



MÁSTER DE COMERCIO EXTERIOR

TRABAJO DE FIN DE MÁSTER

UNA APROXIMACIÓN DE ANÁLISIS DEL SECTOR OLEÍCOLA Y LA DIGITALIZACIÓN

CECILIA SANTOS VIÑA

FACULTAD DE COMERCIO, VALLADOLID

07 de junio de 2021



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

MÁSTER EN COMERCIO EXTERIOR

CURSO ACADÉMICO 2020/2021

TRABAJO FIN DE MÁSTER

“UNA APROXIMACIÓN DE ANÁLISIS DEL SECTOR OLEÍCOLA Y LA DIGITALIZACIÓN”

Trabajo presentado por: CECILIA SANTOS VIÑA

Firma:

Tutor: ANA MARÍA NEGRO MACHO

Firma:

FACULTAD DE COMERCIO

Valladolid, 07 de junio de 2021

Resumen

Actualmente vivimos en un contexto donde la tecnología juega un papel significativo en el conjunto de la sociedad. En la presente Cuarta Revolución Industrial son varias las tecnologías que despiden y que pueden ser utilizadas por las empresas para modernizar sus procesos y acrecentar su competitividad. En este Trabajo nos centraremos en el sector agroalimentario español en general y en el sector oleícola en concreto, ambos cruciales para la economía de España, con el objetivo de presentar diversas aplicaciones de los avances tecnológicos punteros al conjunto de la cadena de valor. Esto permitirá, especialmente al sector oleícola, incrementar la competitividad en un contexto internacional cada vez más modernizado y exigente.

Palabras clave: Cuarta Revolución Industrial, tecnología, industria 4.0, sector oleícola, aceite de oliva

Abstract

Currently we live in a world in which technology plays an important role for society as a whole. In the current Fourth Industrial Revolution there are several technologies that stand out and that can be used by companies in order to modernize its procedures and increase its competitiveness. In this Project we will focus on the agri-food sector in general and the olive oil sector in particular, both vital for the Spanish economy. Our objective is to present various applications of the cutting-edge technological developments to the whole value chain. This will allow, especially the olive oil sector, to increase the competitiveness in a increasingly modern and demanding international environment.

Keywords: Fourth Industrial Revolution, technology, industry 4.0, olive oil sector, olive oil

Índice

1.	Introducción	5
2.	Industria 4.0 y tecnología	7
2.1.	La Cuarta Revolución Industrial.....	7
2.2.	Las tecnologías disruptivas de la Cuarta Revolución Industrial.....	9
2.3.	Una cuestión imprescindible: la ciberseguridad.....	19
2.4.	El futuro de la industria 4.0	20
3.	El sector agroalimentario. Contextualización	22
3.1.	¿Por qué el sector agroalimentario?.....	22
3.2.	El peso de la industria. Valor añadido bruto y empleo.....	24
3.3.	La aplicación de las tecnologías de la Cuarta Revolución Industrial en el sector agroalimentario.....	26
4.	El sector del aceite de oliva en el mundo y en España	33
4.1.	Descripción y caracterización del sector oleícola.....	34
4.2.	Predominio de cada tipo de producción olivícola por países	36
5.	La fórmula del éxito: tecnología y diferenciación	38
5.1.	La inteligencia artificial.....	39
5.2.	El Internet de las cosas y la computación en la nube	40
5.3.	La robótica (<i>cobots</i>).....	41
5.4.	La realidad virtual y aumentada	42
5.5.	El <i>Big Data</i>	43
5.6.	La impresión 3D y 4D	43
5.7.	El <i>blockchain</i>	44
5.8.	La nanotecnología.....	44
5.9.	La biotecnología	45
5.10.	Otras aplicaciones de la tecnología al sector oleícola	46
5.11.	Estrategia de diferenciación.....	49
6.	Conclusiones	54
7.	Referencias	57
8.	Anexo I. Balanza comercial española del sector del aceite de oliva	66



Universidad de Valladolid

Índice de figuras

1. Figura 1. Peso de la industria 2019.....	25
--	----

1. Introducción

La elección de las nuevas tecnologías como eje principal de este Trabajo Fin de Máster responde a una de las conclusiones más importantes que hemos sacado de la actual crisis global originada por la pandemia de COVID-19: la tecnología puede ser un magnífico aliado para las empresas, pues aquellas más digitalizadas son más proclives a adaptarse a un entorno cambiante (Fernández, Aspachs, Jódar, & Montorio Garriga, 2020). Tal y como expone el informe de KPMG “2020 CEO Outlook COVID-19”, “la supervivencia de las empresas está estrechamente ligada a la digitalización” (KPMG, 2020), proceso que se ha visto agilizado en los últimos meses. Consecuentemente, el primer capítulo se centra en la tecnología; en primer lugar, revisaremos el concepto de Cuarta Revolución Industrial y veremos que, si bien los avances tecnológicos se han extendido en los últimos años, aún son muchas las personas que tienen un acceso limitado a ellos. También, introduciremos los recientes avances tecnológicos y científicos más sustanciales, así como otros que, aunque actualmente no están tan desarrollados, prometen revolucionar la sociedad una vez sean ampliamente adoptados por esta. A pesar de que el escenario tecnológico actual es muy prometedor, reflexionaremos acerca de una cuestión que debe tenerse muy en cuenta, pues de ella depende que la implantación de la tecnología sea exitosa e integral: la ciberseguridad. Como cierre del capítulo, hablaremos del futuro de la industria 4.0 y de qué actitud deberían adoptar los principales directivos de las compañías para que los conceptos teóricos se apliquen con éxito a la realidad de la industria.

En el siguiente capítulo, centraremos nuestra atención en el sector agroalimentario. La pandemia ha obligado a toda la cadena alimentaria a adaptarse a la nueva situación a una velocidad vertiginosa para poder continuar con el suministro de alimentos a la población, lo que ha dejado patente su relevancia como pilar fundamental de la economía española (Fernández, Aspachs, Jódar, & Montorio Garriga, 2020). Tras observar cómo se ha comportado el sector durante el 2T de 2020, analizaremos sus datos de comercio exterior de 2019, año en el que España realizó unas exportaciones agroalimentarias, pesqueras y forestales por valor de 53.180 M€ (Subdirección General de Análisis, Coordinación y Estadística del MAPA, 2020). También, presentaremos los diez principales productos agrícolas que España exporta en el contexto de la Unión Europea, dentro de los que se encuentra el aceite de oliva. Además, investigaremos sobre

el peso de la industria, caracterizada por su importancia estratégica en materia de competitividad y por actuar como seguro ante las crisis económicas y, seguidamente, presentaremos los datos de la industria alimentaria española, que es la cuarta en valor de cifra de negocios dentro de la Unión Europea, con un 9,7% (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 2020). Para terminar este capítulo, analizaremos aplicaciones concretas de las nuevas tecnologías a las diferentes fases de la cadena de valor del sector agroalimentario, un primer acercamiento a las importantes oportunidades que supone la incorporación de las nuevas tecnologías, lo que nos permitirá comenzar a vislumbrar cómo puede beneficiarse de ellas específicamente el sector oleícola español.

Los dos últimos capítulos se concentran en el análisis del oro líquido español, uno de los productos más característicos y significativos de nuestro país. España ha sido durante muchos años el principal productor de aceite de oliva del mundo, sin embargo, nuestro sector oleícola se enfrenta actualmente a un reto: modernizarse para ser competitivo o morir. Y es que al menos el 20% de la superficie española de olivar es olivar tradicional no mecanizable debido a la inaccesibilidad del terreno, por lo que podría desaparecer en los próximos años (Vilar, 2019). Por ello, el sector oleícola español debe desarrollar una estrategia clara y efectiva que garantice la continuidad de estas plantaciones y que, además, permita a España seguir liderando en el contexto competitivo y tecnológico actual. Nuestro objetivo principal es justificar *por qué* las nuevas tecnologías son la principal tabla de salvación del sector oleícola español, para lo que es necesario conocer y concretar el *cómo*, esto es, las aplicaciones de estas al sector oleícola. Por consiguiente, «La fórmula del éxito: tecnología y diferenciación» recopila demostraciones tanto de investigaciones (públicas y privadas) encaminadas a la modernización tecnológica del sector oleícola como de casos reales de empresas españolas que ya están incorporando las nuevas tecnologías a sus procesos. Asimismo, justificaremos la conveniencia de la estrategia de diferenciación, especialmente para el olivar tradicional no mecanizable, y presentaremos diferentes opciones de diferenciación que permiten al sector ofrecer un producto especial y distinguido, y, así, asegurarse un puesto dentro del mercado oleícola internacional presente y futuro.

2. Industria 4.0 y tecnología

2.1. La Cuarta Revolución Industrial

Cada una de las Revoluciones Industriales que se han producido a lo largo de la historia derivó en la aplicación de tecnologías innovadoras a la producción, lo cual impulsó a su vez una serie de transformaciones muy importantes en los ámbitos económico y social (Schwab, 2016). Actualmente, nos encontramos en la Cuarta Revolución Industrial marcada por la fusión, interacción e interconexión de los mundos virtual, físico y biológico, además de contar con tres características esenciales: la velocidad de los avances, el alcance global e integral en las diversas industrias, y un impacto inédito que augura una transformación completa de los sistemas de producción, gestión y gobernanza (Schwab, 2016).

El concepto actual de industria 4.0 se introdujo por primera vez en el año 2011 en la *Hannover Messe*, una importante feria industrial celebrada en Alemania (Deutschland.de, 2014). Se denomina industria 4.0 al actual sistema de organización y control de la cadena de valor que emplea las denominadas “tecnologías de la información” en las diferentes fases del ciclo de vida del producto y en los sistemas de producción (Del Val Román, 2016). Básicamente, consiste en aplicar el "Internet de las cosas" (IoT, por sus siglas en inglés) al ámbito industrial para impulsar la transformación digital de los procesos de producción, a lo que hay que sumar el desarrollo de un nuevo perfil de cliente, cuyos intereses se centran ahora en la personalización y adquisición de productos y servicios innovadores, y quien otorga cada vez más importancia a la experiencia de usuario, casi más que al propio producto (Del Val Román, 2016).

Las ventajas de la Cuarta Revolución Industrial son numerosas; entre ellas podemos destacar las siguientes (Iberdrola, 2020):

- Mejora de la productividad y la eficiencia, así como de la calidad en los procesos.
- Optimización de la seguridad de los trabajadores gracias a la reducción de las tareas en contextos peligrosos.
- Toma de decisiones más eficiente al contar con herramientas basadas en datos.
- Incremento de la competitividad: desarrollo de productos personalizados para satisfacer las necesidades de los consumidores.

- Etc.

Sin embargo, también lleva consigo inconvenientes que deben tenerse en cuenta, como son los siguientes (Iberdrola, 2020):

- Los cambios se han producidos a una velocidad acelerada, lo cual exige una adaptación rápida a ellos.
- Riesgos cibernéticos cada vez más significativos, lo que obliga a incrementar la ciberseguridad.
- Existencia de una alta dependencia tecnológica.
- Acentuación de la denominada brecha digital.
- Falta de personal cualificado para cubrir las nuevas necesidades laborales.
- Etc.

De acuerdo con Klaus Schwab (2016), fundador del Foro Económico Mundial, las innovaciones y las disrupciones, debido a su aceleración y la velocidad a la que se producen, son difíciles de comprender y/o anticipar, por lo que constituyen una fuente constante de sorpresa de la que ni siquiera aquellos más conectados e informados están exentos (Schwab, 2016). En los últimos años, se han desarrollado múltiples tecnologías innovadoras, sobre las que profundizaremos más adelante en este capítulo, que han revolucionado el mundo como lo conocíamos. La base en la que se sustentan estas tecnologías claves de la Cuarta Revolución Industrial es la Era Digital en la que ya estamos inmersos, la cual ha alterado tanto el funcionamiento de las empresas como la vida de la sociedad, dejando poco margen de elección; en su artículo “La transformación digital en la cultura empresarial”, Iberdrola lo manifiesta claramente: “La digitalización no es una opción para las empresas, es una obligación”; pero alcanzar el éxito con este proceso no es tan sencillo como parece, pues es vital que en la empresa impere una cultura corporativa de innovación y creatividad (Iberdrola, 2019).

Para analizar el impacto de la digitalización en la Unión Europea acudimos al Índice de Economía y Sociedad Digital (DESI, por sus siglas en inglés) de la Comisión Europea, un informe publicado anualmente que monitorea el rendimiento digital general de la Unión Europea, además de realizar un seguimiento de los avances en materia de competitividad digital de los Estados Miembros (en adelante, EEMM) (Comisión Europea, 2020). Para ello, se tienen en cuenta cinco indicadores: la conectividad, el

capital humano, el uso de servicios de Internet, el grado de integración de la tecnología digital, y los servicios públicos digitales. El Índice en el que nos apoyamos, publicado en 2020, concluyó que de los 28 EEMM de la Unión Europea los líderes en digitalización fueron Finlandia, Suecia, Dinamarca y Países Bajos (Comisión Europea, 2020), a bastante distancia de otros países. Pero la Unión Europea no es el único lugar donde la industria digital se ha desarrollado de manera desigual: la situación global es también heterogénea. De acuerdo con el “Informe sobre el desarrollo mundial 2016” elaborado por el Banco Mundial, el rápido crecimiento de Internet no es para nada universal, de hecho, en 2016 por cada persona con acceso a conexión de banda ancha de alta velocidad, había cinco que no disponían de ella; asimismo, existían en el mundo alrededor de 4000 millones de personas que no disfrutaban de acceso a Internet, cerca de 2000 millones que no utilizaban teléfono móvil y aproximadamente 500 millones de personas que estaban fuera de zonas donde había señal de telefonía móvil (Banco Mundial, 2016).

De manera general, estas son las características de la industria 4.0 y las particularidades de la expansión de la digitalización, cuyo avance hemos podido comprobar que está siendo desigual entre los diferentes países. Tras este apartado introductorio a la Cuarta Revolución Industrial, analizaremos las novedosas tecnologías que se han desarrollado en los últimos años y cómo estas prometen transformar el mundo.

2.2. Las tecnologías disruptivas de la Cuarta Revolución Industrial

A continuación, expondremos diez de los principales campos y/o tecnologías de la Cuarta Revolución Industrial que mayor desarrollo están experimentando y que son la inteligencia artificial, el Internet de las cosas, la robótica (*cobots*), la realidad virtual y aumentada, el *Big Data*, la impresión 3D y 4D, el *blockchain*, la nanotecnología, la biotecnología y la computación en la nube .

- **La inteligencia artificial (IA):** esta tecnología se basa en la combinación de algoritmos con el objetivo de crear máquinas cuyas capacidades generales sean semejantes a las del ser humano. Existen otras especies aparte de la nuestra que muestran comportamientos inteligentes como, por ejemplo, los delfines, mas no son el referente central de la IA, sino que se centra en la inteligencia humana (López de Mántaras Badia & Meseguer González, 2017). Se considera que su origen oficial fue en 1956, en un encuentro científico organizado por John McCarthy (López de

Mántaras Badia & Meseguer González, 2017); en un artículo publicado en 2007 por la Universidad de Standford, el propio John McCarthy dijo que las investigaciones sobre la inteligencia de las máquinas, las cuales comenzaron después de la Segunda Guerra Mundial, tenían como objetivo construir programas informáticos capaces de resolver problemas y alcanzar objetivos igual de bien que los seres humanos (McCarthy, 2007). Entre las diferentes maneras en las que la inteligencia artificial se aplica actualmente, encontramos los coches autónomos, los asistentes virtuales o el *software* que realiza traducciones (Schwab, 2016).

- **El Internet de las cosas (IoT, por sus siglas en inglés):** el IoT permite conectar el mundo físico y el digital y obtener información en tiempo real, pues consiste en incorporar a un conjunto de bienes u objetos cotidianos tecnología que les posibilita la recopilación de datos y la comunicación con otros objetos (Antón Juárez, *et al.*, 2020). Se considera al británico Kevin Ashton como la persona que acuñó este término en 1999, tras emplearlo en el título de una presentación que realizó en la empresa Procter & Gamble (P&G) (Ashton, 2009). En su artículo “That ‘Internet of Things’ Thing”, Ashton afirma: “El Internet de las cosas tiene el potencial de cambiar el mundo, de la misma manera que lo hizo Internet. Quizás incluso más” (Ashton, 2009). Se puede decir que el IoT busca, fundamentalmente, fabricar objetos autónomos que sean capaces de analizar el mundo y comunicarse no solo entre sí, sino también con otros sistemas y con los propios seres humanos (Vazhnov, 2016). En este sentido, a diferencia de lo que ocurría tradicionalmente, en la era del IoT la conexión y comunicación no se da entre servidores, sino entre objetos como pueden ser teléfonos inteligentes, automóviles, televisiones o robotsaspiradores, entre otros muchos (Antón Juárez, *et al.*, 2020).

- **La robótica (*cobots*):** el primer robot industrial, Unimate, se instaló en 1961 en una cadena de montaje en la planta de Nueva Jersey de la empresa General Motors (International Federation of Robotics, 2017). Los robots industriales tradicionales trabajan en un espacio separado del de los trabajadores, pero con el progreso de la robótica se desarrollaron los llamados robots industriales colaborativos o ‘cobots’, que están ideados para realizar tareas en colaboración con los empleados y

diseñados específicamente para asegurar que no causarán daño al trabajador que entre en contacto directo, ni siquiera de manera accidental; para asegurar esto, incorporan características técnicas tales como materiales ligeros o acolchados con sensores integrados (International Federation of Robotics, 2019). En la forma más avanzada de colaboración, el robot ajusta su movimiento en tiempo real al movimiento del trabajador, aunque de este último tipo de colaboración conocida como “receptiva” no encontramos todavía muchos ejemplos en el sector manufacturero actual, esencialmente por la gran complejidad técnica que presentan (International Federation of Robotics, 2019). Entre los beneficios de los robots industriales destaca su capacidad para trabajar en ambientes peligrosos y dificultosos para el personal humano (Saha, 2010), así como la posibilidad que ofrecen a las compañías sin procesos de producción automatizados (como ciertas PYMES) de acceder de manera económicamente viable a la automatización robótica (International Federation of Robotics, 2019).

- **La realidad virtual y aumentada:** la realidad virtual es aquel entorno cuya apariencia, que puede o no ser real, transmite al usuario la sensación de que está inmerso en dicho entorno (Navarro, Martínez, & Martínez, 2018). Generalmente, es un sistema informático el que genera este entorno, que es visualizado por el usuario gracias a la utilización de un dispositivo específico como, por ejemplo, un casco. Por tanto, con el sistema de realidad virtual se pierde la conexión con lo que es el mundo real y todas las referencias relacionadas con este, como pueden ser los límites físicos. Por su parte, la realidad aumentada no nos lleva a un entorno alternativo, sino que incorpora a la propia realidad elementos inexistentes que pertenecen a un universo virtual, es decir, consiste en una mezcla visual de elementos tanto reales como virtuales que ejercen interacciones entre ellos. Por tanto, la realidad virtual es un sistema inmersivo, mientras que la realidad aumentada no lo es (Navarro, Martínez, & Martínez, 2018).

- **El Big Data:** los datos masivos, en su sentido más original, se refieren a las gigantescas cantidades de datos originadas en la llamada Era Digital (Holmes, 2018). Estos datos pueden ser de tipo estructurado (cuyo análisis es relativamente

sencillo y pueden ser almacenados electrónicamente en hojas de cálculo o bases de datos), de tipo no estructurado (la organización por categorías de estos datos es compleja y durante mucho tiempo fueron inaccesibles por no poder ser examinados con las técnicas de análisis existentes; un ejemplo serían las fotos o los tuits), y también de tipo semiestructurado (que contienen una mezcla de datos de las dos categorías anteriores). Actualmente, el concepto de *Big Data* se refiere tanto al volumen masivo de datos electrónicos, como al conjunto de datos de carácter específico cuyo tamaño y complejidad obliga al empleo de técnicas algorítmicas alternativas para la extracción de la información útil que estos datos contienen (Holmes, 2018). Además, las fuentes de datos son cada vez más complejas y la mayor parte de estos datos se generan tanto en tiempo real como a gran escala, por lo que su análisis es extremadamente útil para la optimización de la toma de decisiones y el acceso a aquella información a la que anteriormente no se tenía acceso o que no podía utilizarse (International Business Machines Corporation, 2019).

Los datos masivos, de manera general, se caracterizan por su volumen, su variedad y su velocidad (Holmes, 2018). Con respecto a su volumen, como su nombre indica estos datos son masivos, gigantescos, y su ritmo de crecimiento es cada vez mayor; la variedad hace referencia a la diversa cantidad de fuentes que proporcionan la información, tanto fiables como dudosas, así como a la combinación de datos estructurados, no estructurados y semiestructurados; por último, estos datos se generan de una forma vertiginosa, por lo que la velocidad habla de la rapidez con la que se procesan de manera electrónica. Holmes añade una cuarta característica al *Big Data*, a la que llama “veracidad” y que se refiere a la calidad de los datos que han sido recopilados (Holmes, 2018).

- **La impresión 3D y 4D:** en la tecnología 3D, existe un archivo digital o modelo 3D a partir del que se realizan procesos aditivos en los que capas sucesivas de materia son aplicadas con el objetivo de crear un objeto real (Jorquera Ortega, 2017). La impresora 3D es una máquina que se controla por ordenador y que posee la capacidad de fabricar cualquier forma o geometría, lo que elimina las limitaciones de forma que se atribuyen a los moldes o la maquinaria de corte

(Jorquera Ortega, 2017). Asimismo, también tiene la capacidad de fabricar objetos complejos ya terminados y ensamblados, gracias a que puede elaborar objetos dentro de otros, eliminando así la necesidad posterior de ensamblaje. Por su parte, la impresión 4D, que fue presentada al mundo por Skylar Tibbits en una charla TED en 2013, incorpora una cuarta dimensión a las tres ya existentes: el tiempo (TEDx, 2013); esta tecnología permite imprimir objetos 3D que tras ser creados cambian de forma por sí solos y son incluso capaces de autoensamblarse (TEDx, 2013).

- **El *blockchain***: se trata de un conjunto de tecnologías gracias al que es posible transferir un valor o un activo de un sitio a otro sin necesidad de intervención de un tercer usuario, ya que es una red de nodos (es decir, ordenadores independientes e iguales entre sí) la que analiza y verifica la transacción (Molano, 2019). Los métodos tradicionales para el registro de transacciones y el rastreo de activos exigen la intervención de intermediarios, los cuales perciben tarifas como pago por sus servicios; además, al usar estos métodos se pueden producir retrasos en la ejecución de los acuerdos, y se duplican los esfuerzos necesarios para mantener múltiples libros de contabilidad (Gupta, 2020). Asimismo, es un régimen que presenta vulnerabilidades, ya que si un sistema central como puede ser un banco se ve afectado por fraudes, ciberataques o simples errores, toda la red empresarial se ve perjudicada. La red *blockchain* se caracteriza por ser económica y eficiente (elimina la duplicación de esfuerzos y reduce la necesidad de intermediarios), además de ser menos vulnerable al usar modelos de consenso para validar la información: esto convierte las transacciones en seguras, autenticadas y verificables. Tanto los sistemas de transacción tradicionales como el *blockchain* cuentan con los mismos participantes, pero en el segundo el registro de la transacción es compartido y está a disposición de todas las partes (Gupta, 2020).¹

¹ El ejemplo actual más famoso de esta tecnología es *bitcoin*, una moneda digital lanzada en 2009 por una persona (o personas) de quien solo se conoce el seudónimo Satoshi Nakamoto; esta moneda, a diferencia de lo que ocurre con las monedas tradicionales emitidas por los bancos centrales, carece de una autoridad monetaria central y, en su lugar, está habilitada por una red informática de igual a igual integrada por las máquinas de sus usuarios (Gupta, 2020).

- **La nanotecnología:** la Iniciativa Nacional de Nanotecnología (NNI, por sus siglas en inglés) del Gobierno de EE.UU. la define como la ciencia, ingeniería y tecnología aplicadas a nanoescala, esto es, un tamaño de entre aproximadamente 1 y 100 nanómetros. Según National Nanotechnology Initiative, se trata de escalas muy pequeñas y bastante difíciles de asimilar para nuestro cerebro, pues un nanómetro se corresponde con una mil millonésima parte de un metro o, lo que es lo mismo, 10^{-9} de un metro. La nanociencia y la nanotecnología permiten ver y controlar átomos y moléculas individuales, algo que resulta imposible para el ojo humano e incluso para los microscopios, y sus investigaciones pueden aplicarse en todas las áreas científicas, como la ingeniería, la biología o la física (National Nanotechnology Initiative, 2011). La mayor revolución que presenta es que su escala tan extremadamente pequeña posibilita la adaptación de las estructuras de los materiales para conseguir propiedades y objetivos específicos, como fortalecerlos, volverlos más livianos, lograr que duren más o conseguir que mejoren su conducción eléctrica (National Nanotechnology Initiative, 2016).

Miguel-Rojas y Pérez (2020) afirman que la nanotecnología es una de las ciencias en las que más avances se han conseguido en el presente siglo (Miguel-Rojas & Pérez de Luque, 2020). Dos de los ejemplos más claros de aplicación de la nanotecnología son la electrónica y la informática; la nanotecnología ha sido clave en el avance de ambos, pues ha conducido al desarrollo de sistemas más rápidos, más pequeños y más fáciles de transportar que aumentan cada vez más su capacidad de administrar y almacenar ingentes cantidades de información (National Nanotechnology Initiative, 2016). Destaca, además la medicina, pues la nanotecnología es muy prometedora para la detección precoz de enfermedades, así como para llevar a cabo tratamientos localizados y específicos con medicamentos (Miguel-Rojas & Pérez de Luque, 2020).

- **La biotecnología:** la Organización de Innovación Biotecnológica (BIO, por sus siglas en inglés) la define –en su forma más simple– como la tecnología basada en la biología, la cual aprovecha los procesos celulares y biomoleculares para el desarrollo de tecnologías y productos, algo que no es nuevo para el ser humano,

pues este lleva haciéndolo desde hace más de 6.000 años en el proceso de elaboración de productos como el pan y el queso, así como en la conservación de productos lácteos (Biotechnology Innovation Organization, 2016). De acuerdo con el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) de las Naciones Unidas, la biotecnología moderna permite la modificación del material genético de un organismo con el objeto de desarrollar u optimizar una o más de sus características (Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica, 2011). Se trata de un complejo entramado en el que ciencia y tecnología se entremezclan y completan entre sí, y va más allá de la manipulación genética al incluir conocimiento relacionado con ciencias básicas (microbiología, biología molecular...) y aplicadas (técnicas inmunológicas, técnicas de la electrónica...), así como otras tecnologías (informática, robótica, fermentación...) (Muñoz de Malajovich, 2012).

- **La computación en la nube** : en el concepto de computación en la nube, cuando hablamos de “la nube”, nos referimos al *software* –considerado como base de datos– que es ejecutado en servidores remotos, tecnología base de aplicaciones tan extendidas como Gmail o Dropbox; estas aplicaciones están alojadas en la nube y nuestros teléfonos y ordenadores actúan únicamente como interfaz del programa, el cual se ejecuta de forma remota en los servidores propios de Google o Dropbox (Vazhnov, 2016). La computación en la nube es muy útil, ya que permite acceder de manera ubicua (al mismo tiempo por todas las partes), conveniente y bajo demanda a un conjunto de recursos informáticos que son compartidos y configurables (por ejemplo, redes, servidores, almacenamiento, aplicaciones y servicios), y que pueden ser aprovisionados y liberados rápidamente con un esfuerzo mínimo (Mell & Grance, 2011). Gracias a la computación en la nube, perder el dispositivo ya no implica perder todos los datos, sino que estos se pueden recuperar de la nube, además de que los dispositivos pequeños y/o sin discos duros propios pueden ser configurados a través de una interfaz en la nube, donde también almacenan sus datos (Vazhnov, 2016). Una de las grandes ventajas que ofrece esta tecnología a las empresas es que, al solo requerir conexión a Internet, está al alcance tanto de las grandes como de las pequeñas, por lo que “democratiza” el uso de la tecnología (Salesforce, 2017).

Además de los campos y tecnologías mencionados, existen otros que, a pesar de estar actualmente menos avanzados, prometen revolucionar nuestra sociedad en los próximos años. Entre ellos encontramos la computación cuántica y la tecnología 5G y 6G:

- **La computación cuántica:** esta tecnología emergente busca resolver problemas complejos que ni siquiera las supercomputadoras actuales consideradas como las más poderosas del mundo son capaces de solucionar (International Business Machines Corporation, 2020) y, por ello, su desarrollo es revolucionario. De hecho, así es como IBM la presenta: La computadora cuántica del futuro tomará el relevo ahí donde los ordenadores clásicos fallan; tendrá la capacidad de controlar cómo se comportan los átomos para ejecutar aplicaciones de carácter revolucionario para todas las industrias, lo que generará materiales que cambiarán el mundo y transformará la manera de hacer negocios (Gambetta, 2020). Un ordenador cuántico es un dispositivo que aprovecha propiedades específicas explicadas por la mecánica cuántica para ejecutar cálculos, aunque este complejo campo no solo abarca la mecánica cuántica, sino también la teoría de la información cuántica y las ciencias informáticas (Hidary, 2019).

- **La comunicación 5G y 6G:** todavía la comunicación 5G no se ha asentado de manera global y ya se está hablando del desarrollo de la tecnología 6G. Es más, podemos decir que actualmente la tecnología que convive con nosotros es “todavía” la 4G; de acuerdo con el Informe de 2020 de la Asociación GSM (GSMA, por sus siglas en inglés), en 2019 el 4G se convirtió en la tecnología móvil dominante a nivel mundial con más de 4 mil millones de conexiones, conexiones que seguirán su tendencia creciente durante los próximos años hasta alcanzar su máximo, un porcentaje ligeramente inferior al 60% de las conexiones globales, en 2023 (GSM Association, 2020). Mientras tanto, el 5G va cogiendo fuerza: la Asociación GSM predice que en 2025 representará el 20% de las conexiones globales, con una adopción especialmente sólida en los países desarrollados de Asia, América del Norte y Europa. Entre los beneficios que traerá la tecnología 5G, encontramos la mejora de la velocidad de conexión y los servicios de baja latencia (esto es, con un tiempo de respuesta reducido) (GSM Association, 2020).

