



COMILLAS
UNIVERSIDAD PONTIFICIA

ICAI

ICADE

CIHS

FACULTAD DE DERECHO

**LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL (IA) EN EL
ÓRGANO DE ADMINISTRACIÓN Y LA
RESPONSABILIDAD DE LOS
ADMINISTRADORES SOCIALES**

Autora: Gloria García Caballero

Curso: 5º Derecho y Relaciones Internacionales (E5)

Área: Derecho Mercantil

Tutora: Juana María Pardo Pardo

Madrid

Abril 2023

ÍNDICE

LISTADO DE ABREVIATURAS.....	3
INTRODUCCIÓN.....	4
CAPÍTULO I. LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL (IA).....	5
1. DEFINICIÓN DE IA	5
1. 1. ¿Qué es la IA?	5
1. 1. 1. <i>Concepto</i>	5
1. 1. 2. <i>Funcionamiento</i>	6
1. 2. Nacimiento y evolución	7
1. 3. Tipos.....	8
1. 4. Características	9
1. 4. 1. <i>Ventajas</i>	9
1. 4. 2. <i>Riesgos</i>	10
2. LEGISLACIÓN EN MATERIA DE IA.....	12
2. 1. Unión Europea	12
2. 1. 1. <i>Antecedentes</i>	14
2. 1. 2. <i>Libro Blanco sobre la inteligencia artificial</i>	15
2. 1. 3. <i>Propuesta de Reglamento en materia de Inteligencia artificial</i>	16
2. 2. España.....	20
CAPÍTULO II. LA CUESTIÓN DE LA RESPONSABILIDAD JURÍDICA	23
1. LOS SISTEMAS DE IA COMO HERRAMIENTAS.....	23
2. LA IA AUTÓNOMA	24
2. 1. Posibles soluciones	25
2. 1. 1. <i>La IA como persona física</i>	28
2. 1. 2. <i>La IA como persona jurídica</i>	29
2. 1. 3. <i>La persona electrónica</i>	29
2. 2. Solución actual	31
CAPÍTULO III. LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LAS SOCIEDADES DE CAPITAL	32

1. EL ÓRGANO DE ADMINISTRACIÓN EN LA LEY DE SOCIEDADES DE CAPITAL	32
1. 1. Régimen general	32
1. 2. Los deberes de los administradores sociales	34
1. 3. Régimen de responsabilidad	35
2. LA IA EN EL ÓRGANO DE ADMINISTRACIÓN.....	36
2. 1. IA asistida	37
2. 2. IA aumentada	37
2. 2. 1. <i>Ventajas e inconvenientes</i>	39
2. 2. 2. <i>La responsabilidad</i>	40
2. 3. IA autónoma	44
2. 3. 1. <i>Los ciber-consejeros</i>	45
2. 3. 2. <i>Ejemplos de ciber-consejeros</i>	48
2. 3. 3. <i>La responsabilidad</i>	49
CAPÍTULO IV. LAS ORGANIZACIONES AUTÓNOMAS DESCENTRALIZADAS (DAOS)	51
1. CUESTIONES PREVIAS.....	52
2. ¿QUÉ SON LAS DAOS?	54
2. 1. Concepto y funcionamiento	54
2. 1. 1. <i>Concepto</i>	55
2. 1. 2. <i>Formación, creación y funcionamiento</i>	56
2. 2. Ejemplos de DAOS	58
2. 2. 1. <i>The DAO</i>	58
2. 2. 2. <i>Otros ejemplos</i>	59
2. 3. Ventajas y problemas	60
2. 3. 1. <i>Ventajas</i>	60
2. 3. 2. <i>Problemas</i>	61
3. LA RESPONSABILIDAD	61
3. 1. Daños a la sociedad	61
3. 2. Daños a terceros	62
4. ACOGIDA DE LA DAO EN LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS	64
CONCLUSIONES	66
BIBLIOGRAFÍA	69

LISTADO DE ABREVIATURAS

Aes – Entidades algorítmicas

BOE – Boletín Oficial Español

CC – Código Civil

COM – Comisión Europea

CorpTech – *Corporate Technologies*

DAO – *Decentralized Autonomous Organizations*

DLT – *Distributed Ledger Technology*

EED – Estrategia Europea de Datos

ENIA – Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial

I+D – Investigación y Desarrollo

IA – Inteligencia Artificial

IoT – *Internet of Things*

LSC – Ley de Sociedades de Capital

Mineco – Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital

NFT – *Non-Fungible Token*

PE – Parlamento Europeo

RM – Registro Mercantil

S. A. – Sociedad Anónima

S. L. – Sociedad de Responsabilidad Limitada

UE – Unión Europea

INTRODUCCIÓN

Los avances tecnológicos de las últimas décadas han transformado radicalmente la forma en que vivimos, trabajamos y nos relacionamos. Lo cotidiano aparece ahora impregnado de utilidades tecnológicas que facilitan y aceleran las tareas más nimias, impulsando un cambio sin precedentes que afecta a todas las esferas de nuestra vida. La Inteligencia Artificial (IA) es, sin duda, uno de los más destacados y sonados avances. Se trata de una tecnología que ha pasado rápidamente de ser exclusivamente empleada por los expertos en la materia, a convertirse en una herramienta al servicio de todos los ciudadanos y profesionales¹. En el ámbito empresarial, se presenta como una herramienta potenciadora de la productividad², eficiencia y competitividad³, lo que ha impulsado su aplicación en sectores tan dispares como la sanidad, la automoción, la moda⁴, o los Recursos Humanos⁵.

Desde un prisma jurídico, la IA tiene un especial impacto en el Derecho de Sociedades, pues ha sido incorporada a las sociedades de capital como instrumento asistencial de gran relevancia en el seno del órgano de administración. Además, su inmenso potencial y el previsible desarrollo futuro de sistemas plenamente autónomos e independientes, han servido como base para la construcción de corrientes doctrinales que plantean la posibilidad de reconocimiento de la IA como miembro del órgano de administración, o la creación de sociedades carentes del mismo que sean enteramente soportadas por esta tecnología (como las DAOs).

El presente trabajo pretende ofrecer un análisis detallado del papel que desempeña la IA en el órgano de administración de las sociedades de capital, situando el foco de atención

¹ Rivera Berrío, J. G. y Lopera Sánchez, R. A., *Cuarta Revolución Industrial. Fundamentos*, Red Educativa Digital Descartes, Córdoba, 2022, p. 10.

² Kaya, B. C., “The Role of Artificial Intelligence in Corporate Governance”, 2022, p. 6 (disponible en: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4143846; última consulta 28/03/2023).

³ González Granado, J., “De la personalidad algorítmica. A propósito de la personalidad jurídica de la inteligencia artificial”, *Edicions Universitat de Barcelona*, 2020, p. 74.

⁴ Rossi, R., “The Future of Fashion: Exploring the creativity of collections generated by artificial intelligence and its legal issues”, *GamingTechLaw*, 2 de marzo de 2023 (disponible en: <https://www.gamingtechlaw.com/2023/03/artificial-intelligence-fashion-copyright-author/>; última consulta 05/03/2023).

⁵ Aznar Domingo, A. et al., “La Responsabilidad civil derivada del uso de la inteligencia artificial”, *Revista de Jurisprudencia El Derecho*, n. 41, 2022, s. p.

en los efectos actuales y potenciales de su empleo en el régimen de responsabilidad de los administradores sociales. Con este fin, se plantea un estudio basado en la consulta de doctrina, la revisión bibliográfica y el análisis de legislación, y compuesto de cuatro capítulos dedicados, respectivamente, a: la definición de la IA y su regulación; la delimitación de la cuestión de la responsabilidad jurídica; el estudio del papel de la IA en el órgano de administración; y la configuración de las DAOs como nuevas estructuras societarias sustentadas en tecnología de IA. Los Capítulos I y II aportan una visión general de la IA, mientras que el tercero y cuarto adoptan la perspectiva del Derecho de Sociedades y tratan específicamente la materia objeto de estudio. La problemática de la responsabilidad ligada a las actuaciones de la IA se erige como eje vertebrador del trabajo, y es tratada tanto desde un punto de vista general –en el Capítulo II–, como en lo específicamente referido a los administradores –en los Capítulos III y IV.

