5.3. Principales destinos de las importaciones del sector agroalimentario español

	2019			
	Miles €	Toneladas	Valor	Volumen
Francia	4.864.733	7.120.043	13,1%	15,6%
Alemania	2.987.119	1.450.216	8,1%	3,2%
Países Bajos	2.534.875	1.262.442	6,8%	2,8%
Portugal	2.020.354	1.883.413	5,5%	4,1%
Italia	1.618.612	851.043	4,4%	1,9%
Total UE	20.013.362	20.366.433	54%	44,70%
Resto del Mundo	17.028.428	25.158.372	46%	55,30%

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos de la Subdirección General del Comercio de Mercancías (2019)

Por importancia, el siguiente grupo de países de los que se importan productos es **MERCOSUR**²⁵, que mantiene la segunda posición de mercados proveedores. Durante el año 2019, MERCOSUR representa el 18,3% del volumen y el 7,9% del valor de las importaciones. Respecto a países individuales, los mayores proveedores serían Brasil y Argentina (Subdirección General de Comercio Internacional de Mercancías, 2019).

6. INNOVACIONES EN LA AGRICULTURA

Como se ha explicado en puntos anteriores, las técnicas de agricultura se encuentran en **continua evolución**, principalmente por la necesidad de los agricultores de aumentar su productividad para poder hacer frente a las necesidades de los consumidores (Enciclopedia contributors, 2015; Tejada Cabrera, 2013). De esta manera se ha conseguido **doblar la producción** de productos agrícolas en apenas 20 años, consiguiendo así cubrir todas las necesidades de cada tipo de consumidor, que cada vez está más diversificado en sus gustos (Agronews, 2017).

Mediante la **inversión en investigación** en tecnología agrícola, se consiguen descubrir nuevas tendencias para la innovación en la industria que están revolucionando la manera de gestionar las producciones agrícolas. De esta manera nace **un nuevo modelo de procesos y organización** de las empresas del sector con un importante giro del comportamiento de y hacia los consumidores (Larrazabal, 2019).

La innovación en el sector agrícola es esencial para el **crecimiento y el posicionamiento** del sector en el mercado. Es por eso que en este punto se desarrollarán tanto los últimos avances tecnológicos y el e-commerce agroalimentario como distribución innovadora en el sector de la agricultura como método de captación de clientela más joven.

²⁵ Mercado Común del Sur. “Es un proceso de integración regional instituido inicialmente por Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay al cual en fases posteriores se han incorporado Venezuela y Bolivia, esta última en proceso de adhesión. Su objetivo principal es propiciar un espacio común que generara oportunidades comerciales y de inversiones a través de la integración competitiva de las economías nacionales al mercado internacional”. Fuente: (MERCOSUR, 2021)

6.1 ÚLTIMOS AVANCES TECNOLÓGICOS

Normalmente cuando se habla de tecnología en agricultura se piensa en drones y tractores autónomos aumentando de forma exponencial la productividad; sin embargo, al hablar de innovación en el campo se debe pensar más allá del estereotipo habitual (Hablemos del campo, 2020). Se debe tener en cuenta que la innovación siempre obtendrá **resultados más óptimos si combinan los nuevos avances con los saberes de los propios agricultores**, ya que los pequeños agricultores atesoran en su mayoría la sabiduría ancestral de la tierra (Lucas, 2018).

6.1.1 Agricultura de precisión

Alguna de las preocupaciones que ha expresado el agricultor es el manejo de la dispersión de las parcelas, los agentes patógenos o los microclimas que afectan a los cultivos (SerSol Campo, 2015). Uno de los factores que ha propulsado la innovación para solucionar estos problemas en la agricultura ha sido la **agricultura de precisión** (AP), que consiste en gestionar los cultivos midiendo, observando y actuando frente a la variabilidad de los factores que afectan a las cosechas (Qampo, 2020). Para llegar a una agricultura de precisión más precisa, se ha necesitado llevar a cabo diversos estudios tecnológicos que han finalizado con el descubrimiento de diferentes sistemas mediante los cuales los agricultores sufren cada vez menos las consecuencias de los fenómenos externos. Se busca **optimizar la gestión ambiental, económica y tecnológica** (SerSol Campo, 2015).

La agricultura de precisión tiene como fin actuar en la **zona de cultivo afectada** según la información obtenida por determinados sistemas de información, por ejemplo los drones. Es una gran ayuda en la toma de decisiones ya que **aporta rigor a los estudios del terreno** (Iberf Agroformación, 2020).

Este tipo de agricultura cuenta con diversos **beneficios** como puede ser el correcto seguimiento del desarrollo de los cultivos a tiempo real, la alerta de cambios bruscos en el mismo, la identificación de enfermedades, la identificación de maleza de forma precisa, o la consulta de datos sin límite de horario (Iberf Agroformación, 2020). Asimismo, trae consigo varios **inconvenientes** para los agricultores, siendo el principal el alto coste de los sistemas que se deben integrar en los cultivos además del debate ético que surge por la manipulación genética de los alimentos (SerSol Campo, 2015).

Para llegar al nivel óptimo de simplificación de la producción y los recursos del campo se cuenta con diversas tecnologías que se desarrollan a continuación.

➤ **Agroquímicos**

Se denomina agroquímico a las **sustancias químicas** que se emplean para mejorar y conservar los cultivos, tanto animales como vegetales. El uso de los mismos se encuentra de manera generalizada en los cultivos, pero al ser un método químico debe utilizarse con **precaución** ya que puede llegar a ser perjudicial para los seres vivos (Universitat de València, 2015). Al tratarse de seres vivos, las plantas en ocasiones pueden sufrir trastornos, y los productos químicos se encargan de que mantengan un estado saludable (Desqbre Fundación, s. f.).

Existen distintos tipos de agroquímicos con funciones muy diversas, pero algunos de los más utilizados son los fungicidas, los insecticidas, herbicidas, acaricidas, nematocidas, rodenticidas, fertilizantes o fitorreguladores (Universitat de València, 2015).

La innovación ha permitido que mediante diversos estudios se llegue a la mejora de estos productos para una **mayor funcionalidad** de su fórmula, que permite la mejora en su uso mediante la menor aplicación de los fitosanitarios logrando obtener los mismos resultados que se obtenían con anterioridad con una cantidad mayor.

Al aplicar estos agroquímicos se mejora la **rentabilidad** de los campos, provocando que entre otras cosas, no sea necesario aplicar barbecho en los mismos. Aun así, conllevan **desventajas** como puede ser la modificación de la tierra de cultivo que puede conllevar a la inutilización de las extensiones en otros tipos de cultivos (Universitat de València, 2015).

A pesar de que los productos agroquímicos son **imprescindibles** para la protección de los cultivos, en los últimos años, las instituciones han aplicado **propuestas legislativas** que regulan de manera muy estricta el consumo de estos. Este hecho ha sido el impulsor de la **renovación de estos productos**, desde la mejora de las formulaciones hasta la mejora de los propios envases (Alcion Packaging Solutions S.L., 2020).

En cualquiera de los casos, el consumidor cuenta con la opinión más importante

acerca del producto final, ya que la propia **experiencia** determina la calidad de los envases y puede decidir elegir otra marca por la deficiente usabilidad de los mismos, que puede hacer llegar a pensar al agricultor que el producto que se encuentra en su interior se encuentra de igual manera deteriorado (Alcion Packaging Solutions S.L., 2020).

Las nuevas tecnologías de fabricación de embalaje permiten crear envases multicapas que protege el producto y su apariencia, además de que resuelven el problema de la **sostenibilidad**, consiguiendo ser respetuoso con el medio durante todo el proceso de creación del envase (Alcion Packaging Solutions S.L., 2020).

España es el país europeo en el que más productos fitosanitarios se utilizan para la agricultura, llegando al punto álgido en 2016, cuando la industria de los productos químicos facturó en nuestro país 1.100 millones de euros. En el quinquenio de 2011 a 2015 se consumieron un promedio de 73.000 toneladas anuales (García Rey y Blanco, 2017).

➤ **Tecnología mecánica**

Como se ha comentado en anteriores apartados, la introducción de la mecanización en la maquinaria agrícola ha supuesto un **aumento de la producción con una menor mano de obra**. La maquinaria agrícola moderna ha transformado la industria agrícola para mejor. Con la introducción de la tecnología en la maquinaria moderna, la agricultura se ha convertido más en una ciencia que en un arte. Los objetivos a alcanzar mediante la continua mejora de la maquinaria son la **mejora de la productividad, la eficiencia y la agricultura sostenible** (John Deere, 2021; Precision Agriculture, 2018b).

Aunque la tecnología mecánica es lo suficientemente madura y las novedades presentadas cada temporada son pocas, siempre aparecen innovaciones mecánicas interesantes (Agrotécnica, 2016). Cabe destacar que **la mayor parte de las innovaciones surgen en tractores y cosechadoras**, que como ya se ha mencionado en anteriores puntos, es la maquinaria predominante en la agricultura.

Alguna de las últimas incorporaciones de las marcas han sido las sembradoras inteligentes, capaces de captar la calidad del suelo y sembrar la cantidad de grano óptimo para el correcto crecimiento de los cultivos; el cambio de tracción automático en

los tractores dependiendo de las condiciones de trabajo sin la necesidad de la intervención del conductor; o la mejora en los neumáticos, que permite que la presión de los mismos se modifique mientras el tractor se encuentra en marcha mediante un compresor conectado permanentemente a la válvula de inflado (Agrotécnica, 2016).

Además de todas las innovaciones introducidas y comercializadas por las marcas, existen numerosos **estudios que buscan revolucionar la agricultura** mediante la mecanización. El propio Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación dispone de la **Estación de Mecánica Agrícola**, que fundada en 1904, realiza el estudio y ensayo de tractores y máquinas agrícolas (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, s. f.).

En las últimas ferias agrícolas, las empresas punteras han presentado los prototipos de la futura maquinaria agrícola. **La empresa John Deere es una de las más importantes en el desarrollo de nuevas tecnologías**, y es una de las empresas de maquinaria agrícola con mayor inversión en i+D+I. Esto se ve reflejado en el avanzado estado de estudio en el que se encuentran sus proyectos, que encontrándose en la fase final de su investigación, son cada vez una realidad más cercana.

Entre sus productos en desarrollo destacan el tractor compacto de cero emisiones, que sería uno de los primeros en el mercado con estas características; o el tractor eléctrico semiautónomo, que puede cargar entre 5 y 15 toneladas y que gracias a su transmisión eléctrica no aporta emisiones ni ruido, además de su reducido coste de mantenimiento (John Deere, 2021).

Ilustración 6.1. Tractor compacto cero emisiones de la marca John Deere



Fuente: John Deere (2021)

➤ **Tecnología biológica**

La agricultura biológica es la ciencia que permite la solución de problemas ambientales, sociales y sanitarios mediante la transmisión del **material genético** de unas especies a otras. El material genético es aislado y transferido a otros organismos con el fin de dotar a estos de las **características deseadas** (Asociación Vidasana, 2019; Fadl, 2018).

Este tipo de cultivos, también denominados **transgénicos**, no son solamente una invención actual, sino que prácticas como la **fermentación**²⁶ o el **malteado**²⁷ han sido utilizados durante milenios, así como la producción de determinados antibióticos se desarrolla mediante la modificación genética de determinados microorganismos (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, 2004).

Al igual que el resto de las innovaciones en la agricultura, la manipulación genética se utiliza para aumentar la productividad de las explotaciones agrícolas. Algunas de las **ventajas** principales que aporta el uso de este tipo de cultivos es la resistencia a sequías o inundaciones, que propicia el crecimiento de una misma especie en ambientes diversos; la disminución del uso de agroquímicos, que favorece la disminución de la contaminación de acuíferos; el aumento de la duración de la calidad del producto posterior a la cosecha; y la mejora de cuestiones físicas de la misma planta, como el pH. Además, al utilizar correctamente este tipo de productos **se reduce considerablemente el coste de producción**, ya que cuando se cuenta con cultivos más resistentes, las causas externas condicionan en menor cuantía el desarrollo de las cosechas (Agroware, 2016).

Asimismo, al igual que existen beneficios, son varios los **inconvenientes** que acompañan el uso de este tipo de productos, aunque en el caso de la ingeniería genética caben destacar los inherentes a la propia seguridad alimentaria y los relacionados con el contexto político y social (Agroware, 2016).