Sin embargo, como hemos apuntado, existen quienes ya están pensando en un mundo donde la tecnología 6G sea quien reine, y Samsung es uno de ellos. El gigante tecnológico expuso ya en 2020 su visión del mundo 6G en su Informe “6G. The Next Hyper Connected Experience for All”, en el que afirma que son cuatro las megatendencias actuales que están avanzando hacia esta tecnología (Samsung Research, 2020):

- **Las máquinas conectadas** (se estima que serán 500 mil millones en 2030). Hasta ahora las tecnologías se han desarrollado con el objetivo de estar al servicio de los humanos; sin embargo, las tecnologías 6G deberán desarrollarse teniendo en cuenta lo que las máquinas necesitan, es decir, su fin específico será conectar los miles de millones de máquinas.
- **La aplicación de la inteligencia artificial a las comunicaciones inalámbricas.** La aplicación de la IA en las comunicaciones inalámbricas guarda el potencial de optimizar el funcionamiento general de la red en lo que a rendimiento, reducción de costes y aumento de la capacidad de proporcionar diversos servicios se refiere.
- **La apertura de las comunicaciones móviles.** Esta megatendencia está relacionada con los importantes avances en la potencia de los procesadores de propósito general como, por ejemplo, las unidades centrales de procesamiento (CPU) y con el mayor atractivo del software de código abierto, que cuenta entre sus ventajas con la reducción de las barreras de entrada a los mercados y el aumento de la velocidad de los ciclos de desarrollo basados en el conocimiento compartido. Además, se refiere a la oportunidad de utilizar información personal de usuario –aunque posiblemente anónima– para mejorar la calidad de los servicios de los operadores de redes móviles en cuanto a personalización y experiencia de usuario.
- **La aplicación del 6G en la mejora social.** Las comunicaciones móviles 6G traerán consigo la hiperconectividad y facilitarán una experiencia superior, lo que optimizará y facilitará el acceso a la información necesaria, a los recursos físicos y virtuales requeridos, y

a los servicios sociales precisos sin que las limitaciones temporales o de ubicación física sean un impedimento.

De acuerdo con Samsung, tres de los principales servicios 6G de los que disfrutaremos serán la Realidad Extendida (XR, por sus siglas en inglés) verdaderamente inmersiva, el holograma móvil de alta fidelidad y la réplica digital (Samsung Research, 2020). Lo cierto es que el 6G ya se está gestando y no solo en los laboratorios de investigación de Samsung; en 2019 se celebró en Finlandia la primera *6G Wireless Summit*, una cumbre visionaria que pone de manifiesto que son muchos los que ya están mirando más allá del 5G². Durante los varios días que duró este evento, los expertos expusieron sus argumentos y predicciones acerca de lo que está siendo la revolución 5G y lo que será la próxima era 6G. Del mismo modo que Samsung, expertos coincidieron en que el mundo 6G será un lugar totalmente digital y conectado, donde esta tecnología se empleará en diferentes campos como, por ejemplo, la comunicación a una escala masiva para hacer frente al gran número de dispositivos conectados garantizando la calidad en todos los aspectos de las conexiones; la salud “a distancia” (*e-health*), que permita por ejemplo la realización de cirujías remotas con la ayuda de la inteligencia artificial o la virtualización; la industria 4.0, cuyo progreso puede apoyarse en el 6G a través de los sistemas ciberfísicos (Cyber Physical Systems, CPS por sus siglas en inglés) y el IoT; la telepresencia holográfica, gracias a que el 6G desarrollará arquitecturas y diseños de red capacitados para digitalizar y transferir los cinco sentidos humanos; y otras muchas utilidades (Giordani, Polese, Mezzavilla, Rangan, & Zorzi, 2019).

Los progresos tecnológicos nombrados son solo algunos de los principales de nuestra era; se trata de un campo fascinante y en continuo avance que, sin duda, nos depara todavía muchas sorpresas. Sin embargo, hay un asunto de suma importancia que trataremos a continuación, del que depende que todo el entramado tecnológico se mantenga en pie, pues sin él los datos confidenciales tanto de Gobiernos, como de empresas y también de la ciudadanía son extremadamente vulnerables.

² <http://www.6gsummit.com/>

2.3. Una cuestión imprescindible: la ciberseguridad

En este contexto tecnológico e hiperconectado existe un aspecto vital que debemos tener muy en cuenta, pues de sus garantías depende enormemente la implantación exitosa e integral de la tecnología: la ciberseguridad. Este concepto alude a los instrumentos en materia de seguridad que sirven para proteger los datos confidenciales y garantizar su integridad y disponibilidad, así como a las nuevas habilidades desarrolladas con el objetivo de detectar y controlar pertinentemente las nuevas amenazas que surjan, ya que la mayoría de los métodos tradicionales están obsoletos o son insuficientes para hacerles frente (Urcuqui López, García Peña, Osorio Quintero, & Navarro Cadavid, 2018). La empresa tecnológica Risk Based Security (RBS), experta en inteligencia de vulnerabilidades, filtración de datos y clasificaciones de riesgo, afirmó en su “Informe de Vulnerabilidades” de 2020 que solo en dicho año se declararon 23.269 vulnerabilidades en productos de diferentes sistemas operativos como Windows o Linux (Risk Based Security, 2021). Y es que la incursión de las tecnologías de la información y la comunicación en nuestro día a día ha facilitado y agilizado el tráfico de datos y conocimiento, pero con ello se ha abierto también la puerta para el surgimiento de nuevos riesgos y amenazas (Ministerio de Asuntos Exteriores, Unión Europea y Cooperación, 2017). Este nuevo marco es delicado no solo para nosotros los usuarios, sino también para los Gobiernos y entidades públicas, y, cómo no, para las empresas.

La compañía Check Point Software Technologies Ltd, experta en ciberseguridad, cuenta con un mapa³ en el que se muestra los ataques cibernéticos que se están produciendo en todo el mundo en tiempo real y las cifras son escalofriantes: en un solo día se pueden llegar a producir más de 25 millones de ciberataques. A nivel mundial, la Corporación Internacional de Datos (IDC, por sus siglas en inglés) predijo que el gasto mundial en *hardware*, *software* y servicios relacionados con la seguridad alcanzaría en 2020 los 125.200 millones de dólares, lo que supondría un incremento del 6,0% con respecto al año anterior (International Data Corporation, 2020). A nivel estatal, en España se ha incluido la Ciberseguridad como una de las prioridades de la Estrategia de Seguridad Nacional, así como uno de los principales asuntos dentro de la Estrategia de Acción

³ <https://threatmap.checkpoint.com/>

Exterior para el mantenimiento y la promoción de la paz y la seguridad a nivel internacional (Ministerio de Asuntos Exteriores, Unión Europea y Cooperación, 2017).

Tras toda la información aportada, no cabe duda de que la ciberseguridad es también un elemento clave de esta Cuarta Revolución Industrial y que si no se desarrolla con garantías, la aplicación universal e integral de las nuevas tecnologías estará en riesgo de ser solo una utopía.

2.4. El futuro de la industria 4.0

Ante el panorama globalizado y tecnológico actual, las empresas necesitan implantar las herramientas tecnológicas para ser competitivas, actuar de manera flexible y no quedarse rezagadas o incluso desaparecer. Sin embargo, esta es una ardua tarea, pues hay muchos factores que entran en juego; como indican los autores del informe “Beyond the hype. Separating ambition from reality in i4.0” (2017), de la firma de servicios profesionales KPMG, es vital que el revuelo generado por la industria 4.0 se oriente hacia la realidad, esto es, que las predicciones y proyecciones –que son extraordinarias sobre el papel– se lleven a la situación concreta, que se defina una imagen clara de los actuales riesgos y oportunidades y, además, que los ejecutivos de las empresas manufactureras sean capaces de comprender qué es lo que sus iguales y sus competidores están haciendo para generar valor y conseguir una ventaja competitiva (Gates & Bremicker, 2017). Así, Gates y Bremicker indican: aunque la mayoría de los fabricantes están invirtiendo en la tecnología 4.0, son pocos los que realmente han logrado la escala y la integración necesarias para impulsar el valor empresarial desde la industria 4.0. Muchas empresas están trabajando en la creación de la “industria del futuro”, pero no hay quien aplique dichas capacidades en todos los rincones de sus operaciones, sino que muchos esfuerzos son todavía experimentales. Es indispensable, según estos autores, iniciar actuaciones concretas, pues la forma de ganar en el entorno competitivo del mañana pasa por comenzar *ya mismo* a ser más osados tanto en la visión y las estrategias como en las acciones que se toman (Gates & Bremicker, 2017).

En conclusión, la Cuarta Revolución Industrial es tan prometedora como compleja. Como hemos analizado, las tecnologías de esta época abarcan numerosos campos y cuentan con múltiples aplicaciones; así, prometen transformar profundamente todos los aspectos de nuestra realidad, desde el funcionamiento de las industrias, hasta la

sanidad, la agricultura e incluso la manera en la que nos relacionamos con los objetos. Sin embargo, con sus innumerables ventajas conviven también numerosos obstáculos, algunos de ellos todavía sin una solución aparente como la generalización y universalidad del acceso a la tecnología, y la ciberseguridad. Es por ello por lo que consideramos dificultosa la tarea de predecir hacia dónde nos llevará la tecnología en los próximos años, teniendo en cuenta que hay quienes ya están pensando más allá de tecnologías que ni siquiera son todavía universalmente usadas, como pudimos comprobar con la comunicación 6G. Si este análisis es complejo para nosotros, imaginamos el enorme reto que supone para las empresas, quienes no solo deben enfrentarse a un entorno cada vez más tecnológico y competitivo, sino que además deben incorporar los avances a sus procesos dentro de un tiempo limitado antes de que la tecnología que hoy es disruptiva, mañana se vuelva obsoleta.

3. El sector agroalimentario. Contextualización

Tras el análisis de la industria 4.0 y sus tecnologías revolucionarias, pasamos ahora a explorar los datos del sector agroalimentario en concreto. En este apartado, justificaremos la importancia de este sector y veremos cuáles son los principales alimentos y bebidas que exporta nuestro país, además de analizar el peso que tiene específicamente la industria, cuya aportación es vital para garantizar la seguridad económica de un país. Para terminar este capítulo, expondremos algunos ejemplos de cómo el sector agroalimentario puede aplicar las tecnologías de la Cuarta Revolución Industrial a sus procesos.

3.1. ¿Por qué el sector agroalimentario?

En primer lugar, vamos a definir qué es el sector agroalimentario. Para ello, utilizaremos la definición proporcionada por Maudos y Salamanca (2020), quienes explican que el sector agroalimentario es tradicionalmente considerado como la suma del sector primario y la industria de la alimentación, bebidas y tabaco (Maudos & Salamanca, 2020), si bien ellos consideran en su análisis una definición más amplia al incluir datos de la fase de distribución de los productos agroalimentarios. De acuerdo con la clasificación de los códigos CNAE-2009 de actividades económicas, el *GRUPO A* se corresponde con *Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca*, y dentro del *GRUPO C: Industria manufacturera* es donde encontramos –entre otras actividades– la industria de la alimentación y también la fabricación de bebidas y tabaco (Instituto Nacional de Estadística, 2009). En las próximas líneas presentaremos los principales números del sector agroalimentario, así como los de la industria alimentaria.

Tal es la importancia de la alimentación que está incluida como uno de los doce sectores estratégicos de España dentro de la «Ley 8/2011, de 28 de abril, por la que se establecen medidas para la protección de las infraestructuras críticas» (Boletín Oficial del Estado, 2011). Además, el conjunto del sector agroalimentario goza de una resistencia privilegiada a ciertas coyunturas, lo que ha podido ser comprobado durante la crisis sanitaria provocada por la COVID-19 en la que numerosos sectores se han visto gravemente afectados, no siendo así el caso del agroalimentario. De acuerdo con el “Informe sectorial agroalimentario 2020” publicado por CaixaBank Research, este sector es uno de los que menos perjudicados se han visto por la crisis; en el 2T de 2020 se

produjo un incremento del peso que tiene el sector primario en el total de la economía y la industria agroalimentaria retrocedió mucho menos que la industria manufacturera en su conjunto (Fernández, Aspachs, Jódar, & Montorio Garriga, 2020). Así, el sector primario disfrutó de un incremento de su valor añadido bruto del 3,6% intertrimestral en el 2T de 2020 y la industria agroalimentaria experimentó una evolución favorable en comparación con el conjunto de la industria manufacturera entre abril y junio de 2020: mientras que la producción manufacturera total cayó un 26,7% interanual, la bajada de la producción de productos alimentarios fue del 9,4% (Fernández, Aspachs, Jódar, & Montorio Garriga, 2020). Por tanto, concluimos que el sector agroalimentario es uno de los más importantes para la economía de nuestro país.

Con respecto a los datos de comercio exterior, en 2019 España realizó unas exportaciones agroalimentarias, pesqueras y forestales por valor de 53.180 M€, lo que supuso un aumento del 5,2% con respecto al ejercicio anterior, y logró un saldo comercial de 14.215 M€. Asimismo, las exportaciones realizadas en 2018 por el sector agroalimentario supusieron el 18,3% del total de las ventas que el conjunto de la economía española realizó al exterior (Subdirección General de Análisis, Coordinación y Estadística del MAPA, 2020). Debido a la relevancia de las exportaciones agroalimentarias españolas, consideramos importante conocer cuáles son los principales alimentos y bebidas que exportamos. En 2019, las exportaciones del comercio exterior agroalimentario se sustentaron en los siguientes diez productos, ordenados a continuación según su valor, de mayor a menor (Subdirección General de Análisis, Coordinación y Estadística del MAPA, 2020):

- **Carne de porcino (TARIC 0203):** 4.581,98 M€
- **Cítricos (TARIC 0805):** 3.198,06 M€
- **Aceite de Oliva (TARIC 1509):** 2.931,05 M€
- **Vino y Mosto (TARIC 2204):** 2.739,39 M€
- **Otras hortalizas frescas (Espárragos, pimientos, aceitunas, etc.) (TARIC 0709):** 2.057,35 M€
- **Frutos rojos, kiwis y caquis (TARIC 0810):** 1.720,10 M€
- **Productos de panadería, pastelería o galletería (TARIC 1905):** 1.075,49 M€
- **Frutas de hueso (TARIC 0809):** 1.069,98 M€

- **Legumbres y hortalizas en conserva (TARIC 2005): 975,42 M€**
- **Tomates (TARIC 0702): 921,65 M€**

3.2. El peso de la industria. Valor añadido bruto y empleo

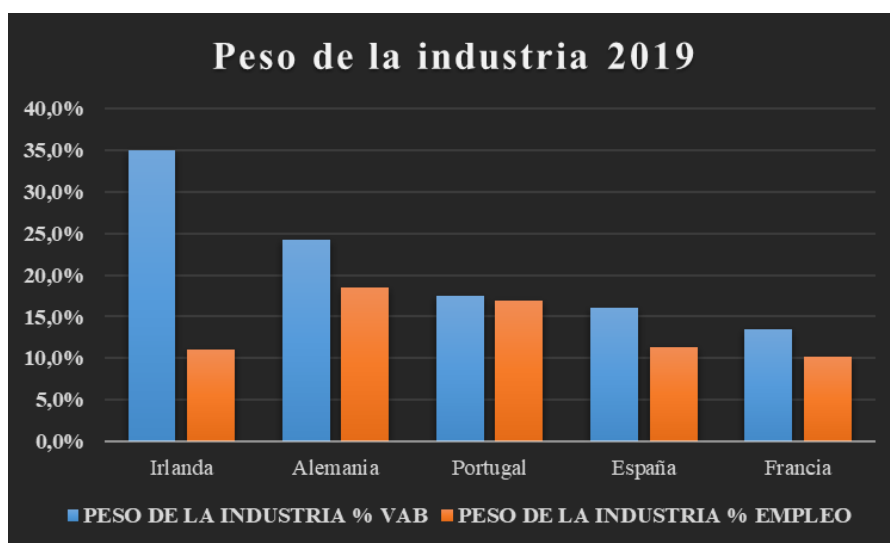
En este apartado, analizaremos de manera concreta la industria, tanto a nivel europeo como nacional. De acuerdo con los datos de 2019 publicados por Eurostat, la industria fue, en términos de producción generada, la principal actividad económica de la UE27 con una representación del 19,7 % del valor añadido bruto (VAB) total, seguida de cerca por las actividades concernientes al ‘Comercio al por mayor y al por menor, transporte, alojamiento y servicios de alimentación’, que alcanzaron el 19,2%. En términos de empleo, sin embargo, la industria cayó al tercer puesto (Comisión Europea, 2020).

El peso que tiene la industria en el valor añadido bruto total de los países de la UE27 no es homogéneo: el país con la mayor cuota fue Irlanda, seguido de la República Checa y Eslovenia. En nuestro país, el sector principal, tanto en el VAB como en lo que al empleo se refiere, es el ‘Comercio al por mayor y al por menor, transporte, alojamiento y servicios de alimentación’, con un 23,5% del total del VAB y un 29,6% en empleo; en segundo lugar, están las actividades económicas de la ‘Administración pública, defensa, educación, salud y trabajo social’ con un 18% y 22,2 %, respectivamente. No es hasta el tercer puesto, en lo que respecta al valor añadido bruto, que encontramos la industria, con un 16,1 %, cayendo hasta el cuarto puesto en empleo, con un 11,3% (Comisión Europea, 2020).

Un caso curioso es el de Irlanda, donde la industria representa el 35 % del valor añadido bruto, lo que la posiciona como la actividad económica que más aporta, pero el empleo que genera es solo el 11,1 %, lo que la convierte en la tercera actividad económica en generación de empleo, igualada con las ‘Actividades profesionales, científicas y técnicas; actividades de servicios administrativos y de apoyo’ (Comisión Europea, 2020). Por tanto, en la situación particular de Irlanda, resolvemos que la industria es una actividad económica que, a pesar de no crear tantos puestos de trabajo, genera mucho valor para el país. Si comparamos España con Irlanda, vemos que a pesar de que la creación de empleo de la industria es bastante similar en ambos (incluso ligeramente superior en España), la aportación de esta actividad económica al valor añadido bruto

total de cada país varía extraordinariamente. Si en su lugar comparamos España con otros países cercanos geográficamente como Portugal o Alemania, nuestra industria presenta también un VAB total inferior, y solo gana en la comparación con Francia, donde el valor que genera la industria gala (13,5%) es inferior al generado por la industria española (Comisión Europea, 2020).

Figura 1: *Peso de la industria 2019*



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la Comisión Europea (Comisión Europea, 2020)

¿Por qué consideramos que es importante hablar de la industria y comparar los datos de los diferentes países europeos? Por la decisiva influencia que tiene la industria en la economía de un país. Tal y como afirma la Cámara de Comercio de España (2018), una industria fuerte garantiza la competitividad, estabilidad y sostenibilidad de la economía, además de que asegura el bienestar colectivo, al estar estrechamente asociada con una mayor fortaleza ante las crisis. Por si fuera poco, gracias a la industria se consiguen beneficios añadidos en el ámbito empresarial, como es el impulso activo de "la innovación, la digitalización, la formación, la internacionalización y el crecimiento" y se produce, además, un efecto de arrastre positivo sobre todo el sistema productivo del país (Cámara de Comercio de España, 2018).

Con respecto a la industria alimentaria española concretamente, dentro de la Unión Europea, con un 9,7%, nuestra industria alimentaria es la cuarta en valor de cifra de negocios, solo superada por Francia (17,7%), Alemania (17,5%) e Italia (11,46%) –

cuando Reino Unido, quien representaba el 9,9 %, formaba parte de la Unión Europea, España estaba en quinto lugar (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 2020). En nuestro país, la industria de los alimentos y bebidas es la rama manufacturera más importante del sector industrial y representa el 22,8% del sector, dando empleo al 21,5% del total de ocupados y aportando el 18,9% del valor añadido (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 2020). De acuerdo con los datos del Directorio Central de Empresas del INE manejados en el citado “Informe anual de la industria alimentaria española, periodo 2019–2020” (2020), la industria de alimentación y bebidas cuenta con 30.573 empresas o, lo que es lo mismo, representa el 15,6% de la industria manufacturera; estas empresas son en su mayoría pequeñas, pues el 96,1% tiene menos de 50 empleados y el 79% menos de 10 (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 2020). Si consideramos el número de empresas por cada subsector, ‘Panadería y pastas alimenticias’ estaría en primer lugar con 11.778 empresas, ‘Fabricación de bebidas’ en segundo puesto y la ‘Industria cárnica’ en tercer lugar. En el caso de la cifra de negocios el orden varía, siendo esta la posición de cada subsector (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 2020):

- La ‘Industria cárnica’: 27.959 M€
- La ‘Fabricación de bebidas’: 20.327 M€
- Los ‘Productos de alimentación animal’: 14.105 M€
- Los ‘Aceites y grasas’: 10.722 M€
- La ‘Preparación y conservación de frutas y hortalizas’: 10.382 M€

En el caso del comercio exterior español de los productos alimentarios transformados, 2019 terminó con un saldo positivo de 9.562 millones de euros y una tasa de cobertura que alcanzó el 142%; durante dicho año, las exportaciones alcanzaron el valor de 32.079 millones de euros y las importaciones 22.517 millones de euros (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 2020).

3.3. La aplicación de las tecnologías de la Cuarta Revolución Industrial en el sector agroalimentario

Consideramos oportuno comenzar este apartado nombrando brevemente algunos datos sobre la inversión en I+D que España dedica al sector agroalimentario. En este sentido, Maudos y Salamanca (2020) indican que nuestro sector agroalimentario aglutina

el 4,1% del total de la inversión empresarial española en el ámbito de investigación y desarrollo. Asimismo, estos expertos destacan que el esfuerzo en inversión, considerada esta con respecto al VAB, de nuestro sector agroalimentario está bastante por debajo del de la UE-28 (0,54% y 0,69%, respectivamente) y a gran distancia de países como los Países Bajos (2,01%) o Bélgica (1,88%), quienes lideran la lista de países inversores en I+D de la UE-28 (Maudos & Salamanca, 2020). Esto demuestra que nuestro país tiene todavía mucho que trabajar en materia de investigación y desarrollo del sector agroalimentario, estrategia que consideramos muy provechosa para el conjunto de España, debido a la importancia de dicho sector para nuestra economía.

Tras este preámbulo, pasamos a abordar la aplicación de las nuevas tecnologías al sector agroalimentario. Los expertos de CaixaBank Research afirman en su “Informe sectorial agroalimentario 2020” que la pandemia demostró que las empresas cuyo nivel de digitalización era superior pudieron adaptarse mejor a la nueva situación, por lo que en este nuevo escenario que se nos plantea, es imprescindible que las empresas se transformen digitalmente para poder reforzar su competitividad (Fernández, Aspachs, Jódar, & Montorio Garriga, 2020). De acuerdo con el informe de 2019 “Food tech: technology in the food industry” del grupo financiero ING, las tecnologías fundamentales que ya se han incorporado a los procesos de la industria de la alimentación son la robótica, la tecnología basada en datos como por ejemplo el *Big Data* o la inteligencia artificial, y técnicas de procesamiento novedosas como la alta presión o el escaldado al vapor. Sin embargo, campos como la nanotecnología, la impresión 3D y la tecnología celular no se han extendido de manera general e integral debido especialmente a una combinación de barreras regulatorias, ideológicas (relacionadas con la aceptación por parte de los consumidores) y de aplicabilidad real a escala industrial (Geijer, 2019).

Según los expertos de CaixaBank Research, actualmente las tecnologías que más destacan en el sector primario son el *Big Data*, el *IoT* y la robótica (Fernández, Aspachs, Jódar, & Montorio Garriga, 2020)⁴. Con respecto al *Big Data*, este es especialmente provechoso en la «agricultura de precisión», donde se necesita analizar una gran cantidad

⁴ CaixaBank Research se apoyó en la plataforma Twitter para establecer con qué grado de «popularidad» cuentan las tecnologías digitales en el sector agroalimentario para lo que estudió la frecuencia con la que estas son mencionadas en los tuits. En su estudio, contó con la colaboración de Citibeats, una empresa especialista en el procesamiento de lenguaje natural no estructurado.

de información con el objetivo de optimizar las decisiones y así incrementar la producción, al mismo tiempo que se mejora la sostenibilidad. Un ejemplo es la optimización del riego, que se adapta a las necesidades de los cultivos mediante el análisis de datos meteorológicos y de la situación de las plantaciones, lo que permite un uso eficiente de los recursos hídricos. En el caso del *IoT* y la robótica, destaca la automatización del sector primario, con el incremento de la utilización de maquinaria agrícola 4.0⁵ y de drones, los cuales tienen aplicaciones en diferentes contextos como puede ser la inspección aérea de extensas áreas de cultivo o la utilización de cámaras térmicas para localizar jabalíes con el objetivo de impedir que estos contagien la peste porcina africana a los cerdos de granja (Fernández, Aspachs, Jódar, & Montorio Garriga, 2020).

Tradicionalmente, la primera etapa clave del sector agroalimentario tenía lugar directamente en el campo; sin embargo, en la actualidad con el desarrollo de la biotecnología, la primera fase clave empieza mucho antes. La incorporación efectiva de esta ciencia al sector es decisiva para hacer frente a las amenazas fitosanitarias, cada vez más frecuentes debido al cambio climático (Comisión Europea, 2020). Por un lado, tenemos el desarrollo de semillas de calidad y de diferentes variedades vegetales que resistan a las inclemencias del tiempo y a los retos generados por el cambio climático. Por el otro, el impulso de técnicas biotecnológicas –siempre que sean inocuas para el ser humano y el medioambiente– facilitará la sostenibilidad de las prácticas agroalimentarias y posibilitará la reducción considerable del uso de plaguicidas. Según la Comisión, las nuevas técnicas genómicas tienen el potencial de optimizar la sostenibilidad en todas las fases de la cadena de suministro alimentario (Comisión Europea, 2020). En este grupo de iniciativas encontraríamos también la nanotecnología, que demuestra un gran potencial para el control de las plagas del olivar y para el desarrollo de plantas que resistan mejor a las situaciones meteorológicas más intensas (Fernández, Aspachs, Jódar, & Montorio Garriga, 2020).

Asimismo, los agricultores pueden conquistar numerosas ventajas competitivas con la incorporación de una tecnología que está tan naturalizada en nuestra sociedad que

⁵ Financial Times Agritech «Farm robots given Covid-19 boost» (30 de agosto de 2020) <https://www.ft.com/content/0b394693-137b-40a4-992b-0b742202e4e1>

casi ha pasado a considerarse básica: la conexión a Internet. No hablamos, sin embargo, de cualquier tipo de conexión, sino que esta debe ser de banda ancha rápida para que el acceso a Internet sea veloz y de calidad, algo que todavía hoy no sucede en muchas zonas rurales (Comisión Europea, 2020) y que es imprescindible para un aprovechamiento real y efectivo de esta tecnología. Esta conexión de banda ancha rápida facilitará la integración de la agricultura de precisión y la aplicación de la inteligencia artificial a los procesos agrícolas, lo que tendrá grandes beneficios generales como menores costes para los agricultores, optimización de la gestión del suelo y la calidad del agua, uso mucho más reducido de fertilizantes y plaguicidas, descenso de las emisiones de gases de efecto invernadero, y enriquecimiento de la biodiversidad (Comisión Europea, 2020).

En el caso de la industria alimentaria, el *blockchain* es una de las tecnologías más sobresalientes, cuyo uso más destacable lo encontramos en el ámbito de la trazabilidad (Fernández, Aspachs, Jódar, & Montorio Garriga, 2020). IBM Food Trust⁶ la utiliza para visibilizar la cadena de suministro de los alimentos y así conocer el camino que estos recorren desde que salen del cultivo hasta que son adquiridos por el cliente: en cuestión de segundos se puede obtener información histórica del alimento, su ubicación, así como cualquier información adicional como certificaciones o datos de temperatura; además, los datos de *blockchain* cifrados aseguran que cada socio de la transacción acceda solo a la información que tiene permiso para ver (International Business Machines Corporation, 2020). Otra tecnología interesante para la trazabilidad es la computación en la nube, ya que facilita un control automático al permitir el flujo en tiempo real de la información desde una aplicación a la que se accede con dispositivos móviles y a través de la web (Ainia, 2015).

Además, las empresas de la industria alimentaria utilizan el *Big Data* para anticiparse a la demanda de nuevos productos y ajustar así la oferta (y sus esfuerzos comerciales) a las necesidades del consumidor, a la vez que emplean la geolocalización y los sistemas de recomendaciones para perfeccionar la experiencia de compra del usuario y así asegurar su satisfacción y recoger datos para su posterior análisis (Martínez Simarro, 2016). Asimismo, el *Big Data* permite la sincronización de operaciones y el desarrollo de un entorno colaborativo donde se intercambia información en tiempo real y entre todos

⁶ <http://bit.ly/queesFoodTrust>

los eslabones de la cadena de abastecimiento de las materias primas; esto es en gran parte posible gracias a la accesibilidad que ofrecen los dispositivos móviles, con los que podemos acceder de manera continua a la información sin importar dónde estemos o el dispositivo que utilicemos (Ainia, 2016). Por otro lado, la tecnología de datos permite que las empresas den respuesta a la creciente exigencia por parte de los consumidores de información y transparencia; en este sentido, los chips RFID, las marcas de calidad y los códigos QR son algunas de las aplicaciones más provechosas que ofrece la tecnología de datos, pues mejoran la trazabilidad y facilitan la difusión de la información (Geijer, 2019).

En lo que al propio proceso de fabricación se refiere, existen también numerosas aplicaciones de la tecnología 4.0 que incrementan la competitividad y optimizan el proceso productivo, como la automatización y la robótica, cada vez más extendidos gracias a la optimización de las capacidades de los robots y a la mejora tanto de su eficiencia –en diferentes contextos y en el manejo de diversos productos– como de su versatilidad. Para las empresas, incorporar la robótica y automatizar sus procesos implica un beneficio en lo que a costes, mano de obra y seguridad se refiere, pues los robots son especialmente provechosos en aquellos procesos donde interesa reducir la interferencia humana para garantizar que los alimentos no se contaminen (seguridad alimentaria) y en aquellas actividades donde el entorno de trabajo es muy exigente como, por ejemplo, en lugares donde las temperaturas son extremas (Geijer, 2019).

Otro ámbito del sector agroalimentario en el que las nuevas tecnologías son un aliado interesantísimo es la seguridad alimentaria, la cual, si bien siempre ha sido imprescindible tener en cuenta, en este momento está incluso más en el punto de mira debido a la pandemia de la COVID-19. En 1993, la Comisión del *Codex Alimentarius* incorporó el sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP, por sus siglas en inglés), cuyo objetivo es prevenir y controlar los riesgos biológicos, químicos y físicos en los alimentos durante el propio proceso productivo en lugar de únicamente inspeccionar los productos finales, colocando este sistema como referente mundial en la gestión de la seguridad alimentaria (Organización Panamericana de la Salud, 2019). El HACCP puede encontrar en la tecnología 4.0 el aliado clave para facilitar y optimizar la regulación y el seguimiento de la seguridad alimentaria, tanto en las fases iniciales de prevención como en las fases posteriores, lo que asegura la agilidad de

actuación en caso de que se produzcan amenazas químicas o biológicas y, en general, ante cualquier alerta (Martínez Simarro, 2016). La visión artificial es una de las tecnologías más útiles en materia de seguridad alimentaria y optimización de la calidad de los productos y puede aplicarse en diferentes tareas del proceso productivo (Infaimon, 2017)⁷. Las empresas de la industria alimentaria pueden utilizar herramientas de posicionamiento y localizadores o reconocedores de patrones, como el localizador de bordes o sofisticados algoritmos de reconocimiento de patrones, que permiten señalar la posición y orientación exactas de los objetos. Estas tecnologías pueden emplearse tanto en la inspección de las líneas de producción de alta velocidad como en las auditorías y verificaciones fuera de línea y en el guiado de robots. También, son útiles las herramientas OCR (Reconocimiento Óptico de Caracteres), vinculadas con la lectura de caracteres impresos y la decodificación de símbolos, cuyos usos incluyen la gestión de la trazabilidad de las partes elaboradas, el control de los lotes de productos y la gradación de los códigos impresos. Asimismo, las cámaras de visión artificial, los dispositivos de visión infrarroja y los sistemas hiperspectrales son eficientes en la optimización del control de calidad, pues son capaces de detectar de manera anticipada imperfecciones en los alimentos, incluso antes de que estas se puedan observar a simple vista (Infaimon, 2017).