CAPÍTULO I. LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL (IA)

1. DEFINICIÓN DE IA

1. 1. ¿Qué es la IA?

1. 1. 1. Concepto

El concepto de Inteligencia Artificial carece de una definición consensuada y unánimemente aceptada por la doctrina⁶. El carácter cambiante de esta disciplina y el hecho de que se trata de una tecnología amplia y, en gran medida, desconocida, dificultan el acuerdo en la materia e impiden establecer una única definición que delimite el concepto e identifique sus atributos básicos⁷.

La 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 (en adelante, “La Propuesta”), define la IA como:

El software que se desarrolla empleando una o varias técnicas y estrategias [...] y que puede, para un conjunto determinado de objetivos definidos por seres humanos, generar

⁶ Kaya, B. C., *Op. cit.*, p. 3.

⁷ Aznar Domingo, A., et al., *Op. cit.*, s. p.

información de salida como contenidos, predicciones, recomendaciones o decisiones que influyan en los entornos con los que interactúa (art. 3. 1)⁸.

Las técnicas o estrategias a que se refiere el citado artículo son aquellas basadas en el aprendizaje automático, la lógica o el conocimiento, lo que distingue el software que denominamos IA de otros más clásicos⁹.

En definitiva, y con carácter general, entendemos por IA aquella tecnología dotada de capacidad de aprendizaje y adaptación que toma decisiones de forma autónoma¹⁰, automatiza comportamientos inteligentes¹¹, y realiza tareas similares a las humanas¹².

1. 1. 2. *Funcionamiento*

El funcionamiento de los sistemas de IA es descrito, en términos generales, como un proceso en tres fases que emula el proceso mental que siguen los humanos al razonar. Así, la primera fase sería una de ‘aprendizaje’, consistente en la identificación del problema, el análisis de situaciones pasadas y el estudio de todas las variables relacionadas con el mismo. La segunda fase sería la de ‘entrenamiento’, en la que la IA haría uso de un sistema de estadísticas para predecir las posibles soluciones al problema. Finalmente, tendría lugar la fase de ‘resultado’, en la que la IA ofrecería la solución más

⁸ Propuesta de Reglamento del Parlamento 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.

⁹ Recla, E., “Un paso más hacia un Reglamento sobre Inteligencia Artificial: el consejo de la Unión Europea ha publicado su orientación general”, *Two Birds*, 2022 (disponible en: <https://www.twobirds.com/es/insights/2022/spain/reglamento-sobre-inteligencia-artificial>; última consulta: 07/01/2023).

¹⁰ Ballester Casanella, B., “Las nuevas tecnologías en los diferentes sectores de la sociedad y su incidencia en los derechos de autor”, *Revista de Jurisprudencia El Derecho*, vol. 55, 2023, s. p.

¹¹ Chamorro Domínguez, M. C., “La aplicación de sistemas de inteligencia artificial en el seno del órgano de administración de las sociedades de capital”, *Revista de Derecho de Sociedades*, vol. 59, 2020, s. p.

¹² Duan, Y. et al., “Artificial intelligence for decision making in the era of Big Data: evolution, challenges and research agenda”, *International Journal of Information Management*, vol. 48, 2019, p. 63.; Pérez Orozco, B., “Inteligencia Artificial”, *INCyTU*, n. 12, 2018, p. 1 (disponible en: https://www.foroconsultivo.org.mx/INCyTU/documentos/Completa/INCYTU_18-012.pdf; última consulta 12/02/2023).

factible. De esta forma, la IA formularía predicciones y solucionaría problemas futuros sobre la base del aprendizaje de patrones de comportamiento¹³.

Esta descripción del funcionamiento de la IA es genérica y poco exhaustiva, en tanto ignora las particularidades que presentan las subáreas de la IA. Sin embargo, dado que el objetivo del trabajo no es el análisis de la IA desde un punto de vista técnico, sino jurídico, nos limitaremos a lo establecido.

1. 2. Nacimiento y evolución

Aunque el origen de la IA es también discutido¹⁴, la mayor parte de la doctrina coincide en situar el nacimiento de este término en 1950, fecha de publicación de la obra ‘*Computing machinery and intelligence*’ de Alan Turing –pensador británico considerado como uno de los padres de la ciencia computacional y pionero en el ámbito de la informática moderna–¹⁵. En esta obra, Turing plantea la siguiente incógnita: “Can machines think?” (¿pueden las máquinas pensar?)¹⁶.

En línea con esta inquietud, el autor confecciona el conocido ‘Test de Turing’, un experimento que permite medir la inteligencia de las máquinas y que consiste en una conversación ficticia y a ciegas humano-humano y humano-máquina¹⁷. Las respuestas que la máquina proporcione en el test, serán determinantes de su inteligencia, de manera que se considerará que la máquina es inteligente y, por tanto, que hay inteligencia artificial, cuando no resulte posible distinguir entre la máquina y el ser humano¹⁸.

Científicos como Marvin L. Minsky, John McCarthy y Claude Shannon continuaron con las ideas de Turing, erigiéndose en precursores de la Conferencia de Dartmouth, que se

¹³ Aznar Domingo, A., et al., *Op. cit.*, s. p.

¹⁴ *Id.*

¹⁵ Chamorro Domínguez, M. C., *Op. cit.*, s. p.

¹⁶ Turing, A. M., “Computing Machinery and Intelligence”, *Mind*, vol. 59, n. 236, 1950, p. 433.

¹⁷ Ballester Casanella, B., *Op. cit.*, s. p.

¹⁸ Chamorro Domínguez, M. C., *Op. cit.*, s. p.

celebró en 1956 y que fue el lugar de nacimiento del concepto de IA tal y como lo concebimos en la actualidad¹⁹. Su creador fue John McCarthy²⁰.

En las décadas posteriores, el aprendizaje automático o *machine learning* comenzó a desarrollarse como subárea de la IA²¹; pero el progreso en esta materia seguiría siendo escaso hasta la década de los 90, cuando el ordenador de IBM, ‘*Deeper Blue*’, logró vencer a Gary Kasparov –por aquel entonces campeón del mundo de ajedrez– en una partida²². Años más tarde, en 2014, el Test de Turing fue superado con éxito por un *bot* computacional²³, y tras este hito la IA ha avanzado y crecido a un ritmo notablemente acelerado.

1. 3. Tipos

Generalmente, podemos distinguir entre IA débil o sencilla (también llamada *soft* o *narrow*) e IA fuerte o compleja (*general* o *strong*)²⁴. La IA débil es aquella que realiza tareas concretas previamente definidas, mientras que la IA fuerte se caracteriza por su capacidad para ejecutar tareas “intelectuales”, de mayor complejidad, y desconocidas, de forma semejante al ser humano²⁵. Hasta el momento, la IA débil goza de un mayor desarrollo que la IA fuerte²⁶.

Otra posible clasificación es la ofrecida por Russell y Norving, que distinguen entre: “sistemas que actúan como humanos” (como los robots); “sistemas que actúan racionalmente” (como los agentes inteligentes); “sistemas que piensan como humanos”

¹⁹ Aznar Domingo, A., et al., *Op. cit.*, s. p.

²⁰ Ballester Casanella, B., *Op. cit.*, s. p.

²¹ Thuraisingham, B., “Artificial Intelligence and Data Science Governance: Roles and Responsibilities at the C-Level”, *The University of Texas at Dallas*, 2020, p. 314.

²² Ballester Casanella, B., *Op. cit.*, s. p.

²³ Aznar Domingo, A., et al., *Op. cit.*, s. p.

²⁴ *Id.*

²⁵ Chamorro Domínguez, M. C., *Op. cit.*, s. p.

²⁶ Aznar Domingo, A., et al., *Op. cit.*, s. p.

(como las redes neuronales); y “sistemas que piensan racionalmente” (como los sistemas expertos)²⁷.