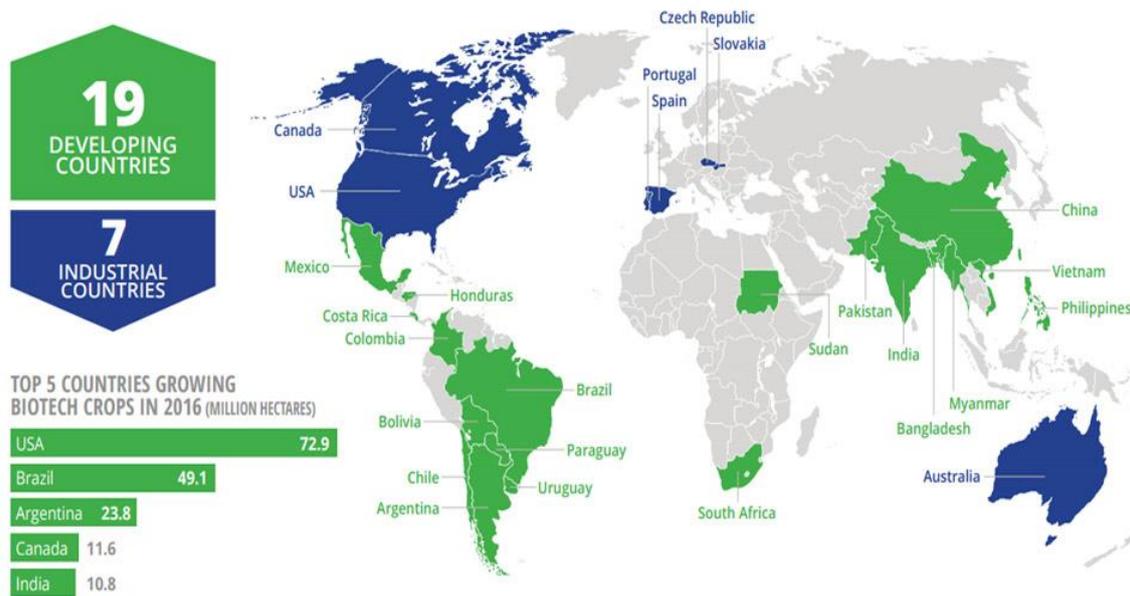
En el caso de los **inconvenientes respecto a la seguridad alimentaria**, caben destacar la resistencia a determinados antibiótico, aunque aún no existen evidencias claras que lo demuestren; el desarrollo de la resistencia de las plagas, que está

²⁶ Es un proceso bioquímico mediante el cual una sustancia orgánica se transforma en otra. Fuente: (Giner, 2018)

²⁷ Es el proceso mediante el cual se transforma la cebada en malta. Fuente: (Alcaraz Sanz, 2020)

provocando la pérdida de eficacia de los insecticidas; y uno de los inconvenientes más importantes, que es la **pérdida de la biodiversidad** ante el uso de ciertas variedades, como pasa en la actualidad con el cultivo de maíz, especialmente notorio en España, ya que es el país de la Unión Europea en cultivo de esta especie, llegando en 2017 a una extensión de 124.277 hectáreas (Agronews Castilla y León, s. f.; Agroware, 2016; VelSid, 2017).

Ilustración 6.2. Países productores de cultivos transgénicos



Fuente: VelSid (2017)

➤ Tecnología informática

La importancia de la informatización de la agricultura radica en el uso de **nuevas tecnologías** tanto para la producción como para cosechar los cultivos de los campos agrícolas. Algunas de los ejemplos de informática en el campo pueden ser las aplicaciones o software, y los programas informáticos de gestión de parcelas, campañas y cultivos (iRiego, 2013). La informática agrícola está presente en casi todos los ámbitos de la vida cotidiana del campo. Aunque pueda ser inapreciable, muchas de las actividades que se realizan diariamente en el campo utilizan algún dispositivo con tecnología informática (Ramírez, 2019).

Alguno de los **beneficios** de la informática en la agricultura es el aumento de la producción, el control de cada parcela a distancia, el ahorro de costes, la obtención de datos a tiempo real o el riego automático, así como el control de inventarios o el manejo automatizado de la contabilidad. La informática puede ser utilizada para evaluar con más precisión la cantidad de siembra, realizar una estimación de los fertilizantes que son necesarios o predecir con mayor exactitud la producción que han tenido los cultivos. Aun así, existe un principal **inconveniente** que tiene mucha relevancia, y es la falta de conocimiento tecnológico de la mayoría de los agricultores (iRiego, 2013; Mendoza, 2019).

²⁸La utilización más extendida de programas informáticos es el **software de gestión agrícola**. Estos softwares son la principal innovación informática del sector agrícola, ya que gracias a ellos se ha aumentado la **eficiencia** de las operaciones y por tanto, los **beneficios** de los agricultores. Existen desde aplicaciones para



ordenadores, como para móviles, tabletas u otros dispositivos electrónicos. Algunas de las aplicaciones son básicas, pero existen otras más completas. Asimismo existen aplicaciones gratuitas y otras de pago (Mendoza, 2019).

La introducción de la informática en la agricultura es muy necesaria. El **ahorro de tiempo** es un factor importante, y más si se habla de cultivos agrícolas repartidos a lo largo de una gran extensión de terreno. Su implantación ahorrará mucho tiempo a los agricultores, tanto de desplazamientos como de comprobación en persona. La introducción de este tipo de sistemas ayuda en la **toma de decisiones** antes y durante el periodo de producción, lo que ayudará a que los cultivos sean más rentables (Mendoza, 2019).

²⁸ Ilustración que hace referencia a los sistemas informáticos aplicados en la agricultura. Fuente: (Portal Frutícola, 2020)

Sobre el problema mencionado con anterioridad, cabe destacar que ante la falta de conocimientos por parte de los agricultores, las propias empresas encargadas de comercializar este tipo de sistemas ofrecen en ocasiones **jornadas formativas** que permiten a los trabajadores del campo obtener los conocimientos necesarios para la utilización de los sistemas informáticos (iRiego, 2013).

➤ **Robótica**

La robótica en la agricultura hace referencia a toda la **maquinaria que apoyada en un software agrícola trabaja con agricultura de precisión**. Los sistemas robotizados por excelencia en la agricultura son los drones y los satélites, que se encargan de **generar información** que será analizada para a continuación realizar diferentes acciones dependiendo de sus resultados (Crédito Real, 2020).

La actual crisis del SARS-COV-19 ha ahondado en el problema de la **escasez de mano de obra** agrícola en un contexto en el que los consumidores exigen una mayor producción, a menor precio, de mayor calidad y con una mayor sostenibilidad. La robótica persigue dar soluciones, que ya ofrece, a todos estos problemas. Según un informe de la consultora Tractica, especializada en agricultura, se espera que haya un crecimiento de los 60.000 robots comercializados en 2008 a más de 700.000 en 2025 (Martínez, 2020).

El funcionamiento de un robot agrícola consta en un **sistema de guiado autónomo** que le permite dirigirse a la parcela indicada, realizar las labores, y volver automáticamente al punto donde se realizará la recarga del mismo. Para poder lograr todo esto, juega un papel muy importante la **inteligencia artificial**. A partir de la información recopilada por estos sistemas se identifican hechos, como las malas hierbas (Martínez, 2020).

Según Daniel Martínez (2020), CEO de Sembralia, cabe destacar entre todas las soluciones mecanizadas, la utilización de **drones en la aplicación de herbicidas**, ya que se encuentra muy consolidado. Algunas de estas soluciones se encuentran en fase de investigación pero otras ya se encuentran en un avanzado estado de implementación. La empresa John Deere cuenta con diversos tipos de drones en fase de experimentación que pueden cambiar el futuro de la agricultura. Entre ellos se encuentra el **Volodrone**, un gran dron de pulverización de 9,2 metros de diámetro impulsado mediante 18 rotores.

Gracias a la altura de vuelo que puede alcanzar, puede lograr un área de cobertura muy extensa, además de que su vuelo está totalmente automatizado y no necesita ser controlado a tiempo real. Además del Volodrone, también cuentan con el **pulverizador de dron autónomo**, que permite mediante un escáner, localizar las malas hierbas y solamente actuar sobre la zona que lo necesita. La principal característica de este último, es que el depósito de los drones y las baterías se cargan automáticamente en una colmena que se sitúa en las lindes del campo (John Deere, 2021).

Ilustración 6.3. Volodrone (izq.) y pulverizador de dron autónomo (dcha.) de la empresa John Deere



Fuente: John Deere (2021)

Además de los drones, la segunda gran área de robotización se encuentra en el cosechado, y es que en los **robots de cosechado** se encuentran diversos proyectos que permiten recolectar desde cultivos muy intensos en trabajo hasta recogidas de fruta o frutos rojos, este último especialmente avanzado gracias al **Centro Tecnológico de la Agroindustrial de Huelva**, que revolucionará la recogida de fresas tanto en España como a nivel internacional (Cándido, 2013; Martínez, 2020).

Ilustración 6.4. Robot AGROBOT para la recolección de fresas

Fuente: Cándido (2013)



A pesar de todos los beneficios que podemos encontrar en la robotización de los sistemas en la agricultura existen ciertos **inconvenientes** que cabe mencionar, como son la menor dependencia del factor humano; la necesidad de aumentar los niveles de seguridad, sobre todo si estos robots trabajan en espacios cerrados como invernaderos para evitar las lesiones de los trabajadores; el cambio de una agricultura tradicional a una robotizada, que puede llevar a **choques sociales**; o que siempre se tiene que tener en cuenta que a pesar de ser muy fiable, la tecnología puede fallar (G. de Opazo, 2017).

Para poder llevar a cabo todas estas innovaciones en las explotaciones agrícolas, los agricultores deben tener sistemas para conocerlas y llegar a ellas. Es por ello que en los siguientes puntos se va a tratar la distribución de los mismos mediante ferias y la venta “innovadora” del e-commerce.

6.2 IMPLEMENTACIÓN DE LOS AVANCES

Para la industria de la tecnología agrícola, la **distribución** representa un elemento muy importante, ya que es el momento en el que se pone en contacto al agricultor con los proveedores (Revista Agricultura, 2020).

Para la comercialización de productos agrícolas, son muy numerosas y frecuentes las **ferias** destinadas a la exposición y venta de maquinaria para agricultura. Además, cada vez cobra más importancia el **e-commerce o comercio electrónico** de servicios agropecuarios, bienes o productos agrícolas (Larrazabal, 2020; Plantae, 2020).

Debido a la crisis del SARS-COV-19 y a la presencia de la tecnología, el 51% de los profesionales del marketing mantienen que los eventos virtuales han llegado para quedarse, mientras que el 27% espera que la asistencia del público a este tipo de eventos no vuelva a llegar a los niveles de asistencia que tenía antes del virus (MásQueNegocio, 2020).

6.2.1 Ferias de maquinaria agrícola

La sociedad evoluciona, y esto lleva a las empresas de fabricación de maquinaria agrícola a su **adaptación** frente a las exigencias tanto de los agricultores como de los consumidores finales de los productos de los propios cultivos.

En este aspecto, las **ferias** son el mejor método **de lanzamiento de nuevos productos**, además de ser el lugar idóneo en el que mostrar las últimas innovaciones de la industria tanto a nivel nacional como internacional. Cabe destacar, que Europa es el lugar donde se desarrolla más actividad ferial (Puchalt y Munuera, 2008).

Según Catalin (s. f.), “las ferias son eventos temporales cuyo objetivo es obtener **reconocimiento** dentro de una industria y un medio rentable para atraer **nuevos clientes**, además de favorecer el **desarrollo económico**”.

Las ferias son empleadas principalmente como método de **promoción**; se muestran los avances y se actúa sin necesidad de intermediarios (Puchalt y Munuera, 2008). Existen ferias de distinto alcance o cobertura, tanto a nivel nacional como internacional; también respecto al público objetivo al que se dirigirá o el tipo de actividad que se tratará en la propia feria (Moreno, 2001).

Es un buen método para que surjan **relaciones comerciales** entre personas de todos los ámbitos de la empresa; clientes, intermediarios, accionistas, competidores, etc., entre muchos otros asistentes (Puchalt y Munuera, 2008).

Algunas de las **ventajas** más notables que los agricultores pueden encontrar si se acude a este tipo de eventos son entre otras la disponibilidad de los agricultores; se ahorran el coste de desplazamiento al poder encontrar todos los productos que están dispuestos a comprar en el mismo lugar, se puede ver toda la colección de las marcas en vivo y directo; además de que se forman contactos con empresas que pueden ser beneficiosos en un futuro (Moreno, 2001).

La feria de maquinaria agrícola, especialmente dirigida a innovaciones, más importante a nivel mundial es **Agritechnica**. Este evento organizado cada dos años en la ciudad alemana de Hanover, es la feria líder mundial en maquinaria y tecnología agrícola, además de que es **una de las primeras ferias en productos innovadores**, nuevas tecnologías para el cultivo de ahorro energético y agua, además mostrar en cada edición nuevas medidas sostenibles para el futuro de los cultivos (FeriasInfo, 2021; Profesional AGRO, 2021).



Ilustración 6.5. Cartel promocional Agritechnica 2022

Fuente: Profesional AGRO (2021)

6.2.2 E-commerce para la maquinaria agrícola

El **e-commerce** o **comercio electrónico**, es el método por el cual **internet** es el medio mediante el cual se realiza el intercambio de bienes o servicios a través de tiendas online, marketplaces²⁹ o suscripciones (Ramos, 2020).

