

# DIGITALIZACIÓN DEL SECTOR AGROPRODUCTOR: INTERCOOPERACIÓN Y TECNOLOGÍAS DISRUPTIVAS

DIGITALIZATION OF THE AGRICULTURAL SECTOR:  
INTERCOOPERATION AND DISRUPTIVE TECHNOLOGIES

**María José Vañó Vañó**

Profesora Titular de Universidad

Departamento de Derecho Mercantil Manuel Broseta Pont

Investigadora del Instituto Universitario de Economía Social,

Cooperativismo y Emprendimiento (IUDESCOOP)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9000-9572>

## RESUMEN

La digitalización del sector agroproductor es un hecho, aunque todavía sigue siendo lenta y necesita de herramientas que le resulten de fácil implementación en sus organizaciones y además les permitan interactuar con otros agroproductores sin alterar las reglas de la libre competencia. En este trabajo ofrecemos las claves para la aplicación de las tecnologías disruptivas en el sector de las cooperativas agroalimentarias, formulando propuestas concretas de implantación de las tecnologías de la información y comunicación en sus respectivas organizaciones. Las TICs han llegado para mejorar las funciones de las organizaciones y de sus actividades, pero además, para proveer a las entidades de las herramientas necesarias para interactuar en la trazabilidad de productos o de servicios, lo que favorecerá la difusión de la marca, la comercialización de productos o servicios, mayor creatividad e innovación y como consecuencia de todo ello, se logrará un mejor acceso a los canales de financiación.

**PALABRAS CLAVE:** Blockchain, cooperativismo, economía social, digitalización, agricultura.

**Cómo citar este artículo/How to cite this article:** VAÑÓ VAÑÓ, María José: "Digitalización del sector agroproductor: intercooperación y tecnologías disruptivas", *CIRIEC-España, Revista Jurídica de Economía Social y Cooperativa*, nº 41, 2022, pp. 191-221.

DOI: <https://doi.org/10.7203/CIRIEC-JUR.41.24591>

#### **ABSTRACT**

The digitalization of the agro-producing sector is a fact, although it is still slow and needs tools that are easy to implement in their organizations and allow them to interact with other agro-producers without altering the rules of free competition. In this paper we offer the keys for the application of disruptive technologies in the agri-food cooperative sector, formulating concrete proposals for the implementation of information and communication technologies in their respective organizations. ICTs have arrived to improve the functions of organizations and their activities, but also to provide entities with the necessary tools to interact in the traceability of products or services, which will favor the dissemination of the brand, the marketing of products or services, greater creativity, and innovation and, as a consequence of all this, better access to financing channels will be achieved.

**KEYWORDS:** Blockchain, cooperativism, social economy, digitization, agriculture.

CLAVES ECONLIT / ECONLIT DESCRIPTORS: K2, P13, Q13, Q16, O35.

## EXPANDED ABSTRACT

In addition, we reflected on the digital transformation of agriculture through the use of the Internet through different formulas that should be encouraged by increasing digital skills among the rural population and promoting the culture of agribusiness and digital innovation. ICTs should be an engine of change and not an enhancer of inequalities. The digital divide is therefore one of the main causes of social inequality, access to a computer, to a connection point with the network, is still complicated, the next step is the use, but we lack digital skills to be able to use it, and finally the misuse of the information society, for lack of identification of misconduct.

The digital transformation will change the structure of the labor market and the nature of work, in addition to redefining the role of farmers and agribusinesses, how and where people work. This implies a major change in the use of digital technologies in internal management, commercial operations, new business models and interaction with customers and third parties through different channels. Small and medium-sized enterprises, including cooperatives, often find it difficult to move beyond the application development stage and become operational as such. Education is one of the key points to accelerate innovation and digital transformation; the complicity of the Public Administrations in this point is essential to change the business culture and create support programs so that, especially young people, are the ones who digitize the agricultural sector through innovation and technology transfer programs, together with the necessary funding.

The development of the Internet and the activities that can be carried out through the network is leading to the implementation of processes and languages that provide security both to the communication channels and to the contents that circulate through it. This will require information to be structured and filtered using legal tools that we already have, such as personal data protection regulations, and technological tools, such as the use of computer markup languages, such as XML, which will make it possible to create documents that are valid in themselves (*Smart contracts, Smart documents*) to which, if we add electronic signatures and time-stamping, their modification will be prevented.

The consideration of blockchain as a system of data structuring and democratization of processes, will allow to order the information of the network. With blockchain we will be able to order and control procedures, in such a way that the role of supervisory and control bodies can be automated, the important thing in this case will be how to alphanumerically check the hash of the document that has circulated through the network. Applying Blockchain technology involves analyzing processes focused on validation, on achieving the highest levels of certainty, control and trust. Blockchain is intended to contribute to providing confidence

to the network and to the transactions developed and, in any case, it will act as a mediator, making connectivity possible. But Blockchain is not the panacea, nor is it the only solution to provide security to the procedures on the network, so it is important to highlight some essential elements of it which is mainly performance, standardization, or interoperability.

The information society brings technological innovation and the interconnection of networks. We understand that these are essential pillars for the development of the local area from the users' perspective and for the business fabric, which is usually made up of small companies, many of them cooperatives. The fight against the digital divide in the rural environment is a fact, which is being carried out by the different Public Administrations, for which it is essential to focus on social commitment, on people, on protecting their rights and reducing inequalities.

The rural economy and rural businesses will increasingly depend on digitization, as well as on qualified professionals who make the most of the digital transformation and improve rural production in a sustainable way" and that "we must seek, above all, to overcome the digital divide and develop the opportunities offered by digitization and connectivity of rural areas. The different public initiatives at both national and European level are aimed at offering that ecosystem that provides security to all procedures, and that consumers, as the weakest link in the chain, strengthen their position by knowing online, the information of the product they are going to purchase. Blockchain used as the basis for management platforms enables shared databases in real time, which will allow transactions to be processed in real time and will not require the participation of third parties for validation. This places us in front of automated and disintermediated markets (peer to peer); to which must be added, without hesitation, all the financial regulations relating to payments and value exchanges.

The transformation and exponential evolution of the Internet is reflected in the small and medium-sized business sector and particularly in the environment of agricultural cooperatives, which can develop their activities and communications regardless of their size. The creation of databases is essential for the development of the activity of these entities, and the way to technologically articulate relationships, flows, data, links with third parties, will be decisive for the paradigm shift in the development of economic activity. The use of Blockchain as a data structuring system will contribute to the organization of this information in the network. Its segmented structuring must prioritize data privacy (GDPR and LOPGDD) and avoid leaks and unauthorized access to certain information. In the agri-food sector we can talk about sharing data obtained on the farm by tractors, by drones or sensors always under the protection of protection and security. In addition, their combination with data from external sources such as satellites, weather stations and market information makes it possible to create advanced prediction and advisory models. Therefore, we will briefly analyze the concept of Big Data and Artificial Intelligence applied to the agro-production sector.

## SUMARIO<sup>1</sup>

I. Introducción. II. Intercooperación cooperativa. III. Transformación digital en mundo rural. IV. Iniciativas disruptivas en el ámbito del cooperativismo agroalimentario. V. Blockchain en el sector agroproductor. Control y trazabilidad. 5.1. Estado de la cuestión. 5.2. Ventajas en los procesos. VI. Reflexiones finales. Bibliografía.

### I. Introducción

El reconocimiento internacional de la economía social para el desarrollo sostenible se encuentra altamente contrastada, y así lo afirman diferentes organizaciones internacionales como la ONU<sup>2</sup> la OIT<sup>3</sup> y la OCDE<sup>4</sup>, y europeas, el Parlamento Europeo, Comité Económico y Social Europeo, Comité de las Regiones y Comisión Europea.

Del mismo modo existe un mandato constitucional (art. 129.2) que reconoce la función económica y social de las cooperativas e impele a los poderes públicos a fomentarlas. El Estatut d'Autonomia de la Generalitat Valenciana lo recoge igualmente en su art. 80.4 y es uno de los ejes fundamentales del Plan Fent Cooperatives II que señala que las cooperativas son portadoras de un modelo de desarrollo más equitativo y sostenible a la hora de hacer frente a los grandes desafíos actuales como el cambio climático, las exclusiones sociales y la revolución digital.

1. Investigación financiada por la *Conselleria de Economia Sostenible*, Sectores Productivos, Comercio y Trabajo ESNOMI 2021.

La publicación es parte del Proyecto TED2021-129787B-I00, financiado por MCIN/AEI/10.13039/501100011033 y por la Unión Europea "NextGenerationEU"/PRTR, denominado COMUNIDADES DE AUTOCONSUMO CLAVE EN LA TRANSICION ENERGETICA y cuya IP es M<sup>a</sup> José Vañó Vañó.

2. Agenda para el Desarrollo Sostenible de 2030, <https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld> Fecha del último acceso, 10 octubre 2022.

3. Durante la 108<sup>a</sup> Conferencia Internacional del Trabajo, celebrada en el marco del 100 aniversario de la OIT, el pasado 21 de junio se aprobó la "Declaración del Centenario de la OIT para el futuro del trabajo, 2019". En dicha Declaración, la OIT se compromete a promover las cooperativas y la economía social y solidaria, a fin de generar trabajo decente y una vida más digna para las personas. [http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---cd\\_norm/---relconf/documents/meetingdocument/wcms\\_711290.pdf](http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---cd_norm/---relconf/documents/meetingdocument/wcms_711290.pdf) Fecha del último acceso, 10 octubre 2022.

4. <https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/OECD-LEGAL-0472%20> Fecha del último acceso, 10 octubre 2022.

El movimiento cooperativo se convierte a través de las cooperativas, en una importante institución que permite el desarrollo local al organizar y aplicar de manera eficiente el capital y los recursos en cada localidad. Se integran en redes e intervienen en nuevas áreas de la economía nacional cooperando a nivel regional. Si atendemos al Sexto de los Principios cooperativos formulados por la Alianza Cooperativa Internacional, la “cooperación entre cooperativas” o también llamado, principio de Intercooperación o Federalista las cooperativas sirven a sus socios lo más eficazmente posible y fortalecen el movimiento cooperativo trabajando conjuntamente mediante estructuras locales, nacionales, regionales e internacionales.