Otra clasificación cuatripartita es la que distingue entre inteligencia asistida, automatización, inteligencia aumentada e inteligencia autónoma²⁸. Entendemos por inteligencia asistida aquella que asiste a los seres humanos en la toma de decisiones y en la ejecución de acciones habiendo sido previamente programada, por lo que no aprende de las interacciones con su entorno. El concepto de automatización, por otro lado, hace referencia al proceso en virtud del cual determinadas tareas manuales o cognitivas –ya sean rutinarias o no– pasan a ser ejecutadas por la tecnología, convirtiéndose en automáticas. La inteligencia aumentada, por su parte, aumenta la capacidad humana de toma de decisiones. Este tipo de tecnología sí aprende de sus interacciones con los humanos y con el entorno en que se inserta, por lo que constituye un sistema adaptativo. Finalmente, la inteligencia autónoma es aquella IA dotada de capacidad de adaptación que puede actuar de forma autónoma, esto es, sin asistencia humana²⁹.

Una última clasificación se ha gestado en el ámbito de la UE al distinguir, la Propuesta de Reglamento en materia de IA³⁰, entre IA de alto riesgo, IA de riesgo inaceptable e IA de uso general. Estas categorías serán analizadas detenidamente en el apartado segundo del presente Capítulo, dedicado a la legislación en materia de IA.

1. 4. Características

1. 4. 1. Ventajas

La IA presenta ventajas económicas y sociales notables para los ciudadanos, las empresas y la sociedad en general³¹. Sus atributos más característicos son la efectividad, precisión

²⁷ Russel, S. y Norving, P., *Inteligencia Artificial: Un Enfoque Moderno*, 2ª ed. Pearson, Madrid, 2004, p. 2.

²⁸ “Sizing the prize. What’s the real value of AI for your business and how can you capitalise?”, PwC, s.f. (disponible en: <https://www.pwc.com/gx/en/issues/analytics/assets/pwc-ai-analysis-sizing-the-prize-report.pdf>; última consulta 18/03/2023).

²⁹ *Id.*

³⁰ COM (2021) 206 final, *Op. cit.*

³¹ Chamorro Domínguez, M. C., *Op. cit.*, s. p.

y rapidez en la ejecución de tareas, lo que hace que esta tecnología ofrezca grandes posibilidades y beneficios a sus usuarios³².

En particular, son sistemas capaces de mejorar la productividad y eficiencia en el trabajo, realizando tareas en un intervalo de tiempo reducido y con un margen de error significativamente inferior al de los seres humanos³³. Además, son sistemas diseñados para funcionar durante largas horas sin necesidad de descanso y a los que se puede encomendar, por ejemplo, la realización de tareas rudimentarias, repetitivas o monótonas. Su implementación para la realización y automatización de tareas peligrosas permitiría, asimismo, la reducción del riesgo y una mayor seguridad de las personas³⁴.

Por otra parte, los sistemas de IA se caracterizan por ser predecibles y transparentes, pues son sistemas diseñados a través de algoritmos que pueden ser consultados e interrogados sobre su propio funcionamiento³⁵, de manera que resulta posible conocer la información y los datos que han nutrido la decisión adoptada por la IA.

Finalmente, la UE destaca la ventaja competitiva que la adopción de esta tecnología aporta a los empresarios y la necesidad de explotar este beneficio en favor de las empresas y profesionales de la Unión. Así lo señala en su Propuesta de Reglamento en materia de IA³⁶.

1. 4. 2. Riesgos

Aunque las oportunidades y ventajas que ofrece la IA son tan numerosas como valiosas, el empleo de esta tecnología acarrea también problemas, preocupaciones y riesgos que es necesario conocer y tener en cuenta a la hora de estudiar esta materia.

³² Ballester Casanella, B., *Op. cit.*, s. p.

³³ Laín Moyano, G., “Responsabilidad en inteligencia artificial: Señoría, mi cliente robot se declara inocente”, *Ars Iuris Salmanticensis*, vol. 9, 2021, p. 200.

³⁴ Ballester Casanella, B., *Op. cit.*, s. p.

³⁵ Pérez Orozco, B., *Op. cit.*, p. 2.

³⁶ COM (2021) 206 final, *Op. cit.*

Una de las críticas recurrentes a la IA es, paradójicamente, su opacidad. En el apartado anterior se ha indicado que la transparencia es una de las características más destacadas de esta tecnología; no obstante, la complejidad técnica de su lenguaje de escritura y diseño limita las posibilidades de comprensión y estudio a aquellos que conocen esta disciplina desde un punto de vista técnico³⁷. Los sistemas o algoritmos de IA no son, por tanto, opacos en sí mismos, pero se tornan en tales ante la mirada de los legos en la materia, esto es, de la mayor parte de la población. Como consecuencia, su transparencia sería una ventaja solo perceptible y disfrutable por los expertos.

Por otra parte, los sistemas de IA concentran una gran cantidad de información relacionada tanto con su entorno, como con las personas que se encuentran en él. Surgen, de esta forma, ciertos riesgos en materia de protección de datos, intimidad y privacidad, acentuándose, de esta forma, la posibilidad de uso malicioso de la misma³⁸. Esta es una de las grandes preocupaciones de la UE³⁹ reflejada reiteradamente en su Propuesta de Reglamento (como analizaremos en el siguiente apartado).

En esta misma línea, y pese a que frecuentemente se describan como neutrales e independientes, estos sistemas pueden contribuir a la perpetuación y expansión de sesgos discriminatorios. En última instancia, la IA es una tecnología obra del ser humano, por lo que es posible que se transmitan a la misma opiniones subjetivas y perspectivas sesgadas durante su diseño y creación⁴⁰. Por la misma razón, es también posible que los sistemas de IA adolezcan de errores o fallos de diseño que los hagan errar en la ejecución de tareas o que los conviertan en vulnerables a determinadas amenazas – como los ciberataques –⁴¹.

Finalmente, es notable la preocupación social por los efectos de la IA en el mercado laboral. Existe un temor extendido en la población a que la incorporación de estas

³⁷ García García, S., “Una aproximación a la futura regulación de la inteligencia artificial en la Unión Europea”, *Revista de Estudios Europeos*, vol. 79, 2022, p. 311.

³⁸ *Ibid.*, p. 306.

³⁹ González Granado, J., *Op. cit.*, p. 62.

⁴⁰ García García, S., *Op. cit.*, p. 314.

⁴¹ González Granado, J., *Op. cit.*, p. 62.

tecnologías en el mercado desemboque en una automatización de distintas labores que conlleve la supresión de determinados puestos de trabajo, y, consecuentemente, un aumento de la tasa de desempleo⁴². Tradicionalmente, esta preocupación ha estado ligada a empleos consistentes en el desarrollo de tareas mecánicas y repetitivas que no requerían de facultades cognitivas para su realización – como es el caso, por ejemplo, de las cadenas de montaje en el sector de la producción industrial–. No obstante, los avances tecnológicos de las últimas décadas en materia de IA han provocado que este temor se extienda a otros sectores y a tareas de muy diversa índole.

En este sentido, se plantea, por ejemplo, la posibilidad de que la IA sustituya al abogado en tareas como la revisión de escritos, la redacción de contratos, la búsqueda de jurisprudencia, o la traducción de textos⁴³. Asimismo, y en línea con el objeto del presente trabajo, se debate la posibilidad de que la IA comience a ocupar cargos de mayor relevancia y repercusión, como, por ejemplo, el cargo de miembro del Consejo de Administración de una sociedad⁴⁴. Una expresión extrema de esta posibilidad sería la constitución de sociedades enteramente basadas en la IA, sin órgano de administración a su cabeza (como las DAOs, estructura societaria que estudiaremos en el último capítulo del presente trabajo)⁴⁵.

2. LEGISLACIÓN EN MATERIA DE IA

2. 1. Unión Europea

La inteligencia artificial lo está cambiando todo, y la UE es consciente de ello⁴⁶. En los últimos años, la IA ha pasado a ser un componente integral del modelo de negocio de

⁴² *Id.*

⁴³ Cornell, M. y Côté, J., “A venture technology legal take on conversational AI tools: Can I use ChatGPT instead of a lawyer?”, *Dentons*, 2023 (disponible en: <https://www.dentons.com/en/insights/articles/2023/march/9/a-venture-technology-legal-take-on-conversational-ai-tools>; último acceso 10/03/2023).