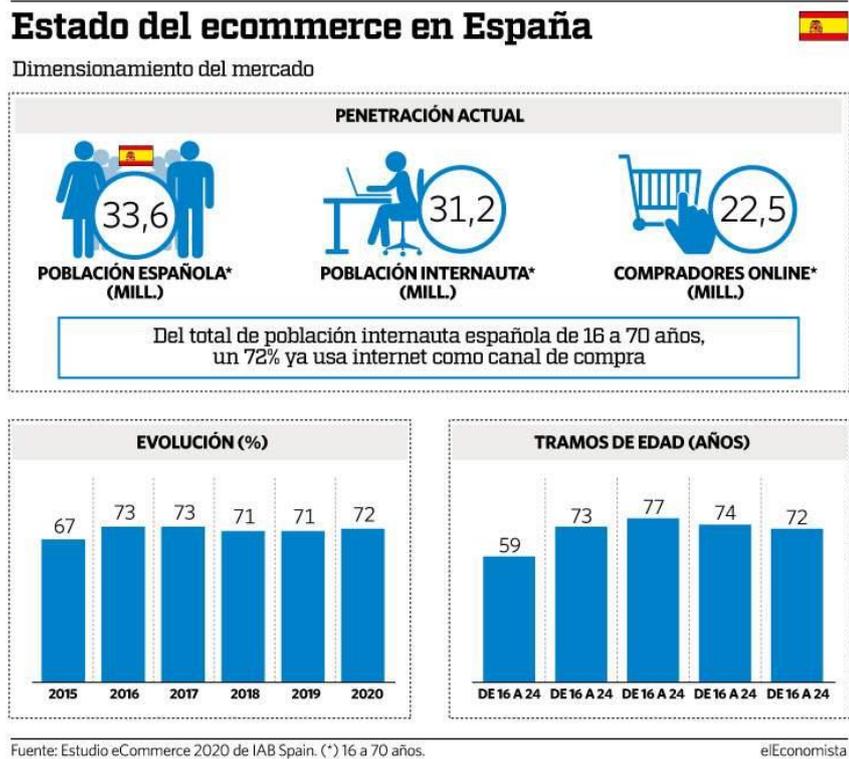
Gracias a las plataformas online, se facilita la **libre competencia**, lo que favorece la competitividad entre pequeños y grandes proveedores. Debido al comercio online, los clientes pueden optar a **envíos rápidos** que facilitan la tarea en caso de ser una necesidad urgente (Ramos, 2020).

El e-commerce crece cada año; en el año 2020 el comercio electrónico ha crecido en España un 20%, encabezado este crecimiento por los sectores de la moda y la tecnología, y convirtiéndose así en el **tercer país con mayor crecimiento de comercio electrónico** del mundo. Según Astound Commerce, para el año 2021 se prevé un crecimiento del 24%. Este crecimiento se debe a las **ventajas** que se encuentran en este método de compra, que ofrece al consumidor rapidez y comodidad (elEconomista, 2021; Gaminde Montesino-Espartero, 2021).

²⁹ Marketplace: “Es un escaparate digital donde puedes encontrar cualquier producto en cualquier momento y desde cualquier lugar”. *Fuente:* (Codina, 2018)

Ilustración 6.6.
Estudio del
estado del
ecommerce en
España en el año
2020

Fuente:
elEconomista



Aun así, **el e-commerce en España sigue ocupando un lugar secundario a nivel europeo**; según el informe realizado por E-show magazine (2018), la revista de ecommerce y marketing digital, en el año 2018 Reino Unido fue el país que mayor volumen de ventas online realizó, con un 6,3% del total, seguido por Francia con un 6,1% de la cuota. La baja importancia de las compras por internet en España se debe principalmente a la existencia de numerosos pequeños negocios que favorecen la compra rápida y de necesidad inmediata, además de la mentalidad de los españoles que piensan que “el producto que les llegará no es el mismo que hubieran metido en la cesta”.

Ilustración 6.7. Mapa del ecommerce mundial



Fuente: E-show magazine (2018)

Cabe destacar el papel del SARS-COV-19 en el aumento de comercio electrónico en España, que ha propiciado que sea el **país con mayor crecimiento de e-commerce en Europa** durante el año 2020. Los sectores que encabezaron ese crecimiento fueron la alimentación, la moda, la electrónica, la belleza y los productos del hogar, frente a otros sectores como el turismo y las aerolíneas que han ido a pique (Bello, 2020).

Según un estudio realizado por el CIS³⁰, el 21% de los españoles ha aumentado el consumo online en el confinamiento, además de que el 1% lo han hecho por primera vez. Además, otro estudio publicado por Kantar asegura que en España, las compras online han duplicado su cuota respecto al año anterior. En 2019 suponía el 1,9%, y a finales de abril del 2020 esta llegó al 3,6% (Bello, 2020).

El sector de la venta de maquinaria agrícola en España sigue manteniendo como **reto el auge del negocio online**. Pocas empresas apuestan realmente por el ecommerce para crecer y generar oportunidades de negocio. De hecho, solamente el 42% de las webs de maquinaria agrícola está orientada a la venta online, y de las marcas que ofrecen venta online, solamente el 20% registra una visibilidad alta, es decir, más de 3.000 visitantes al mes (Serenó, 2020).

³⁰ CIS – Centro de Investigaciones Sociológicas

Las **ventajas** que los agricultores podrían obtener si el comercio online en este sector aumentara serían numerosas, aunque cabe destacar las más importantes; la **dinamización del producto** ante, por ejemplo, averías de determinadas piezas que hace años suponía la paralización de la producción durante varios días para realizar investigación y viajes hasta encontrar una pieza de repuesto; la **facilidad de encontrar lo que el agricultor necesita**, solo es necesario buscar por internet en páginas de proveedores especializados; el **ahorro de costes** que supone el desplazamiento para la búsqueda de maquinaria, además del aumento de la competitividad; la posibilidad de elegir entre **varias alternativas**, incluso si el proveedor del producto no se encuentra en un punto cercano (Cifuentes, 2020).

Uno de los **inconvenientes** que pueden surgir de la comercialización por internet de estos elementos es la dificultad de transportar determinados vehículos por su gran tamaño, como puede ocurrir con tractores o cosechadoras.

³¹Cabe destacar las ideas innovadoras que surgen en los últimos años impulsadas principalmente por jóvenes emprendedores, como es el caso de la página web **Tractorista**. Surge por la idea de un joven agricultor, que también había trabajado en la venta de maquinaria agrícola, de lanzar un portal de anuncios especializado en la **compra venta de tractores** y maquinaria agrícola. Surgió por la necesidad de hacer accesible este tipo de maquinaria a cualquier agricultor esté donde esté. Los agricultores pueden optar a un amplio catálogo y las empresas pueden ampliar su zona de venta (G. de Opazo, 2019).



El **beneficio** de esta página es tanto para agricultores como para empresas profesionales como para particulares, pues el portal no tiene restricciones y los anuncios se realizan de manera gratuita. Cuenta con un grupo de Facebook con más de 25.000 usuarios, lo que hace visible el éxito de esta plataforma y que los agricultores sí hacen uso de este tipo de plataformas online (G. de Opazo, 2019).

Como hemos comprobado, el consumo mediante plataformas online es cada vez mayor y su cuota se va ampliando poco a poco también en la compra venta de productos

³¹ Logo de la empresa Tractorista.es. Fuente: (Facebook, s. f.)

agrícolas, aunque en estos momentos sea una práctica minoritaria. Para lograr el aumento del mercado online en este tipo de maquinaria, es importante contar con plataformas que den importancia a la veracidad de la información de los artículos que son comercializados en ellas o que den **garantías** para una posible solución en caso de que esto no se cumpla. Esta es la manera de que la **confianza** de los potenciales clientes aumente y se logre mantener la fidelidad de los clientes además de conseguir otros nuevos, ya sea por el boca a boca o por los comentarios positivos en diferentes redes sociales (Silos Córdoba, 2013).

6.3 DEBATE ÉTICO

La implementación de estas nuevas tecnologías ha abierto un debate ético, también denominado **agroética**, respecto a los pequeños agricultores y a la pérdida de trabajo, y en algunos casos respecto al impacto en el medio ambiente (Agrowave, 2016).

La agroética no recoge solamente la preocupación agrícola desde la perspectiva medioambiental, sino que engloba además una **concepción social y política** de las relaciones humanas hacia la sociedad. El objetivo de la agroética tiene que ver con la **conducta**, además de los problemas generados en el **medio ambiente** por las modernas tecnologías en el hábitat natural (Martínez Castillo, 2006).

A continuación, se va a realizar una explicación más profunda sobre la ética respecto al medio ambiente y respecto a la pérdida de las personas como fuerza de trabajo agrícola.

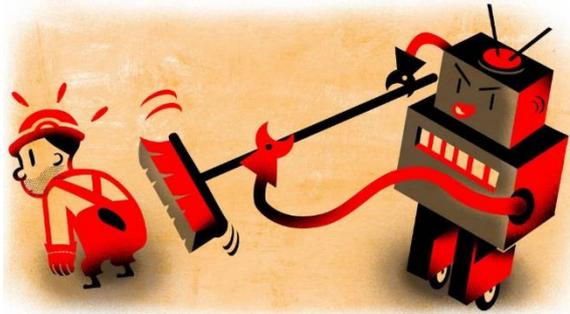
6.3.1 Pérdida de empleos

La incorporación de tecnología al sector agrícola puede hacer prever que en un futuro diversos tipos de maquinaria realizarán las labores que actualmente emplean de factor humano. Es importante cuestionar cuáles serán las **consecuencias laborales** que implican este cambio de tendencia en el sector (Valdés Conroy, 2019). Existen diferentes teorías y opiniones sobre las consecuencias que tendrá este fenómeno en la agricultura.

A pesar de todas estas preocupaciones, en la actualidad **existe poca información**

al respecto. Podemos observar como ejemplo los efectos de la mecanización agrícola como evidencia de que en general, esta mecanización generó **efectos poco significativos** en desplazamiento laboral. Aunque puede parecer contradictorio, esta explicación se debe a que la mecanización se encontró en la mayoría de las ocasiones con una expansión del área agrícola. A pesar de ello, un aspecto a tener en cuenta, es el cambio a **una mano de obra más cualificada** y con conocimientos más técnicos (Valdés Conroy, 2019).

³²Otra de las opiniones al respecto es que efectivamente, la implementación de este tipo de tecnología **destruirá más de la mitad de los trabajos agrícolas**, pero



especificando que los trabajos destruidos serán los que requieren **trabajo físico**. Esto conlleva la opinión explicada con anterioridad; a pesar de que se destruirán muchos puestos de trabajo, **serán demandados otros con mayor cualificación**, aunque no llegarán a la

cifra de los que se han perdido (Álvarez, 2018; Zuil y Grasso, 2021).

6.3.2 Medio ambiente

El continuo aumento de la población provoca que los agricultores deban aumentar la producción para poder satisfacer las **necesidades** de estos. Al aumentar la cantidad de superficie cultivada, los **efectos negativos sobre el entorno** aumentan de manera recíproca (Proxima Systems, 2019). Además, con este aumento de la producción no se garantiza la alimentación de toda la población mundial, ya que millones de personas en el mundo siguen pasando hambre (Amigos de la Tierra, s. f.).

Las **consecuencias** de este aumento de la producción son innumerables. Conocemos cuales son estas consecuencias y los efectos que provocan sobre el medio ambiente, pero además, sabemos cómo mitigar los daños (Proxima Systems, 2019). A continuación se van a enumerar algunas de estas consecuencias.

- **Erosión del suelo.** Es una de las principales consecuencias de la

³² Ilustración creativa del concepto “Personas vs. Máquinas”. Fuente: (Zuil y Grasso, 2021)

sobreexplotación de los terrenos, que causa la pérdida de nutrientes y deshidratación del terreno. Además del daño que provoca el hombre, se suma el daño que de manera natural se produce por las temperaturas extremas cada vez más usuales (Proxima Systems, 2019). Debido a las abusivas prácticas agrícolas, los niveles de salinidad y acidez del suelo aumentan hasta que estos **ya no poseen la fertilidad deseada** (Earth Observing System, 2020).

- **Uso excesivo de químicos.** La utilización de este tipo de productos provoca que el excedente se filtre a las capas más profundas del terreno, que puede causar una **contaminación** del mismo y de los acuíferos, que si son utilizados para el consumo por las personas, pueden provocar un **efecto muy nocivo sobre la salud** (M. del Puerto Rodríguez et al., 2014; Proxima Systems, 2019). Algunos plaguicidas han sido definidos como peligrosos para el medio ambiente y la salud del ser humano, y ha sido **prohibida** su utilización.
- **Agotamiento de los acuíferos.** Dos terceras partes de del agua utilizadas por el ser humano son destinadas al regado de explotaciones agrícolas (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, s. f.). Es común recurrir a los acuíferos naturales para el regado de la plantación de las zonas más áridas, lo que causa su **desaparición** (Proxima Systems, 2019). Según la FAO³³, este tipo de acuíferos representan el 43% del agua utilizada para el riego, y el 20% de estos están siendo sobreexplotados (La Agricultura Digital, 2020).
- **Reducción de la biodiversidad.** A medida que se aumenta la extensión de terreno cuya funcionalidad es la siembra, se echa a más especies de sus hábitats, lo que **dificulta su supervivencia** (Proxima Systems, 2019). La utilización de las semillas modificadas genéticamente ha provocado que muchas especies que utilizaban estos cultivos como fuente de alimentación ya no puedan hacerlo, además de disminuir la propia diversidad de los cultivos (Caniffi, 2016).

La **agricultura sostenible** surge como solución a esta problemática. Se trata de un tipo de agricultura cuyo objetivo es **ser beneficiosa con el medio ambiente**. Según la FAO, “es aquella que garantiza la **seguridad alimentaria mundial** y, al mismo tiempo, promueve **ecosistemas saludables** y apoya la **gestión sostenible** de la tierra, el agua y los recursos naturales”. El objetivo de este nuevo sistema es promover la seguridad alimentaria además de promover los mercados agrícolas locales. Este tipo de

³³ FAO - Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.

agricultura se fundamenta en los **principios éticos**, por el respeto a la naturaleza; **políticos**, como la equidad social; y **morales**, con la racionalidad ambiental. Por lo tanto, la agricultura sostenible debe satisfacer las necesidades de la población respetando su **calidad de vida** (Bonka, s. f.).