La cooperación entre cooperativas, definida en el Sexto de los Principios cooperativos formulados por la Alianza Cooperativa Internacional en el que se dispone que *“las cooperativas sirven a sus socios lo más eficazmente posible y fortalecen el movimiento cooperativo trabajando conjuntamente mediante estructuras locales, nacionales, regionales e internacionales.”* podemos encontrar tanto la colaboración para fines económicos o integración en sentido estricto como la colaboración con fines de representación colectiva, o integración asociativa y federativa. La intercooperación debe practicarse, como indicaba la propia ACI tanto a nivel institucional como empresarial. Las Cooperativas podrán así, maximizar impacto al colaborar unas con otras, se buscarán beneficios de la organización a gran escala.

La Declaración de 1995 de la Alianza Cooperativa Internacional añade que las cooperativas deben reconocer, incluso más que el pasado, la necesidad de reforzar sus organizaciones y actividades de apoyo y deben ser capaces de ver que existe un interés cooperativo general, basado en el valor de la solidaridad y el principio de la cooperación entre Cooperativas. Son absolutamente necesarias las organizaciones de apoyo cooperativo general.

La intercooperación se puede articular a través del uso de diferentes fórmulas jurídicas, cooperativas de servicios, cooperativas de segundo grado, contrato de red; pero también se puede intentar la colaboración a través de herramientas, intrínsecamente colaborativas y cooperativas, como son las Tecnologías de la Información y Comunicación.

Las ventajas colaborativas que ofrecen las TICs son evidentes, los acuerdos de intercooperación, la colaboración sectorial, horizontal o vertical a través de estos nuevos instrumentos permiten que los principios básicos de la economía social, la cooperación, entre ellos, alcancen su máxima expresión (Nacher, 1997). Podemos, por tanto, poner en marcha la cooperación entre cooperativas del Sexto Principio de la Alianza Cooperativa Internacional para cumplir con los fines económicos de sus integrantes.

La existencia de la sociedad de la información ha originado la existencia innovaciones tecnológicas entre la que destaca la resultante de la interconexión entre redes de ordenadores que ha generado el denominado “mercado electrónico”. En este mercado se desarrolla el comercio electrónico, es decir la contratación electrónica como actividad integrada en él. Debe ser identificado como servicio de la sociedad de la información, incluyendo no solo el tratamiento electrónico de datos, intercambio de bienes y servicios entre empresas y consumidores, empresas entre sí, y de la administración con empresas, incluyendo la oferta publicitaria, la comunicación comercial o la prestación de servicios propios de internet, tales como el acceso a la red, gestión de cuentas de correo o el alojamiento de las páginas web<sup>5</sup>.

El sector agroalimentario se ha digitalizado, sin embargo necesita de herramientas que le resulten de fácil implementación en sus organizaciones cooperativas y además les permitan interactuar con otros agroproductores sin alterar las reglas de la libre competencia. En este trabajo pretendemos ofrecer las claves para la aplicación de las tecnologías disruptivas en el sector agroproductor, en particular en el sector de las cooperativas agroalimentarias, formulando propuestas concretas de implantación de las tecnologías de la información y comunicación en sus respectivas organizaciones, atendidas las necesidades detectadas.

Cuando analizamos el concepto de tecnologías disruptivas, automáticamente pensamos en la transformación digital profunda de determinados sectores. En nuestro caso, nos centramos en las cooperativas agroalimentarias, productoras, con el objetivo de fomentar la creación de redes y de grupos de innovación que empoderen a los diferentes tipos de productores. Las tecnologías de la información y de la comunicación han llegado para mejorar las funciones de las organizaciones y de sus actividades, pero además para proveer a las entidades de las herramientas necesarias para interactuar en el mercado de los productos o de los servicios, lo que favorecerá la difusión de la marca, la comercialización de productos o servicios, mayor creatividad e innovación y como consecuencia de todo ello, se logrará un mejor acceso a los canales de financiación.

Nuestra normativa reguladora de la economía social presta una especial atención y refuerza la creación de grupos, de redes, del fomento del asociacionismo, la esencia de las entidades de la economía social es precisamente dar servicio a sus miembros, al entorno a través de mecanismos de autogestión, autónoma, que se desarrolla con procesos de decisión democrática y permite que sean las personas las que tengan una protección especial sobre el capital en el reparto de los resultados.

5. VAÑÓ VAÑÓ, M<sup>a</sup> José: “Intercooperación a través de cooperativas de servicios empresariales y de segundo grado”. *III Congreso Internacional de Investigación en economía social de CIRIEC*, 2011, pp. 1-11.

El uso de internet para el desarrollo de estas funcionalidades en los ámbitos interno y externo se protege por vía legal desde diferentes ámbitos, todos ellos esenciales. Las tecnologías de la información y comunicación vertebran toda la economía social, y por ello encontramos diferentes normas reguladoras, desde la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales (LOPD-GDD) y Reglamento Europeo que obligan a que los ficheros automatizados y en soporte papel cumplan determinadas medidas de seguridad, hasta normativa reguladora de la prestación de servicios de confianza, entre ellos la firma electrónica, Ley 6/2020, de 11 de noviembre, reguladora de determinados aspectos de los servicios electrónicos de confianza en la que se regulan, en los arts. 4 a 6 las características especiales que deberán contener los certificados electrónicos y por ende la firma electrónica<sup>6</sup>.

El mejor modo de desarrollar la autogestión, la transparencia, la democracia y la participación es con el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación. La interacción en el seno de la organización entre socios/asociados y la propia entidad o entre ella y terceros permitirá agilizar y fortalecer los vínculos internos y la transparencia con el exterior. Las relaciones de las entidades de la economía social con terceras entidades, con usuarios o con las administraciones públicas, están sometidas al régimen general, en particular, a lo dispuesto en la Ley de Servicios de la Sociedad de la Información, Ley 34/2002, de 11 de julio, de servicios de la sociedad de la información y de comercio electrónico<sup>7</sup>.

La formalización de contratos por vía electrónica seguirá lo preceptuado por esta norma y por lo dispuesto en el Código civil o Código de comercio, según se esté ante actividad típicamente civil o mercantil. En cuanto a la contratación con consumidores y usuarios, habrá que aplicar lo dispuesto en el Real Decreto Legislativo 1/2007, de 16 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General para la Defensa de los Consumidores y Usuarios y otras leyes complementarias.

En el ámbito de la contratación electrónica se diferencia entre los contratos celebrados por correo electrónico, los celebrados mediante el intercambio electrónico de datos (*Electronic Data Interchange* o EDI) y aquellos en los que la aceptación se manifiesta con un clic (tienda virtual). Los contratos celebrados por email permiten la utilización del lenguaje convencional y manifestar el consentimiento a través de

6. VAÑÓ VAÑÓ, M<sup>a</sup> José: “Las normas sobre secreto profesional y la protección de datos de carácter personal”, *Guía decriptoactivos MiCA* / coord. por María Jesús Blanco Sánchez, Ana Cediell; Agustín Madrid Parra (dir.), M.<sup>a</sup> del Carmen Pastor Sempere (dir.), 2021, ISBN 978-84-1346-274-5, págs. 315-326.

7. VAÑÓ VAÑÓ, M<sup>a</sup> José & BLASCO PELLICER, Carmen: “Redes, innovación y tecnologías de la información”, en *Manual de economía social* / Rafael Chaves Ávila (dir.), Gemma Fajardo García (dir.), José Luis Monzón Campos (dir.), 2020, ISBN 978-84-1336-709-5, págs. 65-80.



la escritura, y perfeccionar el mismo con la firma del documento, que, si es firma electrónica reconocida, le dará mayor confiabilidad. Estaremos pues ante un sistema no adecuado para la contratación en masa, es asincrónico porque no llega de manera directa e inmediata, sino que atraviesa un servidor al que se le deberá dar la orden de descarga en la aplicación de correo correspondiente.

No olvidemos en todo caso lo dispuesto en el art. 23.1 LSSI por el que se le otorgan plenos efectos a los contratos celebrados por vía electrónica cuando concurren consentimiento y el resto de los requisitos necesarios para su validez sin que sea necesario el previo acuerdo de las partes sobre el uso de medios electrónicos. En el segundo de los casos, el simple *click* equivaldrá a la aceptación del contrato, con condiciones generales, que estará a disposición del consumidor en el sitio web, y al que se le aplicará la normativa general en materia de protección de consumidores y usuarios, junto a lo dispuesto por la LSSI. Los efectos jurídicos de los documentos electrónicos han sido confirmados por el art. 3 de la Ley 6/2020 al señalar que los documentos electrónicos, públicos, administrativos y privados tienen el valor y la eficacia jurídica que corresponda a su respectiva naturaleza, de conformidad con la legislación que les resulte aplicable.

El desarrollo de internet y las actividades que pueden realizarse a través de la red está llevando a la implementación de procesos y de lenguajes que doten de seguridad tanto a los canales de comunicación como a los contenidos que circulen a través de esta. Para ello será necesario que la información sea estructurada y filtrada utilizando herramientas jurídicas con las que ya contamos, como en la normativa en materia de protección de datos de carácter personal, y tecnológicas, como el uso de lenguajes informáticos de marcado, como es XML que permitirá crear documentos válidos en sí mismos (*Smart contracts*<sup>8</sup>, *Smart documents*) a lo que, si añadimos firma electrónica y sellado de tiempo, se impedirá su modificación<sup>9</sup>.

Más reciente es el uso de Blockchain como sistema de estructuración de datos, de democratización de procesos que permitirá ordenar la información de la red<sup>10</sup>. Con

8. DÍAZ DÍAZ, E.: “Una aplicación jurídica del «Blockchain»: los «Smart Contracts»”, en *Revista Aranzadi de derecho y nuevas tecnologías*, ISSN 1696-0351, N.º. 50, 2019.

9. VAÑÓ VAÑÓ, M<sup>a</sup> José: “Modelos de aplicación de XML en el ámbito jurídico”, *Derecho y sistemas de datos: el uso del XML jurídico* / María Mercedes Martínez González (aut.), 2015, págs. 185-198. La vertebración de la economía social a través de las tecnologías de la información y de la comunicación. Noticias de la economía pública social y cooperativa = Noticias CIDEA, ISSN 1131-6454, N.º. 62, 2019, págs. 42-48; “Blockchain, interoperabilidad y seguridad: oportunidad o fomento de la brecha digital”, *Retos del mercado financiero digital* / Beatriz Belando Garín (dir.), Rafael Marimón Durá (dir.), 2021.

10. GANDÍA CABEDO, Juan Luis.: “Tecnología, contabilidad y blockchain: Retos y oportunidades para el siglo XXI”, en *Retos de la contabilidad y la auditoría en la economía actual: homenaje al profesor Vicente Montesinos Julve* / Vicente Montesinos Julve (hom.), 2018, págs. 341-353.