⁴⁴ Embid Irujo, J. M., “Inteligencia artificial y Derecho de Sociedades”, *Rincón de Commenda*, 2022 (disponible en: <https://www.commenda.es/rincon-de-commenda/inteligencia-artificial-y-derecho-de-sociedades/>; último acceso 07/02/2023).

⁴⁵ Abriani, N., y Schneider, G., *Diritto delle imprese e intelligenza artificiale. Dalla Fintech alla Corptech*, Il Mulino, Bolonia, 2021, p. 3.

⁴⁶ Roser, M., “The brief history of artificial intelligence: The world has changed fast –what might be next?”, *Our World in Data*, 2022 (disponible en: <https://ourworldindata.org/brief-history-of-ai>; último acceso 20/03/2023).

muchas organizaciones y un elemento estratégico clave en sectores como la empresa, la medicina y los gobiernos a escala mundial⁴⁷. Su presencia en la realidad que nos rodea es creciente y sus efectos cada vez más trascendentes: expertos en la materia pronostican que, en un futuro, su impacto será incluso mayor que el de la creación de Internet⁴⁸. Así, por ejemplo, PwC ha estimado que para el año 2030, la IA contribuirá al crecimiento económico mundial con 15,7 billones de dólares⁴⁹. El *Mckinsey Global Institute*, por su parte, establece que la IA tiene el potencial para generar una actividad económica mundial adicional de alrededor de 13 billones de dólares para 2030, impulsando el PIB mundial en aproximadamente un 1,2% al año⁵⁰.

Ante esta situación prospectiva, y para evitar quedarse rezagada ante los inminentes cambios tecnológicos, económicos y sociales, la UE ha trabajado rápidamente para configurar un marco jurídico uniforme que aporte seguridad jurídica, proteja los derechos de los ciudadanos y permita el desarrollo y utilización de esta tecnología en el marco de la Unión⁵¹; y lo ha hecho consciente de que potencias como Estados Unidos, China, Japón o Canadá, ya están empezando a legislar en esta materia⁵².

Esta forma anticipada de legislar puede conllevar, según algunos autores, grandes riesgos, pues es posible que no se deje margen suficiente para ver los problemas y efectos de la inclusión de la IA en el mercado. Es por esto que resulta crucial encontrar un equilibrio y ofrecer una legislación amplia y flexible, que no imponga trabas al avance tecnológico

⁴⁷ Dwivedi, Y. K., et al., “Artificial Intelligence (AI): Multidisciplinary perspectives on emerging challenges, opportunities, and agenda for research, practice and policy”, *International Journal of Information Management*, vol. 57, 2021, s. p.

⁴⁸ Zhao, J., “Artificial Intelligence and Corporate Decisions: Fantasy, Reality or Destiny”, *Catholic University Law Review*, vol. 71, n. 4, 2022, s. p.

⁴⁹ PwC, *Op. cit.*, s. p.

⁵⁰ Bughin, J., et al., “Notes from the AI frontier: Modeling the impact of AI on the world economy”, *McKinsey Global Institute*, 2018 (disponible en: <https://www.mckinsey.com/featured-insights/artificial-intelligence/notes-from-the-ai-frontier-modeling-the-impact-of-ai-on-the-world-economy>; último acceso: 01/04/2023).

⁵¹ Chamorro Domínguez, M. C., *Op. cit.*, s. p.

⁵² García García, S., *Op. cit.*, p. 306.

y no impida el progreso en la materia, pero que, además, pueda ser moldeada y se adapte ante futuras novedades⁵³.

Otros autores, destacan, como aspecto positivo de la regulación que ofrece la UE, su enfoque integral, pues aborda temas de crucial importancia como la imputación de responsabilidad o la protección de los derechos fundamentales. Además, la UE trabaja de forma simultánea en varias normas en materia de IA que tendrán incidencia en todos los sectores transversalmente, mientras que países como Estados Unidos se centran en la regulación de supuestos más concretos de uso de esta tecnología⁵⁴. Presentamos, a continuación, un sucinto análisis del recorrido seguido por la UE en materia de IA.

2. 1. 1. Antecedentes

En el año 2017, la Comisión de Asuntos Jurídicos del Parlamento Europeo publicó un informe con recomendaciones destinadas a la Comisión Europea acerca de normas de Derecho civil sobre robótica⁵⁵. En él, se llama la atención sobre el reciente desarrollo por parte de los robots de rasgos cuasi cognitivos y autónomos y se establece la necesidad de clarificar cuestiones como la responsabilidad jurídica por daños ocasionados por la actuación de robots inteligentes. Ese mismo año, la Comisión Europea publicó la revisión intermedia de la aplicación de la Estrategia para el Mercado Único Digital⁵⁶ en la que se establece la voluntad de Europa de erigirse en líder en el desarrollo de tecnologías y aplicaciones de IA.

⁵³ Moreno, V. “Los peligros legales de los sistemas basados en la inteligencia artificial”, *Expansión*, 27 de febrero de 2023 (disponible en: <https://www.expansion.com/juridico/actualidad-tendencias/2023/02/27/63fcf1a6e5fdea9b398b4620.html>; último acceso 03/04/2023).

⁵⁴ *Id.*

⁵⁵ Resolución del Parlamento Europeo, de 16 de febrero de 2017, con recomendaciones destinadas a la Comisión sobre normas de Derecho civil sobre robótica (2015/2103 (INL)).

⁵⁶ Comunicación de la Comisión relativa a la revisión intermedia de la aplicación de la Estrategia para el Mercado Único Digital, “Un mercado único digital conectado para todos”, COM (2017) 228 final.

En 2018, tiene lugar la publicación de la Comunicación de la Comisión sobre Inteligencia artificial para Europa⁵⁷ en la que la Comisión define, por primera vez, el término IA⁵⁸. La definición es perfeccionada por un grupo de expertos designado por la Comisión Europea en 2019⁵⁹, año en el que también se publica, por parte de la Comisión, la Propuesta de directrices éticas para el desarrollo y uso de una Inteligencia Artificial (IA) confiable⁶⁰. Este documento busca la fiabilidad de la IA sobre la base de la licitud, la ética y la robustez⁶¹.

Finalmente, en el año 2020, la UE publicó la Estrategia Europea de Datos (EED)⁶² y el Libro Blanco sobre la inteligencia artificial: un enfoque europeo orientado a la excelencia y la confianza⁶³ (en adelante, el Libro). La primera reitera la importancia de que Europa lidere la digitalización⁶⁴; el segundo será analizado a continuación.

2. 1. 2. Libro Blanco sobre la inteligencia artificial

El Libro Blanco es publicado con dos objetivos fundamentales: la promoción e impulso de la adopción de herramientas de IA, y la minimización y acatamiento de sus riesgos. El instrumento adopta un enfoque europeo coordinado basado en la ética y las implicaciones humanas de la IA, y tiene como pilares esenciales la excelencia y la confianza⁶⁵.

⁵⁷ Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones, “Inteligencia artificial para Europa”, COM (2018) 237 final.

⁵⁸ Chamorro Domínguez, M. C., *Op. cit.*, s. p.

⁵⁹ *Id.*

⁶⁰ Comisión Europea, “Propuesta de directrices éticas para el desarrollo y uso de una Inteligencia Artificial (IA) confiable”, 2019.

⁶¹ Chamorro Domínguez, M. C., *Op. cit.*, s. p.

⁶² Comunicación de la Comisión al Parlamento europeo, al Consejo europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social europeo y al Comité de las Regiones, “Una estrategia europea de datos”, COM (2020) 66 final.

⁶³ Comisión Europea, “Libro Blanco sobre la inteligencia artificial – un enfoque europeo orientado a la excelencia y la confianza”, COM (2020) 65 final.

⁶⁴ Chamorro Domínguez, M. C., *Op. cit.*, s. p.