La **investigación sobre nuevas tecnologías** permite a los agricultores desarrollar técnicas de cultivo más respetuosas con el medio ambiente, lo que permite mejorar el proceso de adaptación a un mundo que cada vez cobra más consciencia de las consecuencias de sus actos (Proxima Systems, 2019).

7. REALIDAD DE LOS AGRICULTORES EN EL ÁMBITO LEONÉS

Para obtener información sobre la visión de los agricultores leoneses respecto a la tecnología aplicada a la agricultura, **se ha realizado un cuestionario a 41 agricultores de la provincia de León**, como ya se ha mencionado en el apartado de metodología de este mismo trabajo. Este apartado será utilizado para analizar en profundidad los resultados obtenidos.

7.1 PERFIL DE LA MUESTRA

Tabla 7.1. Variables demográficas

EDAD	FRECUENCIA	PORCENTAJE
16-24 años	16	39%
24-34 años	8	19,50%
35-39 años	5	12,20%
40-44 años	2	4,90%
45-54 años	3	7,30%
55-64 años	6	14,60%
Más de 65 años	1	2,40%

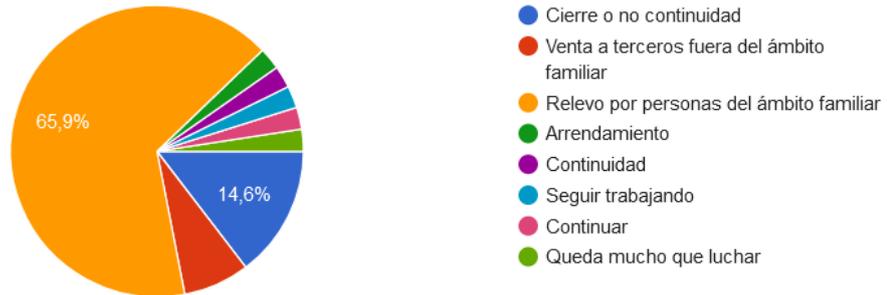
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos en la encuesta

La muestra que se ha obtenido está representada por la variable demográfica de la **edad**. En este caso no hemos añadido la opción del lugar de origen ya que todas las personas encuestadas son originarias y residen en la actualidad en la provincia de León. Cabe también destacar que la totalidad de los encuestados son **varones**.

7.2 ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LOS RESULTADOS

En primer lugar, se ha preguntado a los individuos cual creen que será el **futuro** de su explotación en el momento de su retirada o jubilación.

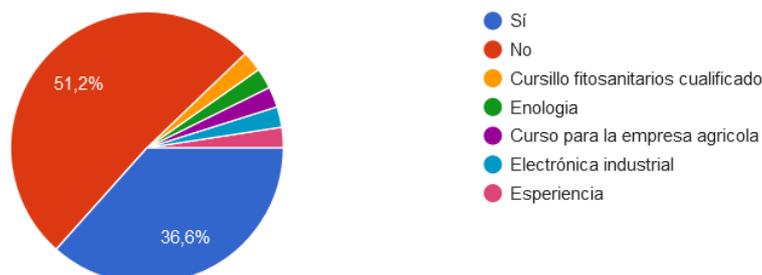
Gráfico 7.1. ¿Cuál crees que será el futuro de tu explotación o la explotación en la que trabajas?



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos en la encuesta

Como se puede observar en el gráfico anterior, la mayor parte de los individuos (franja amarilla), en concreto el 65,90%, reconoce que su esperanza es que la continuación del negocio se realice por alguien del **ámbito familiar**. La segunda respuesta más popular es el **cierre o no continuidad**, que representa el 14,60% de las personas encuestadas. Este dato es importante debido a que al no considerar la continuidad del trabajo en estas propiedades ni en forma de arrendamiento, se dejaría descansar a la extensión que podría **recuperar su riqueza perdida** por tantos años de explotación continuada.

Gráfico 7.2. ¿Cuentas con formación agrícola? (Ingeniería Agrícola, Grado medio o superior...)



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos en la encuesta

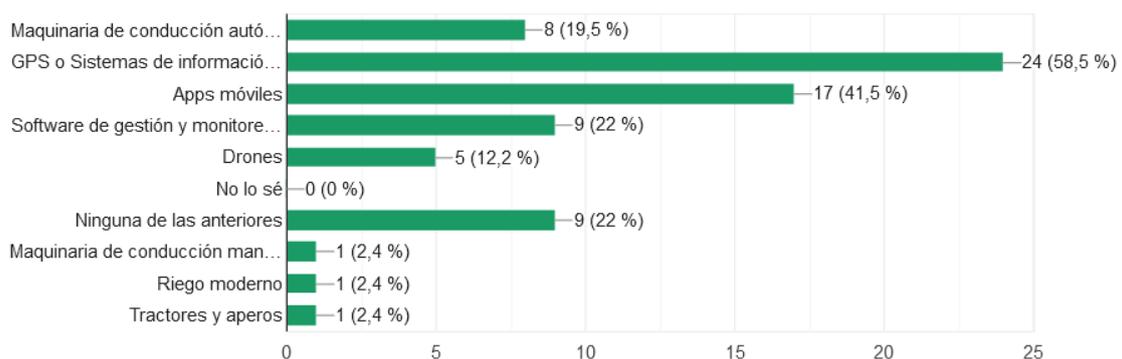
Como se muestra en el gráfico 7.2., la gran mayoría de los encuestados ha reconocido **no contar con formación en agricultura** de ningún tipo. Esto puede resultar significativo, ya que al no contar con ningún tipo de formación, es más complicado llegar a manejar nuevas tecnologías relacionadas con la agricultura, o incluso puede que el mismo hecho de no disponer de formación sea la causa del **desconocimiento** de la existencia de ese tipo de técnicas aplicadas al cultivo.

En este caso, se ha dejado la opción de escribir otras respuestas libremente en caso de querer añadir otras especificaciones. Algunos de estos agricultores cuentan con **cursillos especializados** en algún área en concreto, como la enología, cursillos para la utilización de fitosanitarios o cursos más relacionados con la administración de empresas exclusivamente agrícolas.

Las siguientes preguntas son más concretas, orientadas al **uso de productos más específicos** y sobre los que se ha tratado en más profundidad en este trabajo.

En primer lugar, se ha preguntado cuales son las **tecnologías e innovaciones que se utilizan en la actualidad en sus explotaciones**, en caso de hacerlo.

Gráfico 7.3. Indica cuales de las siguientes tecnologías e innovaciones se utilizan en tu explotación



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos en la encuesta

Como se puede observar, casi el 60% de los encuestados contaban con **GPS o Sistemas de Información Geográfica** como ayuda para realizar sus labores. El uso de

las **apps móviles** también se encuentra bastante extendido entre los agricultores siendo utilizado por un 41,5% de los encuestados. Cabe mencionar la utilización de **maquinaria de conducción autónoma y los softwares de gestión y monitoreo de las explotaciones**, con un 19,5 y 22% de aceptación respectivamente. También merece destacar la utilización de **drones**, que como podemos observar, a pesar de tratarse de una tecnología relativamente nueva, cuenta con un 12,2% de usuarios entre los encuestados, que seguramente seguirá en aumento en los próximos años.

En relación a la pregunta anterior, se ha preguntado al 22% de los encuestados que respondieron no contar con ninguna de las tecnologías anteriores, cuál era la **causa** de este hecho.

Gráfico 7.4. En caso de no utilizar ninguno de los sistemas enumerados en la pregunta anterior, ¿Cuál es la causa por la que no lo haces?

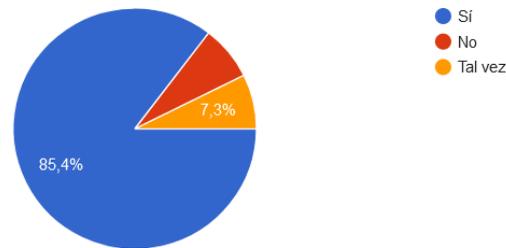
8 respuestas

No sale rentable
No se funcionales
Estoy en espera de poner gps auto guiado este año
Poco presupuesto para invertir en esos sistemas debido a que no deja mucho dinero la explotacion.
por la edad
No los entiendo
No se necesita
No por aaptacion economica

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos en la encuesta

La mayor parte de los encuestados han respondido que no disponen de este tipo de herramientas debido al **alto coste** de estas. La siguiente de las respuestas más repetidas, ha sido la **falta de comprensión** o la creencia de que **no son funcionales** para determinado tipo de explotaciones.

Gráfico 7.5. ¿Crees que afectan las restricciones sobre el uso de productos fitosanitarios en tu producción?

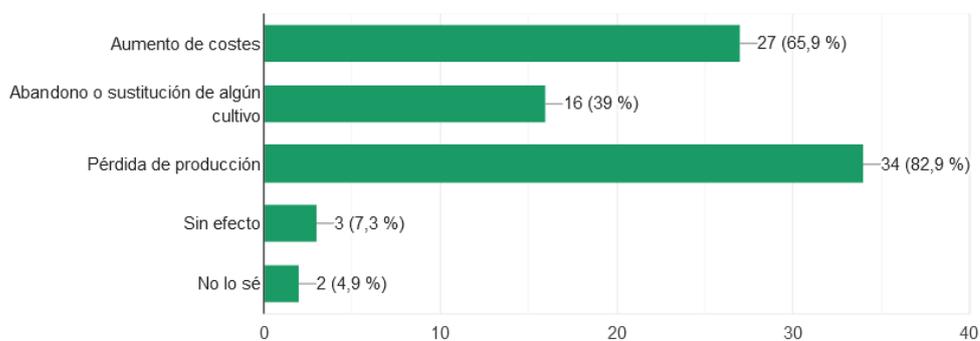


Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos en la encuesta

El 85,40% de los individuos contestó que las restricciones sobre el uso de productos fitosanitarios **sí les afecta**, lo que demuestra que estos productos tienen una gran repercusión en las cosechas de los agricultores.

A partir de esta pregunta se ha realizado la siguiente, referida a las **consecuencias** de estas limitaciones en los productos fitosanitarios.

Gráfico 7.6. ¿Qué consecuencias tienen las limitaciones a los productos fitosanitarios en tu explotación?

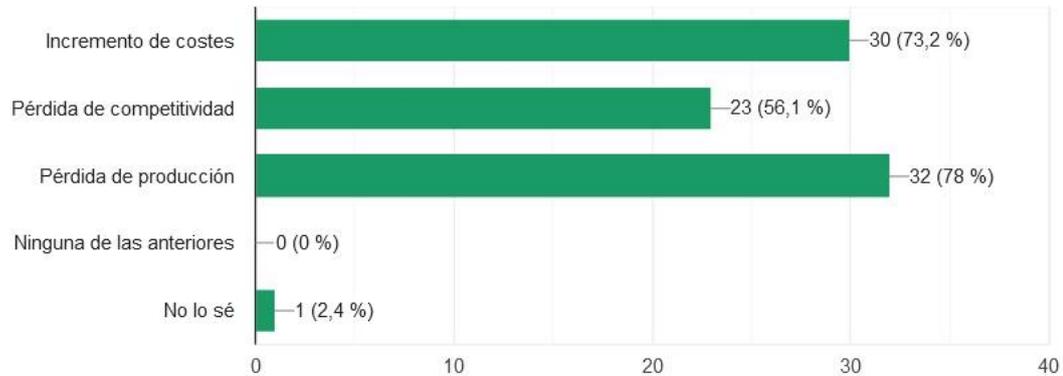


Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos en la encuesta

Los resultados a esta pregunta muestran que la principal consecuencia de utilizar menos productos fitosanitarios debido a las restricciones es la **pérdida de producción**, seguido por el **aumento de costes** o en el peor de los casos, el **abandono o sustitución de algún cultivo**. Esto pone de manifiesto la importancia de la investigación para conseguir productos fitosanitarios que permitan controlar las plagas sin dañar al medio ambiente o a la salud de las personas, lo que permitiría la aprobación por parte de las autoridades competentes y resolvería el problema que se plantea por este inconveniente.

A continuación, se ha formulado la pregunta sobre cuales creen que serán las **consecuencias** futuras si continúan las restricciones en este tipo de productos.

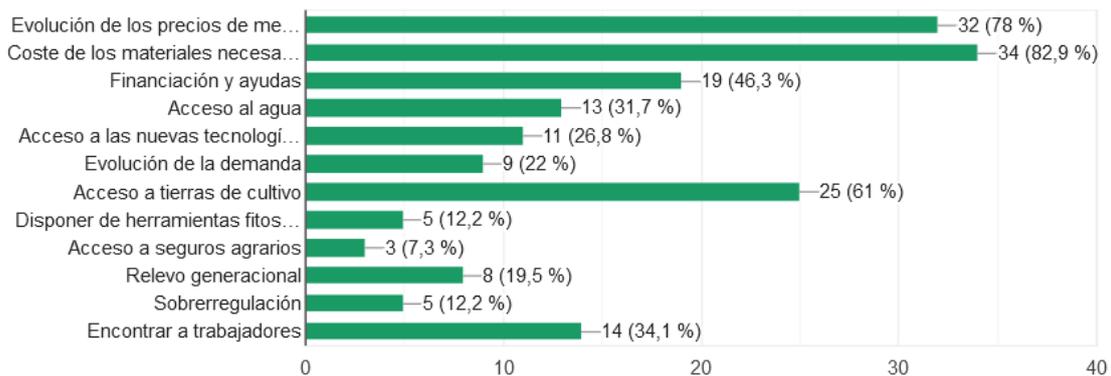
Gráfico 7.7. Si se continúa con la tendencia actual de limitación de productos fitosanitarios, ¿cuáles crees que pueden ser las consecuencias futuras?



