



CEU

*Real Instituto Universitario
de Estudios Europeos*

Universidad San Pablo

20 ANIVERSARIO

Documento de Trabajo
Serie Unión Europea y Relaciones Internacionales
Número 92 / 2020

El impacto social de la innovación tecnológica en Europa

Ricardo Palomo-Zurdo
Virginia Rey-Paredes
Milagros Gutiérrez-Fernández
Yakira Fernández-Torres

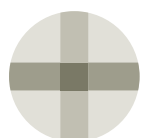


CEU | *Ediciones*

Documento de Trabajo
Serie Unión Europea y Relaciones
Internacionales
Número 92 / 2020

El impacto social de la innovación tecnológica en Europa

Ricardo Palomo-Zurdo
Virginia Rey-Paredes
Milagros Gutiérrez-Fernández
Yakira Fernández-Torres



CEU | *Ediciones*

El Real Instituto Universitario de Estudios Europeos de la Universidad CEU San Pablo, Centro Europeo de Excelencia Jean Monnet, es un centro de investigación especializado en la integración europea y otros aspectos de las relaciones internacionales.

Los Documentos de Trabajo dan a conocer los proyectos de investigación originales realizados por los investigadores asociados del Instituto Universitario en los ámbitos histórico-cultural, jurídico-político y socioeconómico de la Unión Europea.

Las opiniones y juicios de los autores no son necesariamente compartidos por el Real Instituto Universitario de Estudios Europeos.

Los documentos de trabajo están también disponibles en: www.ideo.ceu.es

Este Documento de Trabajo ha sido elaborado en el marco del Congreso Internacional 'Europeos. Empresa, tecnología y sociedad en la Unión Europea del siglo XXI' celebrado los días 17 y 18 de octubre de 2019 con motivo del XX aniversario del Real Instituto Universitario de Estudios Europeos, con la colaboración de:



Serie *Unión Europea y Relaciones Internacionales* de Documentos de Trabajo del Real Instituto Universitario de Estudios Europeos

El impacto social de la innovación tecnológica en Europa

Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra solo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org) si necesita escanear algún fragmento de esta obra.

© 2020, por Ricardo Palomo-Zurdo, Virginia Rey-Paredes, Milagros Gutiérrez-Fernández, Yakira Fernández-Torres

© 2020, por Fundación Universitaria San Pablo CEU

CEU Ediciones

Julián Romea 18, 28003 Madrid

Teléfono: 91 514 05 73, fax: 91 514 04 30

Correo electrónico: ceuediciones@ceu.es

www.ceuediciones.es

Real Instituto Universitario de Estudios Europeos

Avda. del Valle 21, 28003 Madrid

www.ideo.ceu.es

ISBN: 978-84-17385-58-3

Depósito legal: M-7956-2020

Maquetación: Gráficas Vergara, S. A.

Contenido

- RESUMEN 5

- 1. INTRODUCCIÓN 5

- 2. DOS TECNOLOGÍAS PARA UN CAMBIO DE ÉPOCA:
 BLOCKCHAIN Y LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL 7
 - 2.1. ¿Cómo cambia *blockchain* el paradigma de la centralización? 7
 - 2.2. ¿Cómo es el impacto de la de la Inteligencia Artificial?..... 10

- 3. RETOS Y DESAFÍOS PARA UNA SOCIEDAD EN TRANSFORMACIÓN DIGITAL 11

- CONCLUSIONES 15

- BIBLIOGRAFÍA 16

Resumen

La transformación digital actual se debe a la aplicación, en todos los órdenes de la sociedad, de un desarrollo exponencial de la tecnología. La nueva era tecnológica se construye sobre innumerables innovaciones. En algunos casos, como ocurre con *blockchain*, su antagónico planteamiento a los sistemas centralizados tiene muchas implicaciones legales y de gobernanza, al tiempo que sienta los fundamentos del cambio o del nacimiento de modelos de negocio en el ámbito económico y de diferentes modelos de gestión en el ámbito administrativo y organizacional de las empresas y de la administración pública. Asimismo, la robotización y la inteligencia artificial son desarrollos tecnológicos especialmente trascendentes por su controvertido impacto sobre los puestos de trabajo. En este contexto, el legislador afronta la regulación de nuevos modelos de negocio innovadores y, a veces, disruptivos. Tecnología, Derecho y Economía se convierten en un combinado de tres elementos que necesitan alinearse.

1. Introducción

Una disrupción es un sobresalto inesperado e imprevisible que da lugar a cambios muy trascendentes que transforman a la humanidad. Toda disrupción o salto tecnológico significativo con repercusión global, todo cambio de paradigmas sobre él; y todo aquello que supone la ruptura o replanteamiento de modelos del pasado a los que la sociedad se ha acostumbrado, implican afrontar retos e incertidumbres para los que no hay hoja de ruta.

Bajo este planteamiento, este trabajo pretende plantear la dimensión de los cambios que está modelando la transformación digital, mostrando las cuestiones y controversias que suscita la transformación digital de la sociedad, haciendo especial referencia a los desafíos regulatorios del desarrollo tecnológico. En este sentido, estudiaremos con particular atención la cuestión de la protección de datos, el control del poder de las grandes compañías tecnológicas y las complejas cuestiones regulatorias que se originan con *blockchain*, como ocurre con la robótica y con la inteligencia artificial.

Además, hemos incluido también una cuestión social clave: ¿cómo afectará la transformación digital al empleo del futuro?

La transformación digital actual se debe a la aplicación en todos los órdenes de la sociedad de un desarrollo exponencial de la tecnología, potenciado por una convergencia¹ o acoplamiento de tecnologías con diferente origen o aplicación. En este contexto, se desarrolla la sociedad digital y, dentro de ella, la economía digital (Tapscott, 1996), que se puede entender como el amplio conjunto de actividades económicas y empresariales cuyo rasgo fundamental o diferenciador con respecto a las actividades económicas tradicionales es el uso destacado de tecnologías digitales.

La introducción y popularización de Internet durante la segunda mitad de los años noventa del siglo pasado ya dio origen al concepto más genérico y primigenio de sociedad digital, mientras que la acepción más específica de “economía digital” se consagra unos años más tarde, como el nuevo modelo económico-empresarial de la segunda década del siglo XXI. Particularmente, a partir del año 2007, coincidiendo en el tiempo con el estallido de la crisis económica global (2008-2014) y casualmente con la aparición del *smartphone*. Conviene añadir otra sincronía: el nacimiento de Bitcoin y de la tecnología *blockchain*, en 2008, dando lugar, en plena crisis financiera, al inicio del primer sistema de registro financiero distribuido digital independiente de las soberanías monetarias nacionales, una verdadera disrupción financiera (Palomo, 2018a) que hace tambalear algunos paradigmas clásicos de los modelos centralizados, fundamentalmente basados en la soberanía de los Estados, y que lleva a introducir el nuevo concepto de “descentralización de la confianza” (Palomo, 2018b).

1 Esa llamada convergencia tecnológica es la confluencia o la tendencia de la evolución de diferentes tecnologías hacia su interconexión y hacia la posibilidad de compartir o complementar tareas similares.

La economía digital se compone de tres capas: la capa de infraestructura digital o elementos de soporte (equipos, programas informáticos y redes), la capa que concierne a los productos y servicios digitales y, en tercer lugar, la capa que se ocupa de los procesos de gestión de las actividades económicas y empresariales de base de digital. Asimismo, la economía digital tiene cinco atributos principales: la digitalización (todo lo que se hace digital), la desintermediación o atenuación del papel de intermediarios (el llamado modelo *peer to peer*), la conectividad, la personalización de los servicios (cambio de un modelo de oferta a un modelo de demanda) y el pago por uso (que relativiza la necesidad de la propiedad de las cosas)².

2 Así, por ejemplo, la proliferación de las plataformas de vehículos de todo tipo como opción de movilidad ha dado lugar al concepto de *Transport as a Service* (TaaS); y lo mismo ocurre con los servicios financieros (*Banking as a Service* -BaaS) y otros.

2. Dos tecnologías para un cambio de época: *blockchain* y la inteligencia artificial

La nueva era tecnológica se construye sobre innumerables innovaciones, pero cabe destacar las siguientes áreas o tecnologías: inteligencia artificial, robótica, *blockchain*, impresión 3D-4D, computación en la nube, *big data*, nanotecnología, realidad artificial, realidad aumentada, IoT (Internet de las cosas), web semántica, drones, conducción autónoma de vehículos, tecnología consciente, aplicaciones biotecnológicas, etc. Entre todas ellas hay dos que parecen especialmente trascendentes: la tecnología *blockchain*; y la inteligencia artificial (IA).

2.1. ¿Cómo cambia *blockchain* el paradigma de la centralización?

La voz *blockchain* (“cadena de bloques”) identifica una tecnología que forma parte del ámbito de las denominadas tecnologías de registro distribuido o DLT (*Distributed Ledger Technologies*), pues registra transacciones mediante apuntes simultáneos o distribuidos en todos los nodos de la red. Es decir, se sitúa en un estadio superior a la descentralización. Opera mediante claves criptográficas y se compendian las transacciones procesadas dentro de bloques, que se unen mediante funciones *hash* que actúan como eslabones, creando una secuencia lineal o cadena (Pilkington, 2016). Este procedimiento permite encastrar bloques secuencialmente y, por tanto, la información que contienen queda registrada de forma inmutable e inalterable, además de estar replicada y compartida de forma consensual entre todos los miembros de cada red de *blockchain*, otorgando una transparencia verificable por los miembros de la red, que actúan como “nodos” de la misma, lo cual supone una suerte de “distribución” del concepto de confianza que no requiere la existencia de un “ente central” (Preukschat, 2017).