Blockchain podremos ordenar y controlar procedimientos, de tal forma que el papel de los organismos de supervisión y control podrá automatizarse, lo importante en este caso será como comprobar alfanuméricamente el hash del documento que ha circulado a través de la red. Destacamos en este punto la tarea que se está llevando desde el ámbito notarial para ofrecer redes verificadas por los mismos notarios<sup>11</sup>.

Pero no solo la tecnología es importante, es un hecho que el principio de intercooperación esencial en las entidades de la economía social permitirá desarrollar y crear alianzas entre las diferentes entidades del sector para crear sinergias que les permita tener mayor capacidad de actuación en el mercado, ya sea social o económico. El sector agroproductor es un gran generador de información y de calidad, pero la masa crítica sólo podrá alcanzarse si todos los agentes participan de manera consciente y voluntaria de tal forma que utilizando la forma cooperativa se puedan desarrollar entornos que ofrezcan la suficiente información y confianza a cada uno de sus miembros que les permitan compartir ciertos datos obtenidos en su explotación por tractores, drones, sensores, lo que junto a otros datos obtenidos de satélites, estaciones meteorológicas e información de los mercados, permitirá crear modelos de predicción y asesoramiento “inteligente” (Smart Services)<sup>12</sup>.

Pero la cooperación e intercambio de información debe ser sometido a ciertas reglas, por una parte, las que no alteres las reglas de la competencia en el mercado (art. 1 Ley para la defensa de la Competencia) y por otra, atendiendo a la lealtad y responsabilidad social propia del sector cooperativo, es importante el desarrollo de un Código de Conducta para el intercambio de datos en la agricultura entre los representantes de agricultores, cooperativas y resto de agentes.

11. VAÑÓ VAÑÓ, M<sup>a</sup> José: “Blockchain, interoperabilidad y seguridad: oportunidad o fomento de la brecha digital”, *Retos del mercado financiero digital* / Beatriz Belando Garín (dir.), Rafael Marimón Durá (dir.), 2021.

12. SERRANO, Oscar: “Blockchain. Aplicaciones en la industria alimentaria”, ACTA/CL: revista de la Asociación de Científicos y Tecnólogos de Alimentos de Castilla y León , N<sup>o</sup>. 69, 2019, págs. 13-17. MARGARIDA CACHADA, Ana, BADIKYAN, Hasmik, ANZOLA ROJAS, Camilo, PARRA, Javier, DE LA PRIETA, Fernando & LEITÃO, Paulo: “Blockchain technologies to implement traceability in the farm to fork chains”, *Proceedings of the III Workshop on disruptive information and communication technologies for innovation and digital transformation* / Javier Parra Domínguez (ed. lit.), Sara Rodríguez González (ed. lit.), Javier Prieto Tejedor (ed. lit.), Juan Manuel Corchado Rodríguez (ed. lit.), 2021, págs. 27-42. DÍAZ DÍAZ, E.: “Una aplicación jurídica del «Blockchain»: los «Smart Contracts»”, en *Revista Aranzadi de derecho y nuevas tecnologías*, ISSN 1696-0351, N<sup>o</sup>. 50, 2019.

## II. Intercooperación cooperativa

Uno de los principios configuradores de la naturaleza jurídica de las empresas de Economía Social y en particular de las Cooperativas es el principio de intercooperación. El movimiento de la economía social y en particular el cooperativo se convierte a través de las cooperativas, en una importante institución que permite el desarrollo local al organizar y aplicar de manera eficiente el capital y los recursos en cada localidad. Se integran en redes e intervienen en nuevas áreas de la economía nacional cooperando a nivel regional<sup>13</sup>. Este principio plasmado por la Alianza Cooperativa Internacional y por la Ley 27/1999, permite desarrollar en toda su extensión áreas de desarrollo de las economías locales y su reversión a la sociedad.

El ODS 17 precisamente reconoce la necesidad de crear alianzas para lograr estos objetivos de Desarrollo Sostenible, Agenda 2030. en la que se ha puesto las bases para promover un modelo empresarial basado en la primacía de la persona, la transparencia, la democracia, la solidaridad y la cohesión social, lo que contribuye a dotar de eficiencia y de competitividad a las empresas que participan en la actividad económica desde un punto de vista eminentemente social.

La Agenda 2030 propone una alianza de colaboración entre países y partes interesadas para “*liberar a la humanidad de la tiranía de la pobreza y las privaciones y a sanar y proteger nuestro planeta*”. Para ello marcan 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible y 169 metas, retomando los Objetivos de Desarrollo del Milenio con el fin de alcanzar lo que estos no lograron. Se trata de ODS y metas integrados y que no pueden entenderse de manera autónoma, conjugando las tres dimensiones del desarrollo sostenible: económica, social y ambiental.

Por otra parte, señala la doctrina que la noción de integración cooperativa puede considerarse idéntica a la de intercooperación y sirve para designar al fenómeno del asociacionismo con fines económicos entre Cooperativas, con multitud de formas (contratos, cooperativas e incluso sociedades civiles y mercantiles, con tal de que éstas estén controladas por cooperativas). Y de ámbitos: intrasectorial e intersectorial. La finalidad última es evitar la amenaza de que las empresas cooperativas en el estadio de la colaboración y concentración empresarial sean absorbidas por el sector capitalista. Además, la cooperación intercooperativa se configura como prolongación de la autoayuda, que ya se realiza a nivel de cada Cooperativa, pero insuficientes.

13. LARISGOITIA, Andrés & BETANCUR, Daniel: “La importancia del movimiento cooperativo como parte de la economía social y solidaria en los procesos de desarrollo local, nacional y regional en el MERCOSUR», en Economía Social y cooperación al desarrollo en Iberoamérica”, Madrid: Fundación Iberoamericana de la Economía Social, FUNDIBES, 2004.

Como más adelante señalaremos, la intercooperación y la creación de alianzas a través de, por ejemplo, cooperativas de segundo grado que permitan compartir información para un objetivo determinado, es ya una realidad, siempre que se cumpla con los límites de la lealtad en el mercado, es decir, que no alteren las reglas de la competencia en los términos marcados por la Ley de Defensa de la Competencia.

### III. Transformación digital en mundo rural

Como ya hemos avanzado, la creación de redes se puede articular a través de diferentes figuras, pero la tecnología ofrece grandes ventajas colaborativas que permitirán un desarrollo exponencial del ámbito rural en caso de que puedan ser implementadas.

La sociedad de la información trae la innovación tecnológica, la interconexión de redes. Entendemos que son pilares esenciales para desarrollar el ámbito local desde la perspectiva de los usuarios y por el tejido empresarial que suele estar compuesto por pequeñas empresas, muchas de ellas, cooperativas. La lucha contra la brecha digital en el entorno rural es un hecho, que se está llevando a cabo desde las diferentes Administraciones Públicas, para ello es esencial poner la mirada en el compromiso social, en las personas, en proteger su derecho y reducción de desigualdades<sup>14</sup>.

Las TICS deben ser un motor de cambio y no un potenciador de desigualdades. La brecha digital por tanto es una de las principales causas que provoca la desigualdad social, el acceso a un equipo, a un punto de conexión con la red, sigue siendo complicado, el siguiente paso es el uso, pero nos faltan competencias digitales para poder utilizarlo, y por último el mal uso de la sociedad de la información, por falta de identificación de malas conductas.

Pero acabar con la brecha digital en el entorno rural debe ser objeto de una apuesta por la inversión por las Administraciones Públicas (Véase la Estrategia de digitalización del sector agroalimentario y forestal y del medio rural). Traemos a colación, como ejemplo, las conclusiones plasmadas en la Declaración de Cork 2.0: Una vida mejor en el medio rural (2016) en la que se debatió la insuficiente conectividad y la falta de capacidades y de formación adecuada como las principales barreras a romper en el entorno rural.

Señalaban a tal efecto que “*la economía rural y las empresas rurales dependerán cada vez más de la digitalización, así como de profesionales cualificados que aprovechen al*

14. VAÑÓ VAÑÓ, M<sup>a</sup> José: “La vertebración de la economía social a través de las tecnologías de la información y de la comunicación”, *Noticias de la economía pública social y cooperativa* = Noticias CIDEDEC, ISSN 1131-6454, N<sup>o</sup>. 62, 2019.

*máximo la transformación digital y mejoren la producción rural de forma sostenible” y que “se debe procurar, ante todo, superar la brecha digital y desarrollar las oportunidades que ofrecen la digitalización y la conectividad de las zonas rurales”.*

Aunque lo cierto es que según otros informes no existe tanto una “brecha en la implementación de la digitalización, como en la falta de uso generalizado de las mismas”, la razón de lo cual se basa en la falta de medios económicos fundamentalmente y de acceso a la formación.

Aunque España ocupaba el undécimo puesto de los veintiocho Estados miembros de la UE en el Índice de la Economía y la Sociedad Digitales (DESI) 2019, 1, en el Informe DESI de 2022 elaborado con datos de 2021, España ocupa la séptima posición de los 27 estados miembros de la UE. De hecho en este informe se destaca los buenos servicios públicos digitales gracias a la estrategia digital aplicada en toda la administración central. En cuanto al capital humano España ocupa el puesto número 10. España es líder en conectividad y ocupa el puesto número 3 por segundo año consecutivo. La tasa de personas con al menos capacidades digitales básicas en España es superior a la media de la UE (un 64 % frente a un 54 %) y ha aumentado significativamente en los últimos años. El porcentaje de especialistas en TIC con empleo en España es del 4,1 % en comparación con la media de la UE del 4,5%<sup>15</sup>. De hecho este informe concluye que “España está a la vanguardia en administración electrónica y servicios públicos digitales en la UE. Continúa actualizando sus servicios e infraestructura para adaptarlos a los rápidos desarrollos tecnológicos y a las necesidades de las personas y las empresas. La interoperabilidad a nivel nacional, regional y local será clave para garantizar una transición digital fluida y eficiente entre los niveles de administración, maximizando los recursos y evitando solapamientos”.

Actualmente en España se está desarrollando la Estrategia de Nación Emprendedora cuya finalidad es fundamentalmente apostar por la innovación y digitalización en todos los campos de la economía y de la sociedad, así: “1) un nuevo plan para el despliegue de infraestructura digital; 2) inversión para hacer posibles las tecnologías digitales; 3) programas para promover las competencias y el talento, y 4) una estrategia nacional en materia de inteligencia artificial. Asimismo, iniciativas nuevas como el «Plan de modernización del comercio minorista 2019-2020», incluido en la «Agenda para el Cambio» o la «Estrategia de turismo sostenible» promoverán la innovación y la digitalización en sectores económicos específicos.” Se esperaba desarrollar estas nuevas políticas a lo largo de 2019.