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos en la encuesta

Los resultados de esta pregunta concuerdan con los de la pregunta anterior, ya que casi el 80% de los encuestados concuerdan en que si la tendencia de limitaciones en este tipo de productos continúa, **los costes de producción y la pérdida de producción aumentarán**. Además, un 56,10% opinan que esto también acarreará para sus explotaciones una **pérdida de competitividad** respecto a otros agricultores.

Gráfico 7.8. ¿Cuáles son tus principales preocupaciones con respecto a tu explotación?



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos en la encuesta

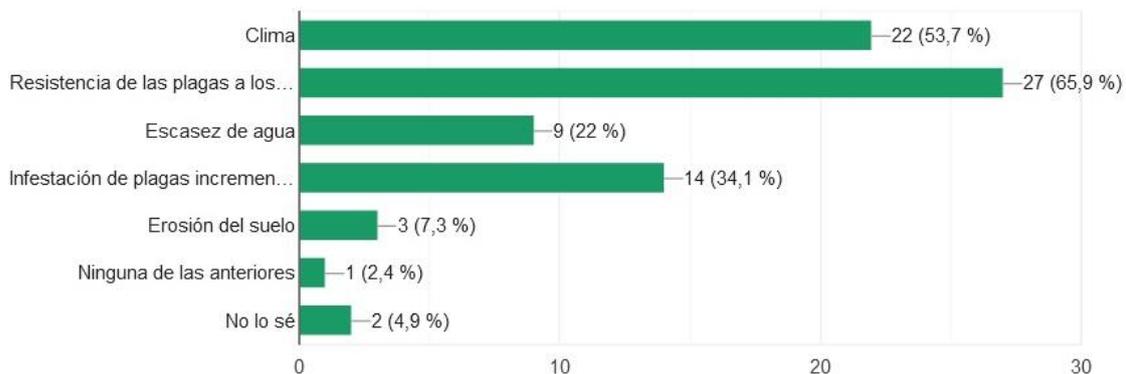
En esta pregunta se han querido conocer las **principales preocupaciones** de los agricultores en la actualidad. Tres de las posibles respuestas han destacado respecto a las demás. El **coste de materiales**, siendo la más elegida por un 82,90% de los encuestados, concuerda con la respuesta sobre la causa por la que muchos de los

agricultores no utilizan nuevas tecnologías en sus explotaciones, que es el alto precio de las mismas.

Las otras dos causas que más preocupan a los agricultores son la **evolución de los precios de mercado** y el **acceso a las tierras de cultivo**. Otra de las mayores preocupaciones de los agricultores que cabe destacar, es la necesidad de una **mayor financiación y ayudas** por parte de las administraciones públicas, debido a la gran incertidumbre que genera tener una explotación agraria, que depende de muchos determinantes externos.

En la siguiente pregunta, nos centramos en el problema actual que es el cuidado del **medio ambiente**, y las consecuencias que están sufriendo los agricultores a causa del calentamiento global y otras problemáticas.

Gráfico 7.9. ¿Sufres alguna de las siguientes situaciones relacionadas con el medio ambiente?



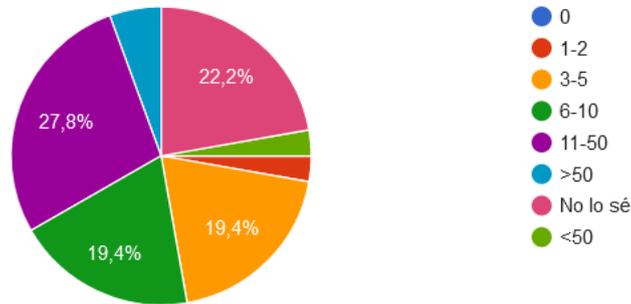
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos en la encuesta

Mediante las respuestas obtenidas, podemos observar que la mayor consecuencia que sufren los agricultores, un 65,90% de ellos, es la **resistencia de las plagas a los productos fitosanitarios**, que causan innumerables pérdidas en las explotaciones cada año, y se suma al **incremento de las infestaciones por plagas** (34,10%). Además, debido al calentamiento global, cada año las **temperaturas extremas** causan estragos en los cultivos de un 53,70% de los agricultores encuestados.

Con posterioridad, se ha preguntado cual creen que es la **pérdida real a causa de las plagas en sus cultivos**, ya que al ser una de las principales preocupaciones de los agricultores, es una cuestión que puede resultar útil para en un futuro determinar posibles soluciones a la problemática.

Gráfico 7.10. ¿Si sufres plagas, podrías indicar que porcentaje de producción se pierde en tu explotación debido a ello?

36 respuestas

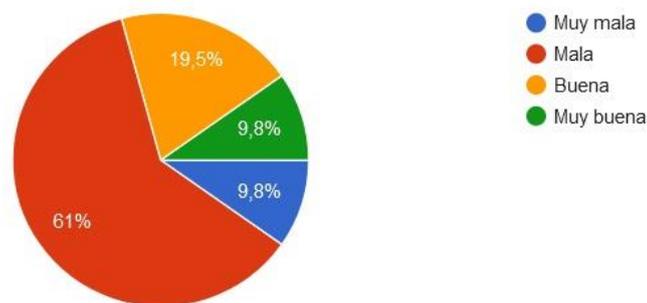


Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos en la encuesta

Como muestra este gráfico, **el 27,80% de los encuestados reconoce perder entre un 11 y un 50% de su producción anual** debido a las plagas frente a los que creen que la pérdida se encuentra entre un 3 y un 5% o un 6 y un 10%, cuyo resultado ha sido elegido por un 19,40% de los encuestados en ambos casos. Los resultados corroboran que efectivamente, **la pérdida anual es muy significativa.**

La siguiente pregunta se centra en la percepción de los agricultores leoneses sobre la **perspectiva de la agricultura española** en un futuro a medio plazo. Si creen que esta es prometedora o por el contrario le espera un mal futuro.

Gráfico 7.11. De cara a las próximas décadas, ¿cuál es tu perspectiva sobre el futuro de la agricultura española?

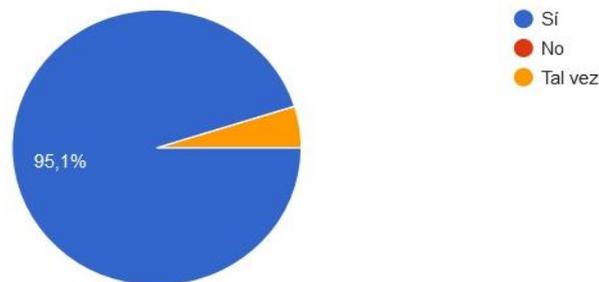


Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos en la encuesta

Como podemos ver en el gráfico 7.11, **más de la mitad de los agricultores leoneses auguran unas próximas décadas negativas para la agricultura española.** La falta de ayudas por parte de las instituciones, la entrada de productos más baratos de países que cuentan con menores restricciones y controles de calidad o el calentamiento global provocan que la perspectiva sobre la agricultura en nuestro país sea negativa.

Para finalizar la encuesta, la última pregunta del cuestionario se encuentra enfocada hacia la necesidad de las instituciones de realizar **mayores subvenciones** en las empresas agrícolas para realizar inversiones en materia de medio ambiente.

Gráfico 7.12. ¿Crees que las instituciones deberían dar más ayudas para aplicar innovaciones beneficiosas con el medio ambiente en las explotaciones?



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos en la encuesta

En esta ocasión, la pregunta casi obtiene la unanimidad en las respuestas, ya que **el 95,10% de los usuarios afirman que están de acuerdo en que las instituciones públicas deberían ayudar a los agricultores en la inversión en tecnologías innovadoras** que permitan mejorar el estado de las tierras de cultivo además del medio ambiente, la calidad de los productos y el bienestar de los consumidores.

Al ayudar a los agricultores, se **suprimiría la principal problemática** que muchos de ellos se encuentran a la hora de adquirir nuevas tecnologías, **el elevado coste**, por lo que optan por maquinaria más barata y que por el consiguiente realiza, por ejemplo, mayores emisiones de CO₂.

8. IRIEGO



8.1 QUÉ ES IRIEGO

iRiego es una empresa con sede en León nacida en el año 2012 por parte de trabajadores de otras empresas de venta de riegos que creían que **las cosas se podían hacer de otra manera**. iRiego, según podemos comprobar a través de su página web, se trata de una empresa dedicada a la gestión de regadíos modernizados con el objetivo principal de “mejorar la calidad de vida de los regantes y aumentar sus beneficios”, mientras se realiza una **labor sostenible con el medio ambiente**. El agua es un bien escaso y limitado, por ello, iRiego trabaja para conseguir la **optimización del agua** realizando riegos de precisión mediante el uso de **tecnologías de la comunicación y la información**, a lo que denominan digitalización del agua (iRiego, s. f.-a).

En la actualidad cuentan con más de **35.000 hectáreas** en gestión integral no solo en la provincia leonesa, sino en otras provincias de España como Huesca, Córdoba o Salamanca. En la época de mayor actividad del el año, llegan a contar con **más de 50 trabajadores**, aunque prevén que en los próximos años llegarán a ser muchos más debido a su rápido crecimiento (iRiego, s. f.-a).

La empresa ofrece **servicios de gestión integral a medida** para cada agricultor con el fin de ayudar a solucionar los problemas que surjan en la gestión de los regadíos, además de realizar el mantenimiento de las instalaciones. También trabajan como **asesores** para ayudar a tomar la mejor decisión con el fin de conseguir el mayor ahorro. Debido a la reciente distribución de los precios de la electricidad por franjas horarias, también ofrecen un sistema de nueva generación de **control de consumos eléctricos** (iRiego, s. f.-c).

8.2 INNOVACIÓN, CALIDAD Y TECNOLOGÍA DE IRIEGO

La empresa se ha centrado en que el regante pueda saber en cada momento qué está pasando en sus instalaciones, para ello se ha lanzado **Danube**, un programador de riego, y posteriormente **RiegoApp**, que permite controlar estos programadores desde cualquier dispositivo móvil. A partir de este momento, la empresa se centra en intentar innovar creando **un proyecto nuevo cada año**, para poder hacer cada vez más fácil la

vida de los agricultores. Así ha surgido **iRiego Travel**; una agencia de viajes, cuyo objetivo es encargarse del cuidado de los cultivos de los agricultores mientras estos se encuentran de viaje, la cual ha obtenido un **gran nivel de aceptación** por parte de los clientes (iRiego, s. f.-b).

Ilustración 8.1. Programador Danube de la empresa iRiego



Fuente: iRiego (s.f.)

La nueva apuesta es la novedad sobre la economía de la app RiegoApp, pues esta ha pasado a ser **gratis**. Así, han comprobado que el pago de la misma solo provocaba una limitación a la hora de conseguir nuevos clientes. Se centran en la **apuesta por las nuevas tecnologías**, pero solamente aquellas que resultan realmente útiles, además de intentar de hacerlas económicamente viables (iRiego, s. f.-b).

Ilustración 8.2. App gratuita RiegoApp de la empresa iRiego

Fuente: iRiego (s.f.)

9. CONCLUSIONES

Las conclusiones alcanzadas mediante la investigación desarrollada en este documento, tanto en su parte teórica como su parte práctica son las siguientes:

En relación con el contenido teórico, **la globalización**, que rige al mundo en la actualidad, **es la principal causa de innovación en sector agrícola**. Las explotaciones agrícolas necesitan gozar de una mayor competitividad para así poder hacer frente a los precios de los productos de terceros países, además de las nuevas exigencias de los clientes. Este fenómeno ha llevado a la **investigación de maquinaria más productiva** y respetuosa con el medio ambiente.

Las innovaciones aplicadas en los últimos años han implicado la adaptación de los agricultores a este nuevo sistema de trabajo, que no es tarea fácil debido al carácter clásico del sector. Esto conlleva a la **dificultad por parte de trabajadores más longevos que no cuentan con formación o agilidad en la utilización de este tipo de tecnologías**.

Esta evolución en el sector resulta de suma importancia para adaptarse al nuevo mercado y a las nuevas demandas por parte de los clientes potenciales.

De acuerdo con los datos desarrollados durante el trabajo, el sector agrícola ha mantenido un **crecimiento constante durante los últimos siete años que solamente se ha visto paralizado durante la pandemia** del SARSCOV-19. No solamente es un sector importante a nivel económico sino a nivel geográfico, ya que ocupa casi el 85% de la superficie del país.

El esfuerzo realizado tanto por parte de las instituciones como por parte de los propios agricultores ha permitido que **el producto agrícola español sea percibido con una imagen positiva y goce de gran demanda a nivel internacional**. España cuenta con la cuarta posición en exportaciones de este tipo en Europa. A pesar de ello, en los últimos años se encuentra con la competencia desleal de países extracomunitarios que cuentan con menores exigencias para entrar al mercado.