⁶⁵ COM (2020) 65 final, *Op. cit.*

En relación con la excelencia, la UE considera primordial el aumento de inversiones que impulsen la investigación en materia de IA, promoviendo, para ello, una colaboración entre el sector privado y el público. En esta línea, señala la pretensión de la UE de atraer más de 20.000 millones de euros de inversión anual en IA en la próxima década⁶⁶

En lo que respecta a la confianza, se establece la necesidad de acatamiento de la normativa europea, especialmente en lo relativo a derechos fundamentales y protección de consumidores. En este sentido, el texto se remite a las directrices éticas para una IA fiable⁶⁷, que establecen siete requisitos para lograr la fiabilidad de estos sistemas: “la acción y supervisión humanas; la solidez técnica y seguridad; la gestión de la privacidad de los datos, la transparencia; la diversidad, no discriminación y equidad; el bienestar social y medioambiental; y la rendición de cuentas”⁶⁸. De esta forma, se pretende garantizar la seguridad de los ciudadanos y la seguridad jurídica, y promover el empleo de estas tecnologías tanto por empresas privadas como por entes públicos.

En última instancia, el Libro Blanco aboga por una nueva legislación en materia de IA, estableciendo, para ello, las bases de su construcción. En él, quedan enunciados los aspectos fundamentales que debe abordar la futura normativa, así como las acciones que la UE debe llevar a cabo en el campo de la IA.

2. 1. 3. Propuesta de Reglamento en materia de Inteligencia artificial

La Propuesta fue publicada en Bruselas en abril de 2021⁶⁹ y tiene como finalidad alcanzar el segundo objetivo establecido en el Libro Blanco, esto es, el desarrollo de un ecosistema de confianza para la IA en el marco de la UE. Con este fin, se propone un enfoque basado en el riesgo y un marco jurídico horizontal y uniforme que asegure la fiabilidad de la IA

⁶⁶ Secretaría de Estado de Digitalización e Inteligencia Artificial, “El libro blanco de la Inteligencia Artificial aboga por la excelencia y la confianza”, *Datos.gob.es*, 2020 (disponible en: <https://datos.gob.es/es/noticia/el-libro-blanco-de-la-inteligencia-artificial-aboga-por-la-excelencia-y-la-confianza>; último acceso 12/03/2023).

⁶⁷ Grupo independiente de expertos de alto nivel sobre inteligencia artificial creado por la Comisión Europea, “Directrices éticas para una IA fiable”, 2019.

⁶⁸ COM (2020) 65 final, *Op. cit.*, pp. 11 y 12.

⁶⁹ COM (2021) 206 final, *Op. cit.*

y la seguridad jurídica. El texto pretende generar la confianza de los ciudadanos y otros usuarios (como las empresas o administraciones públicas) en las soluciones basadas en IA, para así incentivar su empleo⁷⁰.

Desde una perspectiva más específica, la Propuesta presenta, en su Exposición de Motivos, cuatro objetivos fundamentales: la seguridad de los sistemas de IA y el respeto de los mismos a los derechos fundamentales y valores de la Unión; la garantía de la seguridad jurídica como requisito necesario para facilitar la inversión y la innovación en IA; la mejora de la gobernanza y la aplicación efectiva de las normas aplicables a los sistemas de IA; y la configuración de un mercado único en el que sea posible el uso legal, seguro y fiable de la IA⁷¹.

Para lograr dichos objetivos, el texto evita imponer restricciones innecesarias, limitándose a establecer unos requisitos mínimos imprescindibles dirigidos a la subsanación de los riesgos ligados a la IA. De esta manera, se impide que el desarrollo de esta tecnología quede obstaculizado o frenado por la Propuesta, y se crea un marco jurídico sólido, pero flexible, siendo posible su futura adaptación y actualización –aspecto fundamental debido al dinamismo y constante evolución de la IA–⁷².

Una de las aportaciones más destacadas de la Propuesta es la inclusión, en el apartado 1 de su artículo 3, de una clarificación del concepto de IA⁷³. Así, se establece una definición que permite diferenciar la IA de otros *softwares* más “sencillos”⁷⁴. Por otra parte, el texto evidencia una especial relación de la IA con determinadas materias, muchas de las cuales gozan de una especial protección en el ámbito de la UE. Así, por ejemplo, la Propuesta identifica la IA como elemento esencial de la economía de datos y del mercado único digital. Siendo la IA un medio para la obtención de datos personales de ciudadanos de la

⁷⁰ *Id.*

⁷¹ *Id.*

⁷² *Id.*

⁷³ *Ibid.*, artículo 3. 1.

⁷⁴ Consejo de la Unión Europea, “Comunicado de Prensa (1008/22): Reglamento de Inteligencia Artificial: el Consejo pide que se promueva una IA segura que respete los derechos fundamentales”, 2022 (disponible en: <https://www.consilium.europa.eu/es/press/press-releases/2022/12/06/artificial-intelligence-act-council-calls-for-promoting-safe-ai-that-respects-fundamental-rights/>; último acceso 22/02/2023).

UE, resulta imperativo que este documento sea coherente con la regulación vigente en materia de protección de datos⁷⁵. Esta va a ser una de las cuestiones nucleares del texto, garantizándose una especial protección de aquellos datos que tengan la consideración de sensibles o personales. Asimismo, adquiere especial relevancia la relación de la IA con “la protección de los consumidores, la regulación sobre seguridad de los productos, la no discriminación e igualdad de género y la Carta de los Derechos Fundamentales de la Unión”⁷⁶.

Como mecanismo para combatir los riesgos intrínsecos de la IA, la Propuesta impone mayores exigencias en materia de transparencia y claridad de los sistemas de IA. La intervención o actuación humana, por su parte, seguirá propósitos de supervisión o asistencia de estos sistemas. Además, la Propuesta establece la obligación de cada EM de designar a una autoridad “notificante” encargada del control de los sistemas IA, y otra autoridad nacional que supervise y realice un seguimiento del cumplimiento de los requisitos impuestos a los usuarios, creadores, diseñadores, y distribuidores de estos sistemas⁷⁷. Por otro lado, la Propuesta limita el empleo de la IA en determinados ámbitos⁷⁸, estableciéndose también restricciones (limitadas y proporcionadas) a derechos como la libertad de empresa⁷⁹ o la libertad de las artes y las ciencias⁸⁰.

Finalmente, el texto organiza la futura regulación en materia de IA en función del riesgo que se desprenda del uso de cada sistema de IA, de manera que distingue entre sistemas de IA de uso general (o de bajo riesgo), sistemas de IA de alto riesgo, y prácticas de IA prohibidas (o sistemas de riesgo inaceptable).

La mayor parte de la regulación versa sobre los sistemas de IA de alto riesgo, cuya permisibilidad queda condicionada al cumplimiento de los requisitos enunciados en los

⁷⁵ García García, S., *Op. cit.*, p. 309.

⁷⁶ *Ibid.*, p. 310.

⁷⁷ COM (2021) 206 final, *Op. cit.*, art. 59.

⁷⁸ García García, S., *Op. cit.*, p. 313.

⁷⁹ Unión Europea, “Carta de los Derechos Fundamentales de la Unión Europea”, 26 de octubre de 2012, artículo 16.

⁸⁰ COM (2021) 206 final, *Op. cit.*, p. 13.

artículos 8 a 29 de la Propuesta. Estas exigencias son tanto de carácter general (arts. 8 a 15) como específicamente dirigidas a proveedores, fabricantes, importadores, distribuidores y usuarios (arts. 16 a 29)⁸¹. Los supuestos de IA de alto riesgo aparecen enumerados en el anexo III, e incluyen: sistemas de IA presentes en productos de consumo que estén sujetos a un especial control –por ejemplo, vehículos, juguetes o dispositivos médicos; sistemas destinados a la admisión de candidatos a centros educativos; la evaluación de estudiantes; o los empleados en el ámbito de la contratación de personal–⁸². En definitiva, son aquellos sistemas de IA que presentan un alto riesgo de conculcación de los derechos fundamentales.

En relación con los sistemas de IA de uso general, la Propuesta únicamente prevé la necesidad de que se recomiende a sus proveedores la observancia de los códigos de conducta y de buenas prácticas existentes. No obstante, señala, si un sistema de uso general fuesen posteriormente integrado en otro de alto riesgo, sería imperativa la aplicación al mismo de los requisitos del último. Debería, en este caso, adoptarse un acto de ejecución que especificase cómo se procedería en este sentido⁸³.