También tienen aplicación en el proceso productivo las realidades virtual y aumentada. Estas tecnologías pueden, por ejemplo, optimizar la reparación de fallos, gracias a la existencia de gafas de realidad aumentada que proyectan sobre la lente los pasos que el trabajador debe seguir para solucionar el problema (Fernández, Aspachs, Jódar, & Montorio Garriga, 2020). Las nuevas tecnologías de procesamiento de alimentos son también una de las opciones 4.0 al alcance de la industria alimentaria. Con el cambio de la demanda hacia productos más frescos, han aparecido técnicas novedosas como la alta presión, que permite la pasteurización y esterilización de los alimentos, o la aplicación de campos eléctricos pulsantes para la conservación de los productos; esta última técnica tiene una doble ventaja, ya que aparte de preservar mejor los nutrientes permite ahorrar energía (Geijer, 2019).

⁷ Infaimon es una compañía multinacional especializada en la visión artificial y en la tecnología de análisis de imagen.

Estas son solo algunas muestras de la aplicabilidad de las nuevas tecnologías al sector agroalimentario y de cómo estas pueden sin duda optimizar los procesos productivos en general y la toma de decisiones en concreto. Hemos podido comprobar que la tecnología 4.0 se posiciona como el socio perfecto para las empresas en un mundo cada vez más competitivo y conectado; a partir del próximo capítulo centraremos nuestra atención en el aceite de oliva que, como hemos indicado, es uno de los principales productos que exporta España. Tras definir primeramente los conceptos básicos y presentar los imponentes números del sector oleícola, así como la principal problemática a la que se enfrenta en la actualidad, volveremos a poner el foco en las nuevas tecnologías para esclarecer cómo puede el sector oleícola español beneficiarse de ellas.

4. El sector del aceite de oliva en el mundo y en España

Para comenzar, examinaremos las cifras del sector del aceite de oliva en el mundo y en España. Hoy en día, se dedican globalmente más de 11,5 millones de hectáreas a plantar y cultivar el olivar, de las cuales el 86,17 % se destina a la producción de aceite de oliva (Vilar Hernández, *et al.*, 2019). La Unión Europea es el principal productor (y consumidor) de aceite de oliva del planeta, con una producción que casi alcanza el 70 % del total mundial (Comisión Europea, 2021). España es de lejos el principal productor, con un 66% de la producción de la UE (Comisión Europea, 2021) y aproximadamente el 43% a nivel mundial (Vilar Hernández, *et al.*, 2019), seguido de Italia, que produce un 15% del total europeo (Comisión Europea, 2021) y alrededor del 12% mundialmente (Vilar Hernández, *et al.*, 2019); Italia y España, en ese orden, son también los que más aceite de oliva de la UE consumen, pues de manera anual cada uno llega a consumir alrededor de 500 000 toneladas de aceite de oliva (Comisión Europea, 2021).

A continuación, vemos la lista de los principales países productores a nivel internacional (Vilar Hernández, *et al.*, 2019):

- **Argelia:** es el octavo país en superficie de cultivo y el noveno en lo que a producción de aceite de oliva se refiere
- **Siria:** es el séptimo país en superficie y el octavo en producción
- **Portugal:** ocupa el noveno puesto en superficie de cultivo y el séptimo en producción de aceite de oliva
- **Marruecos:** este país estaría en el quinto puesto en cuanto a superficie y en el sexto en producción
- **Túnez:** es el segundo territorio en superficie y el quinto productor del mundo
- **Turquía:** es el sexto país con mayor superficie de cultivo y el cuarto en cuanto a producción
- **Grecia:** este país es el cuarto que mayor superficie cultivada posee y el tercero que más produce
- **Italia:** es el tercer país con mayor superficie y el segundo con mayor producción del mundo
- **España:** nuestro país está a la cabeza de la clasificación mundial, tanto en superficie como en producción

Con respecto a nuestro país, si consultamos los recientes datos de comercio exterior españoles del sector del aceite de oliva (sector ICEX 1050501), recogidos en el «Anexo 1», observamos que el saldo de nuestro país es manifiestamente positivo, con unas exportaciones en 2020 (datos provisionales) de 2.961.154,04 euros y unas importaciones por valor de 526.765,73 euros, números que debemos interpretar en el contexto de la grave crisis mundial, lo que supone una tasa de cobertura del 562,14% (ICEX España Exportación e Inversiones, 2021). En 2020, siguiendo el patrón de años anteriores, Italia fue el principal receptor en valor de nuestras exportaciones a nivel mundial, seguido de Estados Unidos y con Portugal en tercer lugar. La mayor parte de la producción de aceite de oliva en España proviene del sur, con Sevilla y Córdoba a la cabeza de las 10 principales provincias exportadoras; curiosamente, en 2020 ambas provincias fueron también las que más aceite de oliva importaron (ICEX España Exportación e Inversiones, 2021).

4.1. Descripción y caracterización del sector oleícola

Dentro de lo que llamamos olivicultura internacional debemos distinguir entre dos actividades verticales diferenciadas que son, por un lado, la elaboración de aceituna en conserva y, por el otro, la producción de los diferentes aceites de oliva (Vilar Hernández, *et al.*, 2019); en este Trabajo nos centraremos en la segunda actividad. Alrededor del 86% de la producción global de aceituna se emplea en la producción de aceite de oliva, pero la cantidad de aceite que se obtiene va a depender del rendimiento de la aceituna, esto es, variará según el porcentaje industrial de aceite que contenga el fruto (Vilar Hernández, *et al.*, 2019).

De manera general, el proceso de elaboración de los aceites de oliva vírgenes consta de las siguientes tres fases (Comisión Europea, 2021):

1. **Cosecha y transporte hasta la almazara**⁸. La recolecta de las olivas suele comenzar en el mes de octubre y finalizar en febrero; condiciones como la fecha de recolección o el grado de maduración de las olivas influyen en las propiedades del aceite de oliva resultante. Una vez recolectadas, las olivas deben ser

⁸ <https://dle.rae.es/almazara>

rápidamente transportadas a la almazara para evitar que comience el proceso de fermentación, lo que comprometería la calidad del aceite resultante.

2. **Procesos en la almazara.** En primer lugar, deben eliminarse todas las materias extrañas, como pueden ser las hojas o ramas, mediante el lavado con chorros de agua, de lo contrario estos materiales podrían deteriorar las características organolépticas del aceite de oliva. Una vez limpias, comienza el procesamiento de aceitunas por extracción mecánica, esto es, las olivas son trituradas a una temperatura inferior a los 27°C. A continuación, el líquido se separa de la parte sólida en un decantador, dejando una masa seca restante a la que se le da el nombre de “orujo de aceituna”. Finalmente, el aceite de oliva se almacena, normalmente en contenedores grandes y metálicos, y se analiza para determinar su categoría (aceite virgen extra, aceite de oliva virgen o aceite de oliva lampante) y garantizar su calidad.
3. **Distribución y venta minorista.** En este punto tanto el aceite de oliva virgen como el extra virgen son embotellados y debidamente etiquetados, tras lo que se almacenan en un espacio lejos de la luz y del calor mientras esperan a ser transportados a los minoristas y vendidos a los consumidores; mantener el producto bajo estas condiciones de preservación es imprescindible para evitar la oxidación del aceite y la consiguiente degradación de su calidad.

Asimismo, es importante conocer las distintas clases de plantaciones existentes, ya que cada una de ellas tiene una serie de características que posibilita o no la aplicación de las nuevas tecnologías a sus procesos. Por un lado, el olivar tradicional está muy presente en lo que llamamos el “agro regional” (Agencia de Defensa de la Competencia de Andalucía, 2013) y, según la pendiente del lugar donde crezca, se considerará olivar tradicional mecanizable (pendientes menores del 20% en las que es posible una mecanización de las labores) o no mecanizable (en este caso, las labores no pueden mecanizarse por la difícil orografía, lo que imposibilita el cambio de sistema de cultivo) (Penco Valenzuela, 2020). Por otro lado, el olivar de alta densidad o moderno, plantado en orografía más llana, permite la recolección mecanizada, para lo que se utilizan máquinas tales como vibrador de troncos, cosechadora, etc. (Penco Valenzuela, 2020). Dependiendo de la densidad de árboles y su disposición, se diferencia entre olivar de alta densidad intensivo, y olivar de alta densidad superintensivo; estos cultivos al ser de

regadío, tener mejores suelos, permitir la mecanización y disponer de una mayor densidad de olivos por hectárea garantizan mayores rendimientos que el olivar tradicional (Agencia de Defensa de la Competencia de Andalucía, 2013). Por tanto, podemos aseverar que cuanto mayor sea la intensificación productiva, más competitiva será la plantación (Vilar Hernández, *et al.*, 2019).

4.2. Predominio de cada tipo de producción olivícola por países

Cada año la superficie mundial de olivar sigue creciendo; de hecho, en los últimos quince años se han plantado en el planeta más de 1,65 millones de hectáreas de olivar, siendo el continente africano aquel en el que más ha crecido la superficie cultivada (Vilar Hernández, *et al.*, 2019). Europa, donde se encuentran los países que tradicionalmente han liderado la producción y los que históricamente han poseído una mayor superficie de olivar, ostenta en su territorio el 54% de la superficie total mundial. Con respecto a la categoría de las plantaciones, cada año se plantan en torno a 150.000 hectáreas de olivar globalmente, de las que más del 80% es olivar moderno. Pero, además del aumento de la superficie mundial dedicada al olivar, hay muchos países que están optimizando las plantaciones con las que ya cuentan: anualmente se transforman unas 100.000 hectáreas de olivar tradicional a olivar moderno. Por tanto, el panorama de la olivicultura internacional está cambiando; se extiende la mecanización de la superficie cultivada a nivel global, se intensifican las plantaciones hacia las variedades que ofrecen mejor rendimiento y se produce, lo que será especialmente visible en el medio plazo, un aumento a nivel global de la competitividad de los productores (Vilar Hernández, *et al.*, 2019).

¿Qué tipo de plantación es la que predomina en Europa? Como cabe esperar por su historia oleícola, el olivar tradicional; de hecho, Asia, África y Europa son los tres continentes donde existe una mayor superficie de olivar tradicional, mientras que América y Oceanía son los que cuentan con mayor extensión de olivar moderno. Esto indica que los nuevos países están inclinándose hacia los olivares modernos, pero también lo están haciendo países ya asentados en el sector, como el africano Túnez, donde se está llevando a cabo un proceso de tecnificación y un aumento de la calidad del producto para intentar duplicar la producción, a través de la incorporación de técnicas agrícolas modernas y de sistemas de riego complejos, o incluso nuestro vecino Portugal, donde el

olivar moderno ocupa más de la mitad de la superficie total (Vilar Hernández, *et al.*, 2019). Por consiguiente, la situación no es para nada homogénea entre los diversos productores.

En el caso de nuestro país, principal productor del mundo, el olivar tradicional representa el 67,3 % del total de la superficie (Vilar Hernández, *et al.*, 2019). En España hay además una particularidad que debe inquietar al sector oleícola: al menos el 20% de la superficie española de olivar es olivar tradicional no mecanizable debido a la inaccesibilidad del terreno, por lo que podría desaparecer en los próximos años. Este es un porcentaje elevado que realmente puede llegar a suponer para España la pérdida de su actual liderazgo internacional (Vilar, 2019).

5. La fórmula del éxito: tecnología y diferenciación

Como ha quedado evidenciado, tanto las plantaciones modernas como aquellas que siendo actualmente tradicionales pueden modernizarse son las que van a sobrevivir en el entorno competitivo y globalizado en el que vivimos actualmente. Por ende, es lógico afirmar que las nuevas tecnologías se posicionan para el sector como el salvavidas que permitirá a las empresas perdurar y competir. ¿Qué ocurre entonces con las plantaciones tradicionales no mecanizables, donde la tecnología no puede implementarse de manera integral? Para asegurar su continuidad, consideramos que estas necesitan establecer una estrategia distinta que les permita incrementar su competitividad y agregar valor añadido; en este sentido, la diferenciación se coloca como la alternativa más provechosa para este tipo de plantaciones.

De acuerdo con la Agencia de Defensa de la Competencia de Andalucía (2013), los principales avances tecnológicos de los que se puede beneficiar el sector son aquellos relacionados con los productos fitosanitarios, la biotecnología o el ahorro de energía (Agencia de Defensa de la Competencia de Andalucía, 2013). Cabe destacar que la relación entre el sector oleícola y la tecnología no es nueva, ya que el primero ha incorporado avances tecnológicos a sus procesos en épocas pasadas. Antiguamente, para producir el aceite de oliva, las almazaras simplemente molturaban las aceitunas, proceso para el que se necesitaba numerosa mano de obra y cuyo nivel de mecanización era bajo. Como resultado, la calidad de la mayoría de los aceites obtenidos era bastante baja, por lo que se necesitaba llevar a cabo un proceso de refinamiento adicional que preparara el aceite para su consumo. Con la incorporación de los progresos tecnológicos a los sistemas de extracción y el consiguiente incremento de la calidad, las almazaras pudieron por fin obtener directamente los aceites vírgenes y vírgenes extra, sin que hiciera falta un proceso de refinamiento para su consumo. Sin embargo, lo cierto es que, de manera general, el sector oleícola ha mantenido una actitud rígida y pánfila con respecto a la adopción de innovaciones, especialmente en la fase de comercialización (Agencia de Defensa de la Competencia de Andalucía, 2013).

Actualmente, en el sector oleícola español encontramos ejemplos de empresas que están incorporando las nuevas tecnologías a sus procesos, aunque gran parte de los casos que expondremos en las siguientes líneas son proyectos de I+D, algunos todavía en fase

de investigación, beneficiarios de fondos públicos. Con el objeto de analizar el papel de las nuevas tecnologías en el sector oleícola hemos dividido los siguientes apartados según tecnologías, las cuales introdujimos previamente en el apartado “Las tecnologías disruptivas de la Cuarta Revolución Industrial”.

5.1. La inteligencia artificial

Las aplicaciones de esta tecnología al sector oleícola son numerosas. Un ejemplo es la iniciativa de la empresa española Castillo de Canena, quien ha desarrollado un proyecto tecnológico llamado “EVOOLUTION” que emplea la tecnología de visión artificial para seleccionar de manera óptica e individual cada aceituna, lo que permite analizar hasta 25 toneladas de aceitunas por hora. Es importante asegurar la calidad de la aceituna, ya que esto va a determinar la calidad del aceite de oliva resultante, por lo que cuanto mejor sea el fruto mejor será el aceite producido; en este sentido, esta tecnología clasifica las aceitunas según su índice de madurez y sus posibles defectos, lo que permite eliminar aquellos frutos que tengan fallos y evitar así su efecto negativo en las características organolépticas del aceite de oliva final (Castillo de Canena, 2020).

Otra aplicación muy interesante de la inteligencia artificial es la predicción de los precios que tendrá el aceite de oliva, lo que permite planificar estrategias de ventas y también optimiza la capacidad de reacción y la toma de decisiones para adelantarse a las grandes fluctuaciones de precios (Hueltes, 2018). En el caso de Andalucía, región que depende enormemente del sector oleícola, este proyecto es especialmente trascendental. Esta iniciativa innovadora fue desarrollada por el ingeniero informático andaluz Diego Hueltes, quien desarrolló tres modelos de predicción del precio del aceite de oliva basados en la inteligencia artificial, los cuales utilizan datos sobre el precio del aceite en Jaén de la Junta de Andalucía, información de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), y, además, datos de producción del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA)⁹.

La inteligencia artificial ofrece también la posibilidad de asistir en la gestión de las enfermedades y plagas que afectan al olivar; en este sentido, encontramos el *software* “NEOLIVAR”, desarrollado por Santa Cruz Ingeniería, en el que tras insertar muestras

⁹ Acceso a la presentación de este proyecto en el congreso *Codemotion* de 2018 celebrado en Madrid <https://madrid2018.codemotionworld.com/speaker/4335/>

de datos para que sean procesadas por el programa, se obtiene de forma automática información acerca de la existencia de riesgos o problemas; en caso afirmativo, el *software* sugerirá al usuario el abanico de posibles soluciones de forma detallada gracias a la inteligencia artificial, lo que permite, entre otras ventajas, la mejora de la producción y la reducción del uso de productos químicos (Santa Cruz Ingeniería, 2020).

5.2. El Internet de las cosas y la computación en la nube

El proyecto europeo “Internet of Food and Farm 2020 (IOF2020)” incluyó como una de sus líneas de investigación, que finalizaron en marzo de 2021, el caso de estudio “Cadena automatizada para el sector olivarero”¹⁰. La gran cooperativa española Dcoop fue una de los participantes en este proyecto, cuyas conclusiones demuestran el beneficio potencial del Internet de las cosas en el sector oleícola. El plan se centró en la instalación de soluciones completas de *software* conectadas a Internet en diversas localizaciones, como en el olivar, en la maquinaria e incluso en las almazaras, que posteriormente enviaban sus mediciones a una plataforma web a través de Internet, permitiendo a los usuarios visualizar dicha información y facilitando el posterior desarrollo de modelos predictivos para optimizar el proceso productivo. Algunos ejemplos de estas soluciones fueron estaciones meteorológicas y sensores como, por ejemplo, de humedad y temperatura del suelo, controladores de bombas de riego, sensores de posición GPS (Sistema de Posicionamiento Global) y también sensores para medir los niveles de humedad y grasa durante la molturación (Mercacei, 2019).

En el caso del IoT, existen empresas oleícolas que ya lo aplican a sus procesos. Un ejemplo es la PYME Cortijo el Puerto, donde emplean la tecnología GPS en la siembra para distribuir las plantas de tal manera que se optimice la utilización de la energía del sol y los espacios. Además, para el proceso de plantación utilizan la precisión RTK con la que el margen de error máximo es de 2,5 cm, y cuentan con diversos sensores distribuidos en las plantaciones para controlar el riego de manera automatizada y analizar el suelo, lo que posibilita un uso preciso del agua. Asimismo, han incorporado sensores tópicos en sus cultivos, así como sensores y dispositivos de seguimiento en la maquinaria agrícola. Gracias al IoT, pueden controlar todo el proceso desde el dispositivo

¹⁰ <https://www.iof2020.eu/use-case-catalogue/fruits/automated-olive-chain>

móvil a través de una aplicación donde se almacena la información recogida (Cortijo el Puerto, 2019).

Por tanto, el IoT se posiciona como el puente que permite que los datos que han sido acopiados en las plantaciones y fábricas oleícolas se aglutinen en un mismo lugar, lo que facilita que posteriormente puedan ser examinados. En relación con esto, la computación en la nube permite a las empresas integrar en una sola plataforma toda la información recogida y acceder a ella de forma sencilla, rápida y ubicua con el único requisito de contar con conexión a Internet; las principales ventajas son la reducción de costes y la eliminación de las barreras espaciales, entre otras. Con respecto a la computación en la nube, en 2015 se lanzó un proyecto llamado “Oleocloud”, impulsado por Inoleo (Agrupación Empresarial Innovadora del sector oleícola) y beneficiario de financiación del Ministerio de Industria, Energía y Turismo, por el que seis empresas del sector oleícola incorporaron soluciones *Cloud* a sus procesos¹¹.

5.3. La robótica (*cobots*)

Como comentábamos anteriormente, en el campo de la robótica encontramos los cada vez más extendidos drones o vehículos aéreos no tripulados. Un ejemplo de empresa que emplea esta tecnología es Cortijo el Puerto, quien usa los drones para inspeccionar sus campos y después procesar la información recogida con un *software* especializado que le permite analizar de forma exhaustiva la situación de los cultivos. Gracias a esta recolección de información se puede conocer los niveles de humedad y posibles enfermedades de los cultivos, controlar el estado de la finca tras precipitaciones intensas, y también analizar las vistas panorámicas recogidas por el dron para que los especialistas detecten el estado del suelo según las plantas predominantes en cada zona, así como el estado de los árboles según las características que presenten (coloración, fuerza de las ramas, etc.) (Cortijo el Puerto, 2019), con las consecuentes optimización de los recursos de tiempo y dinero, y prevención de posibles problemas de una forma rápida y eficaz.

Asimismo, la automatización en el sector oleícola puede ser especialmente útil en las fases finales de envasado del aceite de oliva como, por ejemplo, el empaquetado y paletizado de los productos terminados (Hernández Matías & Vizán Idoipe, 2015). Así,

¹¹ <https://www.interempresas.net/Produccion-Aceite/Articulos/135063-Seis-empresas-lideres-en-el-sector-oleicola-se-suben-a-la-nube-de-las-TIC.html>

las empresas oleícolas pueden emplear robots en el final de línea para que realicen estas tareas de manera rápida y eficaz, gracias a la maquinaria específica para el sector oleícola que existe actualmente en el mercado¹².

5.4. La realidad virtual y aumentada

Aunque a priori pueda ser complicado ver la aplicabilidad de esta tecnología al sector oleícola, descubriremos a continuación dos casos que demuestran que el sector también puede beneficiarse ampliamente de ellas para optimizar sus procesos y generar valor.

Encontramos en primer lugar la mejora de la experiencia de usuario en el oleoturismo. Un ejemplo es la empresa oleícola Picualia, quien cuenta con una sala de realidad virtual donde los visitantes aprenden sobre la cultura del olivar y el aceite de oliva y tienen la posibilidad de desplazarse virtualmente al campo para recolectar, varear olivos, subir a un tractor o a la torre de un Castillo para ver un campo de olivos y, también, adquirir productos de manera virtual en la tienda¹³. Por otro lado, recientemente el proyecto de innovación “Agro-Dem-VR” demostró que la realidad virtual es útil para reducir significativamente el molestado de las aceitunas –este término se refiere a las manchas que aparecen en el fruto cuando este sufre golpes o algún daño–, gracias a la combinación de tecnologías de realidad virtual y simulación DEM (Centro Tecnológico Nacional de la Conserva y Alimentación, 2021). Gracias al empleo de la realidad virtual, será más sencillo diseñar maquinaria concreta con la que se reduzca al mínimo el molestado de las aceitunas, además de que se disminuye el tiempo de fabricación de dicha maquinaria, puesto que al utilizar la realidad virtual para simular y experimentar de forma inmersiva se reducen los errores y se acorta el tiempo de diseño y fabricación tanto de los prototipos como de los modelos finales (Centro Tecnológico Nacional de la Conserva y Alimentación, 2021).

¹² En el siguiente enlace pueden encontrar algunos ejemplos de automatización del sector oleícola <https://www.inser-robotica.com/aceites/>

¹³ <https://www.oleoturismoenjaen.com/oleoturismo-picualia/>

5.5. El Big Data

Anteriormente presentamos cómo esta tecnología puede utilizarse en el sector primario para la optimización del riego, proceso del que los agricultores oleícolas pueden también beneficiarse. Con respecto a esta tecnología, encontramos iniciativas como el proyecto “DataBio”, centrado en la agricultura de precisión y cuyo objetivo principal es optimizar el empleo de los recursos y disminuir la sensación de incertidumbre a la hora de tomar decisiones de manejo (Data-Driven Bioeconomy, 2017). A pesar de que este proyecto no es específico del sector oleícola, el olivar formó parte de los pilotos agrícolas, por lo que puede beneficiarse de las conclusiones obtenidas.

Otra aplicación novedosa del *Big Data* es el empleo de los llamados *Open Big Data*. En la edición de 2017 de la feria Expoliva (Feria Internacional del Aceite de Oliva e Industrias Afines), Fátima Aguilera, docente de la Universidad de Jaén, presentó el análisis “Open Big Data: Aplicaciones en el sector oleícola”, en el que examina el beneficio para el sector oleícola de los *Open Big Data*, que son datos sacados a través de *Google trends*, una herramienta de Google cuyo acceso es libre y gratuito (Aguilera Padilla, 2017). Esta herramienta permite conocer el nivel de búsqueda de un término durante un período de tiempo concreto lo que, aplicado al aceite de oliva, permite a las empresas obtener información sobre qué palabras relacionadas con el sector tienen más búsquedas, en qué países se consultan estos términos o conocer si el número de búsquedas es creciente o decreciente, entre otras funcionalidades. Con información como esta las empresas oleícolas pueden, por ejemplo, diseñar sus estrategias de marketing adaptadas al lugar concreto donde vayan a lanzarse o analizar un mercado nuevo potencial para considerar su viabilidad (Aguilera Padilla, 2017).

5.6. La impresión 3D y 4D

Estas tecnologías son de gran utilidad por su versatilidad; entre sus aplicaciones destaca la elaboración de prototipos conceptuales y visuales, el desarrollo de modelos visuales para el ámbito de la educación, y el diseño y fabricación de envases u otros recipientes (Hernández Castellano, 2013). Actualmente no se encuentran muchos ejemplos del empleo de estas tecnologías en el sector oleícola español; nosotros destacamos el empleo de la impresión 3D en la fabricación de envases, utensilios y recipientes para el aceite de oliva. En relación con esta aplicación, encontramos la

iniciativa impulsada por la empresa Elaia Zait, en colaboración con la Universidad de Jaén, por la que diseñaron mediante impresión 3D unos utensilios especiales y funcionales para la cata del aceite de oliva específicos para no profesionales¹⁴.

5.7. El blockchain

Anteriormente hablamos de la aplicación del *blockchain* en la trazabilidad de los productos, así como de la iniciativa IBM Food Trust, cuyo objetivo es visibilizar la cadena de suministro de los alimentos y conocer el camino que estos recorren desde que salen del cultivo hasta que el cliente los adquiere, lo que permite atender las actuales demandas del consumidor en relación con la transparencia y trazabilidad de los productos. Pues bien, esta tecnología ya ha sido incorporada por varias empresas del sector oleícola para el control de la trazabilidad, entre las que encontramos la empresa española Conde de Benalua. Gracias a esta solución, los consumidores pueden realizar un seguimiento de todo el recorrido del producto mediante el escáner de un código QR¹⁵.

5.8. La nanotecnología

En lo tocante a la nanotecnología, también existen actualmente investigaciones para aplicar esta tecnología a la agricultura y potenciar la sostenibilidad del sector agrícola en general, por lo que el sector oleícola puede aprovechar estos avances. Por ejemplo, el proyecto multidisciplinar “Hypatia” nace con el objetivo de integrar la nanotecnología en el empleo de fertilizantes para lograr una agricultura más sostenible y eficiente (Miguel-Rojas & Pérez de Luque, 2020). Miguel-Rojas y Pérez (2020) nombran también en su informe “Nanotecnología: buscando agroquímicos más eficientes y respetuosos con el medio ambiente” algunos de los muchos grupos de investigación dedicados a estudiar la aplicabilidad de la nanotecnología a la agricultura, aunque ninguno de ellos se ha desarrollado con respecto al olivar concretamente. Esto nos lleva a concluir que el sector oleícola debería impulsar investigaciones que estudien los beneficios de la nanotecnología para el cultivo del olivar específicamente, si bien es cierto que podrá

¹⁴ <https://andaluciainformacion.es/andalucia/644675/disenio-e-impresion-3d-para-sumergirse-en-la-cata-del-aceite-de-oliva/>

¹⁵ <https://newsroom.ibm.com/2020-11-11-IBM-Food-Trust-Delivers-Traceability-Quality-Assurance-to-Major-Olive-Oil-Brands-with-Blockchain>

beneficiarse de los avances en materia de agricultura en general que se desarrollen en relación con la nanotecnología.

Cabe destacar que –como veremos más adelante– existen más alternativas para el sector oleícola que la producción de aceite de oliva y de aceitunas gracias al surgimiento de industrias que están incorporando los productos derivados del sector oleícola a sus procesos. En este sentido, hemos encontrado una investigación de tesis doctoral en el campo de la nanotecnología cuyas conclusiones demuestran que es posible emplear nanopartículas de aceite de oliva en la purificación del agua. En dicha tesis, Blanca Calderón (2017) emplea el residuo derivado de la producción de aceite de oliva para preparar nanopartículas encapsuladas en una matriz carbonosa con la capacidad de eliminar del agua pesticidas y metales pesados como cromo o zinc (Calderón Roca, 2017). Estos resultados, protegidos por patente, serán desarrollados por una empresa de reciente creación llamada Calpech¹⁶.

5.9. La biotecnología

Como señalamos anteriormente, el campo de la biotecnología tiene el potencial de fortalecer las plantaciones ante amenazas climáticas y fitosanitarias. Esta posibilidad es también extrapolable al sector oleícola, el cual es vulnerable ante plagas como la mosca del olivo y la cochinilla de la tizne, plagas secundarias como el barrenillo del olivo, y enfermedades del olivo, como puede ser las aceitunas jabonosas o la negrilla (Molina de la Rosa, *et al.*, 2017); en este sentido, la biotecnología puede ser clave para asegurar la resistencia del olivar ante estas amenazas, así como reducir el uso de plaguicidas y facilitar la atención de las demandas del nuevo perfil de consumidor en materia de salud y respeto por el medioambiente.

La PYME Cortijo el Puerto es un ejemplo de empresa que utiliza la biotecnología. Antes de sembrar, seleccionan aquellas variedades que mejor se adaptan al cultivo en seto y estudian qué otras variedades, inicialmente no adaptadas a este tipo de cultivo, podrían ser aptas. Además, han desarrollado una técnica para lograr que el olivar, cultivo que por sus características no es atrayente para las abejas, sea polinizado. Asimismo, Cortijo el Puerto colaboró en el proyecto de investigación europeo NASTEEC (*The Native Seed*

¹⁶ <https://web.ua.es/es/actualidad-universitaria/2021/febrero2021/15-21/una-nueva-empresa-de-la-universidad-de-alicante-producira-nanoparticulas-a-partir-de-residuos-de-la-industria-olivarera.html>

Science Technology and Conservation), cuyo objetivo era la promoción de la producción de las semillas nativas en Europa y su empleo en la restauración del medioambiente¹⁷ (Cortijo el Puerto, 2019).

Otras iniciativas innovadoras en el ámbito de la biotecnología que pueden ser beneficiar al sector oleícola están relacionadas con la investigación sobre nuevos bioplaguicidas para tratar bacterias y plagas¹⁸ o el desarrollo de abonos más sostenibles, como por ejemplo abonos elaborados con algas y bacterias¹⁹.

5.10. Otras aplicaciones de la tecnología al sector oleícola

Una tendencia en auge actualmente es la utilización de las energías renovables, a la que ya se están uniendo algunas empresas como la gran cooperativa Dcoop; gracias a su actividad orujera, Dcoop aprovecha los subproductos del olivar para la generación de energía eléctrica, para lo que estableció un acuerdo con la empresa Neoelectra, productora de este tipo de energía, en el que se planea un proyecto de una Planta de Cogeneración y una Planta de Biomasa para quemar el orujillo, sustancia resultante de los procesos de secado y extracción. Este procedimiento permite la eliminación del orujo graso sin que exista emisión a la atmósfera de azufres y genera energía eléctrica, lo que posibilita la reducción de las emisiones y del impacto medioambiental derivados del tratamiento de dichos residuos. Asimismo, Dcoop usa calderas de biomasa en sus almazaras propias, las cuales emplean como combustible central los huesos de aceituna previamente obtenidos (Dcoop, 2019).