15. Vid. [https://administracionelectronica.gob.es/pae\\_Home/dam/jcr:b4003618-0e04-497a-8584-7178854ba422/DESI\\_2022\\_\\_Spain\\_\\_overview\\_\\_es.pdf](https://administracionelectronica.gob.es/pae_Home/dam/jcr:b4003618-0e04-497a-8584-7178854ba422/DESI_2022__Spain__overview__es.pdf) Fecha del último acceso, 10 octubre 2022.

El Plan de Recuperación y Resiliencia (PRR) de España es uno de los más grandes y ambiciosos planes en materia digital al destinar el 28,2% de la asignación total al sector digital lo que se traduce en 19.600 millones de Euros. Los objetivos son fundamentalmente en promover la digitalización de las empresas, incluidas las pymes, reforzar las competencias digitales de la población española, mejorar la conectividad digital en España, modernizar la digitalización de las AAPP y apoyar la investigación y el desarrollo (I+D) relacionado con el ámbito digital, así como la implantación de las tecnologías digitales (10%).

La mayoría de los hitos y objetivos cumplidos satisfactoriamente a finales de 2021 se referían a importantes reformas y estrategias dirigidas a facilitar la transición digital de la economía y la sociedad españolas. En particular, España adoptó la Estrategia España Digital 2025<sup>16</sup>, el Plan Nacional de Competencias Digitales<sup>17</sup>, la Estrategia de Impulso de la Tecnología 5G<sup>18</sup>, el Plan de Digitalización de Pymes 2021-2025<sup>19</sup> y la Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial<sup>20</sup>.

En 2022, los avances políticos pertinentes incluirán la nueva Ley de Telecomunicaciones que transpondrá al Derecho nacional la Directiva de la UE por la que se establece el Código Europeo de las Comunicaciones Electrónicas<sup>21</sup>, así como la Ley de Ciberseguridad 5G<sup>22</sup>.

En el entorno rural debe garantizarse a través de iniciativas públicas la conectividad, y condiciones técnicas adaptadas para dar una adecuada respuesta a las necesidades de cada núcleo de población. La ordenación, promoción y desarrollo de las telecomunicaciones, o la garantía del despliegue de redes públicas, o la prestación del servicio universal de telecomunicaciones son elementos esenciales que deben in-

16. [https://portal.mineco.gob.es/RecursosNoticia/mineco/prensa/ficheros/noticias/2018/Agenda\\_Digital\\_2025.pdf](https://portal.mineco.gob.es/RecursosNoticia/mineco/prensa/ficheros/noticias/2018/Agenda_Digital_2025.pdf) Fecha del último acceso, 10 octubre 2022.

17. [https://portal.mineco.gob.es/RecursosArticulo/mineco/ministerio/ficheros/210127\\_plan\\_nacional\\_de\\_competencias\\_digitales.pdf](https://portal.mineco.gob.es/RecursosArticulo/mineco/ministerio/ficheros/210127_plan_nacional_de_competencias_digitales.pdf) Fecha del último acceso, 10 octubre 2022.

18. [https://portal.mineco.gob.es/RecursosNoticia/mineco/prensa/noticias/2020/201201\\_np\\_impulso5G.pdf](https://portal.mineco.gob.es/RecursosNoticia/mineco/prensa/noticias/2020/201201_np_impulso5G.pdf) Fecha del último acceso, 10 octubre 2022.

19. [https://portal.mineco.gob.es/RecursosArticulo/mineco/ministerio/ficheros/210127\\_plan\\_digitalizacion\\_pymes.pdf](https://portal.mineco.gob.es/RecursosArticulo/mineco/ministerio/ficheros/210127_plan_digitalizacion_pymes.pdf). Fecha del último acceso, 10 octubre 2022.

20. [https://portal.mineco.gob.es/RecursosArticulo/mineco/ministerio/ficheros/201202\\_ENIA\\_V1\\_0.pdf](https://portal.mineco.gob.es/RecursosArticulo/mineco/ministerio/ficheros/201202_ENIA_V1_0.pdf) Fecha del último acceso, 10 octubre 2022.

21. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/HTML/?uri=CELEX:02018L1972-20181217&from=EN> Fecha del último acceso, 10 octubre 2022.

22. [https://portal.mineco.gob.es/RecursosArticulo/mineco/ministerio/ficheros/201202\\_ENIA\\_V1\\_0.pdf](https://portal.mineco.gob.es/RecursosArticulo/mineco/ministerio/ficheros/201202_ENIA_V1_0.pdf) Fecha del último acceso, 10 octubre 2022.

cluirse en todo desarrollo territorial, desde los núcleos poblacionales hasta los lugares más alejados, y en los que se desarrolla principalmente la actividad agraria y forestal, por ejemplo. Será necesario ofrecer soluciones tecnológicas adaptadas a todos los entornos.

A estas iniciativas estratégicas deberán vincularse todas aquellas relacionadas con la interoperabilidad (cooperativas de datos), la gestión de los datos del sector, por lo que debe fomentarse la misma fijando acuerdos sobre el desarrollo de lenguajes estandarizados (XML), ontologías, diccionarios RDF, bases semánticas...<sup>23</sup> Que permitirán eliminar la exclusión digital. Para ello será esencial el fomento de la colaboración entre las diferentes administraciones públicas e incrementar la inversión en proyectos de interoperabilidad para zonas rurales (Smart Services).

Analizar el concepto de transformación digital, y los objetivos perseguidos por el mismo es entrar de lleno en el concepto de intercooperación, de creación de redes, y del desarrollo de grupos de innovación.

Las tecnologías de la información y de la comunicación han llegado para mejorarlas funciones de las organizaciones y de sus actividades, pero además para proveer a las entidades de las herramientas necesaria para interactuar en el mercado de los productos o de los servicios, lo que favorecerá la difusión de la marca, la comercialización de productos o servicios, mayor creatividad e innovación y como consecuencia de todo ello, se logrará un mejor acceso a los canales de financiación.

Nuestra normativa reguladora de la economía social presta una especial atención y refuerza la creación de grupos, de redes, del fomento del asociacionismo, la esencia de las entidades de la economía social es precisamente dar servicio a sus miembros, al entorno a través de mecanismos de autogestión, autónoma, que se desarrolla con procesos de decisión democrática y permite que sean las personas las que tengan una protección especial sobre el capital en el reparto de los resultados.

El uso de internet para el desarrollo de estas funcionalidades en los ámbitos interno y externo se protegen por vía legal desde diferentes ámbitos, todos ellos esenciales. Las tecnologías de la información y comunicación vertebran toda la economía social, y por ello encontramos diferentes normas reguladoras, desde la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los

23. VAÑÓ VAÑÓ, M<sup>a</sup> José: “La vertebración de la economía social a través de las tecnologías de la información y de la comunicación”, *Noticias de la economía pública social y cooperativa* = Noticias CIDEDEC, ISSN 1131-6454, N.º. 62, 2019. VAÑÓ VAÑÓ, M<sup>a</sup> José: “Blockchain, interoperabilidad y seguridad: oportunidad o fomento de la brecha digital”, *Retos del mercado financiero digital* / Beatriz Belando Garín (dir.), Rafael Marimón Durá (dir.), 2021. VAÑÓ VAÑÓ, M<sup>a</sup> José: “Modelos de aplicación de XML en el ámbito jurídico”, *Derecho y sistemas de datos: el uso del XML jurídico* / María Mercedes Martínez González (aut.), 2015, págs. 185-198.

derechos digitales (LOPD-GDD) que obliga a que los ficheros automatizados y en soporte papel cumplan determinadas medidas de seguridad, hasta la Ley de Firma Electrónica.

En la LOPD-GDD, junto con el Reglamento Europeo en materia de protección de datos se fijan los nuevos requerimientos, obligaciones, para el responsable y encargado de tratamiento. El objetivo esencial es la necesidad de ser proactivos, realizando un análisis de riesgos con el fin de fijar las medidas de seguridad y control que permitan garantizar el tratamiento lícito y adecuado de los datos. El nuevo escenario, interconectado, en el que se desarrollan las actividades empresariales, mucho más dinámico, obliga a una gestión continua de los riesgos, el análisis y la mejor manera de estructurar la información deberá respetar en todo caso la normativa citada.

O el Real Decreto 1496/2003 de factura electrónica, o la normativa relativa a la interoperabilidad, no repudio y neutralidad tecnológica en internet (vid. Real Decreto 4/2010, de 8 de enero, por el que se regula el Esquema Nacional de Interoperabilidad en el ámbito de la Administración Electrónica) o el Real Decreto-ley 12/2018, de 7 de septiembre, de seguridad de las redes y sistemas de información. Esta norma destaca el papel de las redes y sistema de información en nuestra sociedad, por lo que tanto la fiabilidad como la seguridad serán aspectos esenciales para el normal desarrollo tanto de actividades económicas como sociales. En esta norma se tratan de ofrecer soluciones a los incidentes que puedan afectar a las redes y sistemas de información, ya que pueden representar una grave amenaza y pueden generar no solo grandes pérdidas financieras, sino también poner en duda la confianza que sobre ellas tenga la población con el consiguiente perjuicio para la economía, para la sociedad y para la propia seguridad nacional. Es necesario por tanto que se fijen mecanismos con perspectiva integral que permitan mejorar la protección frente a las amenazas, facilitando la coordinación de las actuaciones tanto a nivel nacional como europeo. A tales efectos resultarán esenciales la implementación de estándares europeos e internacionales, así como las recomendaciones realizadas por el grupo de cooperación y de la red de CSIRT (Computer Security Incident Response Team).

#### **IV. Iniciativas disruptivas en el ámbito del cooperativismo agroalimentario**

El desarrollo de internet y las actividades que pueden realizarse a través de la red está llevando a la implementación de procesos y de lenguajes que doten de seguridad tanto a los canales de comunicación como a los contenidos que circulen a través de esta. Para ello será necesario que la información sea estructurada y filtrada utilizando



herramientas jurídicas con las que ya contamos, como en la normativa en materia de protección de datos de carácter personal, y tecnológicas, como el uso de lenguajes informáticos de marcado, como es XML que permitirá crear documentos válidos en sí mismos (*Smart contracts*, *Smart documents*) a lo que, si añadimos firma electrónica y sellado de tiempo, se impedirá su modificación<sup>24</sup>.