Por último, los sistemas de riesgo inaceptable quedan terminantemente prohibidos por ser especialmente propensos a la vulneración de valores y derechos protegidos por la UE⁸⁴. Algunos ejemplos de este tipo de sistemas son: los sistemas de IA destinados a la “puntuación ciudadana”⁸⁵; aquellos usados para la manipulación de personas; los dirigidos a la vigilancia indiscriminada y remota de ciudadanos⁸⁶; o la IA que explota vulnerabilidades de distinta naturaleza – como las causadas por aspectos económicos o sociales–⁸⁷.

⁸¹ García García, S., *Op. cit.*, p. 321.

⁸² Lozano, J., “¿Cómo se debe regular la inteligencia artificial?”, *BBVA*, 12 de enero de 2022 (disponible en: <https://www.bbva.com/es/opinion/la-union-europea-decida-a-regular-la-inteligencia-artificial/>; último acceso 24/01/2023).

⁸³ Consejo de la UE, *Op. cit.*, s. p.

⁸⁴ García García, S., *Op. cit.*, p. 320.

⁸⁵ Consejo de la UE, *Op. cit.*, s. p.

⁸⁶ Lozano, J., *Op. cit.*, s. p.

⁸⁷ Consejo de la UE, *Op. cit.*, s. p.

Por lo demás, el título VIII recoge las obligaciones de seguimiento habituales, mientras que el Título X establece las sanciones por incumplimiento de los requisitos. El Título V está dedicado a medidas que favorezcan la innovación en IA⁸⁸.

2. 2. España

A nivel nacional, tampoco existe una regulación específica en materia de IA, pero sí hay diversas iniciativas que merecen ser analizadas. La más destacada es la Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial (ENIA)⁸⁹, creada en 2020 para “proporcionar un marco de referencia para el desarrollo de una IA inclusiva, sostenible y centrada en la ciudadanía”⁹⁰. La Estrategia constituye uno de los ejes fundamentales de la Agenda España Digital 2026 (en adelante “la Agenda”) y se inserta en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia de la economía española⁹¹.

La Agenda es un plan diseñado para la transformación digital del país que establece objetivos de cara al año 2026. Tiene tres pilares fundamentales: las infraestructuras y tecnología, la economía y las personas. Además, incluye como objetivo para ese año que el 25% de las empresas hagan uso de la IA y Big Data⁹². El Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, por su parte, es financiado por la UE, y tiene como objetivo la recuperación y el crecimiento de la economía española tras la irrupción de la pandemia del COVID-19. Los ejes, en este caso, son cuatro: la transición ecológica, la transformación digital, la cohesión social y territorial, y la igualdad de género. Las

⁸⁸ García García, S., *Op. cit.*, p. 322.

⁸⁹ Gobierno de España, “Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial”, 2022 (disponible en: <https://www.lamoncloa.gob.es/presidente/actividades/Documents/2020/ENIA2B.pdf>; último acceso 14/02/2023).

⁹⁰ Ministerio de Asuntos Económico y Transformación Digital (Mineco), “Inteligencia Artificial”, s. f. (disponible en: <https://portal.mineco.gob.es/es-es/ministerio/areas-prioritarias/Paginas/inteligencia-artificial.aspx>; último acceso 02/03/2023).

⁹¹ Ministerio de Asuntos Económico y Transformación Digital (Mineco), “España digital”, s. f. (disponible en: <https://espanadigital.gob.es/>; último acceso 02/03/2023).

⁹² Ministerio de asuntos Económicos y Transformación Digital (Mineco), “ENIA”, s. f. (disponible en: <https://portal.mineco.gob.es/es-es/digitalizacionIA/Paginas/ENIA.aspx>; último acceso 02/03/2023).

iniciativas en materia de IA, como la ENIA, se insertan, específicamente, en el segundo eje⁹³.

La implementación de la ENIA tiene como objetivo principal la preparación de la economía española para la inminente introducción en el mercado de tecnologías innovadoras de gran valor añadido (como la IA). Así, se pretende aumentar la competitividad del sector productivo español tanto a nivel europeo como internacional, avanzando hacia la transformación digital⁹⁴. En línea con lo establecido por la UE, la Estrategia plasma la ambición de España por convertirse en un referente en IA y su intención de situar esta tecnología como motor de crecimiento. Para ello, identifica como aspecto clave el establecimiento de una regulación y un marco ético que delimiten el diseño y la aplicación de la IA en línea con el respeto y la protección de los derechos de los ciudadanos. Finalmente, se establece la importancia de fomentar actividades de I+D que den soporte a la IA⁹⁵.

La Estrategia identifica, además, una serie de medidas para la consecución de sus objetivos. Entre ellas, se encuentra la publicación de la Carta de Derechos Digitales, adoptada por el Gobierno de España en 2021. Aunque la Carta no es un instrumento de carácter normativo, introduce innovaciones significativas en relación a la IA. Su objetivo es “articular un marco de referencia que garantice los derechos de la ciudadanía en la nueva realidad digital”⁹⁶. En esta línea, la Carta establece limitaciones al uso de la IA e introduce disposiciones dirigidas a la protección de los llamados “neuroderechos”⁹⁷. En

⁹³ Gobierno de España, “Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia”, 2021 (disponible en: https://portal.mineco.gob.es/es-es/ministerio/plan_recuperacion/Documents/Plan-de-Recuperacion-Transformacion-Resiliencia.pdf; último acceso 02/03/2023).

⁹⁴ Mineco, *Op. cit.*, s. f. “Inteligencia Artificial”, s. p.

⁹⁵ Gobierno de España, *Op. cit.*, 2020, “ENIA”, s. p.

⁹⁶ Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital (Mineco), “El Gobierno adopta la Carta de Derechos Digitales para articular un marco de referencia que garantice los derechos de la ciudadanía en la nueva realidad digital”, 2021 (disponible en: https://portal.mineco.gob.es/es-es/comunicacion/Paginas/210714_np_Carta-.aspx; último acceso 02/03/2023).

⁹⁷ Rico, L. R., “La inteligencia artificial y su futuro marco regulatorio”, *Comunicaciones en Propiedad Industrial y Derecho de la Competencia*, n. 95, p. 125.

definitiva, no pretende generar nuevos derechos fundamentales, sino adaptar los ya existentes a la realidad digital⁹⁸.

Otra iniciativa enunciada en la ENIA que está teniendo trascendencia práctica es el desarrollo en España de un *Sandbox* regulatorio en materia de IA. El objetivo que persigue este proyecto es la promoción de la colaboración entre autoridades y empresas desarrolladoras de IA para que, de manera conjunta y sobre la base de la puesta en práctica de las previsiones de la Propuesta de Reglamento de la UE, puedan arrojar luz sobre la futura regulación⁹⁹. La iniciativa cuenta con un presupuesto de 4,3 millones de euros, que serán financiados con los fondos del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia¹⁰⁰. Su duración es de tres años (2022-2025) (Gobierno de España, 2022).

Finalmente, es destacable la futura creación en España de la primera entidad de supervisión de IA en el marco de la UE. Se trata de la Agencia Nacional de Supervisión de la IA, que tendrá encomendada la vigilancia de las actividades relacionadas con la IA, asegurando la minimización de los riesgos y la construcción de un entorno seguro en el que sea posible la investigación y desarrollo en la materia. Aunque todavía no existe, se han producido ya avances dirigidos a su futura puesta en marcha. Así, por ejemplo, la Disposición adicional centésimo trigésima de la Ley 22/2021, de 28 de diciembre, de Presupuestos Generales del Estado para el año 2022 autoriza al Gobierno para aprobar una Ley destinada a la creación de esta Agencia, que estará adscrita a la Secretaría de Estado de Digitalización e IA, dentro del Mineco. Además, el pasado 6 de diciembre se publicó en el BOE la Orden PCM/1203/2022, de 5 de diciembre, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 5 de diciembre de 2022, por el que se determina la

⁹⁸ Gobierno de España, “Carta de Derechos Digitales”, 2021 (disponible en: https://www.lamoncloa.gob.es/presidente/actividades/Documents/2021/140721-Carta_Derechos_Digitales_RedEs.pdf; último acceso 02/03/2023).

⁹⁹ Gobierno de España, “España propone pilotar un Sandbox de IA para implementar una IA responsable con un enfoque centrado en el ser humano”, 2022 (disponible en: https://portal.mineco.gob.es/es-es/comunicacion/Paginas/20220627-PR_AI_Sandbox.aspx; último acceso 02/03/2023).