Se crea así una base de datos distribuida, descentralizada, compartida y replicada, que puede ser pública (o totalmente abierta, como es el caso de Bitcoin) o privada, que, a su vez, puede ser permitida o totalmente cerrada, como es el caso de Hyperledger, la plataforma de *blockchain* de código abierto promovida en 2015 por la Fundación Linux.

Los datos o transacciones registradas en la *blockchain* deben ser inmutables, auditables y estar dotados de un sistema de verificación de su veracidad. La propia red actúa como fedatario, introduciendo sistemas de confianza entre desconocidos (Workie y Jain, 2017).

La primera *blockchain* fue Bitcoin³ (nacida en 2008), siendo una de las más destacadas Ethereum⁴, que ha resultado idónea para incorporar los llamados *smart contracts*, incluyendo el protocolo ERC-20 para la creación e intercambio de activos digitales representativos de otros activos (*tokens*). Las posibilidades de aplicación de *blockchain* y del *software* de autoejecución automática de los *smart contracts* o de la *tokenización* de activos, permiten vislumbrar infinidad de aplicaciones que tomarán forma durante los próximos años (Hileman y Rauchs, 2017).

La encriptación⁵ es esencial en las redes *blockchain*. En 1976, Whitfield Diffie y Martin Hellman crearon el algoritmo que lleva su nombre, con el que proponían dividir las claves encriptadas en dos claves: una pública y otra privada. Con la primera se puede encriptar un mensaje, pero es necesaria la segunda para desencriptarlo. Los creadores de este sistema criptográfico son Ralf Merkle (quien aportó con su investigación los llamados Árboles de Merkle), Ron Rivest, Adi Shamir y Leonard Adleman (creadores

3 La primera aplicación real de la tecnología *blockchain* se realizó con la conocida criptomoneda Bitcoin, difundida con la publicación, en el año 2008, del ya popular documento firmado por Satoshi Nakamoto (pseudónimo de una identidad real aún desconocida) titulado “*Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*” que puede verse en: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>.

4 En palabras de Vitalik Buterin, creador de la *blockchain* Ethereum, una *blockchain* abierta o pública creada en 2014: “*A blockchain is a magic computer that anyone can upload programs to and leave the programs to self-execute, where the current and all previous states of every program are always publicly visible, and which carries a very strong crypto-economically secured guarantee that programs running on the chain will continue to execute in exactly the way that the Blockchain protocol specifies*”.

5 La criptografía experimentó un fuerte desarrollo durante la II GM por su vital aportación en las comunicaciones militares.

del algoritmo RSA, compuesto por las iniciales de sus apellidos, y que permite el cifrado y descifrado de mensajes)⁶.

La filosofía que subyace en los sistemas distribuidos y su antagónico planteamiento a los sistemas centralizados tiene muchas implicaciones legales y de gobernanza, al tiempo que sienta los fundamentos del cambio o del nacimiento de modelos de negocio en el ámbito económico y de diferentes modelos de gestión en el ámbito administrativo y organizacional de las empresas y de la administración pública (Lérida y Mora, 2016).

La distribución frente a la centralización puede alterar considerablemente los arraigados sistemas tradicionales centralizados a los que la ciudadanía está acostumbrada (registro de propiedad, registro civil, expedientes médicos, titulaciones académicas, etc.). De hecho, gran parte del cuerpo legislativo vigente se ha construido, durante siglos, bajo planteamientos de coordinación, de administración y de gestión centralizada (Atzori, 2015).

La tecnología DLT se está aplicando o probando en muchos ámbitos, como ocurre con: criptoactivos (muchos de los cuales son criptomonedas); sistemas de pago; mercados de valores, gestión de identidades de personas y de cosas; sistemas de seguridad y de autorizaciones; cadenas de suministros; trazabilidad de mercancías; gestión de propiedad intelectual; prestación de servicios e intercambios de la economía colaborativa; registros y servicios de notaría; autenticación de títulos o méritos curriculares; sistemas de licitaciones de contratos públicos y muchos más casos de uso que se están ideando día a día. A todas ellas se añaden algunas particularmente populares, como las nuevas formas de financiación de proyectos empresariales, mediante las llamadas ofertas de criptomonedas, conocidas como ICOs (*Initial Currency Offers*), STOs (*Security Token Offers*), o SAFTs (*Simple Agreement for Future Token*) cuya emisión o autorización resulta tan controvertida desde el punto de vista regulatorio. Así, puede verse el comunicado de la CNMV⁷, de 16 de marzo de 2019, sobre las cautelas que deben tener los inversores en relación con la captación de fondos mediante estas operaciones (Sebastián, 2017).

Una aplicación con resonancia mundial fue el anuncio formal y la publicación, el martes 18 de junio de 2019, por parte del consorcio capitaneado por Facebook, del denominado “*White Paper*” o documento explicativo sobre el lanzamiento de “LIBRA” para el año 2020. Un medio de pago entre los usuarios de la red social (prácticamente una cuarta parte de los habitantes del planeta), que cuenta con un volumen de 2.700 millones de usuarios. LIBRA supone un definitivo espaldarazo al desarrollo de un sistema monetario virtual, global y paralelo, que se mueve en una dimensión ajena a la soberanía de los Estados, configurando un innovador, fascinante y también inquietante “inicio” de un sistema monetario alternativo. El documento indica la creación de la LIBRA Association como órgano de gobernanza de la red, en la que se unen compañías como Mastercard, Visa, PayPal, PayU, Stripe, eBay, Facebook (a través de la compañía Calibra para este fin), Lyft, Spotify, Uber, Vodafone Group, Coinbase, Union Square Ventures y organizaciones sin ánimo de lucro. Esta asociación aspira a tener 100 miembros en 2020 y se anima a la incorporación de la mayor diversidad posible de organizaciones, incluyendo universidades. Funcionará como una *blockchain* “permisionada”, que cuenta incluso con su propio lenguaje de programación (*Move*) quedando los nodos a cargo de estas compañías; si bien, contempla una futura “apertura” de la red y Facebook promete retirarse del liderazgo inicial para ser un miembro más cuando el sistema esté en funcionamiento estable. Un elemento especialmente significativo que diferencia a LIBRA de otras como Bitcoin, es que estará respaldada (“*Libra Reserve*”) por activos financieros sin riesgo (depósitos bancarios y renta fija a corto plazo) para reducir su volatilidad y mantener su valor en una senda relativamente estable⁸. El potencial de esta y otras monedas virtuales es relevante, dado que hoy en día se estima en 1.700

6 Para probar la fuerza de su código, publicaron una prueba para los lectores de una revista que consistía en descifrar un mensaje a cambio de 100 dólares. Nadie lo consiguió hasta mediados de los años 90, cuando a los investigadores Derek Atkins, Michael Graff, Arjen k. Lenstra y Paul C. Leyland se les ocurrió utilizar de forma agregada la capacidad computacional de ordenadores de personas diferentes, alrededor del mundo, para resolver el problema.

7 Véase, <https://www.cnmv.es/porta/verDoc.axd?t=%7B54a67a2d-4691-405f-942b-1755ea195cf1%7D>.

8 Puede verse este documento formal sobre la creación de LIBRA en: <https://cryptorating.eu/whitepapers/Libra/the-libra-blockchain.pdf>.

millones de habitantes, los que aun no tienen ninguna cuenta bancaria; y muchos de ellos sí tienen acceso a internet y utilizan redes sociales.

Desde el punto de vista de la teoría económica, LIBRA y otros criptoactivos asimilables al concepto de dinero suponen un interesante cambio de paradigma. Ya el economista ultraliberal de la Escuela Austriaca, Friedrich Hayek⁹ proponía “desnacionalizar” el dinero, pues el surgimiento de cualquier medio de pago generalmente aceptado es el resultado espontáneo de un acuerdo entre los individuos para utilizar cualquier mercancía o activo como medio de pago reconocido entre ellos.

Blockchain cambia el paradigma de la necesidad de elementos centralizadores como depositarios tradicionales y acreditados de la confianza y, por ello, altera el rol de los intermediarios y de la tradicional necesidad de compilar registros en un mismo lugar –físico, como un registro de documentos, o virtual, como un servidor de internet–; lo cual puede ser percibido como un reto o una amenaza por parte de los sistemas establecidos. Sin embargo, esto debe considerarse como una oportunidad para replantear muchos procesos.

Por ello, *blockchain* se interna en territorio inexplorado como un elemento disruptivo (Tapscott y Tapscott, 2016) e innovador, pero también controvertido e inquietante. Esta tecnología desplazará, sobre todo, a los intermediarios que no aportan un valor significativo a los procesos.

Si bien es cierto que la revolución *blockchain* se ha gestado, con cierto aire subversivo (BBVA Research, 2017) y que su primera aplicación mediante Bitcoin rompió paradigmas en la teoría del dinero y cuestiona el monopolio de los Estados como únicos emisores de moneda respaldada por el valor de la confianza en sus sistemas económicos, se está entendiendo y visualizando ya la capacidad de esta tecnología para mejorar o crear nuevos procesos, productos y servicios. A pesar de la controversia sobre el valor real y de la volatilidad de los criptoactivos o de su posible utilización como medio de evasión fiscal (Rey, 2019), actualmente se están creando las denominadas *stablecoins*¹⁰ (como es el caso referido de LIBRA) y, también, se están analizando las criptomonedas para su posible implementación por parte de los bancos centrales¹¹.