Más reciente es el uso de *blockchain* como sistema de estructuración de datos, de democratización de procesos que permitirá ordenar la información de la red. Con *blockchain* podremos ordenar y controlar procedimientos, de tal forma que el papel de los organismos de supervisión y control podrá automatizarse, lo importante en este caso será como comprobar alfanuméricamente el hash del documento que ha circulado a través de la red. Destacamos en este punto la tarea que se está llevando desde el ámbito notarial para ofrecer redes verificadas por los mismos notarios<sup>25</sup>.

Los conceptos de Inteligencia artificial (IA)<sup>26</sup> y Blockchain forman parte de nuestro quehacer diario, al incorporarse a todos los niveles de actividad y tanto en el ámbito público, como privado como en el ámbito económico<sup>27</sup>. Al desarrollo tecnológico y la incorporación a nuestro vocabulario de estas nuevas figuras ha contribuido sobremanera la situación actual de pandemia; estamos ante el internet de las cosas, ante la automatización de procesos, nos situamos ante la denominada industria 4.0, lo que implica un cambio profundo del uso de las tecnologías de la información y

24. VAÑÓ VAÑÓ, M<sup>a</sup> José: “Modelos de aplicación de XML en el ámbito jurídico”, *Derecho y sistemas de datos: el uso del XML jurídico* / María Mercedes Martínez González (aut.), 2015, págs. 185-198. “La vertebración de la economía social a través de las tecnologías de la información y de la comunicación”, *Noticias de la economía pública social y cooperativa* = *Noticias CIDE*, ISSN 1131-6454, N<sup>o</sup>. 62, 2019, págs. 42-48; “Blockchain, interoperabilidad y seguridad: oportunidad o fomento de la brecha digital”, *Retos del mercado financiero digital* / Beatriz Belando Garín (dir.), Rafael Marimón Durá (dir.), 2021.

25. Vid. JIMÉNEZ, Javier W.: “Smart contract y notariado español algunas claves orientadoras”, *La Ley mercantil*, N<sup>o</sup>. 48 (junio), 2018, págs. 1 y ss.

26. COMISIÓN EUROPEA: Inteligencia artificial para Europa [SWD (2018) 137 final], COM(2018) 237 final. Bruselas, 25 de abril de 2018, p. 2.

27. PASTOR SEMPERE, Carmen: “Blockchain: Aspectos tecnológicos, empresariales y legales” / coord. por Ramón Vilarroig Moya, M<sup>a</sup> del Carmen Pastor Sempere, 2018, págs. 79-119, PASTOR SEMPERE, Carmen: “Capítulo 7. El «mercado único digital» de los micropagos”, en *Problemas actuales y recurrentes en los mercados financieros: Financiación alternativa, gestión de la información y protección del cliente* / coord. por Andrew O’Flynn; Rafael Marimón Durá (dir.), Jaume Martí Miravalls (dir.), 2018, págs. 215-242. MERCHÁN MURILLO, Antonio: “Inteligencia artificial y Blockchain: retos jurídicos en paralelo”, *RGDA*, 50 2019. PÉREZ PONS, M.E., PARRA DOMÍNGUEZ, J., CORCHADO RODRÍGUEZ, J.M., MARÇAL DE QUEIROZ, J. & LEITÃO, P.: Technological applications for sustainable agriculture: A trinomial in *Proceedings of the IV Workshop on Disruptive Information and Communication Technologies for Innovation and Digital Transformation*: 18th June 2021 Online / coord. por Carlos Ramos, Maria Goreti Carvalho Marreiros Árbol académico, Javier Parra Domínguez, 2022, págs. 25-33.

comunicación en una sociedad que está abocada al cambio, por la crisis sanitaria mundial actual<sup>28</sup>. O como también viene en denominarse, la cuarta revolución industrial, que se configura como un nuevo sector tecnológico con rasgos distintivos al que se le denomina, Economía Digital Social y Sostenible (EDSS)<sup>29</sup>.

La digitalización se extiende a todas las áreas de nuestra vida y contribuye a solucionar nuestras necesidades de manera inmediata, alterando nuestro tejido cultural, social y económico y por tanto el sector primario no es una excepción sobre todo en estos momentos de crisis sanitaria mundial en la sociedad y la economía han sido conscientes de su importancia. Los consumidores se inclinan cada vez más por la adquisición de productos locales (la distribución llamada «cero kilómetros» o cadena de suministro corta<sup>30</sup>) o biológicos. Los consumidores reclaman que el precio no solo sea justo, sino que sea también sostenible, que tenga certificado de origen, de los productos y servicios, de los productores y de los intermediarios, soberanía sobre los datos y protección adecuada de las interacciones desarrolladas a través de medios electrónicos<sup>31</sup>.

Aplicar tecnología Blockchain implica analizar procesos centrados en la validación, en conseguir los mayores niveles de certeza, de control y de confianza. Blockchain tiene por objeto contribuir a dotar de confianza a la red y a las transacciones desarrolladas y, en cualquier caso, actuará como mediador, al hacer posible la conectividad. Pero Blockchain no es la panacea, ni es la única solución para dotar de seguridad a los procedimientos en la red, por ello es importante destacar algunos elementos

28. [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/qanda\\_20\\_1685](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/qanda_20_1685) Fecha del último acceso, 10 octubre 2022.

29. PASTOR SEMPERE, Carmen: “Redes Blockchain cooperativas: “una puerta abierta” a la “Cuarta Revolución Industrial”, ponencia presentada en el ESSC, Bruselas, 29 de mayo de 2019 (Disponible en <https://www.eesc.europa.eu/en/news-media/presentations/social-economy-blockchain-and-new-jobs-presentation-0#downloads>. Fecha del último acceso, 10 octubre 2022.) PASTOR SEMPERE, C.: “Industria 4.0 y “pacto verde”: hacia un modelo de mercado sostenible”, *Revista de Treball, Economia y Societat, CES- CV*. PASTOR SEMPERE, C.: “Objetivos de desarrollo sostenible: “Construyendo bloques cooperativos (cadenas) para una mejor cuarta revolución industrial y el bien social”, *Congreso Interuniversitario OIT sobre el futuro del trabajo / Congreso Interuniversitario OIT sobre el futuro del trabajo* (2019. Sevilla) Universidad de Sevilla. Facultad de Ciencias del Trabajo otros (aut.), Judith Carreras Garcia (comp.), Sabrina Haboba (comp.), Julieta Lobato (comp.), Vol. 4, 2021, págs. 381-394.

30. Cabe recordar la conferencia «*Local agriculture and short food supply chains*» (Bruselas, 20.4.2012).

31. PASTOR SEMPERE, Carmen (2020): “Industria 4.0 y “pacto verde”: hacia un modelo de mercado sostenible”, *Revista de Treball, Economia y Societat, CES-CV*. GOÑI RODRÍGUEZ DE ALMEIDA,, MARÍA.: “Sistema registral y blockchain” en *Revista Crítica de Derecho Inmobiliario*, Año nº 98, Nº 790, 2022, págs. 1154-1165.

esenciales del mismo que es fundamentalmente el rendimiento, la estandarización o la interoperabilidad<sup>32</sup>.

Los consumidores serán parte de un ecosistema más justo, y transparente<sup>33</sup> y las entidades participantes, en nuestro caso las cooperativas agroproductoras, actuarán de manera más responsable e informarán a los consumidores de manera adecuada y completa; generarán en su caso mayor confianza en los productos y en las relaciones que mantienen con ellos a través de las plataformas creadas para promover el intercambio de sus productos.

Conviene destacar lo regulado a través del Reglamento (UE) 2019/1150, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de junio de 2019, sobre la promoción de la equidad y la transparencia para los usuarios comerciales de los servicios de intermediación en línea, aplicado a partir del 12 de julio de 2020. El artículo 5 del Reglamento (P2B) obliga a que los servicios de intermediación en línea, como los mercados de comercio electrónico, tiendas de aplicaciones, agencias de viajes en línea, establezcan en sus términos y condiciones los parámetros principales que determinan la clasificación y las razones de la importancia relativa de esos parámetros principales en lugar de otros parámetros. Una obligación similar se aplica a los motores de búsqueda en línea.

32. PÉREZ PONS, María E., PARRA DOMÍNGUEZ, Javier, CORCHADO RODRÍGUEZ, Juan Manuel, MARÇAL DE QUEIROZ, Jonas & LEITÃO, Piero: Technological applications for sustainable agriculture: A trinomial en *Proceedings of the IV Workshop on Disruptive Information and Communication Technologies for Innovation and Digital Transformation*: 18th June 2021 Online / coord. por Carlos Ramos, Maria Goreti Carvalho Marreiros Árbol académico, Javier Parra Domínguez, 2022, págs. 25-33. VANÓ VANÓ, M<sup>a</sup> José (2005): "XML, una herramienta al servicio del buen gobierno corporativo", *Revista Aranzadi de derecho y nuevas tecnologías*, N<sup>o</sup>. 8, págs. 101-116, (2008): "La red europea LEXML: una integración de la documentación legal electrónica", en *El documento electrónico: aspectos jurídicos, tecnológicos y archivísticos* / Modesto J. Fabra Valls (aut.), José Luis Blasco (aut.), 2008, págs. 151-176, (2009): "Integración de la documentación legal electrónica a través de LEXML", *Scire: Representación y organización del conocimiento*, Vol. 15, N<sup>o</sup> 1, (Ejemplar dedicado a: XML legislativo: representación y organización de la información jurídica a través de la tecnología XML), págs. 87-110, (2019): "La vertebración de la economía social a través de las tecnologías de la información y de la comunicación", *Noticias de la economía pública social y cooperativa = Noticias CIDEDEC*, ISSN 1131-6454, N<sup>o</sup>. 62, págs. 42- 48, MERCHÁN MURILLO, Antonio.: "Identidad Digital, Blockchain y Residencia Electrónica", Blog Nuevas Tecnologías UPO, septiembre, 2018. Disponible en: [https://www.upo.es/investiga/derecho-nuevas-tecnologias/detalenoticias/Identidad- Digital-Blockchain-y-Residencia-Electronica/](https://www.upo.es/investiga/derecho-nuevas-tecnologias/detalenoticias/Identidad-Digital-Blockchain-y-Residencia-Electronica/) (último acceso: 1 noviembre 2021).

