

Teresa Rodríguez de las Heras Ballell*

INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN EL SECTOR BANCARIO: REFLEXIONES SOBRE SU RÉGIMEN JURÍDICO EN LA UNIÓN EUROPEA

El objetivo de este trabajo es aproximarnos al estado actual del régimen jurídico aplicable en la Unión Europea al uso de sistemas de inteligencia artificial en el sector financiero, y reflexionar sobre la necesidad de formular principios y reglas que aseguren una automatización responsable de los procesos de toma de decisiones y que sirvan de guía para implementar soluciones de inteligencia artificial en la actividad bancaria.

Artificial Intelligence in the banking sector: some thoughts on its legal regime in the European Union

The objective of this work is to approach the current state of the legal regime applicable in the European Union to the use of artificial intelligence systems in the financial sector and to reflect on the need to formulate principles and rules that ensure responsible automation of decision-making processes and that serve as a guide to implement artificial intelligence solutions in banking activity.

Palabras clave: automatización, decisión automática, sesgo algorítmico, responsabilidad, machine learning, algoritmos.

Keywords: automation, automated decision, algorithmic bias, liability, machine learning, algorithms.

JEL: K12, K13, K22, K23, K24.

1. Introducción

La automatización, progresiva pero imparable, de actividades, tareas y procesos de toma de decisiones mediante una aplicación sistemática de técnicas y sistemas de inteligencia artificial (IA) está marcando una nueva etapa en la transformación digital de la sociedad

y la economía contemporáneas¹. El sector financiero, tradicionalmente receptivo y permeable² a los avances tecnológicos, no es ajeno a este proceso de intensa y extensa incorporación de la IA, para múltiples fines,

* Profesora Titular de Derecho Mercantil, Universidad Carlos III de Madrid.
Contacto: teresa.rodriguezdelasheras@uc3m.es
Versión de abril de 2022.
<https://doi.org/10.32796/ice.2022.926.7398>

¹ Se inicia así una segunda generación de la transformación digital. La terminología «primera y segunda generación» para referirse a las sucesivas oleadas de tecnologías emergentes se emplea y explica por la autora en otras publicaciones previas. A tal efecto, Rodríguez de las Heras Ballell (2019a, pp. 61 y siguientes).

² Los mercados financieros vienen incorporando los canales digitales de comunicación y las aplicaciones tecnológicas, según el estado de la técnica, desde hace más de dos décadas (International Finance Corporation [IFC], 2017, p. 1, nota 42). La regulación se ha ido acomodando gradualmente a estas transformaciones (Dermine, 2016, pp. 1-8).

en su actividad³. Las ventajas y las oportunidades que las soluciones de IA ofrecen, en términos de eficiencia, personalización, gestión de riesgos o reducción de costes, no han pasado desapercibidas para el sector financiero, especialmente, sus efectos multiplicadores cuando se combina sinérgicamente con otras tecnologías transformativas que concurren de forma síncrona en el mercado, con similares niveles de madurez técnica (World Economic Forum [WEF], 2020, p. 14), viabilidad comercial y aplicabilidad práctica —*big data*, internet de las cosas (IoT), computación en la nube (*cloud computing*), tecnologías de registro distribuido (DLT, distributed ledger technologies), computación cuántica, plataformas, realidad virtual, realidad aumentada—⁴.

Con usos y aplicaciones muy diversas, la IA ha penetrado transversalmente en los mercados financieros de forma cada vez más visible⁵. Su alianza con el procesamiento analítico y predictivo de *big data*

por las entidades financieras (Joint Committee of the European Supervisory Authorities, 2018) es quizá la dimensión más reveladora de una profunda transformación del sector, las estrategias de negocio, los riesgos y las operaciones (EBA, 2020a).

La percepción de su utilidad (European Securities and Markets Authority [ESMA] *et al.*, 2015; PwC, 2016, p. 8) y, sobre todo, de la oportunidad y la conveniencia de una incorporación cada vez más apremiante se ha visto alentada por unas condiciones competitivas marcadamente diferentes, precisamente por el impacto de la tecnología en la arquitectura del mercado y unas circunstancias excepcionales derivadas de la pandemia⁶. En efecto, este proceso de intensa migración digital ha alterado la estructura y las condiciones de competencia en el mercado con la apertura de nuevos nichos para la irrupción de innovadoras firmas *FinTech*⁷ y la entrada arrolladora de las *BigTech* en la prestación de servicios financieros. La función esencial de los mercados financieros como mecanismos de asignación eficiente del ahorro a la inversión puede configurarse bajo estructuras muy diversas. La innovación tecnológica ha dotado al sector de nuevas arquitecturas (Dapp, 2015, p. 5) en un continuo que se desplaza desde los modelos de plataforma (Rodríguez de las Heras Ballell, 2017, pp. 149-176), basados en una estructura centralizada, a los modelos descentralizados o distribuidos (Chiu, 2016, p. 55) —en diverso grado— que los sistemas de registro distribuido (DLT) (Wright y De Filippi, 2015) permiten articular (Lewis *et al.*, 2017).

Los cambios en la arquitectura del mercado y las oportunidades de prestación de nuevos servicios y de intermediación en la distribución de nuevos activos y productos financieros han impulsado la emergencia

³ El estudio resultante de la encuesta elaborada por el Institute of International Finance (2018) revelaba que los bancos comerciales tradicionales están adoptando soluciones tecnológicas (inteligencia artificial y técnicas de aprendizaje *machine learning* y *deep learning*) como estrategia para ganar eficiencia y competir eficazmente con los nuevos entrantes *FinTech*. La PwC's 2021 Digital Banking Consumer Survey confirma esta misma actitud de los bancos tradicionales para reconsiderar sus prácticas, modelos y estrategias de venta, comercialización e interacción con los clientes (PricewaterhouseCoopers [PwC], 2021). En esta estrategia de revisión y modernización, la incorporación de tecnologías digitales —en particular, se destaca el uso de IA y modelos de *machine learning* para ofrecer con alta precisión servicios personalizados— es una pieza crucial. <https://www.pwc.com/us/en/industries/banking-capital-markets/library/digital-banking-consumer-survey.html>

⁴ *World Fintech Report 2018* destaca las posibilidades que ofrecen las tecnologías emergentes para la prestación de servicios financieros orientados al cliente —inteligencia artificial, análisis de datos, robótica, DLT, biometría, plataformas, IoT, realidad aumentada, *chatbots* y asistentes virtuales— (Capgemini, 2018, pp. 20 y ss). *World Fintech Report 2021* confirma cómo la combinación sinérgica de estas tecnologías transformativas ha abierto cuatro rutas para la innovación en el sector financiero: establecer ecosistemas, integrar procesos físicos y digitales, reorientar los flujos transaccionales y reimaginar las funciones core (Capgemini, 2021).

⁵ De acuerdo con la Autoridad Bancaria Europea (EBA, por sus siglas en inglés), el 64 % de los bancos europeos ya han implementado soluciones basadas en IA en servicios y procesos, fundamentalmente con el objetivo de reducir costes, aumentar la productividad y facilitar nuevas formas de competir (EBA, 2020b, p. 75).

⁶ Según el informe de Capgemini (2021), «Las consecuencias de la pandemia han hecho que el entorno tradicional de la banca retail sea aún más exigente. (...)». <https://fintechworldreport.com/>

⁷ Según la definición del Financial Stability Board (FSB, 2017, p. 7), se entiende por *FinTech* «technology-enabled innovation in financial services that could result in new business models, applications, processes or products, with an associated material effect on the provision of financial services». <https://www.fsb.org/wp-content/uploads/R270617.pdf>

de nuevo actores en el mercado —operadores de plataformas de financiación participativa, agregadores, comparadores, robo-asesores, proveedores de algoritmos, operadores de plataformas de *social trading*, operadores de sistemas multilaterales de negociación— animados por las bajas barreras de entrada, las prometedoras oportunidades de negocio, la reducción de costes y las economías de escala.