Como puede apreciarse, uno de los mayores problemas de la tecnología DLT es que el marco regulatorio no está aún preparado para asumir la trascendencia del cambio. Al igual que ocurre con otras muchas tecnologías, lo que se puede hacer desde el punto de vista tecnológico no siempre se puede hacer o asimilar –o tener validez– desde el punto de vista jurídico. Además, la cuestión jurídica de la gobernanza de las redes de nodos, el desarrollo de un modelo de identidad digital, o los aspectos relacionados con la regulación sobre protección de datos son elementos clave objeto de análisis y discusión en la aplicación de esta tecnología.

Por tanto, Tecnología, Derecho y Economía se convierten en un combinado de tres elementos que necesitan alinearse. En este sentido, se puede decir que hay países con sistemas legislativos más vanguardistas y permeables a la innovación tecnológica (por ejemplo, Singapur, Japón, países escandinavos o Malta); otros países son más reacios y lentos a su desarrollo legal (como ocurre en España), e incluso hay países que tratan de restringir o frenar el desarrollo de las nuevas tecnologías mediante sistemas proteccionistas o disuasorios de la innovación.

2.2. ¿Cómo es el impacto de la de la Inteligencia Artificial?

La robotización implica la incorporación de robots (máquinas polivalentes y autónomas que se adaptan por sí mismas) a los procesos de producción, por lo que se diferencia de la mecanización (máquinas que hacen tareas simples y repetitivas) y de la automatización (máquinas que permiten reducir la intervención humana). Por su parte, la inteligencia artificial (IA), muy vinculada a la robótica, supone la

9 Hayek (1898-1992) llegó a bautizar con el nombre de “ducat” a dicha moneda, emitida por un inversor privado.

10 Las *stablecoins* se están diseñando conforme al principio de dinero fiduciario con el fin de atenuar su volatilidad, dado que su valor está referenciado a una divisa tradicional que actúa como activo colateral.

11 Los principales planteamientos que se están considerando son la posibilidad de usar criptoactivos en pagos mayoristas; su utilización como alternativa al dinero en efectivo; y la opción de utilizarlo como sistema de depósito en los bancos centrales.

atribución de cualidades de “inteligencia” semejantes a las humanas, pues otorgan la capacidad de resolver problemas o de aprender. En este sentido, la inteligencia artificial aprende mediante el entrenamiento (“*machine learning*”) aportado por humanos y por su propio autoaprendizaje. Básicamente la IA puede identificar resultados o predecir comportamientos futuros a través de la revisión de los datos, utilizando un algoritmo que genera patrones de comportamiento. Además, los resultados que obtiene le proporcionan experiencias que añade a sus registros y que mejoran los algoritmos con los que fue programada.

La robotización y la inteligencia artificial son desarrollos tecnológicos especialmente trascendentes por su controvertido impacto sobre los puestos de trabajo desempeñados por humanos (Salazar, 2019), en un grado mucho mayor que la mecanización o automatización experimentadas desde comienzos de la primera revolución industrial. No sólo afectará a las tareas rutinarias sino también a otras muchas actividades profesionales actuales (Frey y Osborne, 2016; Mckinsey, 2017), creando también nuevas profesiones vinculadas al desarrollo de estas tecnologías.

La mayor parte de los países desarrollados han elaborado ya directrices en materia de inteligencia artificial que se mueven entre dos coordenadas o preceptos principales: por un lado, desean estimular su desarrollo por las consecuencias económicas y competitivas que implican; pero, por otro lado, les preocupa que en su desarrollo se preserven los principios éticos. Así, por ejemplo, a comienzos de 2019, el Gobierno español publicó el documento *La estrategia española en I+D+I en Inteligencia Artificial*¹² que recoge ambos enfoques.

Se atisba ya que la velocidad del cambio de la transformación digital y, en particular, de la aplicación de la IA, otorgará un margen muy estrecho de tiempo como para poder plantear el reciclaje de los empleados que perderán sus puestos de trabajo. Ya ha comenzado una nueva “reconversión industrial” como la acontecida en los países desarrollados en la década de los años ochenta del pasado siglo; y se percibe el temor a que se acumule un amplio grupo humano inadaptable o *superfluo* (Hariri, 2016) en el nuevo contexto socio –tecnológico, para lo cual el concepto de “renta básica universal” empezará a tomar protagonismo en las políticas económicas y sociales.

12 Véase: http://www.ciencia.gob.es/stfls/MICINN/Ciencia/Ficheros/Estrategia_Inteligencia_Artificial_EN.PDF

3. Retos y desafíos para una sociedad en transformación digital

Las principales etapas históricas de la sociedad humana, propiamente dicha, se remontan a su origen en la sociedad agraria (hace entre 8.000 y 10.000 años) hasta el siglo XVIII, seguida por dos siglos y medio de sociedad industrial –bien podría ser el año 2007– y que ha sido la antesala de la actual sociedad digital, que se estima que se extenderá –en su primera etapa– hasta el año 2030. Tras esa fecha, supuestamente daremos el salto a un nuevo modelo de sociedad inteligente que prevalecerá durante el resto del siglo XXI. En todas esas etapas, la tecnología ha sido, es y será uno de los principales factores de cambio de época.

Pero, con la vista puesta en los parámetros normales de la longevidad humana, esto es, atendiendo a las próximas décadas, se podrá ver que lo que se llamará sociedad inteligente –un concepto imperfectamente definido que comenzó a utilizarse a partir del año 2016– hará referencia a la evolución experimentada por la sociedad digital de principios del siglo XXI hacia una sociedad más avanzada tecnológicamente y “empoderada” con nuevas capacidades de comunicación, de decisión y de soberanía individual. Eso será consecuencia de la evolución exponencial de la tecnología y de su imbricación en la forma de interconectarse entre individuos (P2P), entre máquinas (M2M) y entre individuos y máquinas (P2M-M2P).

En esa sociedad inteligente, la inteligencia artificial, la robótica, el Internet de las Cosas (IoT), la tecnología de cadenas de bloques o *blockchain*, la neurociencia, la genética, las redes sociales, la economía colaborativa, la economía circular, las *smart cities*, etc. son elementos definitorios sobre los que se construyen los nuevos sistemas socioeconómicos. A su vez, estos plantean también, grandes retos jurídicos sobre privacidad o protección frente a la influencia de las grandes corporaciones de tecnología y redes sociales¹³.

La sociedad inteligente es un hecho nominalmente reconocido, como demuestra, por ejemplo, la *Consulta pública sobre la estrategia digital para una España inteligente*, emitida en otoño de 2017, por la Secretaría de Estado para la Sociedad de la Información y la Agenda Digital del Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital, trascendente en el concepto y en sus objetivos¹⁴.

Puede ser que una sociedad inteligente e interconectada cada vez más y mejor/peor informada¹⁵ –se habla ya de *infoxicación*– cuestione cada vez más los convencionalismos, llegando a la esencia misma del Estado y de las instituciones.

La hiperconectividad aflora nuevos comportamientos e interacciones sociales y económicas que resultaban imposibles anteriormente. Surgen así nuevos modelos de negocio, como las plataformas participativas, que conectan a los individuos y crean interdependencias entre ellos, que, a su vez, generan oportunidades. Si bien estas relaciones también cambiarán más adelante, llegando a sistemas directos de relación entre las partes (*peer to peer* o P2P) que originarán relaciones jurídicas o parajurídicas, muchas de las cuales, especialmente cuando tengan trascendencia económica, se moverán en limbos regulatorios entre lo legal, lo alegal y lo ilegal.

La sociedad ha cambiado ha cambiado, y sigue cambiando, y puede que destile cierto aire de rebelión contra lo que parecía sólidamente establecido y asumido. Ello genera riesgos, pero también favorece la aparición de nuevas oportunidades y de nuevos modelos de negocio que demandarán, también, la introducción de un nuevo cuerpo jurídico que pueda contemplar las consecuencias legales de la innovación tecnológica. Por ejemplo, las conocidas plataformas *Apple Store* o *Android* permiten a cualquier

13 Así, por ejemplo, los algoritmos de Google son capaces de construir el perfil de una persona en función de las páginas a las que accede y la publicidad que consulta. Un reciente sistema de inteligencia artificial puede crear una imagen de reconocimiento facial a partir de la voz de los individuos. Otro sistema permite generar indicaciones sobre tratamiento médico y recetas tras escuchar la conversación entre un médico y su paciente.

14 Puede verse esta consulta en: <http://www.sercobe.es/wp-content/uploads/2017/08/estrategia-digital-espana-inteligente.pdf>.

15 En este sentido, debe tenerse en cuenta el efecto de las denominadas “falsas noticias” (más apropiado que noticias falsas) que se han hecho tan populares. Las *fake news* son un elemento regresivo y pernicioso para el desarrollo de una sociedad digital y se perciben ya como una gran amenaza, no sólo en el ámbito de los individuos, sino de las instituciones y organizaciones empresariales.

ciudadano o empresa trabajar para las compañías Apple, Google, Samsung y otras muchas, desarrollando aplicaciones (*Apps*) que pueden ofrecer a través de estas plataformas de venta. Esto puede hacer que la comunidad de usuarios y creadores sean los que desarrollen la ampliación del negocio y complementen los productos y servicios de dichas compañías¹⁶, sin que los desarrolladores sean empleados de las citadas compañías.