33. PASTOR SEMPERE, Carmen: "Blockchain y tecnología de contabilidad distribuida como infraestructura ideal para la economía social (opinión de iniciativa)", *Noticias de la economía pública social y cooperativa = Noticias CIDEDEC*, ISSN 1131-6454, N<sup>o</sup>. 62, 2019, págs. 49-50 ([http://ciriec.es/wp-content/uploads/2020/01/NoticiasCIDEDEC\\_62\\_web.pdf](http://ciriec.es/wp-content/uploads/2020/01/NoticiasCIDEDEC_62_web.pdf)) SEMPERE, Carmen.: "Industria 4.0 y "pacto verde": hacia un modelo de mercado sostenible", *Revista de Treball, Economia y Societat, CES-CV*, 2020.

Las diferentes iniciativas públicas tanto en el ámbito nacional como europeo van dirigidas a ofrecer ese ecosistema que dote de seguridad a todos los procedimientos, y que los consumidores en particular, como eslabón más débil de la cadena, fortalezcan su posición al conocer en línea, la información del producto que va a adquirir. Blockchain utilizado como base de las plataformas de gestión habilita bases de datos compartidas en tiempo real, y que permitirán procesar las transacciones en tiempo real, y no necesitará la participación para su validación de terceros. Ello nos sitúa ante mercados automatizados y desintermediados (peer to peer); a lo que se deberá añadir, sin dudarle toda la normativa financiera relativa a los pagos e intercambios de valor.

No obstante, es importante recordar que Naciones Unidas en su Informe sobre la Economía Digital 2019 señala que el 75 % de todas las patentes relacionadas con las tecnologías de cadenas de bloques y el 50 % del gasto mundial en la Internet de las cosas se originan en los Estados Unidos y China, países que representan más del 75 % del mercado de la computación en la nube y no menos del 90 % de la capitalización de mercado de las 70 plataformas digitales más grandes del mundo. Si se mantienen las políticas y las regulaciones actuales, aumentará la desigualdad<sup>34</sup>.

El intercambio de información y de documentación con contenido legal en soporte electrónico necesita ser dotado de seguridad, no solo a los soportes sino a las redes y a las transmisiones realizadas a través de sistemas de control con el fin de que no sufra ningún tipo de distorsión<sup>35</sup>.

Cuando se habla de Blockchain, de cadenas de bloques, estamos ante un procedimiento diseñado de tal forma que impide su modificación tras su publicación. Con esta tecnología se completa la seguridad de un procedimiento que complementará a la ya ofrecida por diferentes estándares elaborados a partir de XML.

*Blockchain* se debe considerar como un complemento de XML, y su base es la existencia en una doble firma electrónica y sello de tiempo que impide la modificación del documento. *Estamos pues ante “documentos inteligentes” (Smart documents)*<sup>36</sup>.

Estos procedimientos contendrán una lista de transacciones, de órdenes, replicados en múltiples ordenadores, siendo la criptografía la certificadora de la operación.

34. [https://unctad.org/en/PublicationsLibrary/der2019\\_en.pdf](https://unctad.org/en/PublicationsLibrary/der2019_en.pdf) Fecha del último acceso, 10 octubre 2022.

35. VAÑÓ VAÑÓ, M<sup>a</sup> José (2021): “Blockchain, interoperabilidad y seguridad: oportunidad o fomento de la brecha digital” en *Retos del mercado financiero digital* / Beatriz Belando Garín (dir.), Rafael Marimón Durá (dir.) GOÑI RODRÍGUEZ DE ALMEIDA ÁRBOL, MARÍA.: “Sistema registral y blockchain” en *Revista Crítica de Derecho Inmobiliario*, Año n<sup>o</sup> 98, N<sup>o</sup> 790, 2022, págs. 1154-1165.

36. VAÑÓ VAÑÓ, M<sup>a</sup> José: “Blockchain, interoperabilidad y seguridad: oportunidad o fomento de la brecha digital”, *Retos del mercado financiero digital* / Beatriz Belando Garín (dir.), Rafael Marimón Durá (dir.), 2021.

## V. Blockchain en el sector agroproductor. Control y trazabilidad

### 5.1. Estado de la cuestión

Es un hecho que desde las diferentes organizaciones agroalimentarias se fijan como objetivo lograr las mejores condiciones de venta para el sector productor, y las cooperativas trabajan precisamente en el desarrollo de las mejores condiciones comerciales para los productos de los socios y socias (cubriendo costes de producción y generando márgenes que permitan el desarrollo de sus explotaciones agrarias). En este punto suelen existir problemas en la medida en que muchas veces la oferta no se ajusta a la previsión de demanda, con las correspondientes pérdidas para el agroproductor.

El Legislador español ha aprobado, con el fin de introducir ciertas pautas de comportamiento y evitar en la medida de lo posible daños a los agroproductores, la Ley 8/2020, de 16 de diciembre, por la que se adoptan determinadas medidas urgentes en materia de agricultura y alimentación. Concretamente señala la norma que esta nueva regulación viene motivada por la especial situación del sector agrario, muy vulnerable por sus propias características al tratarse de un sector atomizado, estacionario y con una alta rigidez de la demanda debido a que la naturaleza propia de los productos (perecederos) lo que ha llevado a un grave desequilibrio estructural del mercado, con la consiguiente pérdida de tejido productivo y de empleo en el campo.

Señala en su exposición de motivos que *“en el marco de la cadena de suministro agrícola y alimentario, se producen con frecuencia desequilibrios importantes en cuanto a poder de negociación entre proveedores y compradores de productos agrícolas y alimentarios. Estos desequilibrios en el poder de negociación es probable que conduzcan a prácticas comerciales desleales, si los socios comerciales de mayor tamaño y poder tratan de imponer determinadas prácticas o disposiciones contractuales que les benefician en relación con una transacción de venta. Estas prácticas pueden, por ejemplo, apartarse en gran medida de las buenas conductas comerciales, ser contrarias a la buena fe y a un trato justo e imponerse de manera unilateral por una de las partes a la otra; o imponer una transferencia desproporcionada e injustificada de riesgo económico de una de las partes a la otra; o imponer un desequilibrio importante de derechos y obligaciones a una de las partes”*. Ello venía ya regulado por el Real Decreto Ley 5/2020 de 25 de febrero por el que se adoptan determinadas medidas urgentes en materia de agricultura y alimentación, que tras su convalidación por el Congreso de los Diputados se tramitó como Proyecto de ley. Las principales novedades en el ámbito de la cadena alimentaria consisten en obligar a cada operador a que abone al inmediatamente anterior un precio igual o

superior al coste de producción del producto y la inclusión del coste de producción como elemento mínimo de los contratos. No obstante, esta previsión, podría tener un efecto contrario al perseguido tal y como señala la Confederación de Cooperativas Agroalimentarias de España en su Informe de 2020, porque o bien impediría la venta de los productos a ese precio inferior al coste de producción o bien, induciría a aceptar unos “costes teóricos” que habrían sido “adaptados” hasta acomodarse al precio de mercado, para poder vender<sup>37</sup>.

Estas razones, y la información correcta a los consumidores, y la fijación de precios justos, son las claves para entrar de ello en lo que se denomina agricultura 4.0 que se dirige a la aplicación de las tecnologías de la información y comunicación, *Big Data*, *Inteligencia Artificial*, *Internet de las cosas*, a la gestión y desarrollo del sector agrario.

La transformación y evolución exponencial de internet tiene su reflejo en el sector de las pequeñas y medianas empresas y de manera particular en el entorno de las cooperativas agroproductoras, al poder desarrollar la actividad y las comunicaciones realizadas cualquiera que sea su tamaño. La creación de bases de datos es esencial para el desarrollo de la actividad de estas entidades, y el modo de articular tecnológicamente las relaciones, los flujos, los datos, vínculos con terceros, será determinante para el cambio de paradigma en el desarrollo de la actividad económica. La utilización de Blockchain como sistema de estructuración de datos contribuirá a la ordenación de esa información en la red. Su estructuración segmentada debe tener como prioridad la privacidad de los datos (RGPD y LOPD) y evitar filtraciones y accesos no permitidos a determinada información.

La creación de bases de datos nos obliga a revisar el concepto de Big Data, cuyas características fundamentales son el tratamiento de un gran volumen de datos, la variedad en la tipología y en las fuentes, la velocidad, rapidez y agilidad en la captura, movimiento y procesamiento de datos, la veracidad o calidad de los datos, la variabilidad o modificación frecuente de los datos y los ingresos o beneficios del BigData.

La AEPD<sup>38</sup> describe el Big Data como un “conjunto de tecnologías, algoritmos, y sistemas empleados para recolectar datos a una escala y variedad no alcanzada hasta ahora y a la extracción de información de valor mediante sistemas analíticos avanzados soportados por computación en paralelo”. Se suele utilizar otro concepto como es el de *data lake*, o lago de datos, como “repositorio de almacenamiento a gran escala que

37. Cooperativas Agroalimentarias de España, N°46 abril-junio 2020.

38. Vid. Código de Buenas prácticas en protección de datos para proyectos de BIG DATA. <https://www.aepd.es/sites/default/files/2019-09/guia-codigo-de-buenas-practicas-proyectos-de-big-data.pdf> Fecha del último acceso, 10 octubre 2022.

*además proporciona una gran potencia de cómputo o procesamiento. En él se almacenan cualquier tipo de datos y tiene la potencialidad de gestionar una cantidad prácticamente limitada de tareas concurrentes*". La AEPD alerta de los peligros del Big Data porque podrían generarse perfiles de consumidores o *profiling* (o monitorización de la conducta), y puede entrañar riesgos para tratamientos basados en predicciones, si se utilizan de forma discriminatoria excluyendo a sectores minoritarios en base a los resultados analizados ("dictadura de los datos") o su uso en sectores poblacionales vulnerables, lo que urge a fijar garantías adecuadas en todos los ámbitos. Otras dificultades añadidas son las relativas al origen y procedencia de la información, sobre todo cuando procede de fuentes de terceros, y el uso de los datos por diferentes figuras (responsables y encargados de tratamiento). Otras amenazas son las relativas a aspectos técnicos y de seguridad. La anonimización debe ser un pilar esencial sobre el que se apoyen estas tecnologías, habrá que utilizar estrategias de seguridad reforzadas como el uso de técnicas de cifrado. En los procesos de Big Data se debe equilibrar, por tanto, seguridad y privacidad con el fin de asegurar la confianza de los consumidores que creen que han perdido el control de sus propios datos y que ya no son sus dueños. La información al consumidor sobre el uso específico de estos datos será lo que permitirá reforzar la confianza de éstos.