En este nuevo panorama se entablan complejas relaciones de cooperación⁸ y competencia (WEF, 2017) entre entrantes e *incumbents* (Biglaiser *et al.*, 2019, pp. 41-48). La presencia en el mercado de nuevos actores, ofreciendo servicios complementarios o instrumentales, creando nuevos entornos y canales de comunicación e intermediación, y aportando valor a servicios y productos tradicionales, pone a prueba el ámbito tradicional de la regulación y los límites clásicos de la supervisión (Asociación Española de Fintech e Insurtech [AEFI], 2017; Basel Committee on Banking Supervision, 2018).

Por otro lado, las restricciones de movilidad, con cierres, confinamientos y limitaciones a los desplazamientos, para contener la expansión de la pandemia COVID-19 desde el primer trimestre de 2020, aun siendo coyunturales, han convertido la oportunidad de la banca digital en una necesidad de supervivencia e incluso una obligación, en la práctica, para una adecuada prestación del servicio y atención a la clientela. En un contexto íntegramente digital para toda la interacción con el cliente y la operativa, el uso de IA para optimización, personalización o recomendación es clave. El procesamiento de las crecientes

cantidades de datos requiere medios automatizados. En esta coyuntura, forzada y excepcional, muchas iniciativas de digitalización se han priorizado para atender las circunstancias. Una banca que ha completado su migración digital se encuentra en condiciones muy favorables y receptivas a las soluciones de IA.

Esta tendencia, como respuesta a las demandas del mercado, se enmarca en un contexto de creciente atención regulatoria, en especial, en la Unión Europea, para explotar las posibilidades y contener los riesgos de la IA. Los esfuerzos por definir un marco normativo armonizado para la introducción en el mercado, la puesta en funcionamiento y la utilización de sistemas de IA bajo ciertas prohibiciones, requisitos y obligaciones cristalizan en la propuesta de Reglamento conocido como Ley de IA (Comisión Europea, 2021). Desde una perspectiva sectorial, la Autoridad Bancaria Europea (ABE) ya había abogado por la necesidad de incorporar un conjunto de principios fundamentales que aseguraran el uso responsable y la implementación de una IA segura y fiable en el sector (EBA, 2020a, pp. 33-42). De hecho, promover una IA segura, fiable y de alta calidad en Europa se ha convertido en uno de los ejes vertebrales de la Estrategia Digital de la Unión Europea definida en el paquete estratégico adoptado el 19 de febrero de 2020. El Libro Blanco sobre IA (Comisión Europea, 2020b) y el *Informe sobre las implicaciones de seguridad y responsabilidad de la IA, IoT (Internet of Things) y robótica* (Comisión Europea, 2020a) definen las coordenadas para el futuro digital europeo (Comisión Europea, 2020c). Las *Directrices Éticas para una IA fiable* del Grupo Independiente de Expertos de Alto Nivel sobre IA en la Unión Europea⁹, que toma como referencia, de hecho, la ABE, marcaron los primeros pasos hacia la consolidación de un cuerpo de principios y reglas para la IA —explicabilidad, trazabilidad, evitación de sesgos, equidad, calidad de datos, seguridad, protección de datos—. Pero el régimen jurídico

⁸ Según el informe KPMG-Funcas (2018), *Comparativa de la oferta de la banca vs. Fintech*, <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/es/pdf/2018/06/comparativa-oferta-%20banca-fintech.pdf>, un 48 % de las *FinTech* nacionales son complementarias a los bancos, el 32 % son colaborativas y el 20 % competidoras. Se estima que un 26 % de las entidades financieras se han asociado con *BigTech* o gigantes tecnológicos y un porcentaje similar adicional planean hacerlo en el plazo de los 12 meses siguientes, según el informe KPMG-Funcas (2019), *La banca ante las BigTech*, <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/es/pdf/2019/11/La-banca-ante-las-fintech.pdf>, presentado en el marco del Observatorio de la Digitalización Financiera (ODF).

⁹ <https://ec.europa.eu/futurium/en/ai-alliance-consultation.1.html>

para el desarrollo, la implementación, la puesta en el mercado o el uso de sistemas de IA requiere incorporar otras normas dispersas en la legislación europea o previstas en algunos de los instrumentos sobre servicios y mercados digitales de próxima adopción.

Aun así, no resulta un cuerpo coherente y completo, integral, de reglas relativas al uso de sistemas de IA en el sector bancario. Es preciso componer un conjunto heterogéneo y plural de normas que proceden de regulaciones sectoriales, resultan de la inferencia de principios generales, aplican normas de instrumentos internacionales de armonización o proyectan las reglas sobre obligaciones, contratos o responsabilidad a través de más o menos exitosos esquemas basados en la equivalencia funcional y la neutralidad tecnológica¹⁰.

El objetivo de este trabajo es recorrer este trayecto que parte de la observación de un uso creciente y visible de la IA en el sector financiero para adentrarse en el debate regulatorio y normativo y concluir con una reflexión sobre los principios que deben guiar el diseño, el desarrollo y la implementación de sistemas de IA en el sector. Para ello, el trabajo va abordando las diversas cuestiones con las que hemos esbozado el contexto en los párrafos introductorios anteriores. Primero, en el apartado 2, se define el concepto de sistema de IA que, a los fines de este trabajo y para un análisis jurídico ulterior, se va a emplear y su interacción con otros términos relacionados. A continuación, se exploran las diversas aplicaciones de la IA en el sector financiero, en general, y en el bancario, en particular. Todo ello asienta las bases conceptuales para analizar el marco normativo, con las normas existentes y en proceso de adopción, aplicable a los sistemas de IA (apartado 3), para concluir finalmente, con una

propuesta de los principios fundamentales que deberían guiar el diseño, la implementación y el uso de sistemas de IA en el desarrollo de una actividad económica (apartado 4).

2. Concepto y taxonomía: la IA en el sector financiero

La transformación digital está generando una íntima e intensa imbricación de diversas tecnologías con la realidad socioeconómica. Esto implica recalibrar principios y reglas, pero también terminología y conceptos. La respuesta jurídica debe articularse con definiciones adecuadas y conceptos con relevancia jurídica que aprehendan adecuadamente los rasgos distintivos de las soluciones tecnológicas sin caer en una mera descripción técnica, que haría devenir a la ley siempre e irremediabilmente obsoleta ante el progreso tecnológico, sino en una categorización funcional, que entienda las funciones sin prejuzgar la solución tecnológica ni el modelo de negocio. Debemos, por tanto, comenzar con un esfuerzo, finalista, de conceptualización de los sistemas de IA «a los efectos de la ley».