La innovación tecnológica en el sector oleícola alcanza, además de los procesos agrícolas e industriales, los recipientes donde se envasa el oro líquido. La Plataforma Tecnológica Española de Envase y Embalaje (Packnet) habla del desarrollo de sensores integrados en tapones que son capaces de reaccionar cuando disminuyen las características del aceite, así como de la existencia de envases alternativos al tradicional, como los “Bag-in-box” (Edimarket Editores, S.L., 2019) de los que ya encontramos

¹⁷ <https://cordis.europa.eu/project/id/607785/reporting>

¹⁸ <https://www.mercacei.com/noticia/54459/actualidad/la-ce-concede-a-la-uja-una-accion-de-investigacion-marie-curie-sobre-la-xylella-fastidiosa.html>

¹⁹ <https://www.mercacei.com/noticia/54590/ultima-hora/disenan-un-abono-elaborado-con-algas-y-bacterias-que-evita-el-uso-de-quimicos-en-cultivos-agricolas.html>

ejemplos comercializados como los de Puerta de las Villas²⁰ o Aceite Ciudad de Jaén²¹. Por su parte, el proyecto español “Go Oliva”²² pretende emplear los huesos de las aceitunas en ámbitos alternativos al uso como biomasa y que aporten mayor valor añadido; así, ha desarrollado un material íntegramente ecológico llamado “OLIPLAST”, un compuesto plástico en el que se combinan materiales plásticos biodegradables y huesos aceituna y que puede emplearse en la elaboración de productos y componentes secundarios para el aceite de oliva como, por ejemplo, el envase (Olivarera Los Pedroches e Instituto Tecnológico del Plástico, 2020). De acuerdo con los lanzadores de este proyecto, “OLIPLAST” constituye una alternativa a aquellos productos de un solo uso y/o con una vida útil reducida –cuya viabilidad medioambiental está en el ojo de mira actualmente– y, al gestionarse como un residuo orgánico, permite la obtención de un compost para fertilizar el propio olivar, lo que habilita la economía circular (Olivarera Los Pedroches e Instituto Tecnológico del Plástico, 2020). Esta iniciativa, que combina innovación, tecnología y diferenciación, es otro claro ejemplo de cómo el sector oleícola, puede beneficiarse de los avances tecnológicos y tendencias actuales para ofrecer un producto que resulte atractivo para los consumidores.

Tal es la necesidad de innovación del sector oleícola que son varios los ejemplos de proyectos lanzados por organismos públicos y apoyados en las herramientas de Compra Pública Innovadora de la UE que han nacido con el objetivo de impulsar su modernización. Por un lado, encontramos la Universidad de Córdoba (UCO), quien desarrolló el programa “Innolivar”²³ para trabajar en 12 líneas de innovación que permitieran reforzar las competencias en I+D+i de las empresas oleícolas y desarrollar, a nivel internacional, su competitividad y posicionamiento (Universidad de Córdoba, 2017). En Innolivar, la colaboración es público-privada entre la UCO y empresas del sector, y la finalidad es desarrollar productos y servicios de carácter innovador relacionados con el proceso de mecanización, el medioambiente, el campo de la biotecnología, la industria y la gestión de la trazabilidad. Se trata de prototipos de carácter pre-comercial que, posteriormente, podrían transferirse a una fase comercial más allá del

²⁰ <https://tienda.puertadelasvillas.com/7-gama-aoe-en-lata>

²¹ <https://tienda.aceiteciudaddejaen.com/es/aceite-de-oliva-virgen-extra-cosecha-temprana/88-aceite-oliva-virgen-extra-cosecha-temprana-bag-in-box.html>

²² <https://gooliva.com/TripticoGoOliva.pdf>

²³ https://innolivar.es/images/innolivar_EMPRESAS.pdf

Convenio (Universidad de Córdoba, 2017). Por su parte, la Universidad de Jaén (UJA) presentó el proyecto “Olivar 4.0”, de cuatro años de duración y en el que se contemplan 11 líneas de actuación que incluyen soluciones de sistemas inteligentes, *software*, sistemas conectados a la nube y sensores de inteligencia artificial (Olimerca, 2018).

Otro ejemplo de iniciativa para el impulso de la tecnologización del sector es una tesis doctoral en la que se ha desarrollado el *software* GEU (Geospatial and Environmental tools of University of Jaén), una tecnología 3D que presenta algoritmos inéditos para la gestión de viñedos extensos (Jurado Rodríguez, 2020) y que es también aplicable al olivar intensivo y superintensivo. La principal revolución que supone esta tesis es la digitalización de plantaciones a través del uso de drones para captar imágenes con cámaras espectrales, térmicas y RGB de alta resolución, lo que permite que los agricultores analicen automáticamente el estado del olivar mediante el examen de las imágenes recogidas (Gabinete de Comunicación de la UJA (F.R.R.), 2021).

La cata del aceite es otro ámbito donde la aplicación de las nuevas tecnologías puede ser muy interesante. Anteriormente vimos los envases elaborados con tecnología 3D para los catadores no profesionales; el aceite de oliva es un producto que precisa de un análisis organoléptico previo a su comercialización para determinar a qué categoría pertenece el producto final (extra virgen, virgen o lampante), análisis que se conoce con el nombre de “panel test”²⁴. En los últimos tiempos se ha levantado cierta polémica tras la afirmación de la OCU de que muchas marcas vendían como aceite de oliva virgen extra un aceite de menor calidad²⁵, por lo que el desarrollo de soluciones tecnológicas para asegurar la objetividad del proceso de verificación es muy útil para el sector, cuya imagen se ve enormemente perjudicada con afirmaciones como la de la OCU. Con este objetivo se creó el “Grupo Operativo Sensolive_OIL”, que toma el relevo al proyecto iniciado en 2013 por la Organización Interprofesional del Aceite de Oliva Español, el Gobierno de España y la Junta de Andalucía cuya finalidad era encontrar tecnologías instrumentales

²⁴ El “panel test” es descrito por el Consejo Oleícola Internacional como un grupo de asesores especialmente seleccionados y formados que ejecutan el análisis sensorial de un producto bajo condiciones controladas (Consejo Oleícola Internacional, 2019)

²⁵ https://www.elconfidencial.com/empresas/2019-05-22/aceite-de-oliva-catador-aceiteras-virgen-extra_2014282/

para complementar, o incluso sustituir, el actual panel test (Campus de Excelencia Internacional Agroalimentaria, 2019).

Los casos expuestos en este apartado demuestran la extensa aplicabilidad de las nuevas tecnologías al sector oleícola, pues estas pueden incorporarse desde la etapa inicial o incluso de forma previa a la siembra, hasta fases finales como la venta al consumidor e, inclusive, en ámbitos que a pesar de estar relacionados con el aceite de oliva no lo están directamente con el proceso de producción, como puede ser el desarrollo de nuevos envases o la optimización del proceso de cata. Además de las nuevas tecnologías, existe otro recurso ventajoso para el sector oleícola español, especialmente para las plantaciones de olivar tradicional no mecanizable, que presenta el potencial de incrementar su competitividad y optimizar sus recursos: la diferenciación. A continuación, expondremos de qué se trata este concepto, así como algunas de las estrategias de diferenciación que consideramos más provechosas para el sector oleícola español.

5.11. Estrategia de diferenciación

Aunque nos centraremos en la estrategia de diferenciación, estimamos oportuno introducir también el concepto de diversificación, pues es un concepto diferente que también consideramos como una alternativa conveniente para el sector oleícola. La diversificación brinda a las empresas oleícolas la oportunidad de ofrecer productos y servicios que van más allá de la producción del aceite de oliva como, por ejemplo, abastecer a las nuevas industrias que están incorporando el aceite de oliva a sus elaboraciones o labores, tales como empresas de alimentación, industrias relacionadas con la salud como farmacéuticas o empresas de cosmética, compañías que utilizan con fines energéticos subproductos del olivar y el aceite de oliva, y también industrias vinculadas a actividades de valorización del patrimonio olivícola (Parras Rosa & Mozas Moral, 2020). Estos campos, a su vez, están estrechamente vinculados con las nuevas tecnologías y suponen para el sector una salida alternativa a la venta tradicional del oro líquido. Un ejemplo de empresa oleícola que ha diversificado su cartera de productos es la cooperativa La Loperana, que, además de la tradicional venta del aceite de oliva, elabora productos cosméticos, comercializa huesos de aceituna a granel, ofrece servicios

de almacén de productos sanitarios y, además, brinda asistencia de gestoría y asesoría fiscal y laboral²⁶.

Con respecto a la diferenciación, esta estrategia busca ofrecer un producto distinto al de la competencia. Vilar (2019) considera que las plantaciones españolas tradicionales, especialmente las que están en riesgo de abandono, deberían optar por alternativas de cultivo que aseguren su continuidad y rentabilidad como son la olivicultura ecológica, la olivicultura bioregenerativa, la olivicultura biodinámica y la olivicultura heroica, así como la venta de aceites singulares (Vilar, 2019). A continuación, analizaremos cada una de estas opciones:

- **Olivicultura ecológica:** esta modalidad puede que sea, de la lista anterior, con la que más familiarizados y familiarizadas estemos. La agricultura ecológica, de forma general, es una alternativa a la agricultura convencional en la que se respeta el medioambiente, se emplean técnicas y productos inocuos para nuestra salud, prevalece la justicia social y se asegura la viabilidad económica (Rodríguez Aranda, López Infante, & Ortiz Berrocal, 2011). Entre los objetivos primordiales del olivicultor ecológico encontramos el mantenimiento o incluso la mejora de las propiedades y la fertilidad del suelo. Un dato muy importante que arroja el informe “Olivar Ecológico” de la Junta de Andalucía es la pérdida anual por término medio de los olivares andaluces de 80 toneladas de suelo fértil por hectárea y año (Rodríguez Aranda, López Infante, & Ortiz Berrocal, 2011). Hechos como este, sumados a la creciente preocupación social por la calidad de la alimentación y el cuidado del medioambiente, convierten este tipo de olivicultura en una alternativa extremadamente interesante.
- **Olivicultura bioregenerativa:** esta modalidad de olivicultura va más allá de la visión económica y simplemente productiva del olivar, pues centra su atención en el conjunto del ecosistema para mantener su equilibrio y respetar sus procesos naturales de regeneración (Vilar, 2018). Según la opinión del experto, este cuidado del ecosistema proveerá de frutos diferenciados, con una gran calidad y aporte de nutrientes, lo que dará lugar a un aceite de oliva con exquisitos matices

²⁶ <https://laloperana.com/actividad/>

(Vilar, 2018), una oportunidad de oro para los olivares tradicionales de montaña no mecanizables.

- **Olivicultura biodinámica:** la Asociación para la Agricultura Biodinámica en España define este tipo de agricultura como un enfoque holístico en el que se tienen en consideración las energías vitales de la naturaleza, por ejemplo, se produce y se crían los animales según los ritmos cósmicos (Asociación para la agricultura biodinámica, 2017). Este tipo de agricultura cuenta, además, con un sello propio, el certificado Demeter, del cual solo pueden hacer uso aquellos agricultores que, tras suscribir un contrato, reciban las inspecciones correspondientes y sean certificados por la propia organización Demeter (Oficina de certificación de agricultura biodinámica y ecológica Demeter España, 2017). Por tanto, concluimos que esta opción –al igual que la anterior– es muy interesante para las empresas oleícolas de explotación tradicional, especialmente para aquellas que deseen dirigirse a un grupo de consumidores *gourmet*, interesado en la preservación del medioambiente y el cuidado de su salud, dispuesto a pagar un precio más alto por adquirir un producto de mayor calidad, y que posea cierto interés por las cualidades organolépticas del aceite de oliva.
- **Olivicultura heroica:** este tipo de agricultura cuenta con especial reconocimiento en el sector de la viticultura; según el Centro de Investigaciones, Estudios, Salvaguardia, Coordinación y Valorización por la Viticultura de Montaña (CERVIM), la viticultura heroica es aquella que cumple con alguno de estos cuatro requisitos: el terreno tiene más del 30% de declive, la altitud supera los 500 metros sobre el nivel del mar, las viñas están en terrazas de cultivo o paratas, o se trata de viticultura realizada en pequeñas islas (Centro de Investigación, Estudio, Salvaguarda, Coordinación y Valorización de la Viticultura de Montaña (CERVIM), 2009). Si extrapolamos estas características a los cultivos tradicionales no mecanizables de olivos, donde la pendiente es superior al 20%, vemos la aplicabilidad de la olivicultura heroica a este tipo de cultivos.

En lo que respecta a los aceites singulares, esta alternativa consiste en ofrecer productos diferenciados y es normalmente aprovechada por producciones más bien

pequeñas que se dirigen a compradores selectos que, por lo general, saben valorar la calidad (Díaz, 2007), por lo que las plantaciones tradicionales pueden optar por esta estrategia. ¿Cómo se diferencia un producto? De acuerdo con Díaz (2007), por un lado, están los aspectos relacionados con la calidad intrínseca, en los que la diferenciación radica en alguno de los parámetros característicos de los alimentos; entre las diversas alternativas encontramos los productos de los que se suprimen aditivos, o aquellos reforzados con elementos tales como vitaminas, omega 3, etc., siendo sustancial que dicha práctica no sea empleada comúnmente por el resto de competidores, pues la singularidad del producto se vería comprometida. También ingresaría en este bloque la diferenciación relacionada con el proceso de elaboración, donde entran en juego la calidad de las materias primas y los procesos de fabricación, los cuales pueden alterar enormemente la calidad del producto final –en el caso del aceite de oliva, por ejemplo, la temperatura durante la extracción es trascendental. Por otro lado, estarían los factores extrínsecos, concernientes a la imagen del producto y que engloba aspectos como el envasado. Un ejemplo de empresa de aceite de oliva que ha seguido esta estrategia es LA Organic, que tiene al reconocido diseñador francés Philippe Starck en su plantilla para la realización de sus diseños²⁸. Tal y como afirma Díaz, la elaboración de estos productos singulares, por ser minoritaria, tiene el potencial de incrementar las ventas y permitir, así, la continuidad de las explotaciones (Díaz, 2007). Por tanto, este puede ser un giro estratégico que posibilite la supervivencia de las explotaciones menos competitivas de nuestro país.

Tras analizar lo que es un producto singular, razonamos que los ejemplos de olivicultura alternativa nombrados arriba (ecológica, bioregenerativa, biodinámica, y heroica) pueden ciertamente considerarse maneras *singulares* de explotación de los cultivos, por lo que la comercialización de aceite de oliva (virgen y extra virgen) como proveniente de este tipo de olivicultura sería una estrategia de diferenciación con respecto a los aceites de oliva más generales y comúnmente encontrados en el mercado.

En relación con el nuevo perfil del consumidor 4.0 del sector oleícola, IRI (2019), empresa especialista en *Big Data*, habla de unos consumidores españoles que están aumentando su demanda de productos saludables, por los que incluso están dispuestos a

²⁸ <https://www.laorganic.es/almazara/>

pagar un precio mayor. Esto ha favorecido el crecimiento de las ventas de productos alternativos, como el aceite de almendras o de coco, y también la comercialización de versiones ecológicas o *premium* del aceite de oliva (Information Resources Inc., 2019). Desde nuestro punto de vista, los productos alternativos pueden verse como una amenaza para el sector oleícola, pero, también, se puede enfocar la situación como una oportunidad de diversificación para las empresas que, además de ofrecer aceite de oliva virgen, tienen la posibilidad de variar su cartera de productos. Con respecto a los aceites ecológicos y *premium*, estas elaboraciones permiten a las empresas oleícolas mantenerse en su actividad habitual, pero ofreciendo un producto singular y de calidad, ciertamente diferenciado.

Tal y como manifiesta Luis Planas, ministro de Agricultura, Pesca y Alimentación, el sector oleícola español debe maximizar la calidad y apostar por la diferenciación (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 2021) para garantizar su futuro. En definitiva, en el contexto actual moderno, donde las plantaciones tradicionales de olivar se están transformando en modernas y las nuevas plantaciones que se están cultivando son igualmente modernas, la competencia es más intensa que nunca. España ha sido el principal productor mundial durante mucho tiempo, pero la realidad es que cuenta con un gran porcentaje de olivar tradicional del que al menos un 20% no es mecanizable. Por tanto, el sector oleícola español debe encontrar la fórmula para asegurar posición de líder global en el medio y largo plazo...o aceptar su irremediable declive. Desde nuestro punto de vista, la diferenciación y la tecnología 4.0 son las armas más poderosas con las que cuenta el sector oleícola español y solo de la mano de ambas podrá, en el medio y largo plazo, resistir en el contexto competitivo actual.

6. Conclusiones

El principal objetivo perseguido con esta investigación ha sido la justificación de la tecnología como recurso para incrementar la competitividad y resiliencia de las empresas agroalimentarias españolas en general, y de las empresas oleícolas en particular. Desde nuestro punto de vista, no solo es importante conocer estas tecnologías, sino también concretar cómo pueden incorporarse a los procesos de las empresas. En este sentido, coincidimos con Gates y Bremicker (2017) en que es necesario que las empresas pasen de la teoría a la práctica e incorporen cuanto antes las novedades tecnológicas a todos sus procesos, una tarea que, aunque a priori puede ser compleja, podría simplificarse con el análisis de las estrategias aplicadas por la competencia.

En el primer capítulo de análisis de la Cuarta Revolución Industrial, comprobamos que siempre hay dos caras de una misma moneda. Así, a las numerosas ventajas de la revolución tecnológica le acompañan varios inconvenientes, nuevas desigualdades, como el acceso desemejante a los avances tecnológicos, y nuevas amenazas de ciberseguridad. No obstante, consideramos que los beneficios superan a los perjuicios, por lo que abogamos por la incorporación de las nuevas tecnologías al conjunto de la sociedad y al ámbito empresarial en concreto, que es el que nos atañe en este Trabajo Fin de Máster. En este contexto tan competitivo, donde el perfil de los consumidores y sus demandas han cambiado y donde las empresas buscan cada vez más reducir sus costes manteniendo la mayor excelencia posible en un mercado globalizado, el *modus operandi* de las empresas no puede ser el mismo que hace diez o veinte años. En este sentido, consideramos que la incorporación de la tecnología es imprescindible para que el tejido empresarial español sea competitivo y resistente ante las crisis, afirmación que se ha comprobado en los últimos meses desde que comenzó la pandemia de la COVID-19.

Con respecto al sector agroalimentario, hemos justificado su importancia para España a través de sus datos económicos y del análisis de su comportamiento durante la pandemia. Sin embargo, también advertimos que las cifras de I+D españolas son bastante inferiores a las de la UE-28, lo que demuestra que nuestro país tiene todavía mucho que trabajar en materia de investigación y desarrollo del sector agroalimentario, estrategia que consideramos muy provechosa para el conjunto de España por la importancia de dicho sector para nuestra economía. Si bien consideramos que todas soluciones de la industria

4.0 analizadas son beneficiosas para el sector agroalimentario, nosotros destacamos dos: por un lado, la modificación genética para desarrollar plantaciones más resistentes a situaciones climáticas adversas, así como a plagas y enfermedades, y, por el otro, el abanico de tecnologías que contribuyen a garantizar la seguridad alimentaria. Desde nuestro punto de vista, estos dos campos optimizan el inicio y el fin del ciclo, puesto que uno previene la pérdida de las cosechas y reduce el uso de plaguicidas, y el otro salvaguarda la salud de los consumidores y permite a las empresas satisfacer las crecientes demandas en materia de trazabilidad y transparencia. Asimismo, el cumplimiento de las pautas de seguridad alimentaria y la incorporación de nuevas técnicas de procesamiento evita que las empresas malgasten recursos por problemas derivados de intoxicaciones de alimentos y, en el contexto pandémico actual, puede considerarse un poderoso valor añadido.

Concerniente al sector oleícola español, aunque el nivel de profundidad de este Trabajo Fin de Máster no nos ha permitido ahondar acerca de aspectos como el peso del cooperativismo en el sector oleícola español³⁰ o la tendencia mundial del consumo del aceite de oliva³¹, los datos presentados han ilustrado la tendencia hacia la modernización del sector oleícola internacional y han servido para identificar la necesidad urgente de modernización del sector oleícola español, si bien esto no significa que el desafío que hemos examinado sea el único al que se debe enfrentar. En relación con la problemática analizada, consideramos que las diversas aplicaciones de las nuevas tecnologías que han sido expuestas, así como la implicación de Universidades e investigadores indican que el sector es consciente de esta necesidad y está remando en la dirección correcta, al menos desde el punto de vista de la investigación. Sin embargo, es imprescindible que las empresas oleícolas españolas apliquen a su realidad los avances tecnológicos y que inicien actuaciones concretas y no solo experimentales. En este sentido, consideramos que es positivo el hecho de que hayamos encontrado empresas oleícolas españolas que ya están aplicando los avances tecnológicos a sus procesos.

Por último, creemos que la solución más conveniente a la problemática del olivar tradicional español (especialmente del no mecanizable) es la estrategia de diferenciación,

³⁰ Véase el apartado 1.1 del “Informe Anual de Coyuntura del Sector Oleícola” titulado *La Cadena de Valor de los Aceites de Oliva* (Parras Rosa & Mozas Moral, 2020)

³¹ Véase el informe “Salvemos el Buen Aceite” (Vilar, 2019)

ya que con ella se podrían incrementar las ventas, evitando que estas plantaciones terminen siendo abandonadas. De esta manera, las diversas opciones de olivicultura alternativa que hemos analizado, así como la comercialización de productos que satisfagan las nuevas demandas de los consumidores aseguran potencialmente la rentabilidad del olivar tradicional español. En este sentido, creemos que cada región debería apostar por el tipo de olivicultura alternativa que mejor se adapte a sus condiciones particulares (clima, economía, mano de obra, etc.) para garantizar la mayor optimización de los recursos posible.

Como investigación complementaria a este Trabajo Fin de Máster, consideramos relevante el estudio del esfuerzo inversor del sector oleícola español en I+D, así como del grado de tecnologización real que presenta el sector, datos que podrían compararse con el de países competidores como Italia o Portugal. Esta información arrojaría mayor claridad sobre la situación actual del sector oleícola español y permitiría saber si el conjunto del sector está ya verdaderamente caminando por la senda de la modernización o si, por el contrario, este camino está siendo transitado por solo unos pocos.

7. Referencias

- Agencia de Defensa de la Competencia de Andalucía. (2013). *Estudio sobre la cadena de valor en la producción y distribución del Aceite de Oliva en Andalucía*. Recuperado el 05 de abril de 2021, de http://www.juntadeandalucia.es/defensacompetencia/sites/all/themes/competencia/files/Serie%20estudios%2001_0.pdf
- Aguilera Padilla, F. (2017). *Open Big Data: aplicaciones en el sector oleícola*. Recuperado el 21 de mayo de 2021, de Research Gate: https://www.researchgate.net/publication/316861026_Open_Big_Data_aplicaciones_en_el_sector_oleicola
- Ainia. (2015). *TIC y alimentación: Plataformas “Cloud Computing” para el control automático de la trazabilidad*. Recuperado el 19 de marzo de 2021, de <https://www.ainia.es/tecnoalimentalia/tecnologia/tic-y-alimentacion-plataformas-cloud-computing-para-el-control-automatico-de-la-trazabilidad/>
- Ainia. (2016). *Industrias 4.0: ‘Big Data’ y análisis del mercado de materias primas*. Recuperado el 18 de marzo de 2021, de <https://www.ainia.es/tecnoalimentalia/consumidor/industrias-4-0-big-data-y-analisis-del-mercado-de-materias-primas/>
- Antón Juárez, I., Botana Agra, M., Framiñán Santas, J., García Vidal, Á., Gómez Segade, J. A., Maroño Gargallo, M. d., . . . Rodríguez Rodrigo, J. (2020). *Big Data e Internet de las cosas : nuevos retos para el derecho de la competencia y de los bienes inmateriales* (1a edición ed.). Valencia: Tirant lo Blanch. Recuperado el 23 de mayo de 2021, de <http://bit.ly/bigdataeiot>
- Ashton, K. (22 de junio de 2009). That ‘Internet of Things’ Thing [Esa cosa del "Internet de las cosas"]. *RFID Journal [Revista RFID]*. Recuperado el 01 de marzo de 2021, de <https://www.rfidjournal.com/that-internet-of-things-thing>
- Asociación para la agricultura biodinámica. (2017). *¿Qué es la biodinámica?* Recuperado el 14 de abril de 2021, de <https://biodinamica.es/que-es-biodinamica/#>
- Banco Mundial. (2016). *Informe sobre el desarrollo mundial 2016: Dividendos digitales, cuadernillo del “Panorama general”*. Washington DC. Recuperado el 2020 de noviembre de 2020, de <http://documents1.worldbank.org/curated/en/658821468186546535/pdf/102724-WDR-WDR2016Overview-SPANISH-WebResBox-394840B-OUO-9.pdf>
- Biotechnology Innovation Organization. (03 de mayo de 2016). *What is Biotechnology? [¿Qué es la biotecnología?]*. Recuperado el 12 de marzo de 2021, de BIO: <https://www.bio.org/what-biotechnology>
- Boletín Oficial del Estado. (2011). *Ley 8/2011, de 28 de abril, por la que se establecen medidas para la protección de las infraestructuras críticas*. Recuperado el 23 de marzo de 2021, de <https://www.boe.es/buscar/pdf/2011/BOE-A-2011-7630-consolidado.pdf>

- Calderón Roca, B. (2017). *Application of iron-based nanostructures to contaminant remediation*. Recuperado el 22 de mayo de 2021, de Repositorio Institucional de la Universidad de Alicante: <http://hdl.handle.net/10045/69809>
- Cámara de Comercio de España. (2018). *Mapa del sector industrial español: Claves y retos*. Recuperado el 16 de marzo de 2021, de https://www.camara.es/sites/default/files/detalle/mapa_del_sector_industrial_espanol_claves_y_retos_septiembre_2018.pdf
- Campus de Excelencia Internacional Agroalimentaria. (21 de mayo de 2019). *El Proyecto del Grupo Operativo SENSOLIVE-OIL presente en Expoliva 2019*. Recuperado el 20 de mayo de 2021, de ceia3: <http://www.ceia3.es/es/noticias/ciencia/1603-el-proyecto-del-grupo-operativo-sensolive-oil-presente-en-expoliva-2019/>
- Castillo de Canena. (15 de enero de 2020). *EVOOolution, proyecto tecnológico único para la selección óptica individual de cada aceituna*. Recuperado el 20 de abril de 2021, de <https://www.castillodecanena.com/es/evoolution-proyecto-tecnologico-seleccion-optica-cada-aceituna/>
- Centro de Investigación, Estudio, Salvaguarda, Coordinación y Valorización de la Viticultura de Montaña (CERVIM). (2009). *Viticultura Heroica*. Recuperado el 15 de abril de 2021, de <http://www.cervim.org/es/vit-cultura-her-ica.aspx>
- Centro Tecnológico Nacional de la Conserva y Alimentación. (2021). *Proyecto Agro-Dem-VR*. Recuperado el 18 de mayo de 2021, de <https://ctnc.es/proyectos/proyecto-agro-dem-vr/>
- Comisión Europea. (2020). *Estrategia «de la granja a la mesa» para un sistema alimentario justo, saludable y respetuoso con el medio ambiente*. Recuperado el 06 de abril de 2021, de <https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2020/ES/COM-2020-381-F1-ES-MAIN-PART-1.PDF>
- Comisión Europea. (28 de Octubre de 2020). *Output of economic activities in the EU Member States [Resultado de las actividades económicas en los Estados Miembros de la UE]*. Recuperado el 25 de Febrero de 2021, de European Commission: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/-/DDN-20201028-1?inheritRedirect=true&redirect=%2Feurostat%2F>
- Comisión Europea. (2020). *The Digital Economy and Society Index (DESI) [El Índice de Economía y Sociedad Digital (DESI)]*. Recuperado el 07 de noviembre de 2020, de <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/digital-economy-and-society-index-desi>
- Comisión Europea. (2021). *El aceite de oliva en la UE*. Recuperado el 28 de marzo de 2021, de <https://bit.ly/39mkIo6>
- Comisión Europea. (2021). *Factsheet: EU olive oil [Ficha informativa: El aceite de oliva en la UE]*. Recuperado el 28 de marzo de 2021, de https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/food-farming-fisheries/plants_and_plant_products/documents/factsheet-olive-oil_en.pdf
- Consejo Oleícola Internacional. (12 de abril de 2019). *Tasting Panel*. Recuperado el 20 de mayo de 2021, de <https://www.internationaloliveoil.org/glossary/6719-tasting-panel/>

- Cortijo el Puerto. (2019). *Cortijo el Puerto EnRed: Agricultura 4.0 y Ecología*. Recuperado el 16 de abril de 2021, de <https://www.cortijoelpuerto.com/cortijo-el-puerto-enred-agricultura-4-0-y-ecologia/>
- Data-Driven Bioeconomy. (2017). *Pilotos*. Recuperado el 20 de mayo de 2021, de DataBio: <https://www.databio.eu/es/pilots-5/>
- Dcoop. (2019). *Informe Anual de Sostenibilidad*. Recuperado el 18 de abril de 2021, de <https://www.dcoop.es/static/pdf/informe-anual-2019.pdf>
- Del Val Román, J. L. (2016). *Industria 4.0: la transformación digital de la industria*. Recuperado el 26 de octubre de 2020, de <http://coddii.org/wp-content/uploads/2016/10/Informe-CODDII-Industria-4.0.pdf>
- Deutschland.de. (02 de abril de 2014). *Industria 4.0 en la Feria de Hannover*. Recuperado el 08 de marzo de 2021, de <https://www.deutschland.de/es/topic/economia/globalizacion-comercio-mundial/industria-40-en-la-feria-de-hannover>
- Díaz, I. (2007). Sobre la valoración de los productos singulares. *Mundo Ganadero*, 146-148. Recuperado el 16 de abril de 2021, de https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/Biblioteca/Revistas/pdf_MG%2FMG_2007_200_146_148.pdf
- Edimarket Editores, S.L. (25 de abril de 2019). La innovación tecnológica en el envase para el aceite de oliva. *Mercacei*. Recuperado el 20 de abril de 2021, de <https://www.mercacei.com/noticia/50696/actualidad/la-innovacion-tecnologica-en-el-envase-para-el-aceite-de-oliva.html>
- Fernández, E., Aspachs, O., Jódar, S., & Montorio Garriga, J. (2020). *Informe sectorial agroalimentario 2020*. CaixaBank Research. Recuperado el 25 de mayo de 2021, de <https://www.caixabankresearch.com/sites/default/files/content/file/2020/10/27/91184/is-agroalimentario-2020-cast-web.pdf>
- Gabinete de Comunicación de la UJA (F.R.R.). (26 de enero de 2021). Una tesis defendida en la UJA propone una solución innovadora que permite conocer la evolución de plantaciones de olivar, viñedos o bosques. *Diario Digital de la Universidad de Jaén*. Recuperado el 23 de abril de 2021, de <https://diariodigital.ujaen.es/investigacion-y-transferencia/una-tesis-defendida-en-la-uja-propone-una-solucion-innovadora-que>
- Gambetta, J. (15 de septiembre de 2020). *IBM's Roadmap For Scaling Quantum Technology [La hoja de ruta de IBM para escalar la tecnología cuántica]*. Recuperado el 12 de marzo de 2021, de IBM: <https://www.ibm.com/blogs/research/2020/09/ibm-quantum-roadmap/>
- Gates, D., & Bremicker, M. (2017). *Beyond the hype. Separating ambition from reality in i4.0 [Más allá del revuelo. Separar la ambición de la realidad en la Cuarta Revolución Industrial]*. KPMG International. Recuperado el 15 de marzo de 2021, de <https://home.kpmg/content/dam/kpmg/xx/pdf/2017/05/beyond-the-hype-separating-ambition-from-reality-in-i4.0.pdf>
- Geijer, T. (2019). *Food tech: technology in the food industry [Tecnología alimentaria: la tecnología en la industria alimentaria]*. ING Bank , ING Economics Department