El reto de la regulación en la sociedad digital o de la sociedad inteligente se extiende a todos los sectores (Cuadra-Salcedo y Piñar-Mañas, 2018). Así, en un sector tan regulado como el financiero, la innovación ha conducido a la necesidad de desarrollar *sandboxes* regulatorios que den cabida a las nuevas propuestas del creciente sector *Fintech-Insurtech* (Reino Unido, Australia, Singapur e incluso España) pero falta un “*sandbox global*” aplicable a más de un país o jurisdicción (Arner, *et al.*, 2015).

En España, se aprobó, el 22 de febrero de 2019, el Anteproyecto de Ley de Medidas para la Transformación Digital del Sistema Financiero¹⁷. Pero la regulación queda pronto obsoleta ante el vertiginoso avance tecnológico, como puede verse con la Ley 5/2015, de fomento de la financiación empresarial, que aborda las plataformas de financiación participativa, como el *crowdfunding* y el *crowdlending* (García-Pita, 2016; Swarz, 2015).

Continuando con los ejemplos del ámbito financiero, la autoridad financiera británica (FCA, *Financial Contuct Authority*) ha propuesto crear una red global de innovación financiera que permita compartir experiencias y analizar cómo se puede avanzar en una regulación supranacional, dado que el entorno tecnológico desborda las fronteras jurisdiccionales. El ámbito financiero, por su carácter estratégico y particularmente sensible requiere especial atención.

La tecnología es un elemento cosustancial a los mercados financieros modernos y cada vez más son los algoritmos los que toman decisiones para formar carteras de inversión o para asesorar a sus clientes (Palomo *et al.*, 2018; Fernández, 2019). Un caso significativo es el que sucedió el 6 de mayo de 2010, en el episodio bautizado como *flash crash*, cuando el Índice Dow Jones norteamericano se desplomó cerca de 1.000 puntos en sólo unos minutos por un comportamiento gregario de los robots financieros de HFT (*High Frequency Trading*)¹⁸ que, afortunadamente, pudo recuperarse veinte minutos después.

Otro elemento transversal a la tecnología es la protección de los datos, que se ha convertido en la piedra angular para un desarrollo ordenado de la sociedad digital (Piñar *et al.*, 2016). Se ha hecho especial esfuerzo en la protección de los datos personales, pero se adivina ya la importancia de los datos generados por las cosas, pues, directa o indirectamente, se transmite información sobre personas, empresas o instituciones a partir de nuestras interacciones. El ya cercano desarrollo de las redes de comunicaciones 5G y, con ello, la multiplicación exponencial de los datos generados por sensores integrados en dispositivos domésticos o en vehículos e instalaciones, hace prioritario el control de la gestión y utilización de los datos¹⁹.

Otro desafío regulatorio es el proveniente del rápido crecimiento de las que ahora son las grandes empresas tecnológicas (*bigtech* o *techgiants*), protagonistas indiscutibles de la transformación digital y provocadoras de tanta admiración como recelo (Ayyagari *et al.*, 2018). La concentración de poder de mercado y la enorme relevancia mundial de sus operaciones, con ámbitos regulatorios indefinidos, les está llevando a protagonizar algunas controversias y, en ocasiones, escándalos saldados con elevadas sanciones económicas con gran efecto reputacional.

16 Al inicio de estas plataformas Apple demostró más habilidad en el modelo de negocio al quedarse con un 30% de la facturación de las Apps descargadas, mientras que Android tuvo que cambiar su política pues, erróneamente, planteaba llevarse la práctica totalidad del precio de descarga.

17 Véase en: <http://www.lamoncloa.gob.es/consejodeminstros/Paginas/enlaces/220219-enlacedigital.aspx>.

18 Estos algoritmos son programas informáticos intensivos en matemáticas y física, aplicados al análisis financiero.

19 El conocido escándalo de Cambridge Analytica, que salió a la luz en marzo de 2018, que permitió obtener datos, fraudulentamente, a partir de Facebook, fue especialmente notorio. Tuvo una gran repercusión mediática que incluyó la declaración judicial de Mark Zuckerberg. Se afirma que se trató de construir perfiles de votantes que facilitarían la elección de Donald Trump. Medios como *The Guardian*, *New York Times* y *The Observer* reflejaban que afectó a más de 50 millones de usuarios, aunque el propio Mike Schoeper, director de tecnología de Facebook, lo estimaba en 75 millones de usuarios, principalmente norteamericanos.

Se empieza a constatar que la regulación planteada con el objetivo de controlar o atenuar el poder de mercado de estas compañías se está convirtiendo más en una barrera de entrada para nuevas empresas de menor tamaño (Autor, *et al.*, 2019) que en un sistema de garantías para los usuarios. Y esto es así porque son, precisamente, las grandes corporaciones las que tienen más recursos materiales y profesionales para conseguir cumplir esos requisitos regulatorios, pudiendo ejercer poderes de influencia o de *lobby* para promover desarrollos legales que les favorezcan o que, incluso, impidan la entrada de nuevos competidores que, en su caso, pueden llegar a ser absorbidos antes de que se conviertan en una amenaza para su posición. El cumplimiento de la regulación tiene elevados costes económicos que, muchas veces, sólo pueden soportar las grandes empresas.

Desde otro punto de vista, un efecto derivado es que, si la situación a la que se tiende es oligopolística o monopolística, disminuye la competencia (Gutierrez, *et al.*, 2017) y, también, se reducen los incentivos para seguir innovando.

Una regulación excesiva o inadecuada puede ser contraproducente para los usuarios o para nuevas empresas que quieren entrar en estos mercados tan concentrados. La regulación se debate entonces en varios frentes: por un lado, la dificultad para regular nuevos modelos de negocio tan innovadores y, a veces, disruptivos, para los que la legislación tradicional parece obsoleta y no acondicionable; por otro lado, el habitual problema de querer mantener el equilibrio entre la intención de no cercenar la eficiencia, la innovación y el progreso económico, frente a la protección del consumidor (Mantelero, 2014).

El control de las prácticas anticompetitivas lleva, en algunos casos, a la deslocalización de las compañías tecnológicas hacia otros países, impactando claramente, no sólo sobre la creación de riqueza doméstica, sino también sobre la pérdida o incapacidad de atracción de talento profesional y empresarial. Es el eterno dilema entre innovación y competencia.

Otro problema regulatorio es el que concierne a la cuestión tributaria. El gran poder de mercado y la dimensión de las grandes empresas tecnológicas juega a su favor para optimizar su tributación internacional mediante la ubicación geográfica óptima de sedes y filiales, pudiendo utilizar también su capacidad negociadora y su posición de fuerza para sugerir a los gobiernos su posible relocalización a otros países en caso de no llegar a acuerdos suficientemente satisfactorios.

Por ello, es importante crear sistemas de coordinación legislativa internacional que reduzcan el “arbitraje” entre diferentes jurisdicciones, aun cuando estas compañías puedan buscar lo que podría llamarse una *geolocalización tributaria óptima* (GTO). En este sentido, en 2013 la OCDE comenzó a desarrollar el denominado plan BEPS (*Base Erosión and Profit Shifting*), que contiene 15 medidas encaminadas a evitar estos problemas tributarios. La Comisión Europea también desarrolló un documento sobre principios de justicia y eficacia en el mercado único digital europeo y, en marzo de 2018, propuso una directiva para el Impuesto sobre los Servicios Digitales, que no avanzó ante la discrepancia entre los Estados miembros sobre si era el momento oportuno y si era realmente necesaria dicha norma; si bien, con el compromiso de continuar en su planteamiento paralelo a la OCDE y con el objetivo de concluir en el año 2025.

También es relevante la correcta adscripción de las actividades que desarrollan las empresas tecnológicas a efectos de la normativa legal correspondiente. Muchas plataformas transaccionan con datos en lugar de con precios, dando más importancia al número de usuarios que a los ingresos por su actividad, dado que el valor de mercado de estas compañías se concentra en el intangible “fondo de comercio” que crean con su penetración digital, de lo que deriva la capacidad de “escalabilidad” de los negocios digitales con un coste marginal mínimo y su extraordinario valor de mercado.

En muchos casos hay ambigüedad incluso entre diferentes jurisdicciones nacionales y también globalmente. Por ello, es preciso entender los modelos de negocio para determinar cómo deben conceptuarse normativamente, sin que deba cercenarse la innovación y la creación de nuevos modelos de negocio. Desde este ángulo, tampoco es fácil determinar si una empresa está desarrollando prácticas anticompetitivas al seguir innovando permanentemente e, indirectamente, no dejando entrar a otros potenciales competidores; o, si, por el contrario, más que una práctica competitiva, lo que están haciendo esas

empresas dominantes es, únicamente, implantar un modelo de negocio disruptor, para el cual no hay competidor.

En relación con la tecnología *blockchain* antes tratada, surgen también problemas regulatorios que afectan a los sistemas de gobernanza de las redes, a la jurisdicción aplicable –dada la posible distribución internacional de los nodos–, a la ausencia de un elemento central sobre el cual centrar las posibles responsabilidades, o a la capacidad de las autoridades para supervisar o exigir información sobre las transacciones realizadas en las redes, como podría ser el caso de los controles contra el blanqueo de capitales. A ello se añade la complejidad jurídica que puede suponer, a efectos de responsabilidades, el despliegue de *smart contracts* y su capacidad ejecutiva en función del clausulado con el que se han programado, la existencia de referencias objetivas (los llamados *oráculos*) que deben tomar para cumplir las órdenes que tienen programadas; así como la controversia que puede desatarse si se prueba que se ha cometido fraude sobre dichas referencias o sobre los sistemas de sensores que incorpora un dispositivo.