Sistemas de IA: concepto y definición

En la legislación europea, vigente o pendiente de adopción, las referencias a la automatización aparecen dispersas y con terminología dispar. Encontramos en el Reglamento General de Protección de Datos (RGPD)¹¹, o en la propuesta de Ley de Servicios Digitales (DSA, Digital Services Act) (Comisión Europea, 2020d) referencias a decisiones individuales automatizadas, decisiones algorítmicas, sistemas

¹⁰ Principios consagrados en los instrumentos internacionales de armonización adoptados por Naciones Unidas: destacada y esencialmente, Ley Modelo de Comercio Electrónico de 1996, Ley Modelo de Firma Electrónica de 2001, Convenio de 2005 sobre el Uso de Comunicaciones Electrónicas en el Comercio Internacional, Ley Modelo sobre Documentos Transmisibles Electrónicos de 2017. <https://uncitral.un.org/>

¹¹ Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016, relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos y por el que se deroga la Directiva 95/46/CE (Reglamento general de protección de datos) (Texto pertinente a efectos del EEE). *Diario Oficial de la Unión Europea*, L 119, de 4 de mayo de 2016, pp. 1-88.

algorítmicos de recomendación o de moderación de contenidos, priorización algorítmica, o uso de medios automáticos o automatizados para diversos fines. Pero no hay en los textos definición ni explícita referencia a la «IA». Es la futura Ley de IA la que define expresamente los «sistemas de IA», a los fines de la norma, para delimitar su ámbito material de aplicación.

La definición de sistema de IA a los efectos del instrumento propuesto es la siguiente: «sistema de inteligencia artificial» significa «*software* que se desarrolla con una o más de las técnicas y enfoques enumerados en el Anexo I y puede, para un conjunto determinado de objetivos definidos por el hombre, generar resultados tales como contenido, predicciones, recomendaciones o decisiones que influyan en los entornos con los que interactúan» (art. 3.1 Ley IA).

Con esta definición, los sistemas de IA quedan definidos sobre la base de dos componentes.

Primero, el que permite calificarlos como *learning system* y separarse así de los sistemas computacionales más tradicionales. Es decir, el hecho de que emplean o se desarrollan con técnicas de «IA», que la Ley de IA definiría en un Anexo I, susceptible de ulterior ampliación o modificación, y que actualmente incluye: estrategias de aprendizaje automático, incluidos el aprendizaje supervisado, el no supervisado y el realizado por refuerzo, que emplean una amplia variedad de métodos, entre ellos el aprendizaje profundo; estrategias basadas en la lógica y el conocimiento, especialmente la representación del conocimiento, la programación (lógica) inductiva, las bases de conocimiento, los motores de inferencia y deducción, los sistemas expertos y de razonamiento (simbólico); estrategias estadísticas, estimación bayesiana, métodos de búsqueda y optimización.

Segundo, la influencia en el entorno con el que interactúan generando resultados como predicciones, recomendaciones, contenido o auténticas decisiones. Tras esta definición late la presunción de que son precisamente las capacidades de «aprendizaje» de estos sistemas las que determinan en gran medida sus efectos disruptivos (Rodríguez de las Heras Ballell, 2019b, pp. 302-314) (opacidad, vulnerabilidad, complejidad,

dependencia de los datos, autonomía) y, por ende, la necesidad de reconsiderar la adecuación de las reglas tradicionales. Este es, de hecho, el razonamiento que conduce a repensar las reglas de la responsabilidad y apreciar así su adecuación ante los rasgos distintivos de la IA como propone el informe publicado el 21 de noviembre de 2019, *Report on Liability for Artificial Intelligence and other emerging technologies*¹², por el Grupo de Expertos¹³ en *New Technologies and Liability* que asesora a la Comisión Europea¹⁴.

No obstante, la formulación de esta definición en la propuesta de la Comisión ha sido objeto de reconsideración y puede evolucionar hasta su redacción final. El texto de compromiso presentado a fines de noviembre de 2021 por la Presidencia eslovena del Consejo Europeo [Consejo de la Unión Europea, texto de compromiso de la Presidencia, 29 de noviembre de 2021, 2021/0106(COD), en adelante simplemente «Compromiso conjunto»] propuso algunos cambios a esta definición¹⁵. El texto, en su preámbulo, explica que los cambios hacen una referencia explícita al hecho de que el sistema de IA debería ser

¹² Informe del Grupo de Expertos en su *New Technologies formation: Report on Liability for Artificial Intelligence and other emerging technologies*. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/1c5e30be-1197-11ea-8c1f-01aa75ed71a1/language-en>

¹³ *Expert Group on Liability and new Technologies*, en sus dos formaciones: *New Technologies formation* y *Product Liability formation*. <https://ec.europa.eu/transparency/regexpert/index.cfm?do=groupDetail.groupDetail&groupID=3592>

¹⁴ La autora es miembro del *Expert Group on Liability and new Technologies (New Technologies formation)*, que asiste a la Comisión Europea en la elaboración de principios y directrices para la adaptación de los marcos normativos europeo y nacionales de la responsabilidad ante los desafíos de las tecnologías digitales emergentes (Inteligencia Artificial, Internet de las Cosas, *Big Data*, *Blockchain* y DLT). El Grupo de Expertos emitió su *Report on Liability for Artificial Intelligence and other emerging technologies* que se publicó el 21 de noviembre de 2019. Las opiniones vertidas por la autora en este trabajo son personales y no reflejan necesariamente ni la opinión del Grupo de Expertos ni la postura de la Comisión Europea.

¹⁵ «Artificial intelligence system (AI system) means a system that: i) receives machine and/or human-based data and inputs; ii) infers how to achieve a given set of human-defined objectives using learning, reasoning or modelling implemented with the techniques and approaches listed in Annex I; and iii) generates outputs in the form of content (generative AI systems), predictions, recommendations or decisions, which influence the environments it interacts with».

capaz de determinar cómo lograr un conjunto determinado de objetivos humanos predefinidos mediante el aprendizaje, el razonamiento o el modelado, para distinguirlos de forma más clara y unívoca de los más tradicionales sistemas de *software*, que no deben entrar en el ámbito de aplicación de la propuesta de Reglamento. Pero además con esta propuesta, la definición de sistema de IA se estiliza y refleja estructuralmente las tres piezas básicas: *inputs*, procesos y *outputs*.

También, la Resolución del Parlamento Europeo sobre la responsabilidad por el funcionamiento de los sistemas de Inteligencia Artificial (Parlamento Europeo, 2020) se refiere expresamente a los sistemas de IA y formula su propia definición (art. 3.a)¹⁶. Esta Resolución contiene un conjunto de recomendaciones para la elaboración de un Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo relativo a la responsabilidad civil por los daños causados por el funcionamiento de los sistemas de IA. Su estado en el proceso legislativo aún no permite tomarla como referencia normativa.

El resto de textos normativos no se refieren explícitamente a la IA, aunque contienen reglas sobre algoritmos, sistemas algorítmicos de diversos tipos, automatización o toma automática de decisiones. Así, como ya se ha mencionado, RGPD, DSA, la propuesta de Reglamento conocido como Ley de Mercados Digitales (DMA, Digital Market Act) (Comisión Europea, 2020e), entre otros, el Reglamento P2B¹⁷ hacen referencia a la calificación algorítmica, la toma de decisiones algorítmica, los sistemas de recomendación algorítmica, la

moderación algorítmica de contenido, las estructuras algorítmicas, la creación automatizada de perfiles o una variedad de actividades y acciones realizadas por medios automatizados. Incluyen reglas relacionadas con los algoritmos, tales como: divulgación, evaluación de riesgos, auditorías de rendición de cuentas y transparencia, inspecciones *in situ*, obtención de consentimiento, etc. Como revela la definición de sistemas de IA propuesta por la Ley de IA, las recomendaciones, decisiones, predicciones u otro contenido digital de cualquier tipo, así como las acciones resultantes del sistema en el entorno o en relación con él, son resultados (*outputs*) naturales y frecuentes de los sistemas de IA. En consecuencia, las disposiciones normativas que de algún modo regulan los procesos algorítmicos y la toma de decisiones por medios automatizados en una diversidad de escenarios y con una variedad de propósitos también son relevantes para la construcción del marco regulatorio de la IA en la Unión Europea.