- [Departamento de Economía de ING]. Recuperado el 22 de marzo de 2021, de <https://think.ing.com/uploads/reports/ING - Food tech - April 2019.pdf>
- Giordani, M., Polese, M., Mezzavilla, M., Rangan, S., & Zorzi, M. (26 de marzo de 2019). *6G: Towards a Fully Digital and Connected World*. Recuperado el 06 de mayo de 2021, de http://www.6gsummit.com/wp-content/uploads/2019/04/Day3_Session7_Giordani_PadovaUniversity.pdf
- GSM Association. (2020). *The Mobile Economy 2020 [La economía móvil 2020]*. Recuperado el 12 de marzo de 2021, de https://www.gsma.com/mobileeconomy/wp-content/uploads/2020/03/GSMA_MobileEconomy2020_Global.pdf
- Gupta, M. (2020). *Blockchain for dummies [Blockchain para dummies]* (Tercera ed.). Nueva Jersey: John Wiley & Sons, Inc. Recuperado el 04 de marzo de 2021, de <https://www.ibm.com/downloads/cas/OK5M0E49>
- Hernández Castellano, P. (2013). *Guía práctica de Rapid Manufacturing*. Las Palmas de Gran Canaria: Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Recuperado el 26 de mayo de 2021, de <http://bit.ly/rapidmanufacturing>
- Hernández Matías, J. C., & Vizán Idoipe, A. (2015). *Sistemas de automatización y robótica para las pymes españolas*. Madrid: EOI Escuela de Organización Industrial. Recuperado el 13 de mayo de 2021, de <https://www.eoi.es/es/savia/publicaciones/21128/sistemas-de-automatizacion-y-robotica-para-las-pymes-espanolas>
- Hidary, J. D. (2019). *Quantum Computing: An Applied Approach*. Springer International Publishing. doi:<https://doi.org/10.1007/978-3-030-23922-0>
- Holmes, D. E. (2018). *Big Data : una breve introducción*. Barcelona: Antoni Bosch editor. Recuperado el 04 de mayo de 2021, de <http://bit.ly/bigdataholmes>
- Hueltes, D. (29 de noviembre de 2018). Inteligencia artificial para predecir el precio del aceite de oliva. (Mercacei, Entrevistador) Recuperado el 12 de mayo de 2021, de <https://www.mercacei.com/noticia/49848/actualidad/inteligencia-artificial-para-predecir-el-precio-del-aceite-de-oliva.html>
- Iberdrola. (21 de marzo de 2019). *La transformación digital en la cultura empresarial*. Recuperado el 07 de noviembre de 2020, de Iberdrola: <https://www.iberdrola.com/compromiso-social/transformacion-digital-cultura-empresarial>
- Iberdrola. (23 de abril de 2020). *La Cuarta Revolución Industrial*. Recuperado el 01 de noviembre de 2020, de Iberdrola: <https://www.iberdrola.com/innovacion/cuarta-revolucion-industrial>
- ICEX España Exportación e Inversiones. (2021). *Análisis del comercio exterior español*. Recuperado el 24 de marzo de 2021, de <https://www.icex.es/icex/es/navegacion-principal/todos-nuestros-servicios/informacion-de-mercados/estadisticas/sus-estadisticas-a-medida/estadisticas-espanolas-estacom/index.html>
- Infaimon. (2017). *Alimentación y Packaging. Soluciones de Visión Artificial*. Recuperado el 20 de marzo de 2021, de <https://recursos.infaimon.com/mofu-alimentacion>

- Information Resources Inc. (2019). *El mercado del aceite de oliva y las aceitunas*. Recuperado el 30 de marzo de 2021, de Iriworldwide: https://www.iriworldwide.com/IRI/media/IRI-Clients/International/es/Aceite-y-aceitunas_v2.pdf
- Instituto Nacional de Estadística. (2009). *Clasificación Nacional de Actividades Económicas. CNAE*. Recuperado el 31 de diciembre de 2020, de https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736177032&menu=ultiDatos&idp=1254735976614
- International Business Machines Corporation. (04 de diciembre de 2019). *Analítica de Big Data*. Recuperado el 04 de marzo de 2021, de IBM: <https://www.ibm.com/es-es/analytics/hadoop/big-data-analytics>
- International Business Machines Corporation. (2020). *About IBM Food Trust [Acerca de IBM Food Trust]*. Recuperado el 19 de marzo de 2021, de <https://www.ibm.com/downloads/cas/EX1MA1OX>
- International Business Machines Corporation. (12 de octubre de 2020). *Quantum Computing: Tomorrow's computing today [Computación cuántica: la informática del mañana, hoy]*. Recuperado el 12 de marzo de 2021, de IBM: <https://www.ibm.com/quantum-computing/>
- International Data Corporation. (13 de agosto de 2020). *Ongoing Demand Will Drive Solid Growth for Security Products and Services, According to New IDC Spending Guide [La demanda continua impulsará el crecimiento sólido de los productos y servicios de seguridad, según la nueva Guía de Gastos de IDC]*. Recuperado el 10 de marzo de 2021, de IDC: <http://bit.ly/informeIDC>
- International Federation of Robotics. (2017). *Robot History. Timeline [Historia del Robot. Cronología]*. Recuperado el 01 de marzo de 2021, de IFR International Federation of Robotics: <https://ifr.org/robot-history>
- International Federation of Robotics. (octubre de 2019). *Demystifying Collaborative Industrial Robots [Desmitificando los Robots Industriales Colaborativos]*. Recuperado el 01 de marzo de 2021, de IFR International Federation of Robotics: <https://www.ppma.co.uk/uploads/assets/5e46c1b9-cd23-423e-a59650c216e54a0f/ifrdemystifyingcollaborativerobotsupdate2019.pdf>
- Jorquera Ortega, A. (2017). *Fabricación Digital : introducción al modelado e impresión 3D*. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Recuperado el 05 de mayo de 2021, de <http://bit.ly/fabricaciondigitalintro>
- Juan Vilar Consultores Estratégicos. (31 de enero de 2018). *Un paso más en la singularización, la olivicultura bioregenerativa*. Recuperado el 13 de abril de 2021, de <https://www.juanvilar.com/paso-mas-la-singularizacion-la-olivicultura-bioregenerativa/>
- Juan Vilar Consultores Estratégicos. (23 de mayo de 2019). *20 por ciento del olivar español en riesgo de abandono*. Recuperado el 12 de abril de 2021, de <https://www.juanvilar.com/20-por-ciento-del-olivar-espanol-en-riesgo-de-abandono/>
- Jurado Rodríguez, J. M. (diciembre de 2020). *Spectral characterization and semantic segmentation of complex 3D models in natural environments [Tesis de doctorado]*. Universidad de Jaén. Departamento de Informática. Jaén : Universidad de Jaén. Obtenido de <http://ruja.ujaen.es/handle/10953/1046>

- KPMG. (2020). *CEO Outlook 2020: COVID-19*. Recuperado el 23 de mayo de 2021, de <https://home.kpmg/content/dam/kpmg/es/pdf/2020/09/ceo-outlook-2020-covid-19.pdf>
- López de Mántaras Badia, R., & Meseguer González, P. (2017). *Inteligencia artificial*. CSIC Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Recuperado el 05 de mayo de 2021, de <http://bit.ly/inteligenciaartificialcsic>
- Martínez Simarro, D. (2016). *Food Industry 4.0. ¿Qué supone la digitalización de la industria alimentaria?* Recuperado el 11 de noviembre de 2020, de Ainia: <https://bit.ly/3nf0Dof>
- Maudos, J., & Salamanca, J. (2020). *Observatorio sobre el sector agroalimentario español en el contexto europeo. Informe 2019*. Cajamar Caja Rural. Recuperado el 29 de diciembre de 2020, de <https://www.publicacionescajamar.es/publicacionescajamar/public/pdf/series-tematicas/informes-coyuntura-monografias/informe65-observatorioagro2020-web-.pdf>
- McCarthy, J. (12 de Noviembre de 2007). *What is Artificial Intelligence? [¿Qué es la Inteligencia Artificial?]*. Recuperado el 27 de Febrero de 2021, de Stanford University, Computer Science Department [Universidad de Stanford, Departamento de Ciencias Informáticas]: <http://jmc.stanford.edu/articles/whatisai/whatisai.pdf>
- Mell, P., & Grance, T. (septiembre de 2011). *The NIST Definition of Cloud Computing [La definición de Computación en la Nube del NIST]*. Recuperado el 19 de marzo de 2021, de National Institute of Standards and Technology [Instituto Nacional de Estándares y Tecnología]: <https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/Legacy/SP/nistspecialpublication800-145.pdf>
- Mercacei. (2019). Nuevas tecnologías en el sector oleícola. *Mercacei*, 216-218. Recuperado el 12 de mayo de 2021, de https://www.mercacei.com/pdf/nuevastecnologias_m99.pdf
- Miguel-Rojas, C., & Pérez de Luque, A. (2020). *Nanotecnología: buscando agroquímicos más eficientes y respetuosos con el medio ambiente*. Instituto Andaluz de Investigación y Formación Agraria, Pesquera Alimentaria y de Producción Ecológica. Recuperado el 21 de mayo de 2021, de <https://www.juntadeandalucia.es/agriculturaypesca/ifapa/servifapa/registro-servifapa/9afa9af2-d7b8-48e4-874d-1945bc0c647f>
- Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. (2020). *Informe Anual de la Industria Alimentaria Española Periodo 2019-2020*. Recuperado el 08 de enero de 2021, de https://www.mapa.gob.es/es/alimentacion/temas/industria-agroalimentaria/20210429informeanualindustria2019-2020ok_tcm30-542507.pdf
- Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. (08 de febrero de 2021). *Luis Planas: El futuro del sector oleícola radica en la valorización del aceite de oliva español*. Recuperado el 25 de abril de 2021, de <https://www.mapa.gob.es/es/prensa/ultimas-noticias/luis-planas-el-futuro-del-sector-ole%C3%ADcola-radica-en-la-valorizaci%C3%B3n-del-aceite-de-oliva-esp%C3%B1ol/tcm:30-556714>
- Ministerio de Asuntos Exteriores, Unión Europea y Cooperación. (07 de noviembre de 2017). *Ciberseguridad*. Recuperado el 09 de marzo de 2021, de Exteriores.gob: <http://www.exteriores.gob.es/Portal/es/PoliticaExteriorCooperacion/GlobalizacionOportunidadesRiesgos/Paginas/Cibers.aspx>

- Molano, N. A. (22 de mayo de 2019). *Claves para entender la tecnología 'blockchain'*. Recuperado el 04 de marzo de 2021, de BBVA: <https://www.bbva.com/es/claves-para-entender-la-tecnologia-blockchain/>
- Molina de la Rosa, J. L., Jiménez Herrera, B., Ruiz Coletto, F., García Zamorano, F., Cano Rodríguez, J., & Pérez Gracia, J. (2017). *Técnicas de Cultivo: Plagas y Enfermedades del Olivo*. Sevilla: Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural: Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera. Recuperado el 19 de mayo de 2021, de <https://www.juntadeandalucia.es/export/drupaljda/publicacion/17/07/1.%20Plagas%20y%20enferm%20olivo%202017%20BAJA.pdf>
- Muñoz de Malajovich, M. A. (2012). *Biología* (2a. ed.). Bernal: Editorial de la Universidad Nacional de Quilmes. Recuperado el 24 de mayo de 2021, de <http://bit.ly/biologiamunoz>
- National Nanotechnology Initiative. (26 de abril de 2011). *What Is Nanotechnology? [¿Qué es la nanotecnología?]*. Recuperado el 11 de marzo de 2021, de Nano Gov: <https://www.nano.gov/nanotech-101/what/definition>
- National Nanotechnology Initiative. (21 de diciembre de 2016). *Benefits and Applications [Beneficios y aplicaciones]*. Recuperado el 11 de marzo de 2021, de Nano Gov: <https://www.nano.gov/you/nanotechnology-benefits>
- Navarro, F., Martínez, A., & Martínez, J. M. (2018). *Realidad Virtual y Realidad Aumentada: desarrollo de aplicaciones*. RA-MA Editorial. Recuperado el 04 de mayo de 2021, de <http://bit.ly/realidadvirtualyaum>
- Oficina de certificación de agricultura biodinámica y ecológica Demeter España. (2017). *Qué es Demeter*. Recuperado el 14 de abril de 2021, de <https://www.demeter.es/demeter/>
- Olimerca. (2018). Llega la tecnología innovadora de la mano de la UJA: Proyecto Olivar 4.0. *Olimerca*, 42-46. Recuperado el 22 de abril de 2021, de Centro de Estudios Avanzados en Olivar y Aceite de Oliva: <https://www.olimerca.com/vermultimedia.jpg?c=8323dfc7294ab7c4ac2f591ba9f80be5&hd=false>
- Olivarera Los Pedroches e Instituto Tecnológico del Plástico. (29 de mayo de 2020). *Tríptico Go Oliva Final*. Recuperado el 21 de abril de 2021, de <https://www.gooliva.com/TripticoGoOliva.pdf>
- Organización Panamericana de la Salud. (2019). *3. Análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP)*. Recuperado el 20 de marzo de 2021, de <https://www.paho.org/es/documentos/analisis-peligros-puntos-criticos-control-haccp>
- Parras Rosa, M., & Mozas Moral, A. (2020). *Informe Anual de Coyuntura del Sector Oleícola* (Primera ed., Vol. Caja Rural de Jaén). Recuperado el 04 de abril de 2021, de [https://diariodigital.ujaen.es/sites/default/files/docs/2020-04/Libro Informe Coyuntura Anual Sector Ole%C3%ADcola.pdf](https://diariodigital.ujaen.es/sites/default/files/docs/2020-04/Libro%20Informe%20Coyuntura%20Anual%20Sector%20Ole%C3%ADcola.pdf)
- Penco Valenzuela, J. M. (2020). *Aproximación a los costes del cultivo del olivo*. Recuperado el 06 de abril de 2021, de Asociación Española de Municipios del Olivo (AEMO): <https://www.aemo.es/slides/slide/estudio-de-costes-aemo-2020-241/download>

- Risk Based Security. (2021). *2020 Year End Report. Vulnerability QuickView [Informe de final del año 2020. Vista rápida de vulnerabilidades]*. Recuperado el 09 de marzo de 2021, de <https://pages.riskbasedsecurity.com/hubfs/Reports/2020/2020%20Year%20End%20Vulnerability%20QuickView%20Report.pdf>
- Rodríguez Aranda, N., López Infante, I., & Ortiz Berrocal, F. (2011). *Olivar ecológico*. (J. d. Pesca, Editor) Recuperado el 12 de abril de 2021, de Junta de Andalucía: <https://www.juntadeandalucia.es/agriculturaypesca/ifapa/servifapa/registro-servifapa/bb87c396-23d1-4384-9411-063d2a0c0154/download>
- Saha, S. K. (2010). *Introducción a la robótica*. México, D.F.: McGraw Hill. Recuperado el 05 de mayo de 2021, de <http://bit.ly/introduccionrobotica>
- Salesforce. (15 de noviembre de 2017). *Cloud Computing - Aplicaciones en un solo tacto*. Recuperado el 20 de marzo de 2021, de <https://www.salesforce.com/mx/cloud-computing/>
- Samsung Research. (2020). *6G. The Next Hyper Connected Experience for All [6G. La próxima experiencia hiperconectada para todos]*. Recuperado el 12 de marzo de 2021, de <https://cdn.codeground.org/nsr/downloads/researchareas/6G%20Vision.pdf>
- Santa Cruz Ingeniería. (2020). *Proyecto NEOLIVAR*. Recuperado el 12 de mayo de 2021, de <https://www.santacruzingenieria.com/proyectos-de-id/neolivar/>
- Schwab, K. (14 de enero de 2016). *The Fourth Industrial Revolution: what it means, how to respond [La Cuarta Revolución Industrial: lo que significa, cómo responder]*. Recuperado el 08 de marzo de 2021, de World Economic Forum [Foro Económico Mundial]: <https://www.weforum.org/agenda/2016/01/the-fourth-industrial-revolution-what-it-means-and-how-to-respond/>
- Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica. (2011). *Convenio sobre la Diversidad Biológica*. Recuperado el 12 de marzo de 2021, de Convention on Biological Diversity [Convenio sobre la Diversidad Biológica]: <https://www.cbd.int/undb/media/factsheets/undb-factsheets-es-web.pdf>
- Subdirección General de Análisis, Coordinación y Estadística del MAPA. (2020). *Informe anual de comercio exterior agroalimentario, pesquero y forestal 2019*. Recuperado el 31 de marzo de 2021, de https://www.mapa.gob.es/es/ministerio/servicios/analisis-y-prospectiva/informeanual2019_tcm30-542612.pdf
- TEDx. (2013). *Skylar Tibbits: The emergence of "4D printing" [Skylar Tibbits: El surgimiento de la "Impresión 4D]*. Recuperado el 03 de marzo de 2021, de TED: Ideas Worth Spreading: https://www.ted.com/talks/skylar_tibbits_the_emergence_of_4d_printing#t-37445
- Universidad de Córdoba. (2017). *Innolivar*. Recuperado el 22 de abril de 2021, de https://innolivar.es/images/innolivar_EMPRESAS.pdf
- Urcuqui López, C. C., García Peña, M., Osorio Quintero, J. L., & Navarro Cadavid, A. (2018). *Ciberseguridad: un enfoque desde la ciencia de datos*. Cali: Editorial Universidad Icesi. doi:<https://doi.org/10.18046/EUI/ee.4.2018>

- Vazhnov, A. (2016). *La Red de Todo: Internet de las cosas y el Futuro de la Economía Conectada*. Recuperado el 04 de marzo de 2021, de <http://bit.ly/Lareddetodo>
- Vilar Hernández, J., Pereira Benitez, J. E., Urieta López, D., Menor Sánchez, A., Caño Bermúdez, S., Barreal Pernas, J., . . . Raya García, I. (2019). *A olivicultura internacional. Difusão histórica, análise estratégica e visão descritiva*. (F. C. Jaén, Ed.) Recuperado el 30 de marzo de 2021, de <https://www.juanvilar.com/project/a-olivicultura-internacional-difusao-historica-analise-estrategica-e-visao-descritiva/>
- Vilar Hernández, J., Santos, P., Caño, S., Caldeira, B., Pais Dias, P., & Rosário, L. (2019). *Alentejo: A liderar a olivicultura moderna internacional*. Recuperado el 07 de abril de 2021, de <http://bit.ly/informeolivosportugal>
- Vilar, J. (2019). *Salvemos el Buen Aceite. Resumen Ejecutivo*. Deoleo S.A. Recuperado el 10 de abril de 2021, de <https://drive.google.com/file/d/1bnCJpb8t2m2JYKHvi0y176ZZrWnFe17V/view>

8. Anexo I. Balanza comercial española del sector del aceite de oliva



ANÁLISIS DEL COMERCIO EXTERIOR ESPAÑOL

Año: 2020
Sectores ICEX: 1050501

	<u>Páginas</u>
Datos generales (Balanza comercial, evolución, cobertura)	1
Situación y evolución por sectores	2, 3
Situación y evolución por Productos Taric	4
Situación y evolución por países	5, 7
Valor Medio. Situación y evolución por países (3)	6, 8
Situación y evolución por CC.AA. / provincias	9 - 12
Valor Medio. Situación y evolución por provincias (3)	13
Relación de Productos y Sectores aparecidos en el informe	14

Datos Definitivos: 2000 a 2019

Datos Provisionales: 2020, 2021

(*) Último mes disponible: Enero 2021

Notas:

- A.- Informe elaborado a partir de los datos suministrados por el Departamento de Aduanas e Impuestos Especiales de la AEAT
- B.- Datos en miles de euros.
- C.- Valor Medio. Sólo en el caso de unidad de medida homogénea de los productos.
- D.- La comparativa entre el año 2019 y el año 2020 se realiza con datos provisionales de ambos años.

ANÁLISIS DEL COMERCIO EXTERIOR ESPAÑOL

Informe Año (*) : 2020

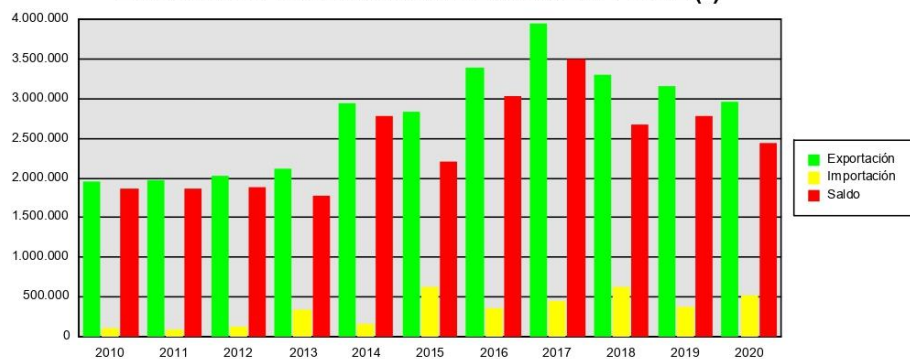
(*) Último mes disponible: Enero 2021

BALANZA COMERCIAL (*)

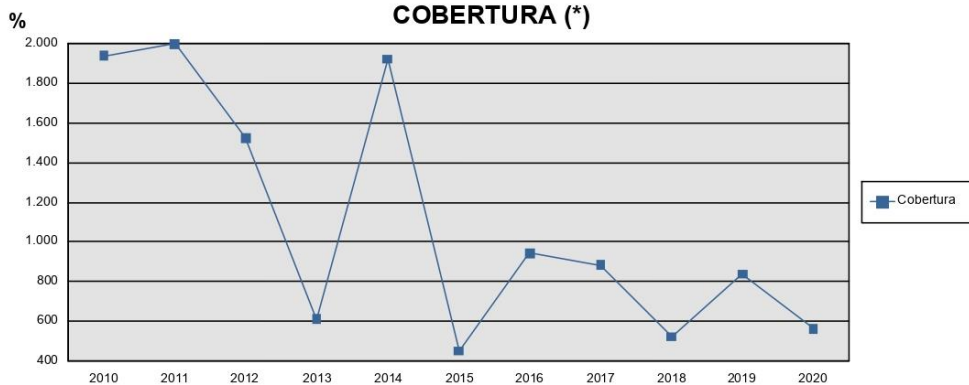
	Exportación		Importación		Saldo		Cobertura	
	Valor	% Inc. Año Ant.	Valor	% Inc. Año Ant.	Valor	% Inc. Año Ant. (1)	%	% Inc. Año Ant.
2010	1.962.391,44	20,53%	101.271,59	-7,53%	1.861.119,85	22,56%	1.937,75%	30,35%
2011	1.969.277,26	0,35%	98.553,70	-2,68%	1.870.723,56	0,52%	1.998,18%	3,12%
2012	2.018.971,18	2,52%	132.529,76	34,47%	1.886.441,42	0,84%	1.523,41%	-23,76%
2013	2.117.412,13	4,88%	346.878,34	161,74%	1.770.533,79	-6,14%	610,42%	-59,93%
2014	2.935.510,28	38,64%	152.833,82	-55,94%	2.782.676,46	57,17%	1.920,72%	214,66%
2015	2.836.998,71	-3,36%	631.035,27	312,89%	2.205.963,43	-20,73%	449,58%	-76,59%
2016	3.388.657,52	19,45%	359.383,48	-43,05%	3.029.274,04	37,32%	942,91%	109,73%
2017	3.938.699,81	16,23%	445.698,17	24,02%	3.493.001,65	15,31%	883,71%	-6,28%
2018	3.304.514,95	-16,10%	632.598,16	41,93%	2.671.916,78	-23,51%	522,37%	-40,89%
2019	3.154.828,60	-4,53%	376.035,10	-40,56%	2.778.793,49	4,00%	838,97%	60,61%
2020	2.961.154,04	-5,06%	526.765,73	40,05%	2.434.388,31	-11,25%	562,14%	-33,00%

(1) - Para ofrecer un resultado más intuitivo, en el denominador de la fórmula de cálculo se utiliza el valor absoluto del saldo del año anterior.

EVOLUCIÓN COMERCIO EXTERIOR ESPAÑOL (*)



COBERTURA (*)



(*) Para el país, sector/productos y CC.AA/provincias seleccionados.

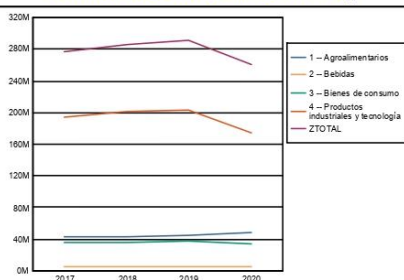
EVOLUCIÓN DE LAS EXPORTACIONES POR SECTORES ICEX (*)

	2017			2018			2019			2020		
	Valor	% Total	% Inc.	Valor	% Total	% Inc.	Valor	% Total	% Inc.	Valor	% Total	% Inc.
1 - Agroalimentarios	42.337.589,18	15,3	6,4	42.350.737,64	14,8	0,0	45.489.487,44	15,6	7,4	47.713.510,51	18,3	6,0
2 - Bebidas	4.862.448,85	1,8	8,8	5.178.765,04	1,8	6,5	5.180.682,49	1,8	0,0	5.090.283,40	1,9	-1,2
3 - Bienes de consumo	35.540.380,02	12,9	9,4	35.955.527,38	12,6	1,2	37.853.183,58	13,0	5,3	33.425.809,02	12,8	-11,0
4 - Productos industriales y tecnología	193.402.488,49	70,0	7,7	201.775.511,24	70,7	4,3	202.369.453,86	69,6	0,3	174.945.854,77	67,0	-13,5
TOTAL	276.142.906,54	100,0	7,7	285.260.541,30	100,0	3,3	290.892.807,37	100,0	2,0	261.175.457,71	100,0	-10,0

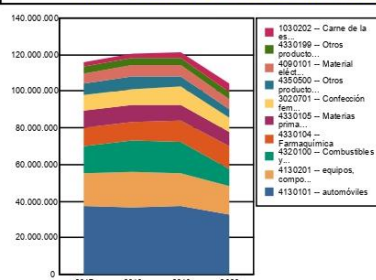
EVOLUCIÓN DE LOS 10 PRINCIPALES SECTORES ICEX EXPORTADOS (*)

	2017				2018				2019				2020			
	Valor	RK	% Tot.	% Inc.	Valor	RK	% Tot.	% Inc.	Valor	RK	% Tot.	% Inc.	Valor	RK	% Tot.	% Inc.
4130101 - automóviles	37.101.028,17	1	13,4	-4,6	36.856.027,77	1	12,9	-0,7	37.254.667,49	1	12,8	1,1	32.966.071,06	1	12,6	-11,7
4130201 - equipos, componentes y accesorios de auto	18.267.479,89	2	6,6	4,5	19.222.421,76	2	6,7	5,2	18.347.956,75	2	6,3	-4,5	14.908.093,72	2	5,7	-18,5
4330104 - Farmacéutica	10.081.525,16	4	3,7	2,7	9.836.307,42	4	3,4	-2,4	11.431.625,81	4	3,9	16,2	12.156.832,37	3	4,7	6,2
4320100 - Combustibles y lubricantes	14.638.044,67	3	5,3	54,6	17.365.915,72	3	6,1	18,6	16.757.029,88	3	5,8	-3,5	9.742.887,96	4	3,7	-41,3
4330105 - Materias primas y manufacturas de a...	9.126.944,72	5	3,3	10,2	9.485.083,59	5	3,3	3,9	9.124.179,30	6	3,1	-3,8	8.249.569,54	5	3,2	-9,6
3020701 - Confección femenina	8.856.563,86	6	3,2	11,1	8.650.309,27	6	3,0	-2,3	9.429.817,77	5	3,2	9,0	7.757.581,24	6	3,0	-17,6
4090101 - Material eléctrico	5.218.815,77	8	1,9	8,7	6.101.839,64	8	2,1	16,9	5.997.678,33	7	2,1	-1,7	5.104.033,03	7	2,0	-14,5
4350500 - Otros productos no manufacturados de a...	6.480.769,81	7	2,3	0,0	6.900.171,70	7	2,4	6,5	5.958.590,78	8	2,0	-13,6	4.716.024,98	8	1,8	-20,5
1030202 - Carne de la especie porcina congelada	2.039.202,98	25	0,7	5,5	2.017.063,87	26	0,7	-1,1	2.985.606,17	19	1,0	48,0	4.424.520,42	9	1,7	48,1
4330199 - Otros productos industriales	3.791.533,86	12	1,4	13,7	4.038.974,75	11	1,4	6,5	4.218.631,38	9	1,5	4,4	3.922.600,71	10	1,5	-7,3
Sectores Seleccionados	3.938.699,81	12	1,4	16,2	3.304.514,95	14	1,2	-16,1	3.154.828,60	18	1,1	-4,5	2.961.154,04	18	1,1	-5,1
Subtotal	115.601.908,88	41,9	6,6	120.474.115,49	42,2	4,2		121.505.783,65	41,8	0,9		103.948.215,03	39,8	-14,3		

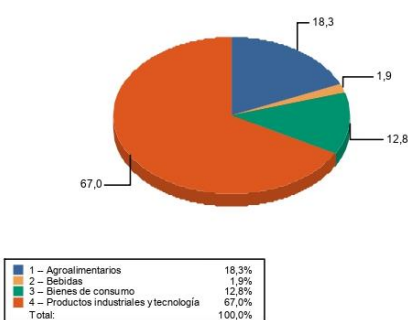
EVOLUCIÓN DE LAS EXPORTACIONES POR SECTORES ICEX (*)



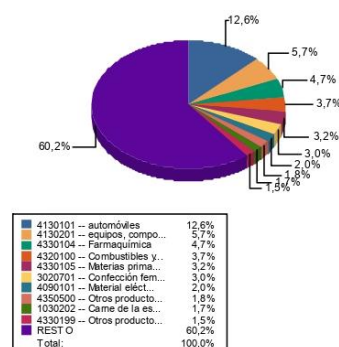
EVOLUCIÓN DE LOS 10 PRINCIPALES SECTORES ICEX EXPORTADOS (*)



DISTRIBUCIÓN DE LA EXPORTACIÓN POR SECTORES ICEX. AÑO: 2020 (*)



DISTRIBUCIÓN EXPORTACIÓN 10 PRINCIPALES SECTORES ICEX. AÑO: 2020 (*)



(*) Para el país y CC.AA/provincias seleccionados.