En relación con las nuevas innovaciones introducidas en el mercado de maquinaria agrícola, como los agroquímicos, los avances en tecnología mecánica, biológica e informática y las nuevas tecnologías descubiertas en robótica, que se han desarrollado ampliamente en este estudio. Cabe destacar la **vital importancia que cobra la investigación** en la innovación. Las empresas comercializadoras de este tipo de tecnología son conocidas por su **alta inversión en i+D+I** y su continua presentación de nuevos productos.

El modo en que estas empresas llegan a sus potenciales clientes es muy importante en el sector. **La promoción es esencial**, y los comercializadores de este tipo de productos realizan grandes inversiones para poder llegar a su público.

Habitualmente, el método más utilizado son las **ferias de maquinaria agrícola**. Es el lugar más adecuado para presentar las novedades y poder así **establecer relaciones** con las personas que forman parte del sector. Existen ferias importantes tanto a nivel nacional como internacional. Además, debido a la pandemia, **ha aumentado su importancia el ecommerce**, que era un elemento poco utilizado en este sector. Han surgido así nuevas empresas y un nuevo método de venta en el sector.

Mediante una **encuesta realizada a agricultores leoneses**, se ha comprobado

que **el uso de innovaciones está bastante extendido** y muchos de ellos cuentan con al menos un elemento innovador en su explotación, solamente el 22% de los encuestados no disponía de ninguno.

Con **iRiego**, una empresa joven surgida por las nuevas necesidades del sector, se ha comprobado que es muy importante **transmitir unos valores y principios claros**, que transmiten a los potenciales clientes lo que pueden ofrecer.

iRiego ha conseguido en muy pocos años instaurarse como **una empresa fuerte en el sector** que ofrece posibilidades atractivas basándose en las necesidades de los agricultores, además de hacerlo de una **manera respetuosa con el medio ambiente**.

Concluimos nuestro trabajo afirmando que, el saber escuchar a los agricultores y la capacidad de innovar de manera continuada, es lo que ha permitido a iRiego convertirse en una empresa importante a nivel nacional en tan poco tiempo, y es lo que va a provocar que sigan con una gran evolución en los próximos años.

10. REFERENCIAS

- Agrodigital. (2018). *Fertilizantes, 110 años de historia*. Agrodigital. <https://www.agrodigital.info/2018/10/11/fertilizantes-110-anos-de-historia/>
- Agrodigital. (2019). *Noticias del sector de frutas y verduras*. Agrodigital. <https://www.freshplaza.es/article/9220085/los-precios-de-los-productos-agricolas-cayeron-un-8-61-en-2019/>
- Agroinformacion. (2021). *No acaban los problemas: Los aranceles de los EEUU a la aceituna negra, Mercosur y el etiquetado Nutrisocore preocupan al sector*. <https://agroinformacion.com/o-acaban-los-problemas-los-aranceles-de-los-eeuu-a-la-aceituna-negra-mercosur-y-el-etiquetado-nutrisocore-preocupan-al-sector/>
- Agronegocios. (2019). *La industria de la alimentación y bebidas hace balance del 2018*. *Agronegocios*. <https://www.agronegocios.es/casi-120-000-millones-produccion-industria-alimentacion-bebidas-espanola-2018/>
- Agronews. (2017). *Los cambios en los gustos del consumidor impulsan la ralentización a largo plazo del mercado mundial de azúcar*. *AgroMaquinaria*. <https://www.agromaquinaria.es/los-cambios-en-los-gustos-del-consumidor-impulsan-la-ralentizacion-a-largo-plazo-del-mercado-mundial-del-azucar-n4482.html>
- Agronews Castilla y León. (s. f.). *20 años de maíz transgénico en España*. Agronews

- Castilla y León. <https://www.agronewscastillayleon.com/20-anos-de-maiz-transgenico-en-espana>
- Agronews Castilla y León. (2019). *La Unión de Uniones reclama en Madrid precios justos para el campo*. Agronews Castilla y León. <https://www.agronewscastillayleon.com/la-union-de-uniones-reclama-en-madrid-precios-justos-para-el-campo>
- Agronline. (2019). *Contando la historia: La maquinaria agrícola*. Agronline. <http://www.agronline.pe/noticias/contando-la-historia-la-maquinaria-agricola/>
- Agrotécnica. (2016). *Innovaciones y tendencias en 2016*. https://www.mapa.gob.es/en/ministerio/servicios/informacion/innovaciones-2016_tcm38-58807.pdf
- Agroware. (2016). *Ingeniería genética en la agricultura: Riesgos y Oportunidades*. Agroware. <https://sistemaagricola.com.mx/blog/ingenieria-genetica-en-la-agricultura/>
- Agrowave. (2016). *Tipos de tecnología en el campo y por qué aplicarlas*. Agrowave. <https://sistemaagricola.com.mx/blog/tipos-de-tecnologia-en-el-campo/>
- Alamy. (2021). *Arado en Francia 1854 caballos de cultivo agrícola*. Alamy. <https://www.alamy.es/foto-arado-en-francia-1854-caballos-de-cultivo-agricola-agricultura-arado-23627991.html?pv=1&stamp=2&imageid=D5E31085-7B0F-494E-8AA4-D0A3A682C635&p=70348&n=0&orientation=0&pn=1&searchtype=0&IsFromSearch=1&srch=foo%253Dbar%2526st%253D0%2526pn%25>
- Alcaraz Sanz, C. (2020). *Malteado: Qué es y cuáles son los procesos de malteado*. Loopulo. <https://loopulo.com/maltas/proceso-de-malteado/>
- Alcion Packaging Solutions S.L. (2020). *Innovación en el envase de agroquímicos*. Alcion Packaging Solutions S.L. <https://alcion.com/innovacion-en-el-envase-de-agroquimicos/>
- Álvarez, R. (2018). *La automatización eliminará 75 millones de empleos para 2025, pero creará 133 millones de nuevas funciones, según WEF*. En *Xataka*. <https://www.xataka.com/robotica-e-ia/automatizacion-eliminara-75-millones-empleos-para-2025-creara-133-millones-nuevas-funciones-wef>
- Álvarez Ramos, J. (2018). *Comercio exterior español de frutas y hortalizas Motivos para el optimismo* (Vol. 3).
- Amigos de la Tierra. (s. f.). *Impactos de la agricultura industrial*. <https://www.tierra.org/impactos-de-la-agricultura-industrial/>
- Arteaga, S. (2018). *Internet rural: satélite, 4G, WiMAX, ADSL... opciones de conexión en el campo*. ComputerHoy. <https://computerhoy.com/reportajes/industria/internet-rural-satelite-4g-wimax-adsl-opciones-conexion-campo-300445>
- Asociación Vidasana. (2019). *Agricultura biológica*. Asociación Vidasana.

<https://vidasana.org/agricultura-biologica>

- Bello, E. (2020). ¿Cómo ha afectado el Covid-19 al aumento de eCommerce? *Thinking for Innovation*. <https://www.iebschool.com/blog/aumento-ecommerce-e-commerce/>
- Bonka. (s. f.). *Agricultura sostenible*. Nestlé España. https://www.bonka.es/amor-por-el-cafe/agricultura-sostenible?gclid=EAIaIQobChMIl5P_otW68AIVnhoGAB3NZQY1EAAYASAAEgKDefD_BwE&gclsrc=aw.ds
- CaixaBank Research. (2020). *Informe sectorial agroalimentario 2020*. https://www.caixabank.com/comunicacion/noticia/el-sector-agroalimentario-clave-en-la-economia-espanola-durante-la-pandemia-de-la-covid-19_es.html?id=42450#
- Cándido. (2013). *Alma de herrero: Robot AGROBOT para la recolección de fresas*. Alma de herrero. <http://almadeherrero.blogspot.com/2013/09/robot-agrobot-para-la-recoleccion-de.html>
- Caniffi, S. (2016). *La agricultura industrial incrementa la pérdida de biodiversidad*. Geoinnova. <https://geoinnova.org/blog-territorio/httpgeoinnova-orgblog-territoriop10932previewtrue-2/>
- Catalin. (s. f.). *¿Qué es una feria comercial?* Ecommerce platform. <https://ecommerce-platforms.com/es/glossary/trade-show>
- Cerrillo, A. (2018). La Tierra pierde los suelos que la hacen fértil. *La Vanguardia*. <https://www.lavanguardia.com/natural/20180328/441996603556/deterioro-suelo-tierra-sequia-calentamiento-biodiversidad.html>
- Cifuentes, L. (2020). *Ventajas del e-commerce en el sector agrícola*. Estrella Digital. <https://www.estrelladigital.es/articulo/motor/ventajas-commerce-sector-agricola/20200519182006417380.html>
- Codina, N. (2018). *¿Qué es un marketplace? Ventajas, inconvenientes y 5 casos de éxito*. Semrush Blog. <https://es.semrush.com/blog/que-es-marketplace-ventajas-inconvenientes/>
- Comisión Europea. (2017). *Acuerdo Económico y Comercial Global CETA*. European Commission. https://ec.europa.eu/trade/policy/in-focus/ceta/index_es.htm
- Costa, J. (1912). *La fórmula de la agricultura española*. <http://www.cervantesvirtual.com/nd/ark:/59851/bmcd21t9>
- Crédito Real. (2020). Tecnología agrícola para un campo más productivo. En *Blog Crédito Real*. <https://www.creditoreal.com.mx/blog-credito/tecnologia-agricola-para-un-campo-mas-productivo>
- CurioSfera Historia. (2021a). *Historia de los Abonos y Fertilizantes Agrícolas*. CurioSfera. <https://curiosfera-historia.com/origen-e-historia-de-los-abonos-y-fertilizantes/>

- CurioSfera Historia. (2021b). *Historia del Arado - Origen, Inventor y Evolución*. CurioSfera. <https://curiosfera-historia.com/historia-del-arado/>
- CurioSfera Historia. (2021c). *Historia del Tractor*. CurioSfera. <https://curiosfera-historia.com/historia-del-tractor-y-su-inventor/>
- Daniel, R., y García, Y. (2020). El PIB y el empleo del sector agrario se desploman con el alza del SMI. *elEconomista*. <https://www.economista.es/economia/noticias/10332736/02/20/El-PIB-y-el-empleo-del-sector-agrario-se-desplomaron-con-el-alza-del-SMI.html>
- Desqbre Fundación. (s. f.). *¿Qué son los productos agroquímicos?* Desqbre Fundación. <https://clickmica.fundaciondescubre.es/conoce/100-preguntas-100-respuestas/los-productos-agroquimicos/>
- Díaz Méndez, C., y García Espejo, I. (2014). *Vista de La mirada sociológica hacia la alimentación: análisis crítico del desarrollo de la investigación en el campo alimentario*. <https://revistas.ucm.es/index.php/POSO/article/view/42472/42442>
- E-show magazine. (2018). *¿Cómo es el mapa mundial del ecommerce del gran consumo?* <https://eshowmagazine.com/estudios-ecommerce/como-es-el-mapa-mundial-del-ecommerce-del-gran-consumo/>
- Earth Observing System. (2020). *La erosión del suelo es un factor crucial en la agricultura*. <https://eos.com/es/blog/erosion-del-suelo/>
- EcuRed. (s. f.). *Trillo*. EcuRed. [https://www.ecured.cu/Trillo_\(agricultura\)](https://www.ecured.cu/Trillo_(agricultura))
- Efeagro. (2021). *España celebra la suspensión de los aranceles estadounidenses*. <https://valenciafruits.com/espana-celebra-la-suspension-de-los-aranceles-estadounidenses/>
- EFEAGRO. (2019). *¿Es clave la innovación para lograr la sostenibilidad económica y ambiental en el campo?* *EFEAGRO*. <https://www.efeagro.com/noticia/innovacion-agricultura-campo/>
- elEconomista. (2021). *España, entre los países en los que más ha crecido el «e-commerce» este 2020*. *elEconomista*. <https://www.economista.es/especial-tecnologia-startups/noticias/10892006/11/20/Espana-entre-los-paises-en-los-que-mas-ha-crecido-el-ecommerce-este-2020.html>
- Elperiòdic. (2020). *España se mantiene en 2019 como cuarto país exportador de la UE en materia agroalimentaria*. *Elperiòdic*. https://www.elperiodic.com/espana-mantiene-2019-como-cuarto-pais-exportador-materia-agroalimentaria_695447
- Enciclopedia contributors. (2015). *Evolución de la agricultura en España*. Enciclopedia Libre Universal. http://enciclopedia.us.es/index.php?title=Evolución_de_la_agricultura_en_España&oldid=600490
- Esteve Bargués, J., y Antón Oller, R. (2019). *El futuro del sector agrícola español*.