Siempre que se utilicen los métodos y enfoques enumerados en el Anexo I de la Ley de IA propuesta¹⁸, un sistema de IA puede estar sujeto a la Ley de IA, así como a otras normas en función del propósito específico, el fin al que está destinado o la acción concreta. Como ilustración, si el sistema está destinado a producir recomendaciones por una plataforma bancaria muy grande, la DSA (art. 29) puede ser aplicable; o si el sistema se aplica a la elaboración de perfiles, el RGPD (art. 22) puede ser relevante.

En conclusión, comprender la complementariedad entre los diversos textos jurídicos que abordan directa o indirectamente el uso de algoritmos para una

¹⁶ a) «sistema de inteligencia artificial»: todo sistema basado en programas informáticos o incorporado en dispositivos físicos que muestra un comportamiento que simula la inteligencia, entre otras cosas, mediante la recopilación y el tratamiento de datos, el análisis y la interpretación de su entorno y la adopción de medidas, con cierto grado de autonomía, para lograr objetivos específicos.

¹⁷ Reglamento (UE) 2019/1150 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de junio de 2019, sobre el fomento de la equidad y la transparencia para los usuarios profesionales de servicios de intermediación en línea (Texto pertinente a efectos del EEE) PE/56/2019/REV/1. *Diario Oficial de la Unión Europea*, L 186, de 11 de julio de 2019, pp. 57-79.

¹⁸ Anexo I:

«a) Estrategias de aprendizaje automático, incluidos el aprendizaje supervisado, el no supervisado y el realizado por refuerzo, que emplean una amplia variedad de métodos, entre ellos el aprendizaje profundo.

b) Estrategias basadas en la lógica y el conocimiento, especialmente la representación del conocimiento, la programación (lógica) inductiva, las bases de conocimiento, los motores de inferencia y deducción, los sistemas expertos y de razonamiento (simbólico).

c) Estrategias estadísticas, estimación bayesiana, métodos de búsqueda y optimización».

variedad de fines y desde diversas perspectivas jurídicas es fundamental para componer el marco regulatorio actual y futuro de la IA, como exponemos más adelante.

Usos actuales y posibles de la IA en el sector financiero

Con diversos niveles de intensidad, los sistemas de IA se emplean de forma transversal en el sector bancario a lo largo de toda la cadena de valor *front line-mid office-back office*. Para la atención e interacción con el cliente, los sistemas de IA ofrecen posibilidades extraordinarias de personalización, recomendación y *profiling*, gestión de cuentas, inversión (*trading*) y asesoramiento financiero (*robo advisers*), atención continua mediante *chatbots* y asistentes virtuales, refinadas soluciones de KYC (Know Your Customer). En la gestión interna de las operaciones, las soluciones de IA se aplican en la automatización de procesos corporativos, administrativos y transaccionales, en la optimización de diversas actividades o la gestión del *compliance*. Para la gestión de riesgos, las soluciones de IA se proyectan en la mejora de sistemas de prevención de fraude, de alerta temprana o de ciberseguridad, además de incorporarse en modelos predictivos de contratación y promoción de personal. Otro uso interesante¹⁹ de los modelos de análisis avanzado con *machine learning* es el cálculo y la determinación del capital regulatorio. Se estiman porcentajes apreciables de ahorro de costes (Alonso y Carbó, 2021) si se emplean estos modelos para calcular los activos ponderados por riesgo.

La observación de este uso transversal y multipropósito permite anticipar algunas consideraciones de interés y relevancia para el análisis jurídico. Se constata que la automatización impacta sobre procesos

decisionales, acciones u operaciones de diversa naturaleza lo que será decisivo para determinar, al menos, tres elementos.

Primero, el régimen regulatorio aplicable (p.ej., si se emplea para automatizar el cumplimiento de las normas de información, para prevenir fraude, para personalizar ofertas al cliente o para resolver quejas a través de un *chatbot*). Segundo, los posibles escenarios de responsabilidad (p. ej., si los sesgos algorítmicos y los datos obtenidos de las redes sociales para el sistema de calificación crediticia y de evaluación de la solvencia podrían derivar en acciones de discriminación sistemática). Tercero, el contexto transaccional en el que se emplea (p. ej., en relaciones de consumo con clientes minoristas, en las relaciones con el supervisor o en relaciones internas con los empleados o con los socios).

Los beneficios asociados al uso de algoritmos y la IA y las ganancias esperadas de una aplicación sistemática y extensa son numerosos (Deloitte, 2018). Los sistemas guiados por algoritmos proporcionan celeridad, simplicidad y eficacia en la resolución de una multitud de problemas. La automatización reduce drásticamente los costes de transacción, permitiendo la prestación en condiciones razonables y competitivas de servicios que no serían rentables, o resultarían inasequibles o inviables en otras circunstancias. La reducción de costes explica, por ejemplo, el floreciente sector de los robo-asesores (*robo-advisors*) (Deutsche Bank Research, 2017, p. 9) que se han expandido en el mercado más allá de los asesores financieros tradicionales con apreciables beneficios para los consumidores, al diversificar la oferta, aumentar la competencia y mejorar la inclusión financiera (Bucher-Koenen, 2010). Tal expansión ha facilitado el asesoramiento financiero a pequeños patrimonios de inversión y a inversores de bajos ingresos en condiciones de mercado.

Por lo tanto, los sistemas basados en algoritmos pueden realizar tareas automatizadas y adoptar decisiones masivas de manera eficiente (negociación algorítmica

¹⁹ Aunque su uso efectivo es aún limitado, se aprecian ventajas muy significativas que anuncian ratios esperados de implementación muy prometedores (EBA, 2020a, p. 20, Figure 2.1).

de alta frecuencia, motores de búsqueda, reconocimiento facial, asistentes personales, traducción automática, algoritmos predictivos y sistemas de recomendación). El uso de algoritmos es crítico para la prestación a gran escala de servicios críticos en nuestra sociedad que sería imposible o altamente ineficiente de otro modo (búsqueda, clasificación, filtrado, calificación, *ranking*).

Sin embargo, el uso de algoritmos de forma expansiva y creciente en nuestra sociedad puede ser también fuente de nuevos riesgos, conducir a resultados indeseados, tener consecuencias inesperadas o despertar preocupaciones jurídicas y desafíos sociales de muy variada índole. Las decisiones algorítmicas pueden resultar sesgadas o ser discriminatorias (Chander, 2017, pp. 1023-1045) como resultado de precondiciones prejuiciosas, basadas en estereotipos o dirigidas a explotar vulnerabilidades del usuario, un diseño inadecuado del algoritmo o un conjunto de datos para el entrenamiento y el aprendizaje insuficiente o impreciso (Barocas *et al.*, 2016). La automatización de las decisiones basadas en algoritmos hace que el sesgo devenga masivo, se amplifique y distorsione y gane fácilmente viralidad. En una sociedad densamente conectada como la nuestra, la viralidad actúa como un amplificador de los efectos dañosos de cualquier acción. Los impactos negativos se expanden rápidamente, la magnitud de los daños se incrementa y la reversibilidad de los efectos se hace menos probable y cada vez más impracticable. La incorporación de técnicas de decisión y aprendizaje en sistemas basados en IA cada vez más sofisticadas añade una creciente imprevisibilidad sobre la respuesta futura. Todo ello conduce a una mayor imprevisión y una imparable complejidad que no siempre coherente con las reglas y fórmulas tradicionales para la atribución de la responsabilidad (ver apartado 3).