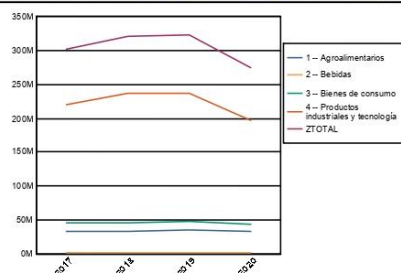
EVOLUCIÓN DE LAS IMPORTACIONES POR SECTORES ICEX (*)

	2017			2018			2019			2020		
	Valor	% Total	% Inc.	Valor	% Total	% Inc.	Valor	% Total	% Inc.	Valor	% Total	% Inc.
1 - Agroalimentarios	34.110.955,78	11,3	8,3	34.494.839,52	10,8	1,1	35.169.046,07	10,9	2,0	33.429.722,85	12,2	-4,6
2 - Bebidas	2.140.599,37	0,7	-0,7	2.166.465,47	0,7	1,2	2.108.679,24	0,7	-2,7	1.787.637,24	0,7	-14,8
3 - Bienes de consumo	45.550.756,95	15,1	5,2	46.292.831,31	14,5	1,6	48.794.972,67	15,1	5,4	43.241.518,37	15,7	-11,3
4 - Productos industriales y tecnología	220.628.846,35	73,0	12,1	236.693.193,32	74,0	7,3	236.364.194,04	73,3	-0,1	196.138.660,89	71,4	-16,9
TOTAL	302.431.158,46	100,0	10,5	319.647.329,61	100,0	5,7	322.436.892,02	100,0	0,9	274.597.539,36	100,0	-14,7

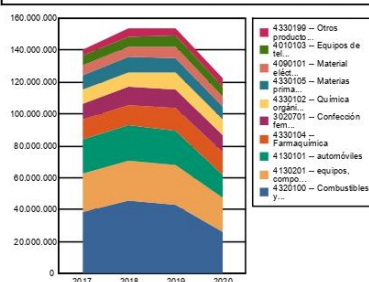
EVOLUCIÓN DE LOS 10 PRINCIPALES SECTORES ICEX IMPORTADOS (*)

	2017				2018				2019				2020			
	Valor	RK	% Tot.	% Inc.	Valor	RK	% Tot.	% Inc.	Valor	RK	% Tot.	% Inc.	Valor	RK	% Tot.	% Inc.
4320100 - Combustibles y lubricantes	38.166.065,43	1	12,6	32,9	45.563.698,75	1	14,3	19,4	43.006.605,53	1	13,3	-5,6	26.077.337,58	1	9,5	-38,9
4130201 - equipos, componentes y accesorios de automoviles	24.632.538,53	2	8,1	2,1	24.877.893,40	2	7,8	1,0	24.888.987,30	2	7,7	0,0	20.904.757,16	2	7,6	-15,9
4330104 - Farmacéutica	12.404.285,05	4	4,1	-0,4	13.267.071,67	4	4,2	7,0	13.970.798,75	4	4,3	5,3	14.716.376,68	3	5,4	5,7
4130101 - automóviles	21.057.646,47	3	7,0	7,9	22.161.408,63	3	6,9	5,2	21.823.667,71	3	6,8	-1,5	14.697.184,86	4	5,4	-33,5
4330102 - Química orgánica	8.751.813,36	6	2,9	8,1	9.532.044,55	6	3,0	8,9	10.407.196,01	6	3,2	9,2	9.937.920,68	5	3,6	-4,2
3020701 - Confección femenina	10.504.174,11	5	3,5	4,6	10.877.481,07	5	3,4	3,6	11.920.476,93	5	3,7	9,6	9.906.779,62	6	3,6	-16,6
4330105 - Materias primas y manufacturas de caucho, plástico y caucho sintético	8.734.468,75	7	2,9	12,1	9.345.323,81	7	2,9	7,0	9.394.567,01	7	2,9	0,5	8.667.559,13	7	3,2	-7,6
4010103 - Equipos de telecomunicaciones	5.823.181,20	9	1,9	1,8	6.408.435,76	9	2,0	10,1	6.479.836,15	9	2,0	1,1	6.378.830,23	8	2,3	-1,3
4090101 - Material eléctrico	6.355.772,47	8	2,1	11,0	6.665.190,50	8	2,1	4,9	7.018.885,29	8	2,2	5,3	6.198.117,06	9	2,3	-11,2
4330199 - Otros productos químicos	3.985.231,48	12	1,3	8,5	4.839.405,93	11	1,5	21,4	5.209.753,24	10	1,6	7,7	4.695.377,70	10	1,7	-9,7
Sectores Seleccionados	445.698,17 118	0,1	24,0	632.598,16 94	0,2	41,9	376.035,10 133	0,1	-40,6	526.765,73 102	0,2	40,1				
Subtotal	140.415.176,85	46,4	11,6	153.537.954,09	48,0	9,3	154.120.773,93	47,8	0,4	122.180.240,71	44,5	-20,6				

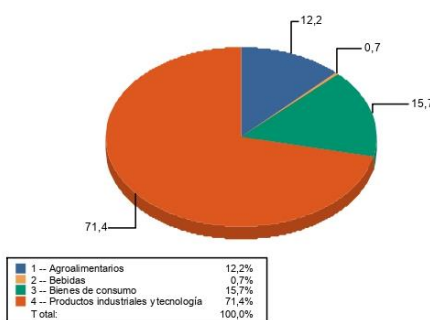
EVOLUCIÓN DE LAS IMPORTACIONES POR SECTORES ICEX (*)



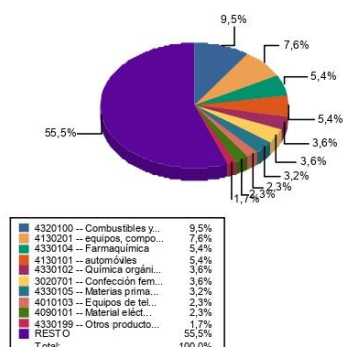
EVOLUCIÓN DE LOS 10 PRINCIPALES SECTORES ICEX IMPORTADOS (*)



DISTRIBUCIÓN DE LA IMPORTACIÓN POR SECTORES ICEX. AÑO: 2020 (*)



DISTRIBUCIÓN IMPORTACIÓN 10 PRINCIPALES SECTORES ICEX. AÑO: 2020 (*)



(*) Para el país y CC.AA/provincias seleccionados.

EVOLUCIÓN DE LOS 20 PRINCIPALES PRODUCTOS TARIC EXPORTADOS (*)



	2017				2018				2019				2020			
	Valor	RK	% Total	% Inc.	Valor	RK	% Total	% Inc.	Valor	RK	% Total	% Inc.	Valor	RK	% Total	% Inc.
87032210 - (DESDE 01.01.2000) COCHES DE TURISMO Y DEMAS VEHICULOS	7.731.713,89	2	2,8	6,0	8.690.665,42	2	3,0	12,4	9.595.144,24	1	3,3	10,4	8.046.477,44	1	3,1	-16,2
30049000 - (DESDE 01.01.10)	5.774.647,14	3	2,1	2,5	5.731.140,48	3	2,0	-0,8	7.146.220,92	3	2,5	24,7	7.634.887,50	2	2,9	6,7
MEDICAMENTOS (CON EXCLUSION DE 87033219 - COCHES DE TURISMO Y DEMAS VEHICULOS AUTOMOVILES	10.083.841,94	1	3,7	-15,2	8.788.836,90	1	3,1	-12,8	7.163.847,17	2	2,5	-18,5	5.203.991,21	3	2,0	-28,1
87032110 - COCHES DE TURISMO Y DEMAS VEHICULOS AUTOMOVILES	2.746.984,31	10	1,0	34,5	4.167.115,96	4	1,5	51,7	5.791.546,28	4	2,0	39,0	4.504.413,05	4	1,7	-22,2
87033110 - COCHES DE TURISMO Y DEMAS VEHICULOS AUTOMOVILES	4.769.470,13	4	1,7	3,0	3.357.807,53	7	1,2	-29,6	3.122.612,95	7	1,1	-7,0	3.253.258,09	5	1,2	4,2
87042191 - VEHICULOS AUTOMOVILES PARA EL TRANSPORTE DE 87089997 - (DESDE 01.01.2007) LAS DEMAS PARTES Y ACCESORIOS DE 99900000 - MERCANCIAS NO ESPECIFICADAS SUFICIENTEMENTE	3.875.899,36	6	1,4	-1,1	3.864.816,88	6	1,4	-0,3	3.623.009,30	5	1,2	-6,3	2.736.866,22	6	1,0	-25,6
88024000 - (DESDE 01.01.2006) AVIONES Y DEMAS AERONAVES DE PESO EN 15091020 - (DESDE 01.01.2017) ACEITE DE OLIVAVIRGEN EXTRA I(EXCEPTO 87032319 - COCHES DE TURISMO Y DEMAS VEHICULOS AUTOMOVILES	3.144.105,73	8	1,1	9,8	3.215.228,42	8	1,1	2,3	3.140.557,69	6	1,1	-2,3	2.560.815,04	7	1,0	-18,3
89072100 - (DESDE 01.01.2017) PLACAS Y BALDOSAS DE CERAMICA PARA 99302700 - MERCANCIAS SUMINISTRADAS A BUQUES Y 87036010 - (DESDE 01.01.2017) AUTOMOVILES DE TURISMO. NUEVOS.	1.434.648,66	19	0,5	-26,0	1.798.033,03	17	0,6	25,3	2.129.871,52	12	0,7	18,5	2.554.769,99	8	1,0	21,6
27101943 - (DESDE 01.01.12) ACEITES PESADOS, GASOLEO, CON UN 88033000 - (DESDE 01.01.2006) PARTES DE AVIONES O DE HELICOPTEROS	2.957.167,74	9	1,1	22,6	2.556.992,75	10	0,9	-13,5	2.971.857,66	9	1,0	16,2	2.391.460,37	9	0,9	-19,6
90023955 - CARNE DE ANIMALES DE LA ESPECIE PORCINA DOMESTICA. 27101290 - (DESDE 01.01.12) LOS DEMAS ACEITES LIGEROS). 87038010 - (DESDE 01.01.2017) AUTOMOVILES DE TURISMO. NUEVOS.	2.375.644,60	11	0,9		2.002.385,97	15	0,7	-15,7	2.081.804,99	14	0,7	4,0	1.955.552,71	10	0,7	-4,9
87089997 - (DESDE 01.01.2007) LAS DEMAS PARTES Y ACCESORIOS DE 87032319 - COCHES DE TURISMO Y DEMAS VEHICULOS AUTOMOVILES	3.454.916,02	7	1,3	-32,1	3.029.066,67	9	1,1	-12,3	2.364.419,35	11	0,8	-21,9	1.749.326,35	11	0,7	-26,0
87032110 - COCHES DE TURISMO Y DEMAS VEHICULOS AUTOMOVILES	1.268.436,93	21	0,5		1.385.167,01	20	0,5	9,2	1.501.577,77	17	0,5	8,4	1.663.346,91	12	0,6	11,9
99302700 - MERCANCIAS SUMINISTRADAS A BUQUES Y 87036010 - (DESDE 01.01.2017) AUTOMOVILES DE TURISMO. NUEVOS.	4.028.908,74	5	1,5	14,6	4.158.441,08	5	1,5	3,2	2.985.215,88	8	1,0	-28,2	1.637.114,00	13	0,6	-45,2
15.035,34 2216 0,0					24.967,22 1636 0,0				238.413,72 212 0,1			854,9	1.559.564,24	14	0,6	55,6
27101943 - (DESDE 01.01.12) ACEITES PESADOS, GASOLEO, CON UN 88033000 - (DESDE 01.01.2006) PARTES DE AVIONES O DE HELICOPTEROS	1.518.956,55	16	0,6	49,4	1.243.832,01	21	0,4	-18,1	1.482.076,21	18	0,5	19,2	1.406.999,70	15	0,5	-4,5
90023955 - CARNE DE ANIMALES DE LA ESPECIE PORCINA DOMESTICA. 27101290 - (DESDE 01.01.12) LOS DEMAS ACEITES LIGEROS). 87038010 - (DESDE 01.01.2017) AUTOMOVILES DE TURISMO. NUEVOS.	2.317.579,54	12	0,8	-19,3	2.237.476,82	12	0,8	-3,5	2.523.149,70	10	0,9	12,8	1.367.785,14	16	0,5	-44,6
608.301,09 59 0,2					674.435,88 52 0,2				940.369,96 31 0,3			39,4	1.311.949,48	17	0,5	39,6
1.985.839,70 14 0,7					2.099.444,33 13 0,7				2.097.651,08 13 0,7			-0,1	1.240.658,31	18	0,5	-42,5
100.057,92 486 0,0					205.991,60 234 0,1				228.487,54 221 0,1			10,9	1.173.108,11	19	0,4	413,3
1.102.318,51 23 0,4					1.227.117,10 22 0,4				1.145.866,92 24 0,4			-6,6	1.163.525,77	20	0,4	1,6
66.223.695,32 24,0					66.492.264,52 23,3				66.087.929,88 22,7			-0,6	58.873.351,67 22,5			-13,7

EVOLUCIÓN DE LOS 20 PRINCIPALES PRODUCTOS TARIC IMPORTADOS (*)

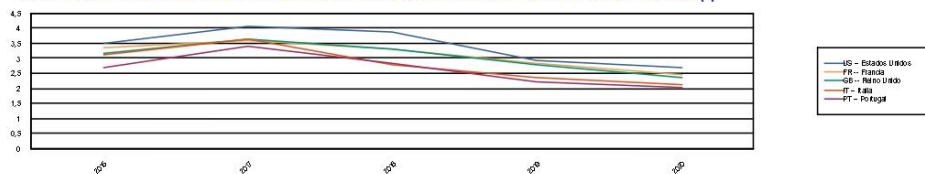
	2017				2018				2019				2020			
	Valor	RK	% Total	% Inc.	Valor	RK	% Total	% Inc.	Valor	RK	% Total	% Inc.	Valor	RK	% Total	% Inc.
27090090 - (DESDE 01.01.09) ACEITES CRUDOS DE PETROLEO O DE 90049000 - (DESDE 01.01.10) MEDICAMENTOS (CON EXCLUSION DE 85171200 - (DESDE 01.01.2007) TELEFONOS MOVILES (CELULARES) Y 87089910 - (DESDE 01.01.2007) LAS DEMAS PARTES Y ACCESORIOS. 27111100 - GAS NATURAL, LICUADO.	22.800.377,65	1	7,5	34,1	28.886.708,01	1	9,0	26,7	26.922.108,48	1	8,3	-6,8	15.779.911,10	1	5,7	-40,9
7.360.104,83 2 2,4					7.509.920,74 2 2,3			2,0	7.725.201,66 2 2,4			2,9	8.227.393,35 2 3,0			7,2
2.829.771,38 8 0,9					3.440.671,71 7 1,1			21,6	3.463.896,73 7 1,1			0,7	3.336.341,02 3 1,2			-3,5
4.636.336,89 4 1,5					4.140.630,50 4 1,3			-10,7	3.272.138,73 8 1,0			-21,0	3.045.027,78 4 1,1			-6,9
3.308.666,29 5 1,1					3.545.910,28 6 1,1			7,2	4.266.517,44 4 1,3			20,3	3.044.115,66 5 1,1			-28,1
2.720.746,95 10 0,9					3.020.425,57 9 0,9			11,0	3.975.452,26 5 1,2			31,6	3.026.881,02 6 1,1			-23,8
7.084.030,23 3 2,3					6.364.974,52 3 2,0			-10,2	4.655.660,00 3 1,4			-26,9	2.737.448,39 7 1,0			-42,4
1.552.087,39 18 0,5					1.988.981,79 12 0,6			28,1	2.078.364,39 11 0,6			4,5	2.232.296,44 8 0,8			7,2
129.345,49 370 0,0					137.810,31 381 0,0			6,5	159.374,36 338 0,0			15,6	2.148.305,00 9 0,8			1.249,9
1.678.038,15 15 0,6					1.710.754,06 16 0,5			1,9	1.619.938,94 18 0,5			-5,3	1.983.581,43 10 0,7			23,2
3.052.177,18 7 1,0					3.674.443,72 5 1,1			20,4	3.853.223,24 6 1,2			4,9	1.932.381,04 11 0,7			-51,3
1.774.348,63 13 0,6					1.907.176,89 14 0,6			7,5	2.076.088,32 12 0,6			8,9	1.756.972,60 12 0,6			-15,4
2.749.325,57 9 0,9					2.948.451,49 10 0,9			7,2	2.045.719,87 13 0,6			-30,6	1.604.659,69 13 0,6			-22,9
1.192.593,46 27 0,4					1.316.037,60 23 0,4			10,4	1.431.577,11 21 0,4			8,8	1.600.876,96 14 0,6			12,6
1.735.216,45 14 0,6					2.093.142,55 11 0,7			20,6	2.157.004,76 10 0,7			3,1	1.501.090,82 15 0,5			-31,3
983.541,66 35 0,3					1.323.858,19 22 0,4			34,6	1.672.918,11 16 0,5			26,4	1.493.062,94 16 0,5			-10,8
3.159.082,70 6 1,0					3.220.396,14 8 1,0			1,9	2.496.112,74 9 0,8			-22,5	1.462.702,00 17 0,5			-42,7
1.286.742,44 22 0,4					1.355.665,56 20 0,4			5,4	1.398.432,46 22 0,4			3,2	1.402.986,00 18 0,5			0,3
1.218.351,63 24 0,4					1.582.903,35 17 0,5			29,9	1.662.979,24 17 0,5			5,1	1.353.202,93 19 0,5			-18,4
2.055.526,73 12 0,7					1.851.307,95 15 0,6			-9,9	1.674.650,19 15 0,5			-9,5	1.279.882,99 20 0,5			-23,1
77.123.512,54 25,5					84.054.373,28 26,3			9,0	80.703.006,97 25,0			-4,0	63.684.972,05 23,2			-22,8

(*) Para el país y CC.AA/provincias seleccionados.

Valor Medio - EVOLUCIÓN DE LAS EXPORTACIONES POR ZONAS (*)

	2015		2016		2017		2018		2019		2020	
	Valor Medio	% Inc.	Valor Medio	% Inc.	Valor Medio	% Inc.	Valor Medio	% Inc.	Valor Medio	% Inc.	Valor Medio	% Inc.
EUROPA	3,2	41,5	3,1	-2,8	3,6	14,4	3,0	-16,3	2,5	-17,4	2,2	-8,3
UNION EUROPEA 27	3,2	42,9	3,1	-3,2	3,6	14,7	2,9	-17,3	2,4	-17,4	2,2	-7,8
ZONA EURO	3,2	42,5	3,1	-2,7	3,6	15,0	2,9	-17,8	2,4	-17,1	2,2	-8,2
AT -- Austria	3,1	16,2	3,1	-2,1	3,4	10,8	3,3	-1,3	2,8	-15,0	2,4	-17,2
BE -- Bélgica	3,4	38,6	3,5	1,1	3,7	5,6	3,7	2,2	3,0	-20,3	2,5	-17,2
CY -- Chipre	2,8	19,0	2,0	-27,0	3,7	83,1	2,5	-33,0	2,2	-10,4	2,0	-8,6
DE -- Alemania	3,5	35,1	3,7	4,2	3,8	2,4	3,4	-11,0	2,8	-16,0	2,6	-10,8
ES -- España	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
EE -- Estonia	3,6	39,7	3,8	5,4	4,0	5,2	4,0	-0,9	3,3	-17,8	2,9	-13,2
FI -- Finlandia	3,2	5,3	3,7	16,2	4,1	12,3	3,8	-8,1	3,4	-11,2	2,9	-13,4
FR -- Francia	3,5	41,7	3,4	-4,8	3,6	6,9	3,3	-7,4	2,8	-15,0	2,4	0,8
GR -- Grecia	2,2	17,5	1,5	-31,9	2,6	72,0	2,2	-16,6	2,0	-10,0	1,4	-30,7
IE -- Irlanda	3,2	25,5	3,3	3,1	3,6	9,0	3,5	-1,9	2,9	-17,0	2,5	-13,4
IT -- Italia	3,2	45,0	3,1	-1,7	3,6	16,0	2,8	-23,5	2,4	-15,0	2,1	-9,7
LT -- Lituania	3,2	23,1	3,3	4,0	3,7	12,5	3,5	-5,1	3,1	-11,1	2,6	-15,3
LU -- Luxemburgo	2,8	-38,4	3,0	5,0	3,6	21,9	3,4	-5,0	3,0	-11,6	2,5	-19,2
LV -- Letonia	3,2	34,0	3,0	-7,7	3,2	7,7	3,2	1,2	2,7	-15,9	2,6	-3,6
MT -- Malta	3,6	66,1	2,7	-26,4	2,9	8,0	3,5	21,6	2,7	-22,7	2,5	-9,1
NL -- Países Bajos	3,0	19,4	3,1	4,6	3,3	6,4	3,3	0,6	2,8	-16,4	2,3	-15,9
PT -- Portugal	2,9	32,8	2,7	-6,8	3,4	25,0	2,8	-16,6	2,2	-21,5	2,0	-9,6
SI -- Eslovenia	3,8	6,4	3,6	-5,6	3,8	5,6	3,4	-11,5	2,9	-13,6	2,6	-9,9
SK -- Eslovaquia	2,8	12,6	2,9	3,4	2,9	0,3	2,9	1,2	2,4	-19,2	2,5	6,6
RESTO UE	3,8	44,3	3,2	-15,7	3,3	4,4	3,2	-2,7	2,4	-26,0	2,4	1,6
BG -- Bulgaria	2,6	20,3	2,7	2,4	3,1	14,0	3,1	-0,3	2,8	-9,4	2,3	-18,0
CZ -- República Checa	2,7	14,5	2,6	-4,5	3,2	24,7	3,1	-3,3	2,6	-16,1	2,3	-12,3
DK -- Dinamarca	3,7	21,3	3,8	2,5	4,5	19,4	4,5	-0,5	4,0	-11,3	3,5	-12,8
HU -- Hungría	2,8	17,5	2,9	6,2	3,1	3,8	2,9	-6,4	2,3	-19,3	2,1	-8,0
PL -- Polonia	5,5	79,4	3,4	-37,4	2,8	-16,9	2,9	1,0	1,6	-42,9	2,1	29,4
RO -- Rumanía	2,3	20,4	2,4	3,9	2,7	14,3	2,7	-0,4	2,2	-17,8	2,1	-6,4
SE -- Suecia	3,5	17,1	3,4	-0,2	3,6	3,7	3,5	-0,7	3,0	-15,4	2,7	-10,8
HR -- Croacia	3,6	42,4	3,5	-3,5	4,0	15,7	3,3	-17,1	2,9	-12,4	2,5	-15,1
RESTO EUROPA	3,1	34,0	3,2	0,3	3,6	14,3	3,3	-8,4	2,8	-15,9	2,3	-15,0
CH -- Suiza	3,7	34,1	3,7	-1,4	4,0	8,6	4,0	0,8	3,4	-15,4	3,0	-12,3
NO -- Noruega	3,5	25,7	3,8	6,1	4,0	6,4	3,7	-7,9	3,0	-18,4	2,7	-10,2
GB -- Reino Unido	3,1	34,8	3,2	0,6	3,6	14,3	3,3	-8,8	2,8	-15,5	2,3	-14,8
RU -- Rusia	3,8	12,0	4,0	3,7	4,5	12,5	4,2	-6,9	3,3	-20,9	2,8	-15,6
TR -- Turquía	2,4	5,8	2,0	-17,6	2,8	38,4	2,0	-27,1	1,6	-21,2	1,3	-18,2
AMERICA	3,6	39,5	3,6	-0,7	4,2	15,5	3,9	-5,0	3,0	-22,8	2,8	-9,2
AMERICA DEL NORTE	3,5	43,7	3,5	0,5	4,1	17,1	3,9	-5,0	3,0	-23,9	2,7	-9,0
CA -- Canadá	4,0	18,4	3,7	-7,5	4,6	24,8	3,9	-14,9	3,2	-17,9	2,7	-16,8
US -- Estados Unidos	3,5	44,2	3,5	0,7	4,1	16,6	3,9	-4,5	2,9	-24,3	2,7	-8,4
AMERICA LATINA	4,0	25,6	4,0	-0,5	4,4	10,2	4,1	-5,9	3,3	-19,3	3,0	-10,0
AR -- Argentina	4,5	34,3	4,8	6,9	4,5	-7,0	3,9	-13,2	4,0	2,8	3,7	-8,2
BR -- Brasil	4,1	21,2	4,3	5,5	4,7	7,2	4,4	-5,4	3,5	-20,1	3,2	-9,2
CL -- Chile	4,6	30,4	4,7	2,4	4,8	1,1	3,9	-18,4	3,3	-15,1	2,8	-14,5
MX -- México	3,7	29,5	3,6	-4,4	3,9	9,2	4,1	4,2	3,2	-21,7	2,8	-12,2
VE -- Venezuela	4,1	4,8	4,2	3,3	5,1	20,5	4,5	-10,4	3,3	-26,8	2,6	-21,1
RESTO AMERICA	4,1	32,5	3,7	-8,8	4,6	23,1	4,4	-5,5	3,6	-17,0	3,3	-9,9
ASIA	3,7	32,9	3,5	-5,6	4,2	19,6	3,7	-11,7	3,0	-20,4	2,7	-8,6
ASIA(excl. Oriente Medio)	3,8	33,7	3,6	-5,0	4,3	19,9	3,8	-12,9	3,0	-20,7	2,8	-7,5
CN -- China	4,0	32,2	3,8	-7,3	4,4	19,3	3,5	-21,2	2,8	-19,2	2,5	-11,0
IN -- India	3,6	32,0	3,4	-3,7	4,7	36,8	4,7	-0,5	2,7	-42,4	2,5	-7,3
JP -- Japón	3,9	32,1	3,8	-3,2	4,4	16,5	3,9	-10,7	3,2	-18,3	2,9	-9,4
KR -- Corea del Sur	3,4	45,6	3,3	-3,5	4,0	22,4	3,4	-15,6	2,7	-20,5	2,9	5,8
HK -- China-Hong Kong	3,4	25,5	3,3	-2,5	4,1	22,0	4,0	-1,9	3,4	-14,9	3,5	2,1
ID -- Indonesia	3,4	24,2	3,4	-1,5	4,4	30,7	3,9	-11,5	3,6	-7,8	3,5	-2,7
SG -- Singapur	3,4	17,7	3,5	4,8	4,1	15,3	4,2	1,8	3,8	-9,6	3,8	0,2
TH -- Tailandia	3,4	34,3	3,3	-3,2	3,9	17,7	3,3	-16,2	2,6	-19,9	2,5	-5,9
TW -- Taiwán	4,5	38,8	3,8	-16,0	4,4	17,5	3,9	-11,1	3,6	-9,4	3,2	-11,1
ORIENTE MEDIO	3,5	27,8	3,2	-7,7	3,8	17,5	3,6	-5,6	2,9	-19,6	2,5	-12,6
SA -- Arabia Saudita	3,7	20,9	3,7	-0,4	4,2	11,4	4,0	-4,2	3,2	-18,5	2,7	-17,7
AE -- Emiratos Arabes Uni.	3,4	25,4	3,0	-13,6	3,5	19,1	3,6	1,4	2,8	-20,8	2,4	-16,2
AFRICA	3,6	34,3	3,4	-5,7	4,1	20,4	3,4	-16,2	2,8	-17,6	2,4	-14,5
OZ -- Océania	3,3	24,2	4,0	22,0	0,0	-100,0	4,7	0,0	0,0	-100,0	3,8	0,0
MA -- Marruecos	3,0	46,0	3,1	1,9	3,8	22,4	3,0	-21,1	2,3	-22,1	1,9	-16,4
NG -- Nigeria	6,4	29,1	6,1	-5,3	5,8	-4,5	4,9	-16,1	5,1	5,0	3,9	-22,9
ZA -- Sudáfrica	3,7	20,5	3,8	4,8	4,3	12,0	3,7	-14,7	2,9	-20,4	2,6	-9,5
OCEANIA	3,6	22,5	3,7	3,9	4,2	13,1	3,8	-9,0	3,1	-18,7	2,9	-8,7
AU -- Australia	3,6	21,1	3,8	4,8	4,3	12,9	3,9	-9,1	3,2	-17,8	2,9	-9,1
TOTAL MUNDO	3,4	40,6	3,3	-2,3	3,8	14,8	3,3	-13,1	2,7	-16,8	2,4	-7,8
TOTAL NO UE	3,7	34,3	3,6	-2,5	4,2	18,7	3,6	-8,2	3,0	-21,2	2,7	-9,4
TOTAL NO ZONA EURO	3,6	34,7	3,5	-2,5	4,1	15,8	3,7	-8,0	3,0	-20,8	2,7	-9,5
OCDE	3,3	42,2	3,2	-2,0	3,7	14,6	3,2	-13,8	2,6	-18,4	2,4	-7,6
ASEAN	3,4	27,6	3,4	-2,4	4,1	20,9	3,7	-8,8	3,1	-17,0	3,1	-0,2
NAFTA	3,5	43,0	3,5	-0,3	4,1	16,4	3,9	-4,1	3,0	-23,8	2,7	-9,3
MERCOSUR	4,1	20,5	4,3	5,0	4,7	7,6	4,4	-5,7	3,5	-19,9	3,2	-9,6
OPEP	3,6	29,4	3,3	-8,6	3,8	16,3	3,7	-3,1	3,0	-19,2	2,5	-16,6

Valor Medio - EVOLUCIÓN DE LAS EXPORTACIONES A LOS 5 PRINCIPALES PAISES (*)



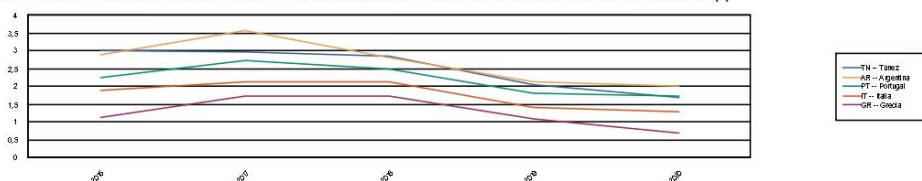
(*) Para el sector/productos y CC. AA/provincias seleccionados.