Pero hay aún más frentes abiertos, como la cuestión de si los robots o la IA deben tributar por desempeñar una actividad profesional y por la reducción de puestos de trabajo que implican (Gartner, 2018).

Quizá, un desafío, aún más complejo que el anterior, sea el cómo regular o cómo establecer mecanismos que garanticen la ética de los algoritmos de la inteligencia artificial. Ya se han constatado muchos casos de actuación sesgada o discriminatoria por parte de sistemas de IA que pueden llegar a una interpretación “*orwelliana*” (Gómez de Agreda, 2019) del control anticipado del comportamiento esperado de los individuos por parte de las máquinas, o por parte de los gobiernos que las controlan, a través de las redes sociales.

Parece necesario crear equipos multidisciplinares y multiculturales para el desarrollo de la IA, pero también parece indispensable crear comités de ética en las empresas o instituciones que desarrollan los algoritmos al objeto de prevenir disfunciones y de vigilar su comportamiento.

Por ello, un reto jurídico y social es el hecho de que, a muchos individuos, les resultará difícil admitir una decisión que les perjudique y que haya sido tomada por una IA, si no se puede explicar cómo ha tomado el algoritmo dicha decisión.

Y si cabe una cuestión aún más trascendente para añadir a los retos y desafíos anteriores es el cómo se debe actuar ante sistemas de inteligencia artificial que son capaces de anticipar el comportamiento de las personas con base en su historial²⁰ y en las ingentes variables de datos y parámetros que pueden procesar²¹. Las técnicas de *big data*, manejadas por inteligencia artificial, permiten ya pronosticar las probabilidades de que un sujeto cometa un delito; ¿podría ser ese sujeto legalmente detenido antes de cometer el delito? Y, ¿qué ocurrirá cuando la capacidad de predicción se potencie extraordinariamente con la computación cuántica?

20 Por ejemplo, en la ciudad de Memphis (Tennessee) se detuvo en pocas horas a 1.200 personas sospechosas de delitos, utilizando un algoritmo denominado CRUSH (*Criminal Reduction Utilising Statistical History*) en el marco de la operación *Blue Crush*. <https://civsourceonline.com/2010/07/21/memphis-police-leverage-analytics-to-fight-crime/>. En octubre del 2016, un algoritmo creado por las universidades de Sheffield y Pennsylvania, pudo predecir, con casi un 80% de acierto, los veredictos que emitirían los magistrados del Tribunal Europeo de Derechos Humanos y permitió constatar que esos experimentados juristas atendían más a hechos pragmáticos que a la legalidad en sí misma. En España, el Consejo General del Poder Judicial (CGPJ) anunció, en noviembre de 2017, que introduciría inteligencia artificial para ayudar a los jueces, abogados y procuradores; si bien, no se ha vuelto a tener noticias de ello. Estonia cuenta con un sistema que desempeña las funciones de los magistrados para casos que no superen los 7.000 euros, pero no se tiene más información.

21 Ya se han realizado experimentos conductuales, algunos no autorizados o no explícitamente prohibidos, como el que llevó a cabo Facebook en el año 2014, cuando aproximadamente 750.000 usuarios, sin su conocimiento, fueron utilizados para una prueba que trataba de analizar sus reacciones ante informaciones propuestas en sus páginas, al objeto de analizar si se producía contagio emocional y, en su caso, si podía ser inducido o manipulado. Ciertamente, los más de dos mil millones de usuarios de esta plataforma se perciben como el medio idóneo para realizar los mayores estudios sobre la conducta humana. Los resultados corroboraron que las emociones se transmiten entre personas sin que los afectados sean conscientes de ello.

Conclusiones

La tecnología ha transformado la sociedad dando lugar a la actual sociedad digital que, apoyada en sus nuevas herramientas, se ha “empoderado” hacia una incipiente sociedad inteligente, intensiva en el uso de las redes sociales y en la generación y compartición de datos.

En una sociedad cada vez más tecnológica destacarán dos elementos clave: la confianza y los valores. La confianza, especialmente como modelo reputacional en una sociedad hiperconectada y, también, la confianza como elemento fundamental para la robustez de las redes distribuidas y de todos los modelos de economía colaborativa. Sin confianza en los sistemas y en los actores no se puede construir un mundo digital basado en la intangibilidad y en la ausencia de ubicación y jurisdicción concreta. En este sentido, la jurisdicción internacional vigente y el modelo preponderante y tradicional de jurisdicciones nacionales parece quedarse obsoleto ante el potencial de la globalización digital. Ya cabría plantearse cuál sería la jurisdicción de un servidor de Internet ubicado en aguas internacionales, o en la Luna.

Es importante desarrollar un cuerpo jurídico, preferentemente internacional, para evitar problemas jurisdiccionales, que vele por lo que pueden llamarse los Derechos del Ciudadano Digital. Si hasta ahora las actuaciones de unos ciudadanos frente o contra otros se dirimían en los juzgados aplicando los principios de justicia de la humanidad o la propia Declaración Universal de los Derechos Humanos, ahora habrá que contemplar el respeto a esos derechos, no sólo por parte de la humanidad, sino también por parte de las máquinas inteligentes; pues su aprendizaje y acumulación de experiencias pueden derivar de forma diferente a como inicialmente habían sido creadas, dejando de ser responsable su creador o programador original.

En este contexto de cambio vertiginoso, la posible dificultad para comprender el funcionamiento y las implicaciones de algunas nuevas tecnologías por parte de amplias capas de la sociedad, de diversos estamentos de la administración o de algunas empresas, la ausencia de permeabilidad a la innovación en algunos casos y la errónea percepción de que la velocidad de los cambios es menor de lo anunciado, han llevado a procrastinar muchas actuaciones encaminadas a la transformación digital, e incluso, a la ausencia o pobre emisión de señales positivas para impulsar los cambios tecnológicos. Sin embargo, estos procesos difieren considerablemente de unos países a otros.

Sin duda alguna, son muchos los retos y desafíos que trae la actual revolución tecnológica. Las soluciones regulatorias nunca serán perfectas ni completas, pero tendrán que ser dinámicas y transnacionales.

La sociedad de riesgo cero no existe, por lo que se debe aprender a convivir con una tecnología cada vez más potente. No se puede hacer demagogia catastrofista sobre el desarrollo tecnológico. La batalla entre el tecno-optimismo y el tecno-pesimismo continúa y la regulación debe poder ofrecer respuestas y soluciones.

Bibliografía

- ARNER, D.; BARBERIS, J. and BUCKLEY, R. (2015). "The Evolution of Fintech: a New Post-Crisis Paradigm?", *Research Paper N. 2015/047, Law Research Series*, University of New South Wales, Sidney.
- ATZORI, M. (2015). *Blockchain Technology and Decentralized Governance: Is the State Still Necessary?*, SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2709713>.
- AUTOR, D., DORN, D., KATZ, L. E., PATTERSON, C. and VAN REENEN, J. (2017). *The Fall of the Labor Share and the Rise of Superstar Firms*, National Bureau of Economic Research.
- AYYAGARI, M., DEMIRGUC-KUNT, A. and MAKSIMOVIC, V. (2018). *Who are America's star firms?*, The World Bank.
- BBVA Research (2017). *De Alan Turing al "ciberpunk: la historia de Blockchain*; (<https://www.bbva.com/es/historia-origen-blockchain-bitcoin/>).
- CAIXABANK RESEARCH (2019). *Superempresas: un fenómeno global*, Informe Mensual, nº 432, marzo, pp. 29-36.
- FERNÁNDEZ, Y.; GUTIÉRREZ, M. y PALOMO, R. (2019). "¿Cómo percibe la banca cooperativa el impacto de la transformación digital?", *CIRIEC-España, Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*, 95, 11-38, 2019.
- FREY, C.; OSBORNE, M. (2016). "The Future of Employment: How Susceptible Are Jobs to Computerisation?", *Technological Forecasting & Social Change*, V. 114, pp. 254-280.
- GARCÍA-PITA, J. L. (2016). *Plataformas de financiación participativa y "financiamiento de crowdfunding"*, Tirant lo Blanch, Valencia.
- GARTNER, (2017). *Predicts 2018: AI and the future of work*, Gartner.
- GÓMEZ DE AGREDA, A. (2019). *Mundo Orwell: manual de supervivencia para un mundo hiperconectado*, Editorial Ariel.
- GUTIÉRREZ, G. and PHILIPPON, T. (2017). *Declining Competition and Investment in the US*. National Bureau of Economic Research, N. w23583.
- HARIRI, Y.N. (2016). *Homo Deus. Breve historia del mañana*. Barcelona, Debate.
- HILEMAN, G. and RAUCHS, M. (2017). *Global Blockchain Benchmarking Study*, SSRN: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3040224>.
- LERIDA, J. y MORA, J. J. (2016), *La economía de blockchain: los negocios de la nueva web*, Kolokium.
- MANTELERO, A. (2014). "The future of consumer data protection in the E.U. Rethinking the "notice and consent" paradigm in the new era of predictive analytics", *Computer Law and Security Review*, 30 (6), pp. 643-660.
- McKINSEY GLOBAL INSTITUTE (2017). *Jobs Lost, Jobs Gained: workforce transitions in a time of automation*, <https://www.mckinsey.com/mgi/overview/2017-in-review/automation-and-the-future-of-work/jobs-lost-jobs-gained-workforce-transitions-in-a-time-of-automation>
- PALOMO ZURDO, R. (2018b). "Blockchain: la descentralización del poder y su aplicación en la defensa", *Revista del Instituto Español de Estudios Estratégicos (Revista IEEE)*, nº 70, 12 de junio de 2018, pp. 1-20, http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_opinion/2018/DIEEE070-2018_Blockchain_PalomoZurdo.pdf
- PALOMO, R.; FERNÁNDEZ, Y. y GUTIÉRREZ, M. (2018). "Banca cooperativa y transformación digital: hacia un nuevo modelo de relación con sus socios y clientes", *Revesco. Revista de Estudios Cooperativos*, nº 129, Tercer cuatrimestre, pp. 161-189, <http://revistas.ucm.es/index.php/REVE/article/view/62490>.