¹⁰⁰ Ministerio de asuntos Económicos y Transformación Digital (Mineco), “El Gobierno de España presenta, en colaboración con la Comisión Europea, el primer piloto del sandbox de regulación de Inteligencia Artificial en la UE”, 2022 (disponible en: https://portal.mineco.gob.es/es-es/comunicacion/Paginas/20220627-PR_AI_Sandbox.aspx; último acceso 02/03/2023).

sede física de la futura Agencia Española de Supervisión de Inteligencia Artificial. En ella se establece que la Agencia tendrá su sede en A Coruña¹⁰¹.

Por último, la IA es mencionada de manera transversal en otras leyes, como por ejemplo, el artículo 6 de la Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética, que establece que el Gobierno deberá “emplear el potencial de nuevas tecnologías, como la Inteligencia Artificial, para transitar hacia una economía verde”.

CAPÍTULO II. LA CUESTIÓN DE LA RESPONSABILIDAD JURÍDICA

La determinación del régimen de responsabilidad jurídica aplicable a los daños generados por actuaciones de la IA, constituye una cuestión central de cara a una futura regulación de la IA y a la configuración de un marco legislativo que aporte seguridad jurídica. Sin embargo, esta tarea presenta dificultades, pues el actuar autónomo de los sistemas dotados de IA eleva interrogantes sobre su naturaleza y genera dudas sobre si resulta posible abordar la responsabilidad derivada de la actuación de la IA a través de categorías jurídicas ya existentes o si, por el contrario, resulta necesario crear nuevas categorías que respondan a sus características propias¹⁰².

Esta situación de ausencia de un marco jurídico que delimite de manera clara el régimen de responsabilidad que opera en supuestos de actuación de la IA es referida como ‘*responsibility gap*’, término que fue acuñado para describir la brecha que existe en la materia¹⁰³. Procedemos, a continuación, al análisis de la problemática y de sus posibles soluciones, distinguiendo entre la IA como instrumento y la IA autónoma.

1. LOS SISTEMAS DE IA COMO HERRAMIENTAS

Los sistemas de IA que se encuentran actualmente en circulación son concebidos como meros instrumentos al servicio de agentes humanos concretos (como pueden ser el fabricante, el propietario, el usuario, o el encargado de su entrenamiento y aprendizaje).

¹⁰¹ Vid. el Dictamen de la Orden.

¹⁰² Chamorro Domínguez, M. C., *Op. cit.*, s. p.

¹⁰³ González Granada, J., *Op. cit.*, p. 73.

En estos casos, la solución al problema de la responsabilidad parece sencilla: la imputación de responsabilidad se practicará por redirección a los sujetos mencionados. Este mecanismo ha sido el más extendido hasta el momento, de manera que la imputación de responsabilidad se ha venido realizando sobre la base de la normativa vigente¹⁰⁴. Lo nuclear ha sido, por tanto, determinar la normativa concreta que aplica.

En estos casos, la UE ha optado por aplicar, con carácter general, la legislación en materia de productos defectuosos –regulada en el Real Decreto Legislativo 1/2007, de 16 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General para la Defensa de los Consumidores y Usuarios, y en otras leyes complementarias–¹⁰⁵. También están siendo de aplicación en la materia la normativa civil relativa a las actuaciones que ocasionan daños y otras normas como la Ley Orgánica de Protección de Datos Personales, la Ley de Propiedad Intelectual o la Ley de Patentes¹⁰⁶.

Esta solución, sin embargo, no convence a un sector de la doctrina, que considera que la normativa enumerada está siendo aplicada de forma generalizada a categorías distintas de aquellas para las que nació y en contextos distintos a aquellos para los que fue diseñada¹⁰⁷.

En cualquier caso, la realidad actual es que, ante daños ocasionados por sistemas de IA que no sean plenamente autónomos, habríamos de remontarnos, con carácter general, a los agentes que tengan su control o hayan participado en su creación, aprendizaje, o comercialización, para proceder a la imputación de responsabilidad¹⁰⁸.

2. LA IA AUTÓNOMA

En lo que respecta a los sistemas de IA autónoma, la dificultad es mayor. Hasta ahora, se ha considerado que ninguno de los sistemas de IA que se encontraban en circulación en

¹⁰⁴ *Id.*

¹⁰⁵ Laín Moyano, G., *Op. cit.*, pp. 211 y 212.

¹⁰⁶ *Ibid.*, p. 201.

¹⁰⁷ *Ibid.*, p. 202.

¹⁰⁸ Chamorro Domínguez, M. C., *Op. cit.*, s. p.

el mercado podían ser considerados autónomos, pero el continuo avance y desarrollo en la materia y el consiguiente aumento de la autonomía de estos sistemas, hace cada vez más complicada su consideración como simples herramientas o instrumentos controlados por determinados agentes¹⁰⁹. Es, precisamente, en aquellos supuestos en que un alto grado de autonomía sea percibido, que las normas tradicionales devendrían insuficientes para generar responsabilidad jurídica por daños¹¹⁰.

Las razones que motivan esta insuficiencia son, principalmente, dos: la autonomía de la IA en sí misma y la imprevisibilidad en su proceder. Se entiende por autonomía la capacidad de los sistemas de IA para tomar y ejecutar decisiones por sí mismos, de forma independiente y sin control ni influencia exterior –lo que impediría redirigir la responsabilidad a sujetos externos–. Por otra parte, la capacidad de aprendizaje y adaptación que caracteriza a estos sistemas hace posible su interacción –espontánea y única– con el entorno en que se insertan, dotando a su funcionamiento de un grado significativo de imprevisibilidad¹¹¹.

En estos supuestos de actuación autónoma por parte de la IA, no es posible, por tanto, recurrir a la normativa tradicional, pues, redirigir la responsabilidad a sujetos humanos específicos que no pudieron prever el proceder de una tecnología que actúa de forma autónoma, sería aventurado y generaría inseguridad jurídica. Pero tampoco existe un régimen que haya de aplicarse subsidiariamente, ni hay solución alternativa al problema. Como consecuencia, deviene necesario diseñar un marco que solucione esta situación¹¹², ya sea mediante la adaptación de la normativa vigente, ya mediante la creación y configuración de nuevas categorías jurídicas que respondan a las particularidades del caso.

2. 1. Posibles soluciones

¹⁰⁹ González Granada, J., *Op. cit.*, p. 66.

¹¹⁰ Chamorro Domínguez, M. C., *Op. cit.*, s. p.

¹¹¹ González Granada, J., *Op. cit.*, p. 63.

¹¹² Chamorro Domínguez, M. C., *Op. cit.*, s. p.

Las posibilidades que se presentan a este respecto son variadas. En primer lugar, es posible optar por la adaptación del régimen de responsabilidad objetiva ya existente. Esto implicaría la imposición de responsabilidad solidaria a todos los partícipes en la creación, producción, comercialización, entrenamiento, o utilización de sistemas de IA que obtengan una contrapartida “económica, tecnológica o productiva” por su aportación¹¹³. Así, en supuestos en los que la complejidad de funcionamiento de la IA impida identificar de manera indubitada y certera al agente causante del daño, se exigirá responsabilidad a todo aquel que obtenga beneficios derivados de su comercialización.

Esta opción, no obstante, implica la asunción de grandes riesgos por parte de los sujetos mencionados, pudiendo tener como efecto no deseado la desincentivación de la innovación y del desarrollo de sistemas de IA –algo que no interesa a la UE–. Además, este sistema de responsabilidad puede dar lugar a una ingente cantidad de demandas por daños, circunstancia que, unida a la imprevisibilidad que caracteriza a estos sistemas, anularía la capacidad de anticipación de la industria y dificultaría la satisfacción de las reclamaciones. Como solución a este obstáculo, se propone la configuración de un sistema de seguros obligatorios a suscribir por los agentes interesados¹¹⁴.

Otra posibilidad es la implementación de un sistema que limite la responsabilidad del fabricante, de manera que gozaría de inmunidad, por ejemplo, en aquellos supuestos en que los daños no podrían haber sido evitados ni actuando con la diligencia debida y en estricto cumplimiento de sus obligaciones. Esto permitiría la promoción de la investigación e innovación en materia de IA, pues reduciría el riesgo soportado por sus impulsores; pero trasladaría el problema al propietario o usuario de estos sistemas, lo que podría tener efectos contraproducentes en la industria (aminorando la demanda y difusión de los mismos)¹¹⁵.