Unidad de medida del Valor Medio del producto seleccionado: Euros / Kg

Valor Medio - EVOLUCIÓN DE LAS IMPORTACIONES POR ZONAS (*)

	2015		2016		2017		2018		2019		2020	
	Valor Medio	% Inc.	Valor Medio	% Inc.	Valor Medio	% Inc.	Valor Medio	% Inc.	Valor Medio	% Inc.	Valor Medio	% Inc.
EUROPA	2,2	19,0	2,0	-12,5	2,4	24,4	2,4	-3,4	1,7	-27,5	1,5	-12,7
UNION EUROPEA 27	2,2	18,5	2,0	-12,4	2,4	22,8	2,3	-5,5	1,7	-24,9	1,5	-12,8
ZONA EURO	2,2	18,6	1,9	-12,8	2,4	22,7	2,3	-5,5	1,7	-24,6	1,5	-12,6
AT -- Austria	3,7	62,0	5,7	54,0	8,0	38,7	3,7	-53,2	4,5	20,2	3,1	-31,4
BE -- Bélgica	1,6	-34,7	2,7	72,9	3,6	29,7	4,1	15,0	2,2	-46,3	2,0	-23,7
CY -- Chipre	3,4	0,0	0,0	-100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	120,0	0,0
DE -- Alemania	3,4	42,1	1,8	-48,0	7,2	308,5	4,7	-34,8	0,8	-82,3	4,7	534,7
ES -- España	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
EE -- Estonia	0,0	-100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,2	0,0	0,0	-100,0	0,0	0,0
FI -- Finlandia	1,5	3,6	1,5	-0,5	1,6	3,6	3,8	146,3	1,4	-64,0	0,0	-100,0
FR -- Francia	3,6	69,4	3,6	1,2	4,0	10,7	1,5	-62,2	3,7	142,0	2,1	-45,8
GR -- Grecia	1,4	28,6	1,1	-21,1	1,7	51,6	1,7	0,8	1,1	-36,3	0,7	-38,1
IE -- Irlanda	0,0	-100,0	0,0	0,0	158,0	0,0	2,9	-98,2	0,0	-100,0	2,0	0,0
IT -- Italia	2,0	-3,4	1,9	-4,8	2,1	12,8	2,1	-0,5	1,4	-33,8	1,3	-9,7
LT -- Lituania	5,6	133,1	0,0	-100,0	0,0	0,0	4,4	0,0	2,9	-34,6	0,0	-100,0
LU -- Luxemburgo	0,0	0,0	13,6	0,0	0,0	-100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
LV -- Letonia	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	4,4	637,1	0,0	-100,0	0,0	0,0
MT -- Malta	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,4	0,0	0,0	-100,0	0,0	0,0
NL -- Países Bajos	0,3	-80,3	1,8	597,7	3,5	91,8	3,7	5,8	1,1	-70,2	0,9	-43,7
PT -- Portugal	2,8	47,3	2,2	-19,2	2,7	21,1	2,5	-8,0	1,8	-28,2	1,7	-2,9
SI -- Eslovenia	4,0	-93,9	0,0	-100,0	0,0	0,0	3,8	0,0	386,5	9.574,0	0,0	-100,0
SK -- Eslovaquia	0,0	0,0	17,9	0,0	0,0	-100,0	4,1	0,0	0,0	-100,0	0,0	0,0
RESTO UE	2,9	18,1	3,9	32,0	3,9	1,5	3,7	-7,0	2,5	-32,9	2,7	0,7
BG -- Bulgaria	2,5	60,3	2,2	-10,9	2,6	17,8	2,6	-1,5	1,4	-47,1	1,4	-0,1
CZ -- República Checa	3,3	34,8	4,0	21,1	4,6	15,3	4,1	-10,4	17,0	313,8	2,2	-39,4
DK -- Dinamarca	15,8	-2,8	0,0	-100,0	4,5	0,0	4,0	-10,1	0,0	-100,0	321,0	0,0
HU -- Hungría	0,0	0,0	2,9	0,0	0,0	-100,0	4,5	0,0	0,0	-100,0	0,0	0,0
PL -- Polonia	3,7	30,0	3,5	-4,3	4,0	14,1	3,7	-7,5	1,2	-67,5	10,2	255,0
RO -- Rumanía	0,0	-100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,5	0,0	0,0	-100,0	0,0	0,0
SE -- Suecia	2,7	-2,1	4,1	49,2	3,0	-25,7	3,5	17,5	3,7	3,3	3,6	-2,9
HR -- Croacia	4,3	0,0	3,8	-11,1	8,7	129,1	8,7	0,0	8,7	0,0	8,7	0,0
RESTO EUROPA	2,8	69,6	2,9	5,5	3,1	6,1	3,3	5,8	2,0	-40,2	1,7	-17,7
CH -- Suiza	21,4	0,0	0,0	-100,0	2,6	0,0	5,3	102,0	5,8	9,8	17,8	207,0
NO -- Noruega	4,7	0,0	6,3	36,3	6,3	-1,3	19,9	218,2	17,3	-13,3	27,2	57,5
GB -- Reino Unido	2,8	75,2	3,0	8,5	3,5	16,8	3,4	-2,6	3,0	-13,8	3,5	10,2
RU -- Rusia	15,2	-7,4	0,0	-100,0	3,2	0,0	0,0	-100,0	0,0	0,0	9,2	0,0
TR -- Turquía	2,5	-80,5	2,9	13,9	3,1	6,6	3,3	6,5	1,9	-43,1	1,7	-8,8
AMERICA	3,4	54,1	2,8	-15,7	3,5	23,8	2,8	-20,1	2,1	-23,6	2,0	-6,7
AMERICA DEL NORTE	3,9	-1,5	18,9	389,3	19,8	5,1	16,6	-16,3	10,7	-35,5	4,4	-58,9
CA -- Canadá	27,3	55,1	28,7	5,2	47,2	64,5	24,7	-47,6	6,4	-73,9	48,4	651,2
US -- Estados Unidos	3,9	2,9	18,2	371,7	19,7	8,4	12,0	-39,3	23,0	92,0	4,4	-80,9
AMERICA LATINA	3,4	54,2	2,8	-15,7	3,5	23,8	2,8	-20,1	2,1	-23,6	2,0	-7,0
AR -- Argentina	3,4	76,0	2,9	-13,9	3,6	23,4	2,8	-21,3	2,1	-24,5	2,0	-5,1
BR -- Brasil	19,0	0,0	4,4	-76,8	63,5	1.339,6	21,5	-66,1	0,0	-100,0	1,1	0,0
CL -- Chile	3,5	41,1	1,6	-54,8	3,0	90,3	2,4	-21,2	2,2	-9,3	2,4	10,9
MX -- México	2,8	-52,5	5,2	86,7	15,6	197,7	8,5	-45,7	0,0	-100,0	28,8	0,0
VE -- Venezuela	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
RESTO AMERICA	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ASIA	3,0	7,7	2,7	-10,3	3,0	11,7	3,1	5,3	2,8	-11,9	1,7	-37,0
ASIA(excl. Oriente Medio)	2,8	-27,8	2,1	-23,8	4,4	108,6	7,0	61,0	3,6	-49,0	4,2	16,6
CN -- China	2,1	-47,7	2,1	-0,6	0,0	-100,0	15,6	0,0	2,9	-81,7	11,6	304,4
IN -- India	108,9	0,0	22,1	-79,7	72,0	225,2	9,0	-87,4	18,3	102,6	8,8	-51,8
JP -- Japón	8,4	223,7	36,2	333,2	49,9	37,9	4,6	-90,8	5,1	11,7	4,2	-17,6
KR -- Corea del Sur	8,4	-69,2	8,3	-1,3	3,3	-60,6	26,0	699,3	0,0	-100,0	3,7	0,0
HK -- China-Hong Kong	0,0	0,0	160,0	0,0	0,0	-100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	65,1	0,0
ID -- Indonesia	21,4	0,0	0,0	-100,0	41,9	0,0	0,0	-100,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SG -- Singapur	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,8	0,0
TH -- Tailandia	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	-100,0	0,0	0,0	0,0	-100,0	0,0	0,0
TW -- Taiwán	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,8	0,0	0,0	-100,0
ORIENTE MEDIO	3,0	28,3	2,7	-10,1	3,0	10,7	3,1	5,2	2,7	-13,5	1,7	-36,2
SA -- Arabia Saudita	2,0	0,0	20,6	933,3	0,0	-100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
AE -- Emiratos Arabes Uni...	18,6	1.686,9	4,6	-75,4	147,9	3.130,5	36,9	-75,1	0,0	-100,0	0,0	0,0
AFRICA	2,7	94,4	2,6	-3,5	2,5	-1,5	2,6	1,0	1,8	-28,7	1,8	-11,1
DZ -- Argelia	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
MA -- Marruecos	2,2	112,9	1,6	-27,0	1,8	11,5	1,6	-11,4	1,3	-16,5	0,9	-32,4
NG -- Nigeria	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ZA -- Sudáfrica	0,0	0,0	0,0	0,0	62,0	0,0	27,4	-55,7	0,0	-100,0	19,2	0,0
OCEANIA	3,6	60,2	2,8	-24,3	2,9	3,8	3,5	21,9	37,5	975,3	32,8	-12,6
AU -- Australia	3,6	60,2	2,8	-24,3	2,9	3,8	3,5	21,9	37,5	975,4	32,8	-12,6
TOTAL MUNDO	2,5	40,2	2,2	-14,4	2,6	16,9	2,5	-2,4	1,8	-27,9	1,6	-12,2
TOTAL NO UE	2,7	84,5	2,6	-4,7	2,8	6,9	2,7	-3,0	1,9	-30,2	1,6	-12,6
TOTAL NO ZONA EURO	2,7	83,9	2,6	-4,5	2,8	7,4	2,7	-3,2	1,9	-30,4	1,6	-13,0
OCDE	2,3	20,9	2,0	-14,2	2,4	24,6	2,4	-3,5	1,7	-27,4	1,5	-12,1
ASEAN	21,4	0,0	0,9	-95,7	15,8	1.613,0	19,8	25,6	0,0	-100,0	17,8	0,0
NAFTA	3,0	-31,2	16,5	451,9	19,5	18,5	15,7	-19,6	10,7	-31,8	4,5	-58,2
MERCOSUR	3,4	76,0	2,9	-13,7	3,6	23,3	2,8	-21,4	2,1	-24,4	2,0	-5,1
OPEP	17,6	1.159,0	4,4	-75,0	147,9	3.255,7	3,6	-97,6	0,0	-100,0	17,1	0,0

Valor Medio - EVOLUCIÓN DE LAS IMPORTACIONES DESDE LOS 5 PRINCIPALES PAISES (*)



(*) Para el sector/productos y CC.AA/provincias seleccionados.

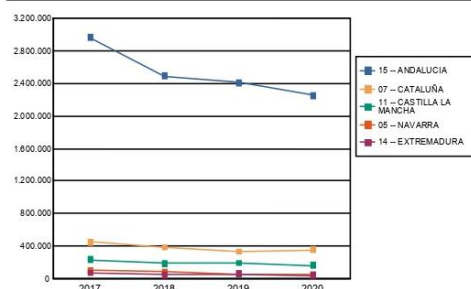
Unidad de medida del Valor Medio del producto seleccionado: Euros / Kg

EVOLUCIÓN EXPORTACIONES ESPAÑOLAS POR CCAA / PROVINCIAS (*)

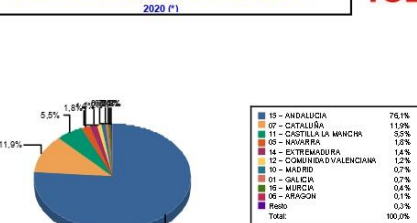
	2017			2018			2019			2020		
	Valor	% Total	% Inc.	Valor	% Total	% Inc.	Valor	% Total	% Inc.	Valor	% Total	% Inc.
01 -- GALICIA	20.894,88	0,5	11,7	17.134,02	0,5	-18,0	20.451,59	0,6	19,4	19.560,61	0,7	-0,9
15 -- A CORUÑA	98,09	0,0	-95,8	169,59	0,0	62,7	268,82	0,0	68,4	240,14	0,0	-10,7
27 -- LUGO	0,00	0,0	-100,0	9,45	0,0	0,0	5,52	0,0	-41,6	1,08	0,0	-80,4
32 -- OURENSE	19.976,49	0,5	26,9	16.087,67	0,5	-19,5	18.271,18	0,6	13,6	18.366,66	0,6	1,1
36 -- PONTEVEDRA	820,30	0,0	40,2	877,31	0,0	6,9	1.906,08	0,1	117,3	952,72	0,0	-26,1
02 -- ASTURIAS	76,65	0,0	-6,5	97,53	0,0	27,2	1.509,55	0,0	1.447,8	2.886,79	0,1	91,2
03 -- CANTABRIA	4,81	0,0	-94,8	11,28	0,0	134,3	0,11	0,0	-99,0	32,40	0,0	29.589,0
04 -- PAIS VASCO	2.003,58	0,1	-38,9	2.055,18	0,1	2,6	2.127,67	0,1	3,5	1.306,09	0,0	-38,5
01 -- ALAVA	621,17	0,0	-61,1	609,05	0,0	-2,0	91,32	0,0	-85,0	373,02	0,0	308,5
20 -- GIPUZKOA	1.031,68	0,0	-25,0	1.142,38	0,0	10,7	1.629,01	0,1	42,6	781,64	0,0	-51,9
48 -- BIZKAIA	350,73	0,0	12,9	303,75	0,0	-13,4	407,34	0,0	34,1	151,43	0,0	-62,8
05 -- NAVARRA	105.237,78	2,7	60,6	79.542,73	2,4	-24,4	56.845,47	1,8	-28,5	52.795,40	1,8	-3,3
06 -- ARAGON	3.121,52	0,1	-5,3	6.036,44	0,2	93,4	3.064,30	0,1	-49,2	2.670,02	0,1	19,8
22 -- HUESCA	3,26	0,0	-75,3	4,00	0,0	22,7	0,00	0,0	-100,0	58,98	0,0	0,0
44 -- TERUEL	1.709,15	0,0	105,4	3.301,17	0,1	93,1	606,79	0,0	-81,6	1.408,26	0,0	132,1
50 -- ZÁRAGOZA	1.409,11	0,0	-42,5	2.731,27	0,1	93,8	2.457,52	0,1	-10,0	2.202,78	0,1	-10,4
07 -- CATALUÑA	448.806,14	11,4	3,3	385.902,65	11,7	-14,0	330.481,16	10,5	-14,4	352.413,15	11,9	6,5
08 -- BARCELONA	44.084,81	1,1	9,1	30.095,86	0,9	-31,7	18.650,75	0,6	-38,0	26.404,67	0,9	41,6
17 -- GIRONA	1.578,29	0,0	23,6	1.019,68	0,0	-35,4	1.167,75	0,0	14,5	1.395,56	0,0	19,5
25 -- LLEIDA	295.560,37	7,5	8,9	260.919,51	7,9	-11,7	223.920,65	7,1	-14,2	221.623,78	7,5	-1,2
43 -- TARRAGONA	107.582,66	2,7	-11,3	93.867,60	2,8	-12,7	86.742,01	2,7	-7,6	102.989,14	3,5	18,9
08 -- CASTILLA Y LEON	1.187,23	0,0	-51,4	918,71	0,0	-22,6	827,88	0,0	-9,9	615,33	0,0	-25,7
05 -- AVILA	0,52	0,0	-87,5	0,95	0,0	81,8	23,57	0,0	2.389,9	144,41	0,0	512,6
09 -- BURGOS	42,03	0,0	-62,0	48,96	0,0	16,5	105,02	0,0	114,5	46,47	0,0	-55,8
24 -- LEON	235,39	0,0	15,7	323,63	0,0	37,5	95,61	0,0	-70,5	119,77	0,0	25,3
34 -- PALENCIA	2,05	0,0	4,0	0,00	0,0	-100,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0
37 -- SALAMANCA	18,36	0,0	387,1	31,65	0,0	72,4	94,20	0,0	197,6	20,45	0,0	-78,3
40 -- SEGOVIA	0,01	0,0	0,0	0,00	0,0	-100,0	2,41	0,0	0,0	19,29	0,0	700,1
42 -- SORIA	1,50	0,0	-76,2	99,91	0,0	6.543,6	82,12	0,0	-17,8	34,17	0,0	-58,4
47 -- VALLADOLID	871,75	0,0	-58,2	406,28	0,0	-53,4	398,21	0,0	-2,0	225,51	0,0	-43,4
49 -- ZAMORA	15,61	0,0	-41,1	7,32	0,0	-53,1	26,73	0,0	265,0	5,27	0,0	-80,3
09 -- LA RIOJA	1.379,73	0,0	46,3	1.224,15	0,0	-11,3	1.763,45	0,1	43,2	1.642,83	0,1	-6,3
10 -- MADRID	43.780,32	1,1	8,8	34.170,91	1,0	-21,9	28.867,79	0,9	-15,5	21.752,44	0,7	-24,6
11 -- CASTILLA LA MANCHA	231.455,47	5,9	27,4	189.253,97	5,7	-18,2	192.243,87	6,1	1,6	163.029,69	5,5	-14,7
02 -- ALBACETE	21.025,01	0,5	157,4	9.250,94	0,3	-56,0	6.910,73	0,2	-25,3	9.466,18	0,3	48,5
13 -- CIUDAD REAL	75.454,64	1,9	11,2	62.318,49	1,9	-17,4	66.350,86	2,1	6,5	54.953,20	1,9	-16,7
16 -- CUENCA	42.928,99	1,1	263,0	23.609,05	0,7	-45,0	25.941,59	0,8	9,9	14.240,00	0,5	-45,1
19 -- GUADALAJARA	3,49	0,0	-98,4	1,64	0,0	-53,1	973,74	0,0	59.448,8	916,47	0,0	-5,9
45 -- TOLEDO	92.043,34	2,3	-1,6	94.073,85	2,8	2,2	92.066,96	2,9	-2,1	83.453,84	2,8	-9,1
12 -- COMUNIDAD VALENCIA	36.105,47	0,9	27,8	30.739,94	0,9	-14,9	32.318,95	1,0	5,1	34.729,44	1,2	13,5
03 -- ALICANTE/ALACANT	8.464,82	0,2	19,9	4.807,08	0,1	-43,2	6.007,08	0,2	25,0	5.676,64	0,2	2,5
12 -- CASTELLÓN/CASTELL	594,38	0,0	-77,4	561,48	0,0	-5,5	414,48	0,0	-26,2	345,10	0,0	-16,7
46 -- VALENCIA	27.046,27	0,7	45,7	25.371,38	0,8	-6,2	25.897,39	0,8	2,1	28.707,69	1,0	16,5
13 -- BALEARES	680,88	0,0	-29,5	867,31	0,0	27,4	923,64	0,0	6,5	721,34	0,0	-21,1
14 -- EXTREMADURA	70.227,60	1,8	14,4	50.443,02	1,5	-28,2	58.013,65	1,8	15,0	42.822,82	1,4	-24,0
06 -- BADAJOZ	63.094,40	1,6	8,0	46.919,36	1,4	-25,6	53.014,88	1,7	13,0	40.151,91	1,4	-22,2
10 -- CACERES	7.133,20	0,2	138,1	3.523,66	0,1	-50,6	4.998,77	0,2	41,9	2.670,91	0,1	-43,5
15 -- ANDALUCIA	2.958.296,69	75,1	16,6	2.490.364,78	75,4	-15,8	2.410.548,87	76,4	-3,2	2.252.115,47	76,1	-5,5
04 -- ALMERIA	9.476,41	0,2	-29,6	12.765,19	0,4	34,7	8.395,23	0,3	-34,2	7.817,67	0,3	-2,4
11 -- CADIZ	2.273,99	0,1	-63,5	3.956,22	0,1	74,0	7.475,40	0,2	89,0	11.698,71	0,4	65,7
14 -- CORDOBA	675.547,48	17,2	26,4	586.291,46	17,7	-13,2	534.580,26	16,9	-8,8	492.077,03	16,6	-6,8
18 -- GRANADA	201.440,81	5,1	39,9	137.588,69	4,2	-31,7	162.743,01	5,2	18,3	171.173,47	5,8	6,2
21 -- HUELVA	6.077,87	0,2	175,7	3.658,19	0,1	-39,8	3.032,81	0,1	-17,1	8.131,94	0,3	194,5
23 -- JAEN	295.972,46	7,5	11,2	206.367,80	6,2	-30,3	256.419,77	8,1	24,3	212.259,18	7,2	-14,4
29 -- MALAGA	386.219,57	9,8	10,7	269.385,58	8,2	-30,3	340.772,75	10,8	26,5	315.862,90	10,7	-4,7
41 -- SEVILLA	1.381.288,10	35,1	13,1	1.270.351,66	38,4	-8,0	1.097.129,65	34,8	-13,6	1.033.094,57	34,9	-5,7
16 -- MURCIA	14.801,36	0,4	41,2	14.877,69	0,5	0,5	14.291,90	0,5	-3,9	10.708,98	0,4	-24,9
17 -- CANARIAS	589,55	0,0	32,3	468,07	0,0	-20,6	523,15	0,0	11,8	348,81	0,0	-33,3
35 -- LAS PALMAS	387,09	0,0	25,5	343,32	0,0	-11,3	404,37	0,0	17,8	310,26	0,0	-23,3
38 -- SANTA CRUZ DE TENER	202,46	0,0	47,5	124,75	0,0	-38,4	118,78	0,0	-4,8	38,55	0,0	-67,5
18 -- CEUTA	32,32	0,0	0,0	0,00	0,0	-100,0	0,00	0,0	0,0	0,62	0,0	0,0
19 -- MELILLA	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0
00 -- SIN IDENTIFICAR	17,83	0,0	-94,3	406,56	0,0	2.179,8	35,58	0,0	-91,2	1,81	0,0	-94,9
España	3.938.699,81	100,0	16,2	3.304.514,95	100,0	-16,1	3.154.828,60	100,0	-4,5	2.961.154,04	100,0	-5,1

(*) Para el país y sector/productos seleccionados.

EVOLUCIÓN DE LAS EXPORTACIONES ESPAÑOLAS DE LAS 5 PRIMERAS CC.AA. EXPORTADORAS (*)



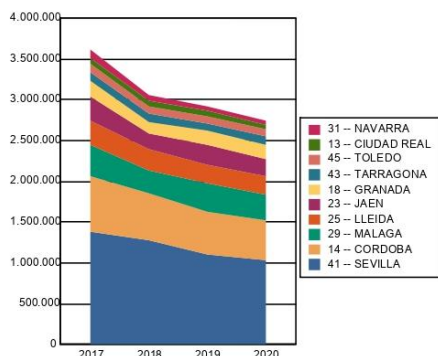
DISTRIBUCIÓN EXPORTACIÓN ESPAÑOLA POR CC.AA. AÑO: 2020 (*)



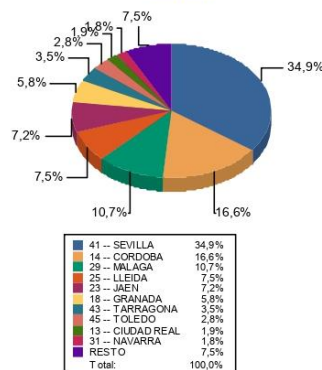
EVOLUCIÓN EXPORTACIONES DE LAS 10 PRINCIPALES PROVINCIAS (*)

	2017				2018				2019				2020			
	Valor	RK	% Total	% Inc.	Valor	RK	% Total	% Inc.	Valor	RK	% Total	% Inc.	Valor	RK	% Total	% Inc.
41 - SEVILLA	1.381.288,10	1	35,1	0,1	1.270.351,66	1	38,4	-0,1	1.097.129,65	1	34,8	-0,1	1.033.094,57	1	34,9	-0,1
14 - CORDOBA	675.547,48	2	17,2	0,3	586.291,46	2	17,7	-0,1	534.580,26	2	16,9	-0,1	492.077,03	2	16,6	-0,1
29 - MALAGA	388.219,57	3	9,8	0,1	269.385,58	3	8,2	-0,3	340.772,75	3	10,8	0,3	315.862,90	3	10,7	0,0
25 - LLEIDA	295.560,37	5	7,5	0,1	260.919,51	4	7,9	-0,1	223.920,65	5	7,1	-0,1	221.623,78	4	7,5	0,2
23 - JAEN	295.972,46	4	7,5	0,1	206.367,80	5	6,2	-0,3	256.419,77	4	8,1	0,2	212.259,16	5	7,2	-0,1
18 - GRANADA	201.440,81	6	5,1	0,4	137.588,69	6	4,2	-0,3	162.743,01	6	5,2	0,2	171.173,47	6	5,8	0,1
43 - TARRAGONA	107.582,66	7	2,7	-0,1	93.867,60	8	2,8	-0,1	86.742,01	8	2,7	-0,1	102.989,14	7	3,5	0,2
45 - TOLEDO	92.043,34	9	2,3	0,0	94.073,85	7	2,8	0,0	92.066,96	7	2,9	0,0	83.453,84	8	2,8	-0,1
13 - CIUDAD REAL	75.454,64	10	1,9	0,1	62.318,49	10	1,9	-0,2	66.350,86	9	2,1	0,1	54.953,20	9	1,9	-0,2
31 - NAVARRA	105.237,78	8	2,7	0,6	79.542,73	9	2,4	-0,2	56.845,47	10	1,8	-0,3	52.795,40	10	1,8	0,0
Subtotal	3.616.347,22		91,8	0,2	3.060.707,37		92,6	-0,2	2.917.571,38		92,5	0,0	2.740.282,52		92,5	-0,1

EVOLUCIÓN EXPORTACIONES DE LAS 10 PRINCIPALES PROVINCIAS (*)



DISTRIBUCIÓN EXPORTACIÓN ESPAÑOLA DE LAS 10 PRINCIPALES PROVINCIAS. AÑO: 2020 (*)



10 PROVINCIAS MAYOR CRECIMIENTO (*)

	PROVINCIA	2019	2020	Incremento
1	39 - CANTABRIA	0,11	32,40	29.589,0%
2	40 - SEGOVIA	2,41	19,29	700,1%
3	05 - AVILA	23,57	144,41	512,6%
4	01 - ALAVA	91,32	373,02	308,5%
5	21 - HUELVA	3.032,81	8.131,94	194,5%
6	44 - TERUEL	606,79	1.408,26	132,1%
7	33 - ASTURIAS	1.509,55	2.886,79	91,2%
8	11 - CADIZ	7.475,40	11.698,71	65,7%
9	02 - ALBACETE	6.910,73	9.466,18	48,5%
10	08 - BARCELONA	18.650,75	26.404,67	41,6%

10 PROVINCIAS MENOR CRECIMIENTO (*)

	PROVINCIA	2019	2020	Incremento
1	99 -- SIN IDENTIFICAR	35,58	1,81	-94,9%
2	27 -- LUGO	5,52	1,08	-80,4%
3	49 -- ZAMORA	26,73	5,27	-80,3%
4	37 -- SALAMANCA	94,20	20,45	-78,3%
5	38 -- SANTA CRUZ DE TENE	118,78	38,55	-67,5%
6	48 -- BIZKAIA	407,34	151,43	-62,8%
7	42 -- SORIA	82,12	34,17	-58,4%
8	09 -- BURGOS	105,02	46,47	-55,8%
9	20 -- GIPUZKOA	1.629,01	781,64	-51,9%
10	16 -- CUENCA	25.941,59	14.240,00	-45,1%

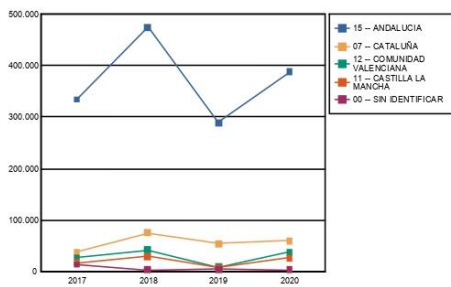
(*) Para el país y sector/productos seleccionados.

EVOLUCIÓN IMPORTACIONES ESPAÑOLAS POR CCAA / PROVINCIAS (*)