- PALOMO-ZURDO, R. (2018a). “La disrupción monetaria de las criptomonedas”, en *Blockchain: la cuarta revolución industrial*, Editorial Lefebvre-El Derecho, pp. 48-51.
- PILKINGTON, M. (2016). “Blockchain Technology: Principles and Applications”, en OLLEROS, X.; ZHEGU, M.; ELGAR, E., (Coord.), *Research Handbook on Digital Transformations*, SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2662660>.
- PIÑAR-MAÑAS, J. L. (Dir.), ALVAREZ-CARO, M. y RECIO-GAYO, M. (Coords.). (2016). *Reglamento General de Protección de Datos. Hacia un nuevo modelo europeo de privacidad*, Editorial REUS, Madrid.
- PREUKSCHAT, A. (2017). *Blockchain: La revolución industrial de internet*, Grupo Planeta, Madrid, España, pp. 23-27.
- QUADRA-SALCEDO, T. y PIÑAR MAÑAS, J. L. (Dir.). (2018). *Sociedad Digital y Derecho*, Ediciones del BOE, Madrid.
- REY PAREDES, V (2019). *Las criptomonedas y su fiscalidad*, <https://dictumabogados.com/e-dictum-publicaciones-derecho-mercantil/las-criptomonedas-y-su-fiscalidad/20320/>.
- SALAZAR, I. (2019). *La revolución de los robots: cómo la inteligencia artificial y la robótica afectan a nuestro futuro*, Ediciones Trea.
- SCHWARZ, A.A. (2015). “The Nonfinancial Returns of Crowdfunding”, nº 34, *Review of Banking and Financial Law*, N. 565.
- SEBASTIÁN, J. (2017). *El asombroso fenómeno de las ICOs*, BBVA Research, Editorial Deusto, Nueva York, 2017.
- TAPSCOTT, D. (1996). *The Digital Economy: Promise and Peril in the Age of Networked Intelligence*, McGraw-Hill, New York.
- TAPSCOTT, D. and TAPSCOTT, A. (2016). *Blockchain Revolution*, Penguin Publisher Group, Nueva York, pp. 27-29.
- WORKIE, H. y JAIN, K. (2017). “Distributed ledger technology: implications of *blockchain* for the securities industry”, *Journal of Securities Operations & Custody*, V. 9, nº 4, pp. 437-355.

Números Publicados

Serie Unión Europea y Relaciones Internacionales

- Nº 1/2000 “La política monetaria única de la Unión Europea”
Rafael Pampillón Olmedo
- Nº 2/2000 “Nacionalismo e integración”
Leonardo Caruana de las Cagigas y Eduardo González Calleja
- Nº 1/2001 “Standard and Harmonize: Tax Arbitrage”
Nohemi Boal Velasco y Mariano González Sánchez
- Nº 2/2001 “Alemania y la ampliación al este: convergencias y divergencias”
José María Beneyto Pérez
- Nº 3/2001 “Towards a common European diplomacy? Analysis of the European Parliament resolution on establishing a common diplomacy (A5-0210/2000)”
Belén Becerril Atienza y Gerardo Galeote Quecedo
- Nº 4/2001 “La Política de Inmigración en la Unión Europea”
Patricia Argerey Vilar
- Nº 1/2002 “ALCA: Adiós al modelo de integración europea?”
Mario Jaramillo Contreras
- Nº 2/2002 “La crisis de Oriente Medio: Palestina”
Leonardo Caruana de las Cagigas
- Nº 3/2002 “El establecimiento de una delimitación más precisa de las competencias entre la Unión Europea y los Estados miembros”
José María Beneyto y Claus Giering
- Nº 4/2002 “La sociedad anónima europea”
Manuel García Riestra
- Nº 5/2002 “Jerarquía y tipología normativa, procesos legislativos y separación de poderes en la Unión Europea: hacia un modelo más claro y transparente”
Alberto Gil Ibáñez
- Nº 6/2002 “Análisis de situación y opciones respecto a la posición de las Regiones en el ámbito de la UE. Especial atención al Comité de las Regiones”
Alberto Gil Ibáñez
- Nº 7/2002 “Die Festlegung einer genaueren Abgrenzung der Kompetenzen zwischen der Europäischen Union und den Mitgliedstaaten”
José María Beneyto y Claus Giering
- Nº 1/2003 “Un español en Europa. Una aproximación a Juan Luis Vives”
José Peña González
- Nº 2/2003 “El mercado del arte y los obstáculos fiscales ¿Una asignatura pendiente en la Unión Europea?”
Pablo Siegrist Ridruejo
- Nº 1/2004 “Evolución en el ámbito del pensamiento de las relaciones España-Europa”
José Peña González
- Nº 2/2004 “La sociedad europea: un régimen fragmentario con intención armonizadora”
Alfonso Martínez Echevarría y García de Dueñas

- Nº 3/2004 “Tres operaciones PESD: Bosnia i Herzegovina, Macedonia y República Democrática de Congo”
Berta Carrión Ramírez
- Nº 4/2004 “Turquía: El largo camino hacia Europa”
Delia Contreras
- Nº 5/2004 “En el horizonte de la tutela judicial efectiva, el TJCE supera la interpretación restrictiva de la legitimación activa mediante el uso de la cuestión prejudicial y la excepción de ilegalidad”
Alfonso Rincón García Loygorri
- Nº 1/2005 “The Biret cases: what effects do WTO dispute settlement rulings have in EU law?”
Adrian Emch
- Nº 2/2005 “Las ofertas públicas de adquisición de títulos desde la perspectiva comunitaria en el marco de la creación de un espacio financiero integrado”
José María Beneyto y José Puente
- Nº 3/2005 “Las regiones ultraperiféricas de la UE: evolución de las mismas como consecuencia de las políticas específicas aplicadas. Canarias como ejemplo”
Carlota González Láynez
- Nº 24/2006 “El Imperio Otomano: ¿por tercera vez a las puertas de Viena?”
Alejandra Arana
- Nº 25/2006 “Bioterrorismo: la amenaza latente”
Ignacio Ibáñez Ferrándiz
- Nº 26/2006 “Inmigración y redefinición de la identidad europea”
Diego Acosta Arcarazo
- Nº 27/2007 “Procesos de integración en Sudamérica. Un proyecto más ambicioso: la comunidad sudamericana de naciones”
Raquel Turienzo Carracedo
- Nº 28/2007 “El poder del derecho en el orden internacional. Estudio crítico de la aplicación de la norma democrática por el Consejo de Seguridad y la Unión Europea”
Gaspar Atienza Becerril
- Nº 29/2008 “Iraqi Kurdistan: Past, Present and Future. A look at the history, the contemporary situation and the future for the Kurdish parts of Iraq”
Egil Thorsås
- Nº 30/2008 “Los desafíos de la creciente presencia de China en el continente africano”
Marisa Caroço Amaro
- Nº 31/2009 “La cooperación al desarrollo: un traje a medida para cada contexto. Las prioridades para la promoción de la buena gobernanza en terceros países: la Unión Europea, los Estados Unidos y la Organización de las Naciones Unidas”
Anne Van Nistelroo
- Nº 32/2009 “Desafíos y oportunidades en las relaciones entre la Unión Europea y Turquía”
Manuela Gambino
- Nº 33/2010 “Las relaciones trasatlánticas tras la crisis financiera internacional: oportunidades para la Presidencia Española”
Román Escolano
- Nº 34/2010 “Los derechos fundamentales en los tratados europeos. Evolución y situación actual”
Silvia Ortiz Herrera
- Nº 35/2010 “La Unión Europea ante los retos de la democratización en Cuba”
Delia Contreras