3. Una revisión inicial del marco normativo y regulatorio en la Unión Europea

El uso de sistemas de IA para la toma de decisiones y la automatización de tareas y actividades en

el sector financiero no cuenta con un marco jurídico completo y específico, ni de forma transversal ni en sus diversas aplicaciones sectoriales.

El marco legal y regulatorio debe componerse con el encaje de disposiciones normativas procedentes de diversos instrumentos y completarse con la inferencia de ciertos principios a partir de reglas aplicables a decisiones equivalentes no automatizadas. La aplicación del principio de equivalencia funcional (entre decisiones automatizadas y no automatizadas con funciones equivalentes) guiada por la neutralidad tecnológica permite extraer o extrapolar reglas existentes al uso de sistemas de IA. Con todo, como se defiende en la parte final de este trabajo, este esfuerzo por acomodar las reglas existentes al uso de diversas tecnologías, bajo un objetivo de no discriminación por razón del medio empleado, comienza a mostrar dificultades ante las características distintivas de los sistemas de IA y no permite dotar de seguridad jurídica con un cuerpo normativo consistente. De ahí que se sugiera la formulación de un conjunto de principios y la revisión crítica de la normativa para asegurar que la Unión Europea cuenta con un marco que aporta certidumbre y estimula el uso responsable de sistemas de IA en el sector financiero.

Para ir componiendo este conjunto de normas, comenzamos primero con las disposiciones más específicas para los sistemas de IA que podríamos encontrar en la futura Ley de IA.

La posible aplicación de la futura Ley de IA a los usos de la IA en el sector financiero

Este futuro Reglamento se articula sobre la base de una clasificación de los usos, aplicaciones y prácticas de IA en función del riesgo, a la que se anuda un régimen jurídico determinado: prohibición, requisitos para los sistemas de alto riesgo, transparencia y otras obligaciones para ciertos sistemas de bajo riesgo. La clasificación de los sistemas de IA no se realiza por razón de la tecnología sino por los específicos usos o aplicaciones. Esto hace que no haya una selección

expresa por sectores, pero puedan identificarse ciertas prácticas con usos sectoriales preferentes como la evaluación de solvencia y la determinación automatizada de la calificación crediticia.

Las prácticas prohibidas por la Ley de IA y su relevancia en la actividad financiera

La lectura de las prácticas prohibidas en el artículo 5 de la Ley de IA no presenta inicialmente una coincidencia evidente con los usos esperados de la IA en el sector financiero, pero en la medida en que se definen sobre la base de ciertos efectos, no pueden descartarse plenamente y deben tomarse en consideración como líneas rojas. Así, por ejemplo, un sistema de IA de *marketing* personalizado que se sirva de técnicas subliminales para alterar de manera sustancial el comportamiento de un modo que pueda provocar perjuicios físicos o psicológicos (art. 5.a) o un sistema de oferta y comercialización de préstamos que aproveche alguna de las vulnerabilidades de un grupo de personas por edad o discapacidad física o mental (art. 5.b). En su redacción actual, aunque se ha matizado ligeramente en versiones posteriores (en el «Compromiso conjunto»), es menos probable que los supuestos de uso de sistemas de identificación biométrica o de evaluación o clasificación de la fiabilidad de las personas físicas según su conducta social o su personalidad cubran aplicaciones de IA en el sector financiero porque la prohibición se vincula a su uso por (o por cuenta de) autoridades públicas, o en espacios de acceso público con fines de aplicación de la ley (aun así hay escenarios en los que podrían ser de aplicación). Estos requisitos, cuestionados por ser excesivamente restrictivos, dejarían fuera del ámbito de uso prohibido la aplicación en un espacio privado —de una entidad— de sistemas de reconocimiento biométrico o incluso sistemas de evaluación (*social scoring*) que pudieran implementarse para acompañar una evaluación de solvencia o perfilar la elegibilidad de solicitantes de productos bancarios.

Si bien, parece limitado el impacto potencial de las prohibiciones de la Ley de IA de ciertas prácticas en el sector financiero, la probabilidad de que sean sistemas clasificados como alto riesgo es ciertamente mucho más alta.

Sistemas de alto riesgo en la Ley de IA

En el Anexo III de la Ley de IA, se ofrece una lista de sistemas de IA, definidos por su uso, destino o finalidad, que muy fácilmente reflejarán aplicaciones frecuentes de la IA en el sector financiero: sistemas destinados a la identificación biométrica remota de personas físicas (1.a Anexo III), sistemas para la contratación o selección de personas físicas o para tomar decisiones de promoción o resolución de relaciones laborales o la asignación de tareas y el seguimiento y la evaluación de rendimiento (4.a y b Anexo III), y, de forma directa y evidente, sistemas para evaluar la solvencia de las personas físicas o establecer su calificación crediticia —salvo puestos en servicio por proveedores a pequeña escala para su uso propio— (5.b Anexo III).

Confirmar la aplicación de la Ley de IA a ciertos usos de los sistemas de IA que proponga una entidad financiera, significará su sujeción a ciertos requisitos más intensos si es calificado como de alto riesgo (art. 8 Ley de IA). Son obligaciones esencialmente de auditoría, evaluación y gestión del riesgo, gobernanza de datos (entrenamiento, validación y prueba), documentación técnica, registro de eventos, ciberseguridad y transparencia e información a las que las entidades financieras no son, en absoluto, ajenas. Responden a una estrategia regulatoria de supervisión y gestión del riesgo bien conocida en sectores regulados como el financiero. De hecho, la necesidad de evitar duplicaciones, contradicciones o solapamientos con la normativa sectorial se ha tenido en cuenta en la Ley de IA, en particular, en relación con el sector financiero ya sujeto a obligaciones de gestión de riesgos, evaluación y supervisión

similares a las contempladas en el futuro Reglamento (apartado 80 Ley de IA). En este sentido, la Ley de IA articula algunas soluciones para asegurar la consistencia entre las obligaciones de las entidades de crédito conforme a la Directiva 2013/36/EU²⁰ cuando emplean, operan o ponen en el mercado sistemas de IA en el ejercicio de su actividad.

Principios y reglas para el uso de sistemas de IA en la toma de decisiones

Sin embargo, la eventual aplicación de la Ley de IA no agota el marco regulatorio de referencia para el uso de sistemas de IA en el sector financiero ni, de hecho, resuelve un buen número de cuestiones que la implementación y la ulterior operativa de tales sistemas en el curso de su actividad van a generar. Para ello y por ello, es esencial explorar otros instrumentos normativos y descubrir asideros jurídicos para responder a diversas cuestiones de gran relevancia. Primera, en qué medida puede recurrirse con una total equivalencia a sistemas automatizados para cualquier actividad, decisión o proceso sin necesidad de una previa habilitación legal. Segunda, en qué medida se atribuyen a la entidad financiera que opera el sistema las decisiones adoptadas o asistidas por sistemas de IA. Tercera, quién ha de asumir los riesgos y la responsabilidad derivada por los daños causados por los sistemas de IA empleados.