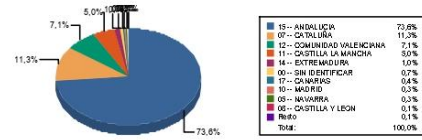
	2017			2018			2019			2020		
	Valor	% Total	% Inc.	Valor	% Total	% Inc.	Valor	% Total	% Inc.	Valor	% Total	% Inc.
01 -- GALICIA	631,57	0,1	-74,5	367,17	0,1	-41,9	106,19	0,0	-71,1	276,07	0,1	160,0
15 -- A CORUÑA	388,69	0,1	-67,4	0,85	0,0	-99,8	0,00	0,0	-100,0	0,19	0,0	0,0
27 -- LUGO	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0
32 -- OURENSE	4,18	0,0	-98,9	33,11	0,0	692,1	4,53	0,0	-86,3	44,29	0,0	877,7
36 -- PONTEVEDRA	238,69	0,1	-73,3	333,21	0,1	39,6	101,66	0,0	-69,5	231,60	0,0	127,8
02 -- ASTURIAS	410,65	0,1	-34,9	0,12	0,0	-100,0	0,08	0,0	-30,6	0,00	0,0	0,0
03 -- CANTABRIA	0,00	0,0	-100,0	475,30	0,1	0,0	1,85	0,0	-99,6	8,12	0,0	338,2
04 -- PAIS VASCO	15,26	0,0	-45,2	10,05	0,0	-34,2	13,86	0,0	38,0	12,84	0,0	-7,4
01 -- ALAVA	0,00	0,0	-100,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0
20 -- GIPUZKOA	14,94	0,0	-44,6	9,99	0,0	-33,1	11,95	0,0	19,7	11,91	0,0	-4,0
48 -- BIZKAIA	0,33	0,0	-55,5	0,06	0,0	-81,8	1,91	0,0	3.109,5	0,93	0,0	-51,3
05 -- NAVARRA	3.441,07	0,8	5,7	2.407,45	0,4	-30,0	3.162,11	0,8	31,3	1.609,06	0,3	-43,1
06 -- ARAGON	5,38	0,0	-94,7	24,36	0,0	352,7	24,07	0,0	-1,2	1,15	0,0	-95,2
22 -- HUESCA	3,38	0,0	-56,8	6,86	0,0	103,0	4,88	0,0	-28,8	0,77	0,0	-84,3
44 -- TERUEL	0,00	0,0	-100,0	10,91	0,0	0,0	0,00	0,0	-100,0	0,00	0,0	0,0
50 -- ZARAGOZA	2,00	0,0	-97,9	6,59	0,0	229,2	19,19	0,0	191,4	0,38	0,0	-98,0
07 -- CANTALÚA	38.262,81	8,6	-28,1	75.305,04	11,9	96,8	53.968,02	14,4	-28,3	59.667,77	11,3	7,9
08 -- BARCELONA	609,88	0,1	-38,5	2.494,68	0,4	309,0	1.038,78	0,3	-58,4	995,38	0,2	-3,5
17 -- GIRONA	54,26	0,0	-52,3	2.090,30	0,3	3.752,6	115,39	0,0	-94,5	42,33	0,0	-63,3
25 -- LLEIDA	26.721,58	6,0	-40,0	59.421,62	9,4	122,4	49.555,01	13,2	-16,6	57.003,07	10,8	15,6
43 -- TARRAGONA	10.877,10	2,4	43,2	11.298,44	1,8	3,9	3.258,84	0,9	-71,2	1.626,99	0,3	-66,4
08 -- CASTILLA Y LEON	689,44	0,2	146,7	20,85	0,0	-97,0	80,54	0,0	286,2	514,07	0,1	538,3
05 -- AVILA	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0
09 -- BURGOS	0,16	0,0	586,5	0,00	0,0	-100,0	71,21	0,0	0,0	500,45	0,1	602,7
24 -- LEON	0,00	0,0	-100,0	0,06	0,0	0,0	9,24	0,0	15.273,2	0,00	0,0	0,0
34 -- PALENCIA	0,00	0,0	0,0	0,07	0,0	0,0	0,00	0,0	-100,0	0,00	0,0	0,0
37 -- SALAMANCA	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	13,03	0,0	0,0
40 -- SEGOVIA	0,12	0,0	-65,6	0,15	0,0	20,5	0,09	0,0	-40,1	0,00	0,0	0,0
42 -- SORIA	0,00	0,0	-100,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0
47 -- VALLADOLID	689,16	0,2	147,0	20,58	0,0	-97,0	0,00	0,0	-100,0	0,60	0,0	0,0
49 -- ZAMORA	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0
09 -- LA RIOJA	0,00	0,0	-100,0	0,06	0,0	0,0	0,00	0,0	-100,0	0,00	0,0	0,0
10 -- MADRID	4.455,88	1,0	-39,0	1.920,00	0,3	-56,9	2.294,92	0,6	19,5	1.825,55	0,3	-20,5
11 -- CASTILLA LA MANCHA	17.459,16	3,9	0,7	29.312,06	4,6	67,9	7.924,76	2,1	-73,0	26.523,78	5,0	234,7
02 -- ALBACETE	4,57	0,0	728,5	70,40	0,0	1.441,0	0,14	0,0	-99,8	89,58	0,0	61.699,0
13 -- CIUDAD REAL	7.710,80	1,7	73,2	6.563,53	1,0	-14,9	3.075,88	0,8	-53,1	986,87	0,2	-67,9
16 -- CUENCA	3.201,49	0,7	0,0	7.054,93	1,1	120,4	2.843,53	0,8	-59,7	5.495,09	1,0	93,2
19 -- GUADALAJARA	0,14	0,0	0,0	1,31	0,0	844,1	18,81	0,0	1.339,3	0,00	0,0	0,0
45 -- TOLEDO	6.542,16	1,5	-49,3	15.621,90	2,5	138,8	1.986,39	0,5	-87,3	19.952,24	3,8	904,4
12 -- COMUNIDAD VALENCIA	27.408,97	6,1	61,8	42.588,09	6,7	55,4	8.700,31	2,3	-79,6	37.353,30	7,1	329,3
03 -- ALICANTE/ALACANT	21,68	0,0	-39,6	105,09	0,0	384,8	16,32	0,0	-84,5	80,28	0,0	391,8
12 -- CASTELLÓN/CASTELL	0,10	0,0	-76,5	0,30	0,0	189,2	21,70	0,0	7.254,2	0,23	0,0	-98,9
46 -- VALENCIA	27.387,19	6,1	62,0	42.482,71	6,7	55,1	8.662,30	2,3	-79,6	37.272,79	7,1	330,3
13 -- BALEARES	131,85	0,0	25,4	207,00	0,0	57,0	386,14	0,1	86,5	287,53	0,1	-4,9
14 -- EXTREMADURA	3.496,61	0,8	90,5	1.982,80	0,3	-43,3	1.977,09	0,5	-0,3	5.017,39	1,0	169,8
06 -- BADAJOZ	3.246,13	0,7	96,4	1.752,88	0,3	-46,0	1.974,45	0,5	12,6	4.970,97	0,9	167,7
10 -- CACERES	250,48	0,1	36,5	229,92	0,0	-8,2	2,64	0,0	-98,9	46,42	0,0	1.657,1
15 -- ANDALUCIA	334.378,79	75,0	34,3	473.975,50	74,9	41,7	289.351,94	76,9	-39,0	387.634,68	73,6	34,3
04 -- ALMERIA	1,09	0,0	-97,3	0,36	0,0	-66,6	0,51	0,0	39,4	1,13	0,0	124,4
11 -- CADIZ	395,16	0,1	1.378,4	2,34	0,0	-99,4	1.267,62	0,3	54.013,5	5.620,38	1,1	343,4
14 -- CORDOBA	46.241,05	10,4	24,2	61.390,32	9,7	32,8	50.763,79	13,5	-17,3	101.949,85	19,4	102,6
18 -- GRANADA	5.792,32	1,3	-59,8	10.567,26	1,7	82,4	5.419,59	1,4	-48,7	11.822,02	2,2	118,1
21 -- HUELVA	1,31	0,0	119,2	1.253,29	0,2	95.236,7	681,61	0,2	-45,6	7.944,14	1,5	1.065,5
23 -- JAEN	50.403,84	11,3	88,3	97.661,73	15,4	93,8	70.514,50	18,8	-27,8	88.317,75	16,8	25,6
29 -- MALAGA	5.599,07	1,3	52,2	10.454,90	1,7	86,7	21.334,71	5,7	104,1	16.325,50	3,1	-23,5
41 -- SEVILLA	225.944,94	50,7	35,4	292.645,30	46,3	29,5	139.369,63	37,1	-52,4	155.653,89	29,5	11,8
16 -- MURCIA	57,61	0,0	-15,5	74,99	0,0	30,2	124,96	0,0	66,6	66,68	0,0	-46,6
17 -- CANARIAS	1.146,88	0,3	562,7	304,45	0,0	-73,5	2.999,85	0,8	885,3	2.103,92	0,4	-29,9
35 -- LAS PALMAS	133,90	0,0	-2,2	68,40	0,0	-48,9	127,23	0,0	86,0	29,61	0,0	-76,7
38 -- SANTA CRUZ DE TENER	1.012,98	0,2	2.705,6	236,05	0,0	-76,7	2.872,61	0,8	1.116,9	2.074,31	0,4	-27,8
18 -- CEUTA	8,57	0,0	-40,6	0,18	0,0	-97,9	0,00	0,0	-100,0	0,12	0,0	0,0
19 -- MELILLA	0,00	0,0	0,0	0,11	0,0	0,0	0,00	0,0	-100,0	0,00	0,0	0,0
00 -- SIN IDENTIFICAR	13.697,67	3,1	109,7	3.622,59	0,6	-73,6	4.918,40	1,3	35,8	3.863,70	0,7	-21,4
España	445.698,17	100,0	24,0	632.598,16	100,0	41,9	376.035,10	100,0	-40,6	526.765,73	100,0	40,1

(*) Para el país y sector/productos seleccionados.

EVOLUCIÓN DE LAS IMPORTACIONES ESPAÑOLAS DE LAS 5 PRIMERAS CC.AA. IMPORTADORAS (*)



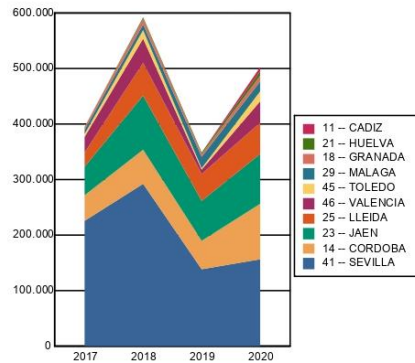
DISTRIBUCIÓN IMPORTACIÓN ESPAÑOLA POR CC.AA. AÑO: 2020 (*)



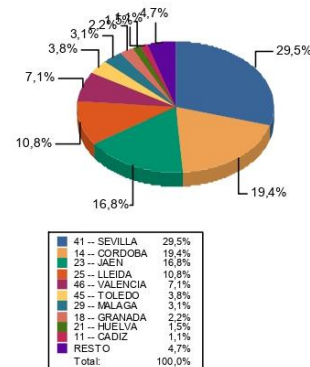
EVOLUCIÓN IMPORTACIONES DE LAS 10 PRINCIPALES PROVINCIAS (*)

	2017				2018				2019				2020			
	Valor	RK	% Total	% Inc.	Valor	RK	% Total	% Inc.	Valor	RK	% Total	% Inc.	Valor	RK	% Total	% Inc.
41 - SEVILLA	225.944,94	1	50,7	0,4	292.845,30	1	46,3	0,3	139.369,63	1	37,1	-0,5	155.653,89	1	29,5	0,1
14 - CORDOBA	46.241,05	3	10,4	0,2	61.390,32	3	9,7	0,3	50.763,79	3	13,5	-0,2	101.949,85	2	19,4	1,0
23 - JAEN	50.403,84	2	11,3	0,9	97.661,73	2	15,4	0,9	70.514,50	2	18,8	-0,3	88.317,75	3	16,8	0,3
25 - LLEIDA	26.721,58	5	6,0	-0,4	59.421,62	4	9,4	1,2	49.555,01	4	13,2	-0,2	57.003,07	4	10,8	0,2
46 - VALENCIA	27.387,19	4	6,1	0,6	42.482,71	5	6,7	0,6	8.662,30	6	2,3	-0,8	37.272,79	5	7,1	3,3
45 - TOLEDO	6.542,16	9	1,5	-0,5	15.621,90	6	2,5	1,4	1.986,39	15	0,5	-0,9	19.952,24	6	3,8	9,0
29 - MALAGA	5.599,07	11	1,3	0,5	10.454,90	9	1,7	0,9	21.334,71	5	5,7	1,0	16.325,50	7	3,1	-0,2
18 - GRANADA	5.792,32	10	1,3	-0,6	10.567,26	8	1,7	0,8	5.419,59	7	1,4	-0,5	11.822,02	8	2,2	1,2
21 - HUELVA	1,31	35	0,0	1,2	1.253,29	18	0,2	952,4	681,61	19	0,2	-0,5	7.944,14	9	1,5	10,7
11 - CADIZ	395,16	20	0,1	13,8	2,34	34	0,0	-1,0	1.267,62	17	0,3	540,1	5.620,38	10	1,1	3,4
Subtotal	395.028,63		88,6	0,2	591.501,36		93,5	0,5	349.555,13		93,0	-0,4	501.861,64		95,3	0,4

EVOLUCIÓN IMPORTACIONES DE LAS 10 PRINCIPALES PROVINCIAS (*)



DISTRIBUCIÓN IMPORTACIÓN ESPAÑOLA DE LAS 10 PRINCIPALES PROVINCIAS. AÑO: 2020 (*)



10 PROVINCIAS MAYOR CRECIMIENTO (*)

	PROVINCIA	2019	2020	Incremento
1	02 - ALBACETE	0,14	89,58	61.699,0%
2	10 - CACERES	2,64	46,42	1.657,1%
3	21 - HUELVA	681,61	7.944,14	1.065,5%
4	45 - TOLEDO	1.986,39	19.952,24	904,4%
5	32 - OURENSE	4,53	44,29	877,7%
6	09 - BURGOS	71,21	500,45	602,7%
7	03 - ALICANTE/ALACANT	16,32	80,28	391,8%
8	11 - CADIZ	1.267,62	5.620,38	343,4%
9	39 - CANTABRIA	1,85	8,12	338,2%
10	46 - VALENCIA	8.662,30	37.272,79	330,3%

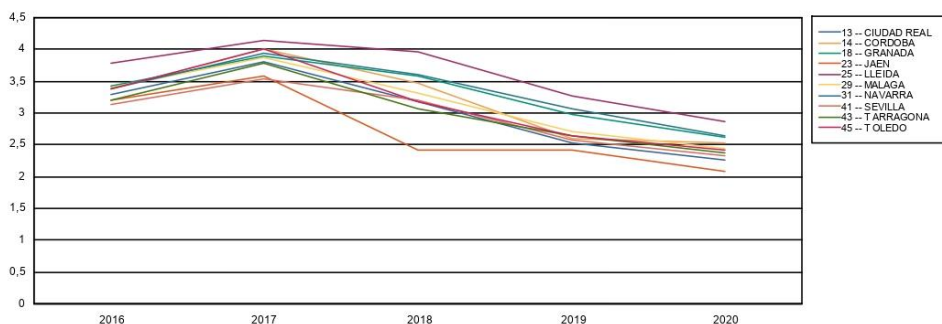
10 PROVINCIAS MENOR CRECIMIENTO (*)

	PROVINCIA	2019	2020	Incremento
1	19 -- GUADALAJARA	18,81	0,00	-100,0%
2	40 -- SEGOVIA	0,09	0,00	-100,0%
3	24 -- LEON	9,24	0,00	-100,0%
4	33 -- ASTURIAS	0,08	0,00	-100,0%
5	12 -- CASTELLÓN/CASTELL	21,70	0,23	-98,9%
6	50 -- ZARAGOZA	19,19	0,38	-98,0%
7	22 -- HUESCA	4,88	0,77	-84,3%
8	35 -- LAS PALMAS	127,23	29,61	-76,7%
9	13 -- CIUDAD REAL	3.075,88	986,87	-67,9%
10	43 -- TARRAGONA	3.258,84	1.626,99	-66,4%

(*) Para el país y sector/productos seleccionados.

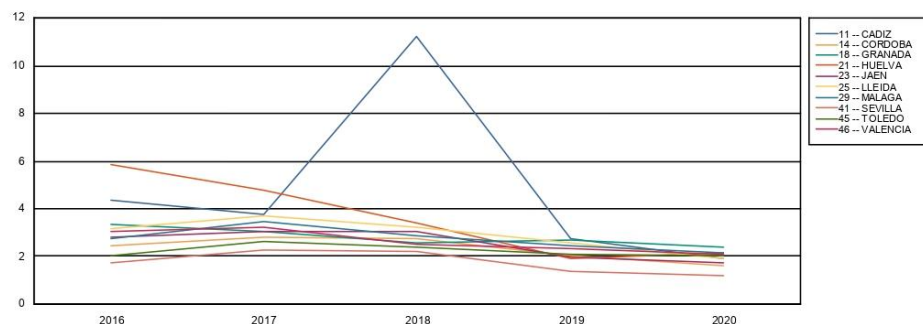
Valor Medio - EVOLUCIÓN EXPORTACIONES DE LAS 10 PRINCIPALES PROVINCIAS (*)

	2016			2017			2018			2019			2020		
	Valor Medio	RK	% Inc.	Valor Medio	RK	% Inc.	Valor Medio	RK	% Inc.	Valor Medio	RK	% Inc.	Valor Medio	RK	% Inc.
41 - SEVILLA	3,13	1	-2,7	3,54	1	13,2	3,20	1	-9,7	2,57	1	-19,6	2,33	1	-9,5
14 - CORDOBA	3,38	2	-1,1	4,00	2	18,3	3,48	2	-13,1	2,60	2	-25,2	2,54	2	-2,5
29 - MALAGA	3,41	3	-0,3	3,87	3	13,6	3,31	3	-14,5	2,71	3	-18,2	2,43	3	-10,3
25 - LLEIDA	3,79	4	0,5	4,14	5	9,2	3,96	4	-4,2	3,27	5	-17,5	2,86	4	-12,5
23 - JAEN	3,21	5	3,0	3,57	4	11,4	2,42	5	-32,4	2,41	4	-0,4	2,07	5	-13,8
18 - GRANADA	3,43	6	-2,5	3,89	6	13,6	3,58	6	-7,9	2,98	6	-16,8	2,61	6	-12,3
43 - TARRAGONA	3,21	7	-3,5	3,79	7	18,3	3,06	8	-19,3	2,64	8	-13,8	2,37	7	-10,3
45 - TOLEDO	3,37	8	-4,7	4,00	9	18,5	3,19	7	-20,3	2,64	7	-17,0	2,41	8	-8,7
13 - CIUDAD REAL	3,30	9	3,1	3,80	10	15,2	3,17	10	-16,5	2,54	9	-19,9	2,27	9	-10,5
31 - NAVARRA	3,37	10	0,1	3,94	8	16,7	3,60	9	-8,5	3,07	10	-14,8	2,64	10	-14,4



Valor Medio - EVOLUCIÓN IMPORTACIONES DE LAS 10 PRINCIPALES PROVINCIAS (*)

	2016			2017			2018			2019			2020		
	Valor Medio	RK	% Inc.	Valor Medio	RK	% Inc.	Valor Medio	RK	% Inc.	Valor Medio	RK	% Inc.	Valor Medio	RK	% Inc.
41 - SEVILLA	1,76	1	-17,6	2,25	1	27,8	2,20	1	-2,2	1,40	1	-36,4	1,21	1	-13,6
14 - CORDOBA	2,44	3	-11,7	2,78	3	14,0	2,72	3	-2,2	2,01	3	-26,1	1,58	2	-20,9
23 - JAEN	2,81	4	-5,1	3,06	2	9,2	3,06	2	-0,1	1,97	2	-35,5	1,75	3	-12,1
25 - LLEIDA	3,16	2	5,4	3,70	5	17,0	3,20	4	-13,6	2,57	4	-19,8	1,93	4	-24,8
46 - VALENCIA	3,04	5	-3,2	3,24	4	6,6	2,48	5	-23,3	2,31	6	-7,0	2,08	5	-9,8
45 - TOLEDO	2,06	7	18,1	2,62	9	27,1	2,38	6	-8,9	2,07	15	-13,3	2,01	6	-2,6
29 - MALAGA	2,77	12	0,7	3,43	11	24,1	2,89	9	-15,7	2,46	5	-15,0	2,17	7	-12,0
18 - GRANADA	3,32	6	-17,2	3,06	10	-7,9	2,57	8	-16,1	2,67	7	3,9	2,37	8	-11,1
21 - HUELVA	5,88	36	50,9	4,79	35	-18,5	3,43	18	-28,4	1,90	19	-44,5	2,13	9	11,9
11 - CADIZ	4,35	31	293,8	3,76	20	-13,5	11,24	34	199,0	2,74	17	-75,6	1,88	10	-31,2



(*) Para el país y sector/productos seleccionados.

Unidad de medida del Valor Medio del producto seleccionado: Euros / Kg

Relación de Sectores aparecidos en el informe

- * 1 -- Agroalimentarios
- * 1030202 -- Carne de la especie porcina, congelada
- * 1050501 -- Aceite de oliva
- * 2 -- Bebidas
- * 3 -- Bienes de consumo
- * 3020701 -- Confección femenina
- * 4 -- Productos industriales y tecnología
- * 4010103 -- Equipos de telecomunicaciones
- * 4090101 -- Material eléctrico
- * 4130101 -- automóviles
- * 4130201 -- equipos, componentes y accesorios de automoción
- * 4320100 -- Combustibles y lubricantes
- * 4330102 -- Química orgánica
- * 4330104 -- Farmaquímica
- * 4330105 -- Materias primas y semimanufacturas de plástico
- * 4330199 -- Otros productos químicos
- * 4350500 -- Otros productos no comprendidos en otro sector

Relación de Sectores ICEX aparecidos en el informe

- * 02032955 -- CARNE DE ANIMALES DE LA ESPECIE PORCINA DOMESTICA, CONGELADA, DESHUESADA (EXCEPTO PARTES DELANTERAS Y TROZOS DE PARTES DELANTERAS, CHULETEROS Y TROZOS DE CHULETERO, PANCETA Y TROZOS DE PANCETA).
- * 10059000 -- MAIZ (EXCEPTO PARA SIEMBRA).
- * 15091020 -- (DESDE 01.01.2017) ACEITE DE OLIVA VIRGEN EXTRA (EXCEPTO ACEITE DE LAMPANTE)
- * 26030000 -- MINERALES DE COBRE Y SUS CONCENTRADOS.
- * 27090090 -- (DESDE 01.01.89) ACEITES CRUDOS DE PETROLEO O DE MINERALES BITUMINOSOS (EXCEPTO CONDENSADOS DE GAS NATURAL).
- * 27101290 -- (DESDE 01.01.12) LOS DEMAS ACEITES LIVIANOS (LIGEROS), QUE SE DESTINEN A OTROS USOS (EXCEPTO GASOLINAS PARA MOTORES, CARBURORREACTORES TIPO GASOLINA, GASOLINAS ESPECIALES Y AQUELLOS QUE SE DESTINEN A UN TRATAMIENTO DEFINIDO O A UNA TRANSFORMACION QUIMICA MEDIANTE UN TRATAMIENTO DISTINTO DE LOS DEFINIDOS EN LA SUBPARTIDA 2710.12.11).
- * 27101943 -- (DESDE 01.01.12) ACEITES PESADOS, GASOLEO, CON UN CONTENIDO EN AZUFRE INFERIOR O IGUAL AL 0,001% EN PESO, QUE SE DESTINEN A OTROS USOS (EXCEPTO A UNA TRANSFORMACION QUIMICA MEDIANTE UN TRATAMIENTO DISTINTO DE LOS DEFINIDOS PARA LA SUBPARTIDA 2710.19.31; QUE CONTENGAN BIODIESEL Y LOS DESECHOS DE ACEITES).
- * 27111100 -- GAS NATURAL, LICUADO.
- * 27112100 -- GAS NATURAL, EN ESTADO GASEOSO.
- * 29339980 -- (DESDE 01.01.09) LOS DEMAS COMPUESTOS HETEROCICLICOS CON HETEROATOMO(S) DE NITROGENO EXCLUSIVAMENTE, NO EXPRESADOS NI COMPRENDIDOS ANTERIORMENTE.
- * 30021500 -- (DESDE 01.01.2017) PRODUCTOS INMUNOLÓGICOS DOSIFICADOS O ACONDICIONADOS PARA LA VENTA AL POR MENOR
- * 30049000 -- (DESDE 01.01.10) MEDICAMENTOS (CON EXCLUSION DE LOS PRODUCTOS DE LAS PARTIDAS 30.02, 30.05 O 30.06) CONSTITUIDOS POR PRODUCTOS MEZCLADOS O SIN MEZCLAR, PREPARADOS PARA USOS TERAPEUTICOS O PROFILACTICOS, DOSIFICADOS (INCLUIDOS LOS ADMINISTRADOS POR VIA TRANSDERMICA) O ACONDICIONADOS PARA VENTA AL POR MENOR (EXCEPTO QUE CONTENGAN ANTIBIOTICOS O DERIVADOS, HORMONAS U OTROS PRODUCTOS DE LA PARTIDA 29.37, ALCALOIDES O SUS DERIVADOS, VITAMINAS U OTROS PRODUCTOS DE LA PARTIDA 29.36).
- * 63079098 -- Artículos confeccionados de materia textil, incl. patrones de vestimenta, n.c.o.p. (excepto de fieltro, de punto o de ganchillo, paños de un solo uso utilizados durante procedimientos quirúrgicos compuestos de tela no tejida y mascarillas protectoras)
- * 69072100 -- (DESDE 01.01.2017) PLACAS Y BALDOSAS DE CERÁMICA, PARA PAVIMENTACIÓN O REVESTIMIENTO, EN SUELO O EN LA PARED, DE UN COEFICIENTE DE ABSORCIÓN DE AGUA POR PESO <= 0.5% (EXCEPTO ARTÍCULOS DE CERÁMICA REFRACTARIOS, PLAQUITAS, CUBOS, DADOS U ARTÍCULOS SIMIL. DE CERÁMICA, PARA MOSAICOS, Y PIEZAS DE ACABADO DE CERÁMICA)
- * 84713000 -- (HASTA 31.12.97 Y DESDE 01.01.2000) MAQUINAS AUTOMATICAS PARA TRATAMIENTO O PROCESAMIENTO DE DATOS, PORTATILES, DE PESO INFERIOR O IGUAL A 10 KG. QUE ESTEN CONSTITUIDAS, AL MENOS, POR UNA UNIDAD CENTRAL DE PROCESO, UN TECLADO Y UN VISUALIZADOR. (HASTA 31.12.2006) DIGITALES.
- * 85171200 -- (DESDE 01.01.2007) TELEFONOS MOVILES (CELULARES) Y LOS DE OTRAS REDES INALAMBRICAS.
- * 85176200 -- (DESDE 01.01.2007) APARATOS PARA LA RECEPCION, CONVERSION Y TRANSMISION O REGENERACION DE VOZ, IMAGEN U OTROS DATOS, INCLUIDOS LOS DE CONMUTACION Y ENCAMINAMIENTO (SWITCHING AND ROUTING APPARATUS).
- * 85443000 -- (DESDE 01.01.2006) JUEGOS DE CABLES PARA BUJIAS DE ENCENDIDO Y DEMAS JUEGOS DE CABLES DEL TIPO DE LOS UTILIZADOS EN LOS MEDIOS DE TRANSPORTE.
- * 87032110 -- COCHES DE TURISMO Y DEMAS VEHICULOS AUTOMOVILES PROYECTADOS PRINCIPALMENTE PARA EL TRANSPORTE DE PERSONAS, INCLUIDOS LOS VEHICULOS DEL TIPO FAMILIAR Y LOS DE CARRERAS, CON MOTOR DE EMBOLO ALTERNATIVO, DE ENCENDIDO POR CHISPA, CILINDRADA NO SUPERIOR A 1.000 CM3, NUEVOS (EXCEPTO LOS DE LA PARTIDA 87.02, LOS ESPECIALMENTE PROYECTADOS PARA DESPLAZARSE SOBRE NIEVE O EN LOS TERRENOS DE GOLF Y VEHICULOS SIMILARES).
- * 87032210 -- (DESDE 01.01.2000) COCHES DE TURISMO Y DEMAS VEHICULOS AUTOMOVILES PROYECTADOS PRINCIPALMENTE PARA TRANSPORTE DE PERSONAS, INCLUIDOS VEHICULOS TIPO FAMILIAR Y DE CARRERAS, CON MOTOR DE EMBOLO ALTERNATIVO, DE ENCENDIDO POR CHISPA, CILINDRADA MAYOR 1.000 CM3, PERO MENOR O IGUAL 1.500 CM3, NUEVOS (SALVO LOS DE LA PARTIDA 87.02, LOS ESPECIALMENTE PROYECTADOS PARA DESPLAZARSE SOBRE NIEVE O EN TERRENOS DE GOLF Y VEHICULOS SIMILARES).
- * 87032319 -- COCHES DE TURISMO Y DEMAS VEHICULOS AUTOMOVILES PROYECTADOS PRINCIPALMENTE PARA TRANSPORTE DE PERSONAS, INCLUIDO VEHICULOS TIPO FAMILIAR Y DE CARRERAS, CON MOTOR DE EMBOLO ALTERNATIVO, DE ENCENDIDO POR CHISPA, CILINDRADA MAYOR A 1.500 CM3, PERO MENOR O IGUAL A 3.000 CM3, NUEVOS (EXCEPTO LOS DE LA PARTIDA 87.02, LOS ESPECIALMENTE PROYECTADOS PARA DESPLAZARSE SOBRE NIEVE O EN TERRENOS DE GOLF, VEHICULO SIMILAR Y AUTOCARAVANAS).
- * 87033110 -- COCHES DE TURISMO Y DEMAS VEHICULOS AUTOMOVILES PROYECTADOS PRINCIPALMENTE PARA EL TRANSPORTE DE PERSONAS, INCLUIDO VEHICULOS TIPO FAMILIAR Y DE CARRERAS, CON MOTOR DE EMBOLO, DE ENCENDIDO POR COMPRESION (DIESEL O SEMIDIESEL) DE CILINDRADA INFERIOR O IGUAL A 1.500 CM3, NUEVOS (EXCEPTO LOS DE LA PARTIDA 87.02, LOS ESPECIALMENTE PROYECTADOS PARA DESPLAZARSE SOBRE NIEVE O EN TERRENOS DE GOLF Y VEHICULOS SIMILARES).
- * 87033219 -- COCHES DE TURISMO Y DEMAS VEHICULOS AUTOMOVILES PROYECTADOS PRINCIPALMENTE PARA TRANSPORTE DE PERSONAS, INCLUIDO TIPO FAMILIAR Y DE CARRERAS, CON MOTOR DE EMBOLO, DE ENCENDIDO POR COMPRESION (DIESEL O SEMIDIESEL) DE CILINDRADA MAYOR A 1.500, PERO MENOR O IGUAL A 2.500 CM3, NUEVOS (EXCEPTO LOS DE LA PARTIDA 87.02, LOS ESPECIALMENTE PROYECTADOS PARA DESPLAZARSE, SOBRE NIEVE O EN TERRENOS DE GOLF, SIMILARES Y AUTOCARAVANAS).

- * 87034010 – (DESDE 01.01.2017) AUTOMÓVILES DE TURISMO, NUEVOS, INCL. LOS DEL TIPO FAMILIAR "BREAK" O "STATION WAGON" Y LOS DE CARRERAS, EQUIPADOS PARA LA PROPULSIÓN CON MOTOR DE ÉMBOLO (PISTÓN) ALTERNATIVO, DE ENCENDIDO POR CHISPA Y CON MOTOR ELÉCTRICO, EXCEPTO LOS QUE SE PUEDAN CARGAR MEDIANTE CONEXIÓN A UNA FUENTE EXTERNA DE ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA (EXC. VEHÍCULOS DE NIEVE Y VEHÍCULOS ESPECIALES PARA TRANSPORTE DE PERSONAS EN CAMPOS DE GOLF Y VEHÍCULOS SIMILARES)
- * 87036010 – (DESDE 01.01.2017) AUTOMÓVILES DE TURISMO, NUEVOS, INCL. LOS DEL TIPO FAMILIAR "BREAK" O "STATION WAGON" EQUIPADOS PARA LA PROPULSIÓN CON MOTOR DE ÉMBOLO (PISTÓN) ALTERNATIVO, DE ENCENDIDO POR CHISPA Y CON MOTOR ELÉCTRICO, QUE SE PUEDAN CARGAR MEDIANTE CONEXIÓN A UNA FUENTE EXTERNA DE ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA (EXC. VEHÍCULOS DE NIEVE Y VEHÍCULOS ESPECIALES PARA TRANSPORTE DE PERSONAS EN CAMPOS DE GOLF Y VEHÍCULOS SIMILARES)
- * 87038010 – (DESDE 01.01.2017) AUTOMÓVILES DE TURISMO, NUEVOS, INCL. LOS DEL TIPO FAMILIAR "BREAK" O "STATION WAGON" PROPULSADOS ÚNICAMENTE CON MOTOR ELÉCTRICO (EXC. VEHÍCULOS DE NIEVE Y VEHÍCULOS ESPECIALES PARA TRANSPORTE DE PERSONAS EN CAMPOS DE GOLF Y VEHÍCULOS SIMILARES)
- * 87042191 – VEHÍCULOS AUTOMÓVILES PARA EL TRANSPORTE DE MERCANCIAS, CON MOTOR DE EMBOLO, DE ENCENDIDO POR COMPRESIÓN (DIESEL O SEMIDIESEL) DE PESO TOTAL CON CARGA MÁXIMA, INFERIOR O IGUAL A 5 T, CON MOTOR DE CILINDRADA NO SUPERIOR A 2.500 CM³, NUEVOS (EXCEPTO VOLQUETES AUTOMOTORES PROYECTADOS PARA UTILIZARLOS FUERA DE LA RED DE CARRETERAS Y LOS ESPECIALMENTE DISEÑADOS PARA TRANSPORTAR PRODUCTOS MUY RADIACTIVOS (EURATOM)).
- * 87089910 – (DESDE 01.01.2007) LAS DEMAS PARTES Y ACCESORIOS DESTINADAS A LA INDUSTRIA DEL MONTAJE DE MOTOCULTORES DE LA SUBPARTIDA 8701.10, DE VEHÍCULOS AUTOMÓVILES DE LA PARTIDA 87.03, 87.04, CON MOTOR EMBOLO DE ENCENDIDO POR COMPRESIÓN (DIESEL O SEMIDIESEL), CILINDRADA MENOR O IGUAL A 2.500 CM³, POR CHISPA, CILINDRADA MENOR O IGUAL A 2.800 CM³, DE VEHÍCULOS AUTOMÓVILES DE LA PARTIDA 87.05 (EXCEPTO LAS MENCIONADAS EN ESTA PARTIDA).
- * 87089997 – (DESDE 01.01.2007) LAS DEMAS PARTES Y ACCESORIOS DE VEHÍCULOS AUTOMÓVILES DE LAS PARTIDAS 87.01 A 87.05 (EXCEPTO DE ACERO ESTAMPADO).
- * 88024000 – (DESDE 01.01.2006) AVIONES Y DEMAS AERONAVES DE PESO EN VACÍO SUPERIOR A 15.000 KG (EXCEPTO HELICOPTEROS).
- * 88033000 – (DESDE 01.01.2006) PARTES DE AVIONES O DE HELICOPTEROS (EXCEPTO HELICES, ROTORES Y TRENES DE ATERRIZAJE).
- * 99302700 – MERCANCIAS SUMINISTRADAS A BUQUES Y AERONAVES DEL CAPÍTULO 27 DE LA N.C.
- * 99900000 – MERCANCIAS NO ESPECIFICADAS SUFICIENTEMENTE.