- Nº 36/2010 “La asociación estratégica UE-Brasil. Retórica y pragmatismo en las relaciones Euro-Brasileñas” (Vol 1 y 2)
Ana Isabel Rodríguez Iglesias
- Nº 37/2011 “China’s foreign policy: A European Perspective”
Fernando Delage y Gracia Abad
- Nº 38/2011 “China’s Priorities and Strategy in China-EU Relations”
Chen Zhimin, Dai Bingran, Zhongqi Pan and Ding Chun
- Nº 39/2011 “Motor or Brake for European Policies? Germany’s new role in the EU after the Lisbon-Judgment of its Federal Constitutional Court”
Ingolf Pernice
- Nº 40/2011 “Back to Square One - the Past, Present and Future of the Simmenthal Mandate”
Siniša Rodin
- Nº 41/2011 “Lisbon before the Courts: Comparative Perspectives”
Mattias Wendel
- Nº 42/2011 “The Spanish Constitutional Court, European Law and the constitutional traditions common to the Member States (Art. 6.3 TUE). Lisbon and beyond”
Antonio López-Pina
- Nº 43/2011 “Women in the Islamic Republic of Iran: The Paradox of less Rights and more Opportunities”
Désirée Emilie Simonetti
- Nº 44/2011 “China and the Global Political Economy”
Weiping Huang & Xinning Song
- Nº 45/2011 “Multilateralism and Soft Diplomacy”
Juliet Lodge and Angela Carpenter
- Nº 46/2011 “FDI and Business Networks: The EU-China Foreign Direct Investment Relationship”
Jeremy Clegg and Hinrich Voss
- Nº 47/2011 “China within the emerging Asian multilateralism and regionalism. As perceived through a comparison with the European Neighborhood Policy”
Maria-Eugenia Bardaro & Frederik Ponjaert
- Nº 48/2011 “Multilateralism and global governance”
Mario Telò
- Nº 49/2011 “EU-China: Bilateral Trade Relations and Business Cooperation”
Enrique Fanjul
- Nº 50/2011 “Political Dialogue in EU-China Relations”.
José María Beneyto, Alicia Sorroza, Inmaculada Hurtado y Justo Corti
- Nº 51/2011 “La Política Energética Exterior de la Unión Europea. Entre dependencia, seguridad de abastecimiento, mercado y geopolítica”.
Marco Villa
- Nº 52/2011 “Los Inicios del Servicio Europeo de Acción Exterior”
Macarena Esteban Guadalix
- Nº 53/2011 “Holding Europe’s CFSP/CSDP Executive to Account in the Age of the Lisbon Treaty”
Daniel Thym
- Nº 54/2011 “El conflicto en el Ártico: ¿hacia un tratado internacional?”
Alberto Trillo Barca
- Nº 55/2012 “Turkey’s Accession to the European Union: Going Nowhere”
William Chislett

- Nº 56/2012 “Las relaciones entre la Unión Europea y la Federación Rusa en materia de seguridad y defensa Reflexiones al calor del nuevo concepto estratégico de la Alianza Atlántica”
Jesús Elguea Palacios
- Nº 57/2012 “The Multiannual Financial Framework 2014-2020: A Preliminary analysis of the Spanish position”
Mario Kölling y Cristina Serrano Leal
- Nº 58/2012 “Preserving Sovereignty, Delaying the Supranational Constitutional Moment? The CJEU as the Anti-Model for regional judiciaries”
Allan F. Tatham
- Nº 59/2012 “La participación de las Comunidades Autónomas en el diseño y la negociación de la Política de Cohesión para el periodo 2014-2020”
Mario Kölling y Cristina Serrano Leal
- Nº 60/2012 “El planteamiento de las asociaciones estratégicas: la respuesta europea ante los desafíos que presenta el nuevo orden mundial”
Javier García Toni
- Nº 61/2012 “La dimensión global del Constitucionalismo Multinivel. Una respuesta legal a los desafíos de la globalización”
Ingolf Pernice
- Nº 62/2012 “EU External Relations: the Governance Mode of Foreign Policy”
Gráinne de Búrca
- Nº 63/2012 “La propiedad intelectual en China: cambios y adaptaciones a los cánones internacionales”
Paula Tallón Queija
- Nº 64/2012 “Contribuciones del presupuesto comunitario a la gobernanza global: claves desde Europa”
Cristina Serrano Leal
- Nº 65/2013 “Las Relaciones Germano-Estadounidenses entre 1933 y 1945”
Pablo Guerrero García
- Nº 66/2013 “El futuro de la agricultura europea ante los nuevos desafíos mundiales”
Marta Llorca Gomis, Raquel Antón Martín, Carmen Durán Vizán,
Jaime del Olmo Morillo-Velarde
- Nº 67/2013 “¿Cómo será la guerra en el futuro? La perspectiva norteamericana”
Salvador Sánchez Tapia
- Nº 68/2013 “Políticas y Estrategias de Comunicación de la Comisión Europea”
Actores y procesos desde que se aprueban hasta que la información llega a la ciudadanía española
Marta Hernández Ruiz
- Nº 69/2013 “El reglamento europeo de sucesiones. Tribunales competentes y ley aplicable. Excepciones al principio general de unidad de ley”
Silvia Ortiz Herrera
- Nº 70/2013 “Private Sector Protagonism in U.S. Humanitarian Aid”
Sarah Elizabeth Capers
- Nº 71/2014 “Integration of Turkish Minorities in Germany”
Iraia Eizmendi Alonso
- Nº 72/2014 “La imagen de España en el exterior: La Marca España”
Marta Sabater Ramis
- Nº 73/2014 “Aportaciones del Mercado Interior y la política de competencia europea: lecciones a considerar por otras áreas de integración regional”
Jerónimo Maillo

- Nº 74/2015 “Las relaciones de la UE con sus socios meridionales a la luz de la Primavera Árabe”
Paloma Luengos Fernández
- Nº 75/2015 “De Viena a Sarajevo: un estudio del equilibrio de poder en Europa entre 1815 y 1914”
Álvaro Silva Soto
- Nº 76/2015 “El avance de la ultraderecha en la Unión Europea como consecuencia de la crisis: Una perspectiva del contexto político de Grecia y Francia según la teoría del ‘chivo expiatorio’”
Eduardo Torrecilla Giménez
- Nº 77/2016 “La influencia de los factores culturales en la internacionalización de la empresa: El caso de España y Alemania”
Blanca Sánchez Goyenechea
- Nº 78/2016 “La Cooperación Estructurada Permanente como instrumento para una defensa común”
Elena Martínez Padilla
- Nº 79/2017 “The European refugee crisis and the EU-Turkey deal on migrants and refugees”
Guido Savasta
- Nº 80/2017 “Brexit:How did the UK get here?”
Izabela Daleszak
- Nº 81/2017 “Las ONGD españolas: necesidad de adaptación al nuevo contexto para sobrevivir”
Carmen Moreno Quintero
- Nº 82/2017 “Los nuevos instrumentos y los objetivos de política económica en la UE: efectos de la crisis sobre las desigualdades”
Miguel Moltó
- Nº 83/2017 “Peace and Reconciliation Processes: The Northern Irish case and its lessons”
Carlos Johnston Sánchez
- Nº 84/2018 “Cuba en el mundo: el papel de Estados Unidos, la Unión Europea y España”
Paula Foces Rubio
- Nº 85/2018 “Environmental Protection Efforts and the Threat of Climate Change in the Arctic: Examined Through International Perspectives Including the European Union and the United States of America”
Kristina Morris
- Nº 86/2018 “La Unión Europea pide la palabra en la (nueva) escena internacional”
José Martín y Pérez de Nanclares
- Nº 87/2019 “El impacto de la integración regional africana dentro del marco de asociación UE-ACP y su implicación en las relaciones post Cotonú 2020”
Sandra Moreno Ayala
- Nº 88/2019 “Lucha contra el narcotráfico: un análisis comparativo del Plan Colombia y la Iniciativa Mérida”
Blanca Paniago Gámez
- Nº 89/2019 “Desinformación en la UE: ¿amenaza híbrida o fenómeno comunicativo? Evolución de la estrategia de la UE desde 2015”
Elena Terán González
- Nº 90/2019 “La influencia del caso Puigdemont en la cooperación judicial penal europea”
Pablo Rivera Rodríguez
- Nº 91/2020 “Trumping Climate Change: National and International Commitments to Climate Change in the Trump Era”
Olivia Scotti

Serie Política de la Competencia y Regulación

- Nº 1/2001 “El control de concentraciones en España: un nuevo marco legislativo para las empresas”
José María Beneyto
- Nº 2/2001 “Análisis de los efectos económicos y sobre la competencia de la concentración Endesa-Iberdrola”
Luis Atienza, Javier de Quinto y Richard Watt
- Nº 3/2001 “Empresas en Participación concentrativas y artículo 81 del Tratado CE: Dos años de aplicación del artículo 2(4) del Reglamento CE de control de las operaciones de concentración”
Jerónimo Maíllo González-Orús
- Nº 1/2002 “Cinco años de aplicación de la Comunicación de 1996 relativa a la no imposición de multas o a la reducción de su importe en los asuntos relacionados con los acuerdos entre empresas”
Miguel Ángel Peña Castellot
- Nº 1/2002 “Leniency: la política de exoneración del pago de multas en derecho de la competencia”
Santiago Illundaín Fontoya
- Nº 3/2002 “Dominancia vs. disminución sustancial de la competencia ¿cuál es el criterio más apropiado?: aspectos jurídicos”
Mercedes García Pérez
- Nº 4/2002 “Test de dominancia vs. test de reducción de la competencia: aspectos económicos”
Juan Briones Alonso
- Nº 5/2002 “Telecomunicaciones en España: situación actual y perspectivas”
Bernardo Pérez de León Ponce
- Nº 6/2002 “El nuevo marco regulatorio europeo de las telecomunicaciones”
Jerónimo González González y Beatriz Sanz Fernández-Vega
- Nº 1/2003 “Some Simple Graphical Interpretations of the Herfindahl-Hirshman Index and their Implications”
Richard Watt y Javier De Quinto
- Nº 2/2003 “La Acción de Oro o las privatizaciones en un Mercado Único”
Pablo Siegrist Ridruejo, Jesús Lavalle Merchán y Emilia Gargallo González
- Nº 3/2003 “El control comunitario de concentraciones de empresas y la invocación de intereses nacionales. Crítica del artículo 21.3 del Reglamento 4064/89”
Pablo Berenguer O’Shea y Vanessa Pérez Lamas
- Nº 1/2004 “Los puntos de conexión en la Ley 1/2002 de 21 de febrero de coordinación de las competencias del Estado y las Comunidades Autónomas en materia de defensa de la competencia”
Lucana Estévez Mendoza
- Nº 2/2004 “Los impuestos autonómicos sobre los grandes establecimientos comerciales como ayuda de Estado ilícita ex art. 87 TCE”
Francisco Marcos