Sobre el principio de no discriminación para el uso de IA en la toma de decisiones

Ni la Ley de IA ni, en principio, ninguna otra norma habilita expresamente al uso de sistemas de IA para

asistir la toma de decisiones o automatizar tareas, procesos o actividades concretos. Puntual e incidentalmente, se encuentra en algún texto, incluso simplemente en los considerandos, referencia a la automatización —Reglamento (UE) 2020/1503/UE²¹ a la inversión automática en el considerando (20)— sin mayor concreción o desarrollo en el articulado. En otras ocasiones, se confirma esta posibilidad porque se hace referencia a «con o sin intervención humana» o «por medios automáticos», como en la DSA —art. 2 sobre los sistemas de recomendación, art. 14(6) sobre los medios de notificación y acción, art. 15(2) sobre la decisión de retirada—. Y, en otros casos, se incluye una limitación expresa a la automatización total de un proceso de toma de decisiones como la gestión de reclamaciones en una plataforma —DSA, art. 17(5)—.

En este contexto normativo, se debe abordar esta cuestión a partir de dos principios vertebradores: el principio de equivalencia funcional y el principio de no discriminación y neutralidad tecnológica. Estos principios nos conducen a una respuesta de partida positiva y habilitante que permite utilizar sistemas de IA para la toma de decisiones o para asistir la toma de decisiones, para automatizar tareas, procesos y actividades de forma general y sin necesidad de un reconocimiento expreso previo de la norma. No hay razón para negar esta equivalencia funcional ni para discriminar de forma general el uso de sistemas de IA en análogas condiciones. Límites específicos por razón de la materia o requisitos regulatorios sectoriales podrían restringir, en la práctica, en el sector financiero ciertas aplicaciones, pero la regla básica es la viabilidad del uso de IA en cualquier actividad y para cualquier toma de decisiones.

²⁰ Directiva 2013/36/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de junio de 2013, relativa al acceso a la actividad de las entidades de crédito y a la supervisión prudencial de las entidades de crédito y las empresas de inversión, por la que se modifica la Directiva 2002/87/CE y se derogan las Directivas 2006/48/CE y 2006/49/CE (Texto pertinente a efectos del EEE). *Diario Oficial de la Unión Europea*, L 176, de 27 de junio de 2013, pp. 338-436.

²¹ Reglamento (UE) 2020/1503 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 7 de octubre de 2020, relativo a los proveedores europeos de servicios de financiación participativa para empresas, y por el que se modifican el Reglamento (UE) 2017/1129 y la Directiva (UE) 2019/1937 (Texto pertinente a efectos del EEE), PE/37/2020/INIT. *Diario Oficial de la Unión Europea*, L 347, de 20 de octubre de 2020, pp. 1-49.

Naturalmente, la implantación de un sistema de IA requerirá asegurar que el proceso automatizado es capaz de garantizar el cumplimiento de las normas aplicables al mismo proceso si no fuera automatizado. Los sistemas de IA han de diseñarse, implementarse y operarse de modo tal que cumplan el régimen que corresponda a la naturaleza jurídica de la decisión o de la actividad y, por tanto, también a su tratamiento regulatorio en el ámbito financiero. Si se automatiza, a través de una aplicación de banca digital, la comercialización de ciertos productos financieros, se habrá de garantizar que se satisfacen los requisitos legales de información precontractual. Si se implanta un sistema automatizado de *robo-adviser* se habrán de cumplir los requisitos de un asesoramiento financiero, si efectivamente resulta así categorizado.

A pesar de la aparente sencillez de este principio de reconocimiento no discriminatorio de la IA, su efecto es intenso y poderoso. Actúa, en la práctica, como un facilitador natural para la integración múltiple e intensiva de la IA en cualquier ámbito de la actividad financiera, como principio. En la medida en que se pueda garantizar el cumplimiento de las normas y los requisitos aplicables a la acción o el proceso equivalente no automatizado, la IA se puede proyectar sobre cualquier decisión.

Sobre la atribución de los efectos jurídicos

La especial complejidad en la cadena de diseño, desarrollo, implementación y funcionamiento de los sistemas de IA con un conjunto de actores que intervienen, muy frecuentemente sin acuerdo o coordinación previa, plantea una cuestión jurídica de indiscutible relevancia empresarial: a quién se atribuyen los efectos jurídicos y, por ende, los riesgos de una decisión, o una acción resultante de un proceso automatizado.

Aunque esta cuestión puede interpretarse como un problema único de atribución desde una perspectiva empresarial, desde un punto de vista jurídico, es conveniente distinguir entre dos diferentes cuestiones, aunque relacionadas.

En primer lugar, a quién se atribuye la decisión o la acción resultante. Es decir, si una entidad bancaria implanta una aplicación que incorpora un sistema de *credit scoring* que conduce a la concesión o denegación automatizada (sin intervención humana en cada decisión) de solicitudes de crédito al consumo, la acción de evaluar la solvencia y la decisión de aceptar o denegar son atribuibles a la entidad bancaria. Así, si se concede el crédito, el banco es la contraparte en el contrato resultante; a la vez que, si se deniega de forma injustificada causando una discriminación sistemática a ciertos colectivos, el banco sería el infractor, quien vulnera, por ejemplo, el derecho a no ser discriminado. Similar razonamiento aplicaríamos al uso de un sistema de IA en un programa de reclutamiento o de promoción de empleados, o a un sistema de detección y prevención de fraude.

Esta atribución de los efectos jurídicos se basa en la formulación del concepto de «operador». Este concepto, que propone el *Report on Liability for Artificial Intelligence and other emerging technologies* y toma posteriormente la Resolución del Parlamento Europeo de 2020, ya citados, se fundamenta en dos bases: control y beneficio. Así, será el operador el centro de imputación de los efectos jurídicos en la medida en que controla (o debería poder controlar) los riesgos de operar un sistema de IA que decide integrar en su actividad y, por tanto, beneficiarse de su funcionamiento.

Esta atribución de efectos jurídicos al operador tiene, además, otra importante consecuencia. El operador no puede escudarse en el carácter automatizado o crecientemente autónomo del sistema de IA empleado para no asumir las consecuencias de la acción o la decisión adoptada, ni puede plantear la atribución de tales efectos u otros actores intervinientes en el ciclo de vida del sistema de IA. Así, por ejemplo, no podrá atribuirse al desarrollador del sistema, al distribuidor o al proveedor de los datos. Todo ello, sin perjuicio de que el operador pudiera ejercitar acciones o recursos ulteriores frente a estos actores. Pero frente a la

persona afectada (cliente), es el operador quien asume los efectos jurídicos —legales o contractuales—.

En segundo lugar, quién debe asumir los riesgos y las responsabilidades por los daños causados por el funcionamiento de sistemas de IA, que abordamos a continuación.

Sobre la responsabilidad por los daños causados por el funcionamiento de los sistemas de IA

El funcionamiento de un sistema de IA puede causar daños de muy diversa índole. En ciertos sectores, se pueden anticipar significativos perjuicios patrimoniales y daños personales (vehículos autónomos, drones, domótica, robótica asistencia). Sus aplicaciones en actividades financieras aparecen ligadas a riesgos sistémicos, amenazas a la estabilidad económica y la integridad financieras o respuestas cíclicas y *shocks* de mercado. Pero su inadecuado funcionamiento también puede, sencillamente, causar la pérdida masiva de datos, interrumpir el acceso a los servicios y productos, generar mensajes erróneos dirigidos a los clientes sobre el estado de sus cuentas, recomendar inversiones inadecuadas según el perfil de riesgo, u ocasionar el incumplimiento de ciertas obligaciones frente a las autoridades supervisoras. El uso en *rankings*, servicios de selección de personal, filtrado de contenidos o asistentes virtuales para la gestión de quejas abre la puerta a un debate de gran calado sobre su impacto en derechos y libertades fundamentales —libertad de expresión, derecho a no ser discriminado, derecho al honor, derechos de la personalidad—, pero también en la estructura competitiva del mercado o en la lealtad de sus prácticas. De ahí que el enfoque adoptado por la proyectada Ley de IA en Europa se base en la identificación de ciertas prácticas, usos o aplicaciones de la IA que, por su especial riesgo o criticidad, resultan prohibidas, calificadas como de alto riesgo y, por tanto, sujetas a ciertas obligaciones y requisitos, o sometidas a normas armonizadas que

regulan su introducción en el mercado, la puesta en servicio y su utilización²².