En el sector agroalimentario podemos hablar de cooperativas de datos, de compartir datos obtenidos en la explotación por sus tractores, drones o sensores siempre bajo el amparo de la protección y seguridad. Además, su combinación con datos de fuentes externas como los provenientes de satélites, estaciones meteorológicas e información de mercados hace posible la creación de modelos de predicción y asesoramiento avanzados. Esta vía de compartir datos no debe olvidar lo dispuesto en el art. 1 de la LDC así como la regulación sobre concentraciones económicas del art. 7 del mismo texto legal. De hecho, la CNMC señala como límites a la colaboración o concentración los acuerdos realizados por empresas que han llevado a cabo reuniones y contactos sucesivos, tanto bilaterales como multilaterales y en el seno de asociaciones sectoriales regionales; el intercambio de información comercial estratégica, a nivel nacional y regional, existencia de acuerdos sobre precios y reparto de mercado; intercambios de información sobre socios y sobre datos relativos a la identidad de los mismos, volúmenes adquiridos o estrategias para con ellos, materializándose al menos en determinados momentos, en acuerdos para el reparto del mercado a través de las fuentes de aprovisionamiento; o intercambios de información sobre excedentes con la manifestada intención de llegar a acuerdos para la gestión de excedentes.

La *Inteligencia Artificial* actúa del mismo modo, procesamos datos personales mediante herramientas digitales y cada vez son más variadas las fuentes y su naturaleza. La Inteligencia artificial es la habilidad de una máquina para presentar las

mismas capacidades que los seres humanos como el razonamiento, el aprendizaje, la creatividad y la capacidad de planear. Los sistemas de IA son capaces de adaptar su comportamiento en cierta medida, analizar los efectos de acciones previas y de trabajar de manera autónoma<sup>39</sup>. El Parlamento Europeo<sup>40</sup> la conceptualiza a partir de la considerar que abarca una amplia gama de productos y aplicaciones, desde la automatización, los algoritmos y la inteligencia artificial débil y la inteligencia artificial general; considera que debería abordarse con cautela una ley o regulación integral de la IA, ya que la regulación sectorial puede producir políticas suficientemente generales, pero al mismo tiempo afinadas hasta el nivel en el que tienen sentido para el sector industrial.

Por su parte, la Comisión Europea diferencia dos tipos de IA, software (asistentes virtuales, software de análisis de imágenes, motores de búsqueda, sistemas de reconocimiento de voz y rostro) y la inteligencia artificial integrada (robots, drones, vehículos autónomos e Internet de las cosas).

Señala la Comisión Europea que la IA puede usarse para construir un sistema alimentario sostenible: podría garantizar comida más sana al minimizar el uso de fertilizantes, pesticidas y el riego; mejorar la productividad y reducir el impacto medioambiental. Además, los robots podrían quitar las malas hierbas y reducir el uso de herbicidas. En la UE, ya hay muchos granjeros que usan la IA para controlar el movimiento, la temperatura y el consumo de alimentos de sus ganados.

La estrategia de sostenibilidad alimentaria de la UE tiene como objetivo proteger el medio ambiente, garantizar alimentos saludables y proteger el medio de vida de los agricultores<sup>41</sup>.

Esta estrategia forma parte del Pacto Verde Europeo<sup>42</sup> y su objetivo es hacer que el clima de la UE sea neutral para 2050 y está vinculado de manera directa con la nueva Estrategia de Biodiversidad 2030<sup>43</sup>.

39. Vid. <https://www.europarl.europa.eu/news/es/headlines/society/20200827STO85804/que-es-la-inteligencia-artificial-y-como-se-usa> Fecha del último acceso, 10 octubre 2022.

40. Resolución del Parlamento Europeo, de 12 de febrero de 2019, sobre una política industrial global europea en materia de inteligencia artificial y robótica (2018/2088(INI)) Fecha del último acceso, 10 octubre 2022.

41. Estrategia de la granja a la mesa: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1590404602495&uri=CELEX:52020DC0381> Presentada el 20 de mayo de 2020. Fecha del último acceso, 10 octubre 2022.

42. <https://www.europarl.europa.eu/news/es/headlines/priorities/cambio-climatico/20200618STO81513/pacto-verde-europeo-clave-para-una-ue-climaticamente-neutral-y-sostenible> Fecha del último acceso, 10 octubre 2022.

43. <https://www.europarl.europa.eu/news/es/headlines/society/20200519STO79422/proteger-la-biodiversidad-en-europa-la-estrategia-de-la-ue> Fecha del último acceso, 10 octubre 2022.



Con la llamada Estrategia de la granja a la mesa de la Comisión Europea se busca construir un sistema alimentario sostenible de la UE que salvaguarde la seguridad alimentaria y proteja a las personas y al mundo rural. Esta Estrategia tiene como objetivos prioritarios para el desarrollo de la Agenda 2030 la reducción de un cincuenta por ciento en el uso y en el riesgo que entrañan los pesticidas; al menos un 20% de reducción en el uso de fertilizantes; el 50% de reducción en las ventas de antimicrobianos utilizados para animales de granja y acuicultura.

## **5.2. Ventajas en los procesos**

Como señala el Parlamento Europeo en la Resolución de 12 de febrero de 2019, sobre una política industrial global europea en materia de inteligencia artificial y robótica (2018/2088(INI))<sup>44</sup>, la Inteligencia artificial tiene el potencial de catalizar una transformación disruptiva del actual sistema alimentario hacia un modelo para el futuro más diverso, resiliente, adaptado a las regiones y saludable.

La IA puede desempeñar un papel fundamental para ayudar a abordar los problemas de seguridad alimentaria, predecir hambrunas y los brotes de enfermedades de origen alimentario, reducir la pérdida y el despilfarro de alimentos y ayudar a mejorar la gestión sostenible de la tierra, el agua y otros recursos ambientales fundamentales para la salud de los ecosistemas.

La IA puede intervenir en puntos críticos a lo largo de la cadena alimentaria, desde la producción hasta el consumo y mejorar nuestra capacidad de modificar en qué manera producimos, transformamos y compramos alimentos a partir de una mejor información sobre prácticas de ordenación territorial. Pero además podrá mejorar la gestión de los recursos, y la eficiencia de los insumos, contribuir a reducir los residuos posteriores a la cosecha e influir en las pautas de consumo.

El Parlamento Europeo añade que la IA en forma de agricultura de precisión tiene un gran potencial para la transformación disruptiva de la producción agrícola y la gestión más amplia de la tierra, al mejorar la ordenación territorial, predecir cambios en el uso de la tierra y realizar el seguimiento de la salud de los cultivos, al tiempo que también puede transformar la predicción de los fenómenos meteorológicos extremos; también podrá modificar radicalmente la entrega de los insumos, el control de las plagas y la gestión de las explotaciones; influir en las prácticas agrícolas, modificar la forma en que se suministran los productos de seguro o ayudar a predecir y evitar futuras hambrunas y brotes de desnutrición aguda grave; pero no solo ello, sino que

44. [https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-8-2019-0081\\_ES.html](https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-8-2019-0081_ES.html) Fecha del último acceso, 10 octubre 2022.

además puede producir mejores decisiones en relación con los sistemas de gestión de las explotaciones, así como estimular el desarrollo de sistemas de apoyo a la toma de decisiones y de recomendaciones mediante la mejora de la eficiencia y la salud de las explotaciones agrarias.

## VI. Reflexiones finales

Es un hecho que el Blockchain en la agricultura tiene, entre otras funciones, la trazabilidad, el registro de tierras o los créditos de abono.

Señala la FAO<sup>45</sup> que existen importantes factores que contribuirán a la transformación digital de la agricultura, en particular, *“el uso de internet y de las redes sociales y de la telefonía móvil entre los agricultores y los oficiales de extensión agraria, las aptitudes digitales entre la población rural y una cultura de fomento del espíritu agroempresarial digital y la innovación digitales.”*

El aumento de las conexiones de Internet de alta velocidad, y el número de teléfonos inteligentes aptos para la conexión a internet, así como las aplicaciones móviles, redes sociales, plataforma de VOiP y de interacción digital, contribuyen en la mejora del acceso a la información y a los servicios para los que viven en zonas rurales. No obstante, los pequeños agroproductores y los que se sitúan en países en vías de desarrollo siguen estando aislados de las tecnologías digitales y carecen de las aptitudes para utilizarlas (alfabetización, mejora de las aptitudes y disponibilidad de tecnologías).

La transformación digital cambiará la estructura del mercado laboral y la naturaleza del trabajo, además de redefinir la función de los agricultores y agroempresarios, el cómo y dónde trabajan las personas. Ello implica un cambio importante en el uso de las tecnologías digitales en la gestión interna, en las operaciones comerciales, nuevos modelos de negocios y la interacción con los clientes y terceros a través de diferentes canales (European Commission 2013).

Las pequeñas y medianas empresas, entre las que se incluyen las cooperativas, suelen tener dificultades para superar la etapa de desarrollo de aplicaciones y llegar a funcionar como tales. Señala la FAO en su informe que uno de los principales retos es *“la falta de orientación para los empresarios relativa a las estrategias de ampliación de escala en mercados desfavorecidos”*. La educación es uno de los puntos clave para acelerar la innovación y la transformación digital, la complicidad de las AAPP en este punto es fundamental para conseguir modificar la cultura empresarial, y crear

45. <https://www.fao.org/3/ca4887es/ca4887es.pdf> Fecha del último acceso, 10 octubre 2022.

programas de apoyo para que, especialmente los jóvenes, sean quienes digitalicen el sector agrícola a partir de programas de innovación y transferencia de tecnologías, junto a la financiación necesaria. La utilización de aplicaciones móviles permitirá a los agricultores reducir las distorsiones comerciales y ayudarles a planificar los procesos de producción; estas aplicaciones deberán estar comunicadas con sistemas de alerta de las organizaciones públicas y privadas que les ayuden a mejorar su estrategia productiva. Alertas tempranas de enfermedades de ganado, EMA-i<sup>46</sup>; robots agrícolas para medir, cartografiar y optimizar el uso del agua y del riego<sup>47</sup>; MYCROP, es un sistema completo de gestión de la explotación agrícola y del agricultor. Se destina a los agricultores y les facilita la toma de decisiones al proporcionar geocartografía, planificación de cultivos, planes individuales de gestión de explotaciones y automatización agrícola personalizada para cada productor a partir de datos sobre condiciones atmosféricas, suelo, plagas y cultivos casi en tiempo real<sup>48</sup>; otra iniciativa es el “cerebro agrícola ET” de Alibaba group Holding y Jd.Com. Se trata de un programa de inteligencia artificial que utiliza el reconocimiento facial, de temperatura y de voz para evaluar la salud de cada cerdo. Permite detectar rápidamente a los cerdos enfermos e incluso reducir a los accidentes de los lechones, por ejemplo.