- F. Zarza, L. (2019). *Pasado, presente y futuro del regadío en España*. iAguá. <https://www.iagua.es/noticias/redaccion-iagua/pasado-presente-y-futuro-regadio-espana>
- Facebook. (s. f.). *Tractorista.es*. Facebook. <https://www.facebook.com/Tractorista.es/>
- Fadl, M. (2018). *Ingeniería genética*. Naturland. <https://www.naturland.de/es/259-naturland-sp/naturland/788-ingenieria-genetica.html>
- Federación Española de Industrias de Alimentación y Bebidas. (2020a). *Informe de Empleo 2020*.
- Federación Española de Industrias de Alimentación y Bebidas. (2020b). *Marco estratégico para la industria de alimentación y bebidas*.
- FeríasInfo. (2021). *Agritechnica Hanóver 2022*. FeríasInfo. <https://www.feriasinfo.es/Agritechnica-M3410/Hanver.html>
- Finnegans. (2019). *AgriTech y nuevas tecnologías*. En *Finnegans*. <https://finneg.com/insights/index.php/2019/04/15/agritech-y-nuevas-tecnologias/>
- Franquesa, M. (2016). *La Revolución verde*. Agroptima. <https://www.agroptima.com/es/blog/la-revolucion-verde/>
- G. de Opazo, J. (2017). *Robótica en agricultura: perspectivas y avances*. La Huerta Digital. <https://lahuertadigital.es/robotica-agricultura-perspectivas/>
- G. de Opazo, J. (2019). *Un e-commerce para la compra-venta de tractores y maquinaria agrícola*. La Huerta Digital. <https://lahuertadigital.es/e-commerce-la-compra-venta-tractores-maquinaria-agricola/>
- Gaminde Montesino-Espartero, D. (2021). *Ecommerce España: situación actual y evolución*. Ecommerce rentable. <https://ecommercerentable.es/e-commerce-espana-2021/>
- García Rey, M., y Blanco, A. (2017). *España, campeona de Europa en el uso y abuso de químicos para la agricultura*. *El Confidencial*. https://www.elconfidencial.com/tecnologia/ciencia/2017-06-11/uso-agroquimicos-agricultura-espana_1389564/
- García Tejerina, I. (2016). *La globalización: una oportunidad para la agricultura española*. UPA. Unión de Pequeños Agricultores y Ganaderos. <https://www.upa.es/upa/noticias-upa/2021/1300/>
- Giner, S. (2018). *Fermentación, ¿qué es?* 2D2Dspuma. <https://www.2d2dspuma.com/blog/que-es/la-fermentacion/>
- Gobierno de Canarias. (s. f.). *Biografías de científicos*. Gobierno de Canarias. http://www3.gobiernodecanarias.org/aciisi/cienciasmc/web/biografias/van_helmont.html
- González García, C. (s. f.). *Emprendimiento en el mundo rural*. En *Red Autónomos*.

- <https://redautonomos.es/opinion/emprendimiento-rural>
- Hablemos del campo. (2020). *Repensando la tecnología en el campo*. Hablemos del campo. <https://www.hablemosdelcampo.com/repensando-la-tecnologia-en-el-campo/>
- Hidalgo García, M. del M. (2017). *La preservación del medio ambiente en la Estrategia de Seguridad Nacional 2017*. <https://www.nato.int/issues/science-environmental-security/>
- Iberf Agroformación. (2020). *¿Qué es la Agricultura de Precisión?* Iberf Agroformación. <https://agro.iberf.es/que-es-la-agricultura-de-precision/>
- InfoAgro. (2019). *España, el segundo país con mayor producción agrícola de Europa*. InfoAgro. https://www.infoagro.com/noticias/2019/espana__el_segundo_pais_con_mayor_pr_oducccion_agricola_de_europa.asp
- IOR Consulting. (2019). *Emprendedores rurales reinventan la vida en el campo*. <https://ior.es/emprendedores-rurales/>
- iRiego. (s. f.-a). *Empresa*. iRiego. <https://www.iriego.es/empresa>
- iRiego. (s. f.-b). *Investigacion y desarrollo*. iRiego. <https://www.iriego.es/investigacion-y-desarrollo>
- iRiego. (s. f.-c). *Servicios*. iRiego. <https://www.iriego.es/servicios>
- iRiego. (2013). *La informática en el campo*. miRiego. <https://miriego-blog.com/2013/10/09/la-informatica-en-el-campo/>
- John Deere. (2021). *El futuro de la tecnología agrícola*. John Deere. <https://www.deere.es/es/agricultura/el-futuro-de-la-agricultura/>
- Klein, J. (2020). *Agritech: El camino hacia la sostenibilidad alimentaria*. Fundación Innovación Bankinter. <https://www.fundacionbankinter.org/blog/noticia/future-trends-forum/agritech-el-camino-hacia-la-sostenibilidad-alimentaria>
- La Agricultura Digital. (2020). *Alerta mundial por el peligro de agotamiento de los principales acuíferos por la sobreexplotación agrícola*. <https://www.interempresas.net/Grandes-cultivos/Articulos/300891-Alerta-mundial-peligro-agotamiento-principales-acuiferos-sobreexplotacion-agricola.html>
- LanceTalent. (2013). *¿Por qué emprender en el medio rural?* - LanceTalent. <https://www.lancetalent.com/blog/por-que-emprender-en-el-medio-rural/>
- Larrazabal, M. (2019). *Tecnología Agrícola y Agricultura digital*. Agtech. España y América Latina. Agromarketing Bialar. <https://www.bialarblog.com/tecnologia-agricola-agtech-agricultura/>
- Larrazabal, M. (2020). *¿Qué es un Ecommerce Agroalimentario o Comercio Electrónico? Ventajas y Tipos que existen*. Agromarketing Bialar.

<https://www.bialarblog.com/ecommerce-agroalimentario/>

LECTURA Specs. (2021). *Massey Ferguson Ideal 8 PL Ficha tecnica & Especificaciones (2018-2021)*. LECTURA Specs. <https://www.lectura-specs.es/es/modelo/maquinaria-agricola/cosechadoras-massey-ferguson/ideal-8-pl-11703931>

Leyva, J. (s. f.). *Arado*. Centro de Estudios. https://www.juanleyva.es/bibliotecades_Arado_60.html

Lozano, A. (2019). *Los estándares de seguridad alimentaria españoles, los más exigentes del mundo*. Revista Mercados. <https://revistamercados.com/los-estandares-de-seguridad-alimentaria-espanoles-los-mas-exigentes-del-mundo/>

Lucas, Á. (2018). Innovación en el campo, pero que favorezca a la agricultura familiar. *El País*. https://elpais.com/elpais/2018/11/21/planeta_futuro/1542811564_310407.html

M. del Puerto Rodríguez, A., Suárez Tamayo, S., y E. Palacio Estrada, D. (2014). Efectos de los plaguicidas sobre el ambiente y la salud. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*, 52. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-30032014000300010

Martínez Álvarez, J. A., García Martos, D., Miquez, A. B., y Callejo Arranz, S. (2013). *Características del sector agrario español en el marco de la Unión Europea*.

Martínez Castillo, R. (2006). *Agroética: planteamientos críticos*. <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwiRm77lnojwAhXpB2MBHUGCB8gQFjAAegQIBBAD&url=https%3A%2F%2Fdialnet.unirioja.es%2Fdescarga%2Farticulo%2F5340051.pdf&usq=AOvVaw1GdPSgvY-dznxsI-NxiCCv>

Martínez, D. (2020). Agricultura 4.0: la robótica agrícola y el futuro de la agricultura. *Revista Agricultura*. http://www.revistaagricultura.com/robotica/innovacion/agricultura-40-la-robotica-agricola-y-el-futuro-de-la-agricultura_12060_121_15110_0_1_in.html

MásQueNegocio. (2020). *Los eventos y ferias comerciales: una oportunidad para innovar en la época post-Covid19*. Movistar. <https://www.masquenegocio.com/2020/06/22/eventos-innovar-epoca-post-covid19/>

Maturana, F. (2019). A por el valor perdido: el campo almeriense pierde un 45% en sus precios. *Diario de Almería*. https://www.diariodealmeria.es/finanzasyagricultura/precio-agricultura-crisis-almeria-campana-2019_0_1412259214.html

Mendoza, O. (2019). *Informática Aplicada a la Agricultura*. <https://orlandomendoza071.blogspot.com/2019/01/informatica-aplicada-la-agricultura.html>

- Mercasa. (2020). *Alimentación en España 2020*.
https://www.mercasa.es/media/publicaciones/281/AEE_2020_web.pdf
- MERCOSUR. (2021). *En pocas palabras*. MERCOSUR.
<https://www.mercosur.int/quienes-somos/en-pocas-palabras/>
- Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación. (s. f.). *Estación Mecánica Agrícola*.
Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
<https://www.mapa.gob.es/es/agricultura/temas/medios-de-produccion/maquinaria-agricola/estacion-mecanica-agricola/>
- Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación. (2003). *La agricultura ecológica en España*.
- Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación. (2019). *Informe sobre regadíos en España*.
moz-extension://b860bbe-7656-4a6b-86d5-8698882c384f/enhanced-reader.html?openApp&pdf=https%3A%2F%2Fwww.mapa.gob.es%2Fes%2Festadistica%2Ftemas%2Festadisticas-agrarias%2Fregadios2019_tcm30-526243.pdf
- Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación. (2020a). *Informe Anual de Comercio Exterior 2019*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
<https://www.lamoncloa.gob.es/serviciosdeprensa/notasprensa/agricultura/Paginas/2020/060850-exportaciones.aspx>
- Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación. (2020b). *INFORME ANUAL DE LA INDUSTRIA ALIMENTARIA ESPAÑOLA PERIODO 2019-2020 MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN DIRECCIÓN GENERAL DE LA INDUSTRIA ALIMENTARIA SUBDIRECCIÓN GENERAL DE COMPETITIVIDAD DE LA CADENA ALIMENTARIA*.
https://public.tableau.com/views/CCAA_4/Dashboard1?:showVizHome=no&:embed=true
- Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación. (2021). *Las exportaciones españolas del sector agroalimentario y pesquero se incrementaron un 2,7 % en el periodo abril-diciembre de 2020*. Informe Covid.
<https://www.mapa.gob.es/ca/prensa/ultimas-noticias/las-exportaciones-espanolas-del-sector-agroalimentario-y-pesquero-se-incrementaron-un-27--en-el-periodo-abril-diciembre-de-2020--/tcm:34-559151>
- Molinero, M. Á., Rodríguez, C. R., Prieto, I., Sánchez-Briñas, B., Muñoz, L., y Rodríguez, A. (2012). *Oportunidades y barreras al emprendimiento rural*.
http://www.rurapolis.es/models/recursos/6/FRDeDDbXi5KwrSAeBOOK_OPORTUNIDADES_Y_BARRERAS_AL_EMPRENDIMIENTO_RURAL.pdf?1417447845
- Montoriol-Garriga, J. (2020). Un sector clave para la economía y para la sociedad. En *CaixaBank Research*.
<https://www.caixabankresearch.com/es/node/6565/printable/print>
- Morales Gómez, J. J. (2017). *Una nueva vista histórica del Canal de Tauste del año 1627*. El Patiaz Asociación Cultural. <https://www.elpatiaz.es/canal-de-tauste/canal->

de-tauste-vista-historica-ano-1627

- Moreno, D. (2001). *Eventos y ferias empresariales para la promoción y el mercadeo*. Gestipolis. <https://www.gestipolis.com/eventos-y-ferias-empresariales-para-la-promocion-y-el-mercadeo/>
- Muñoz, A., y Esteller, R. (2019). Primafrio, líder en transporte frigorífico, busca comprador por 250 millones. *elEconomista*. <https://www.economista.es/empresas-finanzas/noticias/9646410/01/19/Primafrio-lider-en-transporte-frigorifico-busca-comprador-por-250-millones.html>
- Museo de Las Encartaciones. (s. f.). *Arado romano*. Museo de las Encartaciones. <https://www.enkarterrimuseoa.eus/home/galeria.asp?IdMenu=48&idSubmenu=0&idNoticia=180>
- Oficina Económica y Comercial de España en Argel. (2020). *Informe Económico y Comercial*. *Argelia*. https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjMI_DY1unvAhU2EWMBHcHGApCQFjABegQIBBAD&url=https%3A%2F%2Fwww.icex.es%2Fficex%2FGetDocumento%3FDocName%3DDOC2020866110%26urlNoAcceso%3D%2Fficex%2Fes%2Fregistro%2Finiciar-sesion%2Finde
- Oficina Económica y Comercial de la Embajada de España en Ottawa. (2020). *Dos años y medio del CETA. Efectos en la balanza comercial española*. https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjMI_DY1unvAhU2EWMBHcHGApCQFjABegQIBBAD&url=https%3A%2F%2Fwww.icex.es%2Fficex%2FGetDocumento%3FDocName%3DDOC2020866110%26urlNoAcceso%3D%2Fficex%2Fes%2Fregistro%2Finiciar-sesion%2Finde
- Organización de Consumidores y Usuarios. (s. f.). *Organización de Consumidores y Usuarios*. <https://www.ocu.org/>
- Organización de las Naciones Unidas. (2015). *La Asamblea General adopta la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/2015/09/la-asamblea-general-adopta-la-agenda-2030-para-el-desarrollo-sostenible/>
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. (2004). *¿Qué es la biotecnología agrícola?* GreenFacts. <https://www.greenfacts.org/es/omg/3-cultivos-modificados-geneticamente/1-biotecnologia-agricola.htm>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (s. f.). *Agricultura mundial: hacia los años 2015/2030*. <http://www.fao.org/3/y3557s/y3557s11.htm>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2015). *Agricultura sostenible | Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. <http://www.fao.org/sustainable-development-goals/overview/fao-and-post-2015/sustainable-agriculture/es/>