No obstante, ante la constatación de tales efectos potencialmente negativos, la cuestión fundamental es si, más allá de la adopción de normas específicas para los sistemas de IA dirigidas a controlar su uso y mitigar sus efectos negativos, los regímenes jurídicos tradicionales de responsabilidad están preparados para gestionar los riesgos y resolver eficazmente los conflictos derivados de estas situaciones en entornos tecnológicos complejos.

En este sentido, la Unión Europea se enfrenta a importantes decisiones de política legislativa. Primera, valorar si es necesario acometer una profunda reforma del régimen de responsabilidad por productos defectuosos²³ para acomodar los sistemas de IA. Las preguntas son múltiples. ¿Son los sistemas de IA productos? ¿Es una decisión del sistema de IA que causa daños necesariamente en el resultado de un defecto? ¿Funcionan adecuadamente las disposiciones de la Directiva ante un sistema de IA que se actualiza desde su puesta en el mercado? Segunda, considerar la conveniencia de establecer un régimen armonizado de responsabilidad específico para la IA, como apunta la resolución del Parlamento ya citada y, en tal caso, si debe ser una responsabilidad del operador y si la distinción entre una responsabilidad objetiva para los

²² De acuerdo con el artículo 1 de la propuesta, el Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo por el que se establecen normas armonizadas en materia de inteligencia artificial (Ley de Inteligencia Artificial) establece: «a) normas armonizadas para la introducción en el mercado, la puesta en servicio y la utilización de sistemas de inteligencia artificial (“sistemas de IA”) en la Unión; b) prohibiciones de determinadas prácticas de inteligencia artificial; c) requisitos específicos para los sistemas de IA de alto riesgo y obligaciones para los operadores de dichos sistemas; d) normas armonizadas de transparencia aplicables a los sistemas de IA destinados a interactuar con personas físicas, los sistemas de reconocimiento de emociones y los sistemas de categorización biométrica, así como a los sistemas de IA usados para generar o manipular imágenes, archivos de audio o vídeos; e) normas sobre el control y la vigilancia del mercado».

²³ Directiva 85/374/CEE del Consejo, de 25 de julio de 1985, relativa a la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas de los Estados miembros en materia de responsabilidad por los daños causados por productos defectuosos. *Diario Oficial de la Unión Europea*, L 210, de 7 de agosto de 1985, pp. 29-33.

sistemas de alto riesgo y una por culpa para el resto es adecuada.

4. Conclusiones. Principios para un uso responsable de la IA en la toma de decisiones

El principio de no discriminación frente al uso de sistemas de IA en cualquier actividad y para cualquier toma de decisiones habilita una automatización intensa y extensa en el sector bancario mediante la implementación de soluciones de IA. En este marco favorable y propicio a la automatización, se debe asegurar, no obstante, el cumplimiento de los requisitos regulatorios que la naturaleza de la actividad sectorial exija (*law-compliant AI systems*) y se deben añadir algunas limitaciones específicas que, por razón, de su uso o destino (p. ej., *credit scoring*, contratación y promoción, reconocimiento biométrico) la futura Ley de IA podría prohibir o someter a ciertas obligaciones. En la medida en que estos sistemas de IA se apliquen, además, a proporcionar recomendaciones, personalizar ofertas, elaborar *rankings*, o moderar contenidos, otras normas adicionales (DSA, DMA, RGPD) podrían ser de aplicación si se emplean por entidades financieras que han transformado su modelo de negocio bajo una estructura de plataforma.

Aun así, no existe un conjunto compacto y coherente de principios capaces de guiar las estrategias de automatización ni un cuerpo de reglas completo que dote de plena seguridad jurídica a la implementación de sistemas de IA en el sector bancario. Las características marcadamente distintivas de la IA no siempre permiten que una aplicación de las normas existentes bajo un enfoque de neutralidad tecnológica y equivalencia funcional sea totalmente satisfactoria, ni siempre factible o viable. Por ello, se viene reclamando en la Unión Europea la necesidad de completar el marco jurídico con otros principios específicos que cristalicen en un cuerpo de reglas idóneo para la IA. También sectorialmente, la ABE abogaba por esta estrategia. La formulación de unos principios éticos es, sin duda,

un punto de partida, pero la integración de los sistemas de IA en el curso de una actividad económica, a lo largo del ciclo transaccional y para la gestión empresarial requiere contar con deberes y obligaciones que permitan articular los principios vertebradores del régimen jurídico. Este es el esfuerzo que ahora debe realizar la Unión Europea²⁴. Es preciso concretar cómo deberán diseñarse, implementarse y ponerse en servicio sistemas de IA para satisfacer los principios de trazabilidad, explicabilidad, transparencia, supervisión humana, auditabilidad, no discriminación, explicación razonada de las decisiones, o acceso a un mecanismo de revisión de decisiones significativas. Será clave entender cómo interaccionan las disposiciones de la futura Ley de IA con el derecho contractual y las reglas de la responsabilidad (Codagnone *et al.*, 2022) —p. ej., en qué medida la clasificación de un sistema de IA como de alto riesgo en la Ley de IA pudiera implicar la aplicación de un régimen de responsabilidad objetiva bajo el esquema de la resolución del Parlamento, o qué efectos tendría en la validez y eficacia de una decisión automatizada basada en *profiling* que no se articule un mecanismo de intervención humana conforme al art. 22 del RGPD; o qué implicaciones tendría en el contrato que el operador bancario no cumpla con los requisitos de la Ley de IA—. Y será fundamental para las entidades bancarias contar con reglas jurídico-privadas claras para el uso y la implementación de sistemas de IA en la toma de decisiones, seguramente acompañadas por detallados estándares y protocolos de actuación progresivamente armonizados en el sector.

²⁴ Los proyectos del *European Law Institute* sobre *Smart Contract and Blockchain*, *Algorithmic Contracts* y *Innovation Paper on Guiding Principles for Automated Decision-Making in Europe* tratan de contribuir a este debate prelegislativo en la Unión. <https://www.europeanlawinstitute.eu/projects-publications/>. A nivel internacional, se han iniciado también trabajos en esta misma dirección, como el nuevo proyecto del plan de trabajo de CNUDMI/UNCITRAL (Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional/ United Nations Commission of International Trade Law) sobre la automatización y el uso de IA en el comercio internacional. https://uncitral.un.org/es/working_groups/4/electronic_commerce