- Nº 1/2005 “Servicios de Interés General y Artículo 86 del Tratado CE: Una Visión Evolutiva”
Jerónimo Maillo González-Orús
- Nº 2/2005 “La evaluación de los registros de morosos por el Tribunal de Defensa de la Competencia”
Alfonso Rincón García Loygorri
- Nº 3/2005 “El código de conducta en materia de fiscalidad de las empresas y su relación con el régimen comunitario de ayudas de Estado”
Alfonso Lamadrid de Pablo
- Nº 18/2006 “Régimen sancionador y clemencia: comentarios al título quinto del anteproyecto de la ley de defensa de la competencia”
Miguel Ángel Peña Castellot
- Nº 19/2006 “Un nuevo marco institucional en la defensa de la competencia en España”
Carlos Padrós Reig
- Nº 20/2006 “Las ayudas públicas y la actividad normativa de los poderes públicos en el anteproyecto de ley de defensa de la competencia de 2006”
Juan Arpio Santacruz
- Nº 21/2006 “La intervención del Gobierno en el control de concentraciones económicas”
Albert Sánchez Graells
- Nº 22/2006 “La descentralización administrativa de la aplicación del Derecho de la competencia en España”
José Antonio Rodríguez Miguez
- Nº 23/2007 “Aplicación por los jueces nacionales de la legislación en materia de competencia en el Proyecto de Ley”
Juan Manuel Fernández López
- Nº 24/2007 “El tratamiento de las restricciones públicas a la competencia”
Francisco Marcos Fernández
- Nº 25/2008 “Merger Control in the Pharmaceutical Sector and the Innovation Market Assessment. European Analysis in Practice and differences with the American Approach”
Teresa Lorca Morales
- Nº 26/2008 “Separación de actividades en el sector eléctrico”
Joaquín M^a Nebreda Pérez
- Nº 27/2008 “Arbitraje y defensa de la competencia”
Antonio Creus Carreras y Josep Maria Juliá Insenser
- Nº 28/2008 “El procedimiento de control de concentraciones y la supervisión por organismos reguladores de las Ofertas Públicas de Adquisición”
Francisco Marcos Fernández
- Nº 29/2009 “Intervención pública en momentos de crisis: el derecho de ayudas de Estado aplicado a la intervención pública directa en las empresas”
Pedro Callol y Jorge Manzarbeitia
- Nº 30/2010 “Understanding China’s Competition Law & Policy: Merger Control as a Case Study”
Jerónimo Maillo

- Nº 31/2012 “Autoridades autonómicas de defensa de la competencia en vías de extinción”
Francisco Marcos
- Nº 32/2013 “¿Qué es un cártel para la CNC?”
Alfonso Rincón García-Loygorri
- Nº 33/2013 “Tipología de cárteles duros. Un estudio de los casos resueltos por la CNC”
Justo Corti Varela
- Nº 34/2013 “Autoridades responsables de la lucha contra los cárteles en España y la Unión Europea”
José Antonio Rodríguez Miguez
- Nº 35/2013 “Una revisión de la literatura económica sobre el funcionamiento interno de los cárteles y sus efectos económicos”
María Jesús Arroyo Fernández y Begoña Blasco Torrejón
- Nº 36/2013 “Poderes de Investigación de la Comisión Nacional de la Competencia”
Alberto Escudero
- Nº 37/2013 “Screening de la autoridad de competencia: Mejores prácticas internacionales”
María Jesús Arroyo Fernández y Begoña Blasco Torrejón
- Nº 38/2013 “Objetividad, predictibilidad y determinación normativa. Los poderes normativos *ad extra* de las autoridades de defensa de la competencia en el control de los cárteles”
Carlos Padrós Reig
- Nº 39/2013 “La revisión jurisdiccional de los expedientes sancionadores de cárteles”
Fernando Díez Estella
- Nº 40/2013 “Programas de recompensas para luchar contra los cárteles en Europa: una comparativa con terceros países”
Jerónimo Mañllo González-Orús
- Nº 41/2014 “La Criminalización de los Cárteles en la Unión Europea”
Amparo Lozano Maneiro
- Nº 42/2014 “Posibilidad de sancionar penalmente los cárteles en España, tanto en el presente como en el futuro”
Álvaro Mendo Estrella
- Nº 43/2014 “La criminalización de los hardcore cartels: reflexiones a partir de la experiencia de EE. UU. y Reino Unido”
María Gutiérrez Rodríguez
- Nº 44/2014 “La escasez de acciones de daños y perjuicios derivadas de ilícitos antitrust en España, ¿Por qué?”
Fernando Díez Estella
- Nº 45/2014 “Cuantificación de daños de los cárteles duros. Una visión económica”
Rodolfo Ramos Melero
- Nº 46/2014 “El procedimiento sancionador en materia de cárteles”
Alfonso Lamadrid de Pablo y José Luis Buendía Sierra
- Nº 47/2014 “Japanese Cartel Control in Transition”
Mel Marquis and Tadashi Shiraishi

- Nº 48/2015 “Una evaluación económica de la revisión judicial de las sanciones impuestas por la CNMC por infracciones anticompetitivas”
Javier García-Verdugo
- Nº 49/2015 “The role of tax incentives on the energy sector under the Climate Change’s challenges
Pasquale Pistone”
Iñaki Bilbao
- Nº 50/2015 “Energy taxation and key legal concepts in the EU State aid context: looking for a common understanding”
Marta Villar Ezcurra and Pernille Wegener Jessen
- Nº 51/2015 “Energy taxation and key legal concepts in the EU State aid context: looking for a common understanding Energy Tax Incentives and the GBER regime”
Joachim English
- Nº 52/2016 “The Role of the Polluter Pays Principle and others Key Legal Principles in Energy Taxes, on an State aid Context”
José A. Rozas
- Nº 53/2016 “EU Energy Taxation System & State Aid Control Critical Analysis from Competitiveness and Environmental Protection Objectives”
Jerónimo Maillo, Edoardo Traversa, Justo Corti and Alice Pirlot
- Nº 54/2016 “Energy Taxation and State Aids: Analysis of Comparative Law”
Marta Villar Ezcurra and Janet Milne
- Nº 55/2016 “Case-Law on the Control of Energy Taxes and Tax Reliefs under European Union Law”
Álvaro del Blanco, Lorenzo del Federico, Cristina García Herrera, Concetta Ricci, Caterina Verrigni and Silvia Giorgi
- Nº 56/2017 “El modelo de negocio de Uber y el sector del transporte urbano de viajeros: implicaciones en materia de competencia”
Ana Goizueta Zubimendi
- Nº 57/2017 “EU Cartel Settlement procedure: an assessment of its results 10 years later”
Jerónimo Maillo
- Nº 58/2019 “Quo Vadis Global Governance? Assessing China and EU Relations in the New Global Economic Order”
Julia Kreienkamp and Dr Tom Pegram
- Nº 59/2019 “From Source-oriented to Residence-oriented: China’s International Tax Law Reshaped by BRI?”
Jie Wang
- Nº 60/2020 “The EU-China trade partnership from a European tax perspective”
Elena Masegla Miszczyszyn, Marie Lamensch, Edoardo Traversa y Marta Villar Ezcurra

Resumen: La transformación digital actual se debe a la aplicación, en todos los órdenes de la sociedad, de un desarrollo exponencial de la tecnología. La nueva era tecnológica se construye sobre innumerables innovaciones. En algunos casos, como ocurre con *blockchain*, su antagonístico planteamiento a los sistemas centralizados tiene muchas implicaciones legales y de gobernanza, al tiempo que sienta los fundamentos del cambio o del nacimiento de modelos de negocio en el ámbito económico y de diferentes modelos de gestión en el ámbito administrativo y organizacional de las empresas y de la administración pública. Asimismo, la robotización y la inteligencia artificial son desarrollos tecnológicos especialmente trascendentes por su controvertido impacto sobre los puestos de trabajo. En este contexto, el legislador afronta la regulación de nuevos modelos de negocio innovadores y, a veces, disruptivos. Tecnología, Derecho y Economía se convierten en un combinado de tres elementos que necesitan alinearse.

Abstract: Today's digital transformation is due to the application, at all levels, of an exponential development of technology. The new technological era is built on countless innovations. In some cases, as in the case of blockchain, its antagonistic approach to centralized systems has many legal and governance implications. At the same time, it lays the foundations for change or emergence of new business models in the economic sphere and different management models in the administrative and organisational sphere. Likewise, robotisation and artificial intelligence are particularly important technological developments because of their controversial impact on jobs. In this context, the legislator faces the regulation of new innovative and sometimes disruptive business models. Technology, Law and Economics become a combination of three elements that need to be aligned.

Palabras clave: Transformación digital, blockchain, modelos de negocio, robotización, inteligencia artificial.

Keywords: Digital transformation, blockchain, business models, robotisation, artificial intelligence