- Otero, N. (s. f.). *¿Cuándo se inventó la cosechadora mecánica?* muy historia. <https://www.muyhistoria.es/curiosidades/preguntas-respuestas/cuando-se-invento-la-cosechadora-mecanica-221497957610>
- Palou, I. (2019). *Los drones de Google ya reparten paquetes en Australia*. Economía Digital. https://www.economiadigital.es/tecnologia/los-drones-de-google-ya-reparten-paquetes-en-australia_617447_102.html
- Plantae. (2020). *FIMA 2020, Feria Internacional de Maquinaria Agrícola*. Plantae. <https://plantae.garden/fima-2020-feria-internacional-de-maquinaria-agricola/>
- Portal Frutícola. (2020). *Programas informáticos agrícolas para mejorar el rendimiento en los campos*. <https://www.portalfruticola.com/noticias/2020/02/27/programas-informaticos-agricolas-para-mejorar-el-rendimiento-en-los-campos/>
- Precision Agriculture. (2018a). *Eficiencia frente a Argonomía*. <https://precisionagricultu.re/es/eficiencia-frente-a-agronomia/>
- Precision Agriculture. (2018b). *Tecnología Agrícola Moderna y Uso de Maquinaria en Agricultura*. <https://precisionagricultu.re/es/tecnologia-agricola-moderna-y-uso-de-maquinaria-en-agricultura/>
- Priesca, P. (2020). *Innovación y tecnología para el desarrollo rural*. *El Comercio*. <https://www.elcomercio.es/tecnologia/asturias-innova/innovacion-tecnologia-desarrollo-rural-asturias-20200706112416-nt.html>
- Pripps, R. N., Morland, A., y Pripps, R. N. (2004). *Ford Tractors*. Voyager Press.
- Profesional AGRO. (2020). *Historia de las cosechadoras*. Profesional AGRO. <https://profesionalagro.com/noticias/historia-de-las-cosechadoras.html>
- Profesional AGRO. (2021). *Agritechnica pospone su próxima edición hasta marzo de 2022*. *Profesional AGRO*. <https://profesionalagro.com/noticias/agritechnica-pospone-su-proxima-edicion-hasta-marzo-de-2022.html>
- Proxima Systems. (2019). *La estrecha relación entre la agricultura y el medio ambiente*. <https://www.proximasystems.net/agricultura/la-estrecha-relacion-entre-la-agricultura-y-el-medio-ambiente/>
- Puchalt, J., y Munuera, J. L. (2008). *Vista de Panorama internacional de las ferias comerciales*. <http://www.revistasice.com/index.php/ICE/article/view/1110/1110>
- Pujol Andreu, J., y Fernández Prieto, L. (2001). *El cambio tecnológico en la historia agraria de la España contemporánea*. En *HISTORIA AGRARIA* (Vol. 24).
- Qampo. (2020). *La agricultura de precisión*. Qampo. <https://qampo.es/la-agricultura-de-precision/>
- Qué Es La Globalización. (s. f.). *QUÉ ES LA GLOBALIZACIÓN TECNOLÓGICA*. Qué Es La Globalización. <https://www.queeslaglobalizacion.com/globalizacion-tecnologica/>

- Quesada Araya, J. (2019). *¿Cómo mejorar la productividad agrícola a través de la transferencia tecnológica?* Tecnológico de Costa Rica. <https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/2019/06/27/mejorar-productividad-agricola-traves-transferencia-tecnologica>
- Ramírez, E. (2019). *Informática aplicada a la agricultura*. <https://eligramirez.blogspot.com/>
- Ramos, M. (2020). *Qué es el eCommerce: definición modelos y ventajas*. Marketing 4 commerce. <https://marketing4ecommerce.mx/que-es-el-ecommerce/>
- Redacción APD. (2018). *Tecnoglobalización: la globalización tecnológica que cambiará el mundo*. APD. <https://www.apd.es/tecnoglobalizacion-cambiara-el-mundo/>
- Revista Agricultura. (2020). Agritecnica 2019, un «éxito rotundo». *Revista Agricultura*. http://www.revistaagricultura.com/agritecnica/maquinaria/agritecnica-2019--un-exito-rotundo_11535_120_14424_0_1_in.html
- S., D. (2017). *La historia de la agricultura en España en 1000 palabras*. El Ecologista Transgénico. <https://elecologistatransgenico.wordpress.com/2017/11/16/la-historia-de-la-agricultura-en-espana-en-1-000-palabras/>
- Salvatierra, J. (2020). La industria alimentaria española pondrá fin en 2020 a siete años seguidos de crecimiento. *El País*. <https://elpais.com/economia/2020-12-09/la-industria-alimentaria-espanola-pondra-fin-en-2020-a-siete-anos-seguidos-de-crecimiento.html>
- Sereno, E. (2020). El sector de maquinaria agrícola pincha en las ventas online: solo el 42% de las webs está orientada a la venta. *elEconomista.es*. <https://www.eleconomista.es/aragon/noticias/10664331/07/20/El-sector-de-maquinaria-agricola-pincha-en-las-ventas-online-solo-el-42-de-las-webs-esta-orientada-a-la-venta.html>
- SerSol Campo. (2015). *Ventajas y desventajas de la agricultura de precisión*. Servicios y soluciones para el campo. <https://www.sersolcampo.com/ventajas-y-desventajas-de-la-agricultura-de-precision/>
- Servía Goixart, I. (2018). *El regadío en España (2018)*. iAgua. <https://www.iagua.es/blogs/ignasi-servia-goixart/regadio-espana-2018>
- SGS España. (2021). *Certificación de Seguridad y calidad alimentaria (SQF)*. SGS España. <https://www.sgs.es/es-es/agriculture-food/food/gfsi-certification/safe-quality-food-sqf-certification>
- Silos Córdoba. (2013). *Comercio electrónico en el sector agrícola: Oportunidades para las PYMEs de países en desarrollo*. Silos Córdoba. <https://siloscordoba.com/es/blog-es/almacenaje-de-grano/comercio-electronico-sector-agricola-oportunidades-para-pymes-de-paises-en-desarrollo/>

- Subdirección General de Comercio Internacional de Mercancías. (2018). *La Balanza Comercial Agroalimentaria en 2018*.
- Subdirección General de Comercio Internacional de Mercancías. (2019). *La balanza comercial agroalimentaria en 2019*.
- Subdirección General de Comercio Internacional de Mercancías. (2020). *Informe Anual de Comercio Exterior Agroalimentario, Pesquero y Forestal*. moz-extension://b860bbee-7656-4a6b-86d5-8698882c384f/enhanced-reader.html?openApp&pdf=https%3A%2F%2Fwww.mapa.gob.es%2Fes%2Fministerio%2Fservicios%2Fanalisis-y-prospectiva%2Finformeannual2019_tcm30-542612.pdf
- Targhetta, J. (2014). Recursos naturales y desarrollo económico. *Revista UNO*. <https://www.revista-uno.com/numero-16/recursos-naturales-y-desarrollo-economico/>
- Tejada Cabrera, F. (2013). Origen y evolución de la agricultura. *Hoy Digital*. <https://hoy.com.do/origen-y-evolucion-de-la-agricultura/>
- Tierras del Renacimiento. (s. f.). *El Canal de Castilla*. Tierras del Renacimiento. <https://tierrasdelrenacimiento.es/tour/el-canal-de-castilla/>
- Universitat de València. (2015). *Los agroquímicos más utilizados*. <https://www.uv.es/uvweb/master-quimica/es/blog/agroquimicos-mas-utilizados-1285949128883/GasetaRecerca.html?id=1285953068917>
- Valdés Conroy, H. (2019). ¿Qué le depara el futuro al empleo agrícola? En *Factor Trabajo*. <https://blogs.iadb.org/trabajo/es/que-le-depara-el-futuro-al-empleo-agricola/>
- Varela Moreiras, G., Serrano Iglesias, M., Alonso Aperte, E., García González, Á., y Anchón y Tuñón, M. (2015). *Alimentación y sociedad en la España del siglo XXI Área de Promoción de la Salud*. www.fundacionmapfre.org
- VelSid. (2017). *¿Dónde se cultivan los alimentos transgénicos en el mundo?* Gastronomía & Cía. <https://gastronomiaycia.republica.com/2017/09/19/donde-se-cultivan-los-alimentos-transgenicos-en-el-mundo/>
- Verónica. (2019). *Evolución del tractor agrícola*. Blog de vehículos agrícolas. <https://www.seguros-tractor.es/blog/evolucion-del-tractor-agricola/04/2019/>
- Vida Económica. (2020). *El sector logístico: clave y esencial durante esta cuarentena*. Vida Económica. <https://www.vidaeconomica.com/2020/04/sector-logistico-cuarentena/>
- Villanueva, J., de Toro, J. M., y Soldado, P. (2004). *Estrategias de entrada en mercados internacionales: El papel de la marca*. moz-extension://b860bbee-7656-4a6b-86d5-8698882c384f/enhanced-reader.html?openApp&pdf=https%3A%2F%2Fwww.marcasrenombradas.com%2Fel-papel-de-la-marca.pdf

- Villaverde, J. (2017). *Sulfato de cobre ¿Para que se usa y como, en nuestro huerto y jardín?* Plantamus. <https://plantamus.com/blog/sulfato-de-cobre-huerto-y-jardin/>
- Zuil, M., y Grasso, D. (2021). *Personas vs Máquinas: «Mi trabajo desaparecerá en ocho años».* *El Confidencial*. https://www.elconfidencial.com/tecnologia/2018-04-02/robot-maquinas-quitar-trabajo-espana_1541583/

ANEXOS

ANEXO I: GUION DE LA ENCUESTA REALIZADA A AGRICULTORES LEONESES



Encuesta a los agricultores

¡Hola! Mi nombre es Lidia Llamas y soy estudiante del Grado de Administración y Dirección de Empresas en la Universidad de León. Estoy realizando una encuesta para mi Trabajo de Fin de Grado con el fin de conocer la realidad de los agricultores y su adaptación a las nuevas tecnologías. No te llevará mucho tiempo resolverla. ¡Muchas gracias! La encuesta es totalmente anónima.

***Obligatorio**

Franja de edad en la que te encuentras *

- 16-24 años
- 25-34 años
- 35-39 años
- 40-44 años
- 45-54 años
- 55-64 años
- Más de 65

¿Cual crees que será el futuro de tu explotación o la explotación en la que trabajas? *

- Cierre o no continuidad
- Venta a terceros fuera del ámbito familiar
- Relevo por personas del ámbito familiar
- Otro: _____

¿Cuentas con formación agrícola? (Ingeniería Agrícola, Grado medio o superior...)*

- Sí
- No
- Otro: _____

Indica cuáles de las siguientes tecnologías e innovaciones se utilizan en tu explotación (Puedes marcar más de una opción) *

- Maquinaria de conducción autónoma
- GPS o Sistemas de información geográfica (SIG)
- Apps móviles
- Software de gestión y monitoreo de la explotación
- Drones
- No lo sé
- Ninguna de las anteriores
- Otro: _____

En caso de no utilizar ninguno de los sistemas enumerados en la pregunta anterior, ¿cual es la causa por la que no lo haces?

Tu respuesta _____

¿Crees que afectan las actuales restricciones sobre el uso de productos fitosanitarios en tu producción? *

- Sí
- No
- Tal vez

¿Que consecuencias tienen las limitaciones a los productos fitosanitarios en tu explotación? (Puedes marcar más de una opción) *

- Aumento de costes
- Abandono o sustitución de algún cultivo
- Pérdida de producción
- Sin efecto
- No lo sé
- Otro: _____

Si se continúa con la tendencia actual de limitación de los productos fitosanitarios, ¿cuáles crees que pueden ser las consecuencias futuras? (Puedes marcar más de una opción) *

- Incremento de costes
- Pérdida de competitividad
- Pérdida de producción
- Ninguna de las anteriores
- No lo sé

¿Cuáles son tus principales preocupaciones con respecto a tu explotación? (Puedes marcar más de una opción) *

- Evolución de los precios de mercado
- Coste de los materiales necesarios para la producción
- Financiación y ayudas
- Acceso al agua
- Acceso a las nuevas tecnologías aplicadas en el sector
- Evolución de la demanda
- Acceso a tierras de cultivo
- Disponer de herramientas fitosanitarias
- Acceso a seguros agrarios
- Relevo generacional
- Sobrerregulación
- Encontrar a trabajadores
- Otro: _____

¿Sufres alguna de las siguientes situaciones relacionadas con el medio ambiente? (Puedes marcar más de una opción) *

- Clima
- Resistencia de las plagas a los productos fitosanitarios
- Escasez de agua
- Infestación de plagas incrementada
- Erosión del suelo
- Ninguna de las anteriores
- No lo sé
- Otro: _____

¿Si sufres plagas, podrías indicar que porcentaje de producción se pierde en tu explotación debido a ello?

- 0
- 1-2
- 3-5
- 6-10
- 11-50
- >50
- No lo sé

De cara a las próximas décadas, ¿cual es tu perspectiva sobre el futuro de la agricultura española? *

- Muy mala
- Mala
- Buena
- Muy buena

¿Crees que las instituciones deberían dar más ayudas para aplicar innovaciones beneficiosas con el medio ambiente en las explotaciones? *

- Sí
- No
- Tal vez

Enviar

Página 1 de 1