Referencias bibliográficas

- AEFI, Asociación Española de Fintech e Insurtech. (2017). *Libro Blanco de la Regulación Fintech en España*. https://asociacionfintech.es/wp-content/uploads/2018/06/AEFI_LibroBlanco_02_10_2017.pdf
- Alonso, A., & Carbó, J. M. (2021). Understanding the performance of Machine Learning Models to predict credit default: A novel approach for supervisory evaluation. *Documentos Ocasionales del Banco de España* n.º 2105. Marzo. <https://www.bde.es/f/webbde/SES/Secciones/Publicaciones/PublicacionesSerias/DocumentosTrabajo/21/Files/dt2105e.pdf>
- Barocas, S., & Selbst, A. D. (2016). Big Data's Disparate Impact. *California Law Review*, 104, 671-732.
- Basel Committee on Banking Supervision. (2018). *Sound Practices. Implications of Fintech developments for banks and bank supervisors*.
- Biglaiser, G., Calvano, E., & Crémer, J. (2019). Incumbency advantage and its value. *Journal of Economics & Management Strategy*, 28(1), 41-48.
- Bucher-Koenen, T. (2010). *Financial Literacy, Cognitive Abilities, and Long-term Decision Making: Five Essays on Individual Behavior*. Inauguraldissertation zur Erlangung des akademischen Grades eines Doktors der Wirtschaftswissenschaften der Universität Mannheim.
- Capgemini. (2018). *World Fintech Report 2018*.
- Capgemini. (2021). *World Fintech Report 2021*.
- Chander, A. (2017). The Racist Algorithm. *Michigan Law Review*, 115(6), 1023-1045.
- Chiu, I. H.-Y. (2016). Fintech and Disruptive Business Models in Financial Products, Intermediation and Markets - Policy Implications for Financial Regulators. *Journal of Technology Law & Policy*, 21, 55-112.
- Codagnone, C., Liva, G., & Rodríguez de las Heras Ballell, T. (2022). *Identification and assessment of existing and draft EU legislation in the digital field*. Study requested by the AIDA special committee, European Parliament. [https://www.europarl.europa.eu/thinktank/de/document/IPOL_STU\(2022\)703345](https://www.europarl.europa.eu/thinktank/de/document/IPOL_STU(2022)703345)
- Comisión Europea. (2020a). Report from the Commission to the European Parliament, the Council and the European Economic and Social Committee. *Report on the safety and liability implications of Artificial Intelligence, the Internet of Things and robotics*. COM(2020) 64 final.
- Comisión Europea. (2020b). *White Paper on Artificial Intelligence -A European approach to excellence and trust*. COM(2020) 65 final.
- Comisión Europea. (2020c). *Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones. Configurar el futuro digital de Europa*. COM(2020) 67 final.
- Comisión Europea. (2020d). *Propuesta de Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo relativo a un mercado único de servicios digitales (Ley de servicios digitales) y por el que se modifica la Directiva 2000/31/CE (Texto pertinente a efectos del EEE)*. COM(2020) 825 final.
- Comisión Europea. (2020e). *Propuesta de Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo sobre mercados disputables y equitativos en el sector digital (Ley de Mercados Digitales)*. COM(2020) 842 final.
- Comisión Europea. (2021). *Propuesta de Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo por el que se establecen normas armonizadas en materia de inteligencia artificial (Ley de Inteligencia Artificial) y se modifican determinados actos legislativos de la Unión*. COM(2021) 206 final.
- Dapp, T. F. (2015). Fintech Reloaded—Traditional Banks as Digital Ecosystems. With Proven Walled Garden Strategies into the Future. *Deutsche Bank Research*. June 9.
- Deloitte. (2018). *Artificial Intelligence*. Innovation Report.
- Dermine, J. (2016). Digital banking and market disruption: a sense of déjà vu? Bank of France. *Financial Stability Review*, 20, 1-8. April.
- Deutsche Bank Research. (2017, August 10). Robo-Advice: A True Innovation in Asset Management. *EU Monitor, Global Financial Markets*.
- EBA, European Banking Authority. (2020a). *Report on Big Data and Advanced Analytics*. EBA/REP/2020/01. https://www.eba.europa.eu/sites/default/documents/files/document_library/Final%20Report%20on%20Big%20Data%20and%20Advanced%20Analytics.pdf
- EBA, European Banking Authority. (2020b). *Risk assessment of the European Banking System*. December.
- ESMA, European Securities and Markets Authority, EBA, European Banking Authority, & EIOPA, European Insurance and Occupational Pensions Authority. (2015, December 4). *Joint Committee Discussion Paper on automation in financial advice*. JC 2015 080. https://www.esma.europa.eu/sites/default/files/library/jc_2015_080_discussion_paper_on_automation_in_financial_advice.pdf
- FSB, Financial Stability Board. (2017). *Financial Stability Implications from FinTech*. <https://www.fsb.org/wp-content/uploads/R270617.pdf>
- Grupo de Expertos New Technologies Formation. (2019). *Report on Liability for Artificial Intelligence and other emerging technologies*. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/1c5e30be-1197-11ea-8c1f-01aa75ed71a1/language-en>
- IFC, International Finance Corporation. (2017). *Digital Financial Services: Challenges and Opportunities for Emerging Market Banks*.
- Institute of International Finance. (2018, May). *Machine learning in credit risk*.

- Joint Committee of the European Supervisory Authorities. (2018). *Final Report on Big Data*. JC/2018/04. <https://www.eba.europa.eu/sites/default/documents/files/documents/10180/2157971/77590961-de6f-4207-bb48-0797ce154ed9/Joint%20Committee%20Final%20Report%20on%20Big%20Data%20%28JC-2018-04%20%29.pdf?retry=1>
- KPMG-Funcas. (2018). *Comparativa de la oferta de la banca vs. Fintech*. <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/es/pdf/2018/06/comparativa-oferta-%20banca-fintech.pdf>
- KPMG-Funcas. (2019, diciembre). *La banca ante las BigTech*. Presentado en el marco del Observatorio de la Digitalización Financiera (ODF). <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/es/pdf/2019/11/La-banca-ante-las-fintech.pdf>
- Lewis, R., McPartland, J. W., & Ranjan, R. (2017). Blockchain and Financial Market Innovation. *Federal Reserve Bank of Chicago, Economic Perspectives*, 41(7).
- Parlamento Europeo. (2020). *Informe con recomendaciones destinadas a la Comisión sobre un régimen de responsabilidad civil en materia de inteligencia artificial (2020/2014(INL))*. https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-9-2020-0178_ES.pdf
- PwC, PricewaterhouseCoopers. (2016). *Beyond automated advice. How FinTech is shaping asset & wealth management*. Global FinTech Survey 2016. <https://www.pwc.com/gx/en/financial-services/pdf/fin-tech-asset-and-wealth-management.pdf>
- PwC, PricewaterhouseCoopers. (2021). *PwC's 2021 Digital Banking Consumer Survey*. <https://www.pwc.com/us/en/industries/banking-capital-markets/library/digital-banking-consumer-survey.html>
- Rodríguez de las Heras Ballell, T. (2017). The Legal Anatomy of Electronic Platforms: A Prior Study to Assess the Need of a Law of Platforms in the EU. *The Italian Law Journal*, 3(1), 149-176.
- Rodríguez de las Heras Ballell, T. (2019a). *Challenges of Fintech to Financial Regulatory Strategies*. Marcial Pons.
- Rodríguez de las Heras Ballell, T. (2019b). Legal challenges of artificial intelligence: modelling the disruptive features of emerging technologies and assessing their possible legal impact. *Uniform Law Review*, 24(2), 302-314.
- WEF, World Economic Forum. (2017). *Beyond Fintech: A Pragmatic Assessment of Disruptive Potential in Financial Services*. <https://www.weforum.org/reports/beyond-Fintech-a-pragmatic-assessment-of-disruptive-potential-in-financial-services>
- WEF, World Economic Forum. (2020). *Forging New Pathways: The next evolution of innovation in Financial Services*. <https://www.weforum.org/reports/forging-new-pathways-the-next-evolution-of-innovation-in-financial-services>
- Wright, A., & De Filippi, P. (2015). Decentralized Blockchain Technology and the Rise of Lex Cryptographia. *SSRN*. <https://ssrn.com/abstract=2580664>