Como iniciativa en Blockchain que permite detectar alimentos de mala calidad en las cadenas alimentarias encontramos la propuesta de Walmart para realizar un seguimiento de cada bolsa de espinacas y de lechuga para detectar rápidamente la contaminación; exigirá a los proveedores de lechuga y espinaca que contribuyan a la base de datos para detectar rápidamente cualquier incidencia<sup>49</sup>.

La tecnología siempre requiere recursos financieros importantes que en la mayoría de las ocasiones solamente pueden atenderse por grandes explotaciones agrícolas para conseguir su integración en la cadena agroalimentaria. La incorporación de las

46. EMA-i es una aplicación de alerta temprana desarrollada por la FAO para facilitar las notificaciones de calidad y en tiempo real de enfermedades del ganado registradas por los trabajadores de sanidad animal. Esta app está integrada en el Sistema mundial de información sobre enfermedades animales (EMPRES-i) de la FAO. Sus datos se almacenan de forma segura por los diferentes estados.

47. Robot agrícola DINO creado por Naïo Technologies para mejorar las condiciones de trabajo y rentabilidad de los productores. Ayuda a los agricultores a abordar el incremento de los reglamentos sobre productos fitosanitarios, las crecientes preocupaciones sobre plaguicidas e incluso la falta de trabajadores en este sector (<https://www.naio-technologies.com/en/agricultural-equipment/large-scale-vegetable-weeding-robot/>) Fecha del último acceso, 10 octubre 2022.

48. MyCrop es un sistema agroalimentario colaborativo, inteligente, ampliable y sostenible de autoaprendizaje, más información en <http://www.mycrop.tech/> Fecha del último acceso, 10 octubre 2022.

49. <https://www.nytimes.com/2018/09/24/business/walmart-blockchain-lettuce.html> Fecha del último acceso, 10 octubre 2022.

tecnologías digitales al quehacer diario de los pequeños agroproductores es uno de los mayores retos a los que se enfrentan, el sector y las administraciones públicas. Por ello, es esencial la gestión de la trazabilidad en la cadena productiva para generar confianza y seguridad en los diferentes actores (productores y consumidores) con el fin de garantizar un camino hacia el desarrollo de la seguridad alimentaria justa y sostenible y además, centralizar y desarrollar su actividad junto a otros agroproductores, gestionando de manera conjunta servicios complementarios a su actividad, logística y distribución, servicios de crédito, energía, seguros, etc. (solución tecnológica que favorezca la interconexión y desarrollo de la actividad).

## Bibliografía

- DÍAZ DÍAZ, Efrén: “Una aplicación jurídica del «Blockchain»: los «Smart Contracts»”, en *Revista Aranzadi de derecho y nuevas tecnologías*, ISSN 1696-0351, 2019, Nº. 50.
- GANDÍA CABEDO, Juan Luis: “Tecnología, contabilidad y blockchain: Retos y oportunidades para el siglo XXI”, en *Retos de la contabilidad y la auditoría en la economía actual: homenaje al profesor Vicente Montesinos Julve* / Vicente Montesinos Julve (hom.), 2018, págs. 341-353.
- GOÑI RODRÍGUEZ DE ALMEIDA ÁRBOL, María: “Sistema registral y blockchain” en *Revista Crítica de Derecho Inmobiliario*, Año nº 98, Nº 790, 2022, págs. 1154-1165.
- IBÁÑEZ JIMÉNEZ, Javier W.: “Smart contract y notariado español algunas claves orientadoras” *La Ley mercantil*, Nº. 48 (junio), 2018, págs. 1 y ss.
- LAGE SERRANO, Oscar: “Blockchain. Aplicaciones en la industria alimentaria”, *ACTA/CL: revista de la Asociación de Científicos y Tecnólogos de Alimentos de Castilla y León*, Nº. 69, 2019, págs. 13-17.
- LARISGOITÍA, Andrés & BETANCUR, Daniel: “La importancia del movimiento cooperativo como parte de la economía social y solidaria en los procesos de desarrollo local, nacional y regional en el MERCOSUR”, en *Economía Social y cooperación al desarrollo en Iberoamérica*, Madrid: Fundación Iberoamericana de la Economía Social, FUNDIBES, 2004.
- MARGARIDA CACHADA, Ana, BADIKYAN, Hasmik, ANZOLA ROJAS, Camilo, PARRA, Javier, DE LA PRIETA, Fernando & LEITÃO, Paulo: “Blockchain technologies to implement traceability in the farm to fork chains”, *Proceedings of the III Workshop on disruptive information and communication technologies for innovation and digital transformation* / Javier Parra Domínguez (ed. lit.), Sara Rodríguez González (ed. lit.), Javier Prieto Tejedor (ed. lit.), Juan Manuel Corchado Rodríguez (ed. lit.), 2021, págs. 27-42.
- MERCHÁN MURILLO, Antonio: “Inteligencia artificial y Blockchain: retos jurídicos en paralelo”, *RGDA*, 50 2019.
- NACHER, José: *Turismos alternativos, cooperación y desarrollo rural: un análisis crítico*, CIRIEC-España, *Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*, nº 27, diciembre 1997, pp. 69-86).

- PASTOR SEMPERE, Carmen: “Capítulo 7. El «mercado único digital» de los micropagos”, en *Problemas actuales y recurrentes en los mercados financieros: Financiación alternativa, gestión de la información y protección del cliente* / coord. por Andrew O’Flynn; Rafael Marimón Durá (dir.), Jaume Martí Miravalls (dir.), 2018, págs. 215-242.
- PASTOR SEMPERE, Carmen: *Blockchain: Aspectos tecnológicos, empresariales y legales* / coord. por Ramón Vilarroig Moya, M<sup>a</sup> del Carmen Pastor Sempere, 2018, págs. 79-119.
- PASTOR SEMPERE, Carmen: “Blockchain y tecnología de contabilidad distribuida como infraestructura ideal para la economía social (opinión de iniciativa)”, *Noticias de la economía pública social y cooperativa = Noticias CIDEC*, ISSN 1131-6454, N<sup>o</sup>. 62, 2019, págs. 49-50 ([http://ciriec.es/wp-content/uploads/2020/01/NoticiasCIDEC\\_62\\_web.pdf](http://ciriec.es/wp-content/uploads/2020/01/NoticiasCIDEC_62_web.pdf)) Fecha del último acceso, 10 octubre 2022.
- PASTOR SEMPERE, Carmen: “Industria 4.0 y “pacto verde”: hacia un modelo de mercado sostenible”, *Revista de Treball, Economia y Societat, CES-CV*, 2020.
- PASTOR SEMPERE, Carmen: “Objetivos de desarrollo sostenible: “Construyendo bloques cooperativos (cadenas) para una mejor cuarta revolución industrial y el bien social”, Congreso Interuniversitario OIT sobre el futuro del trabajo / Congreso Interuniversitario OIT sobre el futuro del trabajo (2019. Sevilla) Universidad de Sevilla. Facultad de Ciencias del Trabajo otros (aut.), Judith Carreras Garcia (comp.), Sabrina Haboba (comp.), Julieta Lobato (comp.), Vol. 4, 2021, págs. 381-394.
- PASTOR SEMPERE, Carmen: “Redes Blockchain cooperativas: “una puerta abierta” a la “Cuarta Revolución Industrial”, *ponencia presentada en el ESSC, Bruselas, 29 de mayo de 2019* (Disponible en <https://www.eesc.europa.eu/en/news-media/presentations/social-economy-blockchain-and-new-jobs-presentation-0#downloads>)
- PÉREZ PONS, María E., PARRA DOMÍNGUEZ, Javier, CORCHADO RODRÍGUEZ, Juan Manuel, MARÇAL DE QUEIROZ, Jonas & LEITÃO, Piero: Technological applications for sustainable agriculture: A trinomial en *Proceedings of the IV Workshop on Disruptive Information and Communication Technologies for Innovation and Digital Transformation: 18th June 2021 Online* / coord. por Carlos Ramos, Maria Goreti Carvalho Marreiros Árbol académico, Javier Parra Domínguez, págs. 25-33.
- SÁNCHEZ PACHÓN, Luis Angel: “Los acuerdos intercooperativos un instrumento jurídico para la colaboración en momentos de crisis económica”, CIRIEC-España, *Revista Jurídica* n<sup>o</sup> 22/2011, pp. 1-29

- VAÑÓ VAÑÓ, M<sup>a</sup> José: “XML, una herramienta al servicio del buen gobierno corporativo”, *Revista Aranzadi de derecho y nuevas tecnologías*, N<sup>o</sup>. 8, 2005, págs. 101-116,
- VAÑÓ VAÑÓ, M<sup>a</sup> José: “La red europea LEXML: una integración de la documentación legal electrónica”, en *El documento electrónico: aspectos jurídicos, tecnológicos y archivísticos / Modesto J. Fabra Valls (aut.), José Luis Blasco (aut.)*, 2008, págs. 151-176,
- VAÑÓ VAÑÓ, M<sup>a</sup> José: “Integración de la documentación legal electrónica a través de LEXML”, *Scire: Representación y organización del conocimiento*, Vol. 15, N<sup>o</sup> 1, (Ejemplar dedicado a: XML legislativo: representación y organización de la información jurídica a través de la tecnología XML), 2009, págs. 87-110,
- VAÑÓ VAÑÓ, M<sup>a</sup> José: “Creación de redes a través de cooperativas de servicios empresariales y de segundo grado” en *Nuevas perspectivas del Derecho de Redes*, Coord. Ruiz Peris, Tirant lo Blanch, Valencia. 2011.
- VAÑÓ VAÑÓ, M<sup>a</sup> José: “La vertebración de la economía social a través de las tecnologías de la información y de la comunicación”, *Noticias de la economía pública social y cooperativa = Noticias CIDEDEC*, ISSN 1131-6454, N<sup>o</sup>. 62, págs. 42- 48, 2019
- VAÑÓ VAÑÓ, M<sup>a</sup> José: “Blockchain, interoperabilidad y seguridad: oportunidad o fomento de la brecha digital” en *Retos del mercado financiero digital / Beatriz Belando Garín (dir.), Rafael Marimón Durá (dir.)* 2021.