Una tercera opción es la atribución de personalidad jurídica a los sistemas de IA, de manera que estos pasarían a ser actores responsables en lugar de meros instrumentos. Se trata, en definitiva, de una propuesta dirigida a otorgar subjetividad plena a la IA que

¹¹³ González Granado, J., *Op. cit.*, p. 74.

¹¹⁴ *Id.*

¹¹⁵ *Ibid.*, p. 75.

denominamos autónoma, reconociéndole capacidad jurídica general. Esto conllevaría, además, la asignación a la misma de recursos económicos propios de los que pueda servirse para actuar¹¹⁶. En este supuesto, los sujetos beneficiados de la consiguiente exención de responsabilidad deberán realizar aportaciones a un fondo patrimonial de compensación constituido para dar respuesta a las reclamaciones por daños que puedan suscitarse. La responsabilidad, no obstante, sería atribuida directamente a la IA¹¹⁷. Reiteramos que esta opción se contempla exclusivamente en relación a los sistemas de IA que hemos denominado ‘fuertes’ y que tienen un alto grado de autonomía y complejidad.

Se trata, no obstante, de la opción más criticada por la doctrina, que presenta razones de diversa índole y naturaleza para oponerse a la misma. Se expone, en este sentido, que la atribución de personalidad jurídica a los sistemas de IA implicaría el reconocimiento a los mismos de diversas capacidades, pudiendo actuar, negociar y contratar por sí mismos. Esto, según parte de la doctrina, no es recomendable, pues se considera inadmisibles, por ejemplo, la participación de sistemas de IA autónoma en procesos de toma de decisiones que tengan implicaciones éticas o en aquellos otros en los que haya riesgo de producción de daños para humanos¹¹⁸.

Además, un sector doctrinal considera que la autonomía e imprevisibilidad de la IA no imposibilita la imputación y determinación de la responsabilidad por daños (como defienden los partidarios de esta propuesta) por lo que esta solución carece, en realidad, de sentido y utilidad. Estos autores conciben la propuesta como el resultado de la sobreestimación de la capacidad de estas tecnologías, que, según dicen, no son (ni pueden llegar a ser) tan avanzadas y capaces como para actuar con un grado de autonomía suficiente que justifique la atribución de personalidad. Detrás de este razonamiento subyace la idea de que el desarrollo de una IA consciente y plenamente autónoma está,

¹¹⁶ Muñoz Pérez, A., “La ‘inteligencia artificial (AI) autónoma’ en el órgano de administración”, *Revista de Derecho de Sociedades*, n. 60, 2020, s. p.

¹¹⁷ González Granado, J., *Op. cit.*, p. 75.

¹¹⁸ *Ibid*, p. 76.

necesariamente, ligado al colapso de la humanidad, que quedaría sometida al yugo de una inteligencia más poderosa, perfecta e inmortal¹¹⁹.

Otra causa de rechazo es la imposibilidad de enmarcar los sistemas de IA en uno de los regímenes de personalidad jurídica existentes, que son: el propio de las personas naturales y aquel correspondiente a las personas jurídicas. Analizamos, a continuación, las posibilidades en relación a cada uno de ellos.

2. 1. 1. La IA como persona física

En el contexto español, el artículo 30 del Código Civil (CC) establece que la personalidad de la persona natural aflora “en el momento del nacimiento con vida, una vez producido el entero desprendimiento del seno materno”¹²⁰. Por consiguiente, en nuestro ordenamiento jurídico, la personalidad de las personas físicas tiene como presupuesto básico, ineludible y necesario el hecho biológico del nacimiento. Resulta evidente que este elemento biológico se encuentra completamente ausente en el marco de la IA, de manera que, por mucho que avance esta tecnología y por mucho que sus capacidades se aproximen significativamente las humanas, la falta de cumplimiento del presupuesto enunciado determinará la imposibilidad de establecer una absoluta equiparación entre IA y ser humano, y de atribuir a la primera un estatuto jurídico idéntico al de aquel¹²¹.

Además, la personalidad del individuo trae consigo el reconocimiento de una serie de derechos y obligaciones, y su atribución a un sistema de IA conllevaría el traslado a la misma de aquellos –incluidos los derechos humanos. Esto contrariaría los valores y principios de la UE y el sistema internacional de protección de los derechos humanos. En esta línea, varios autores consideran que se estaría produciendo una humanización inútil e inapropiada de la IA pues, aunque el objetivo último es la resolución del ‘*responsibility gap*’ que venimos describiendo, este problema puede ser solucionado por otros medios

¹¹⁹ *Ibid.*, p. 79.

¹²⁰ Real Decreto de 24 de julio de 1889 por el que se publica el Código Civil.

¹²¹ Laín Moyano, G., *Op. cit.*, p. 202.

menos drásticos y más eficaces (como el seguro obligatorio o el fondo de compensación antes mencionados)¹²².

2. 1. 2. *La IA como persona jurídica*

La persona jurídica es una figura legal ficticia, sujeta a una serie de derechos y obligaciones. Partiendo de esta base, resulta, en principio, viable la atribución de esta condición legal a los sistemas de IA, que presentan notables similitudes con la categoría de persona jurídica. Así, por ejemplo, tanto la IA como las personas jurídicas son distintas de su propietario, tienen capacidad independiente del mismo, son susceptibles de apropiación y pueden ocasionar daños¹²³. Sin embargo, existen diferencias entre ambas que desaconsejan su completa equiparación¹²⁴.

Si se optase por la equiparación de la IA a la persona jurídica, la atribución a esta tecnología de su personalidad y estatus jurídico conllevaría, en principio, la presencia de personas físicas encargadas de la representación y dirección de la IA en cuestión. Para algunos autores, esta solución constituiría “una construcción intelectual ficticia” que daría lugar a una incongruencia, pues conllevaría la creación de “un mecanismo [muy] sofisticado para llegar a [...] un resultado inútil”¹²⁵. Otra opción, en esta línea, es la de considerar al sistema de IA en cuestión como único sujeto detrás de la IA, quedando desprovisto de toda presencia humana, y actuando de forma completamente autónoma – algo que es considerado como altamente improbable por la doctrina detractora de esta idea¹²⁶.

2. 1. 3. *La persona electrónica*

Por otro lado, existen autores que defienden la posibilidad de atribución de personalidad jurídica a la IA y no consideran acertadas las críticas expuestas. Los argumentos ya

¹²² González Granada, J., *Op. cit.*, p. 79.

¹²³ Laín Moyano, G., *Op. cit.*, p. 202.

¹²⁴ *Ibid.*, p. 203.

¹²⁵ González Granada, J., *Op. cit.*, p. 78.

¹²⁶ *Ibid.*, pp. 78 y 79.

esgrimidos parten de la premisa de que la atribución de personalidad jurídica a sistemas de IA implica, necesariamente, la subsunción de estos en una de las categorías jurídicas ya existentes. Sin embargo, este sector doctrinal considera que esta es una premisa incorrecta, pues la verdadera pretensión es crear una categoría jurídica nueva, con características propias, que responda específicamente a las particularidades de estos sistemas. En consecuencia, no es verdad que exista una intención de humanizar a la IA dotándola de derechos intrínsecamente ligados a la condición humana; y tampoco es acertado que, partiendo de una total equiparación de estos sistemas con la persona jurídica mercantil, se exija la presencia de personas físicas encargadas de su representación. Además, según establece González Granada, esta crítica “fracasa porque confunde a la persona jurídica con su órgano de representación”¹²⁷.

El planteamiento propuesto por esta corriente doctrinal es la creación de una personalidad diseñada específicamente para la IA, en virtud de la cual los sistemas de IA fuertes y autónomos pasarían a tener la condición de ‘personas electrónicas’. El punto de partida de esta idea es la concepción de la IA como una figura intermedia entre la persona física y las cosas, mientras que el objetivo perseguido por la misma es la reparación del ‘*responsibility gap*’ mediante la imputación de responsabilidad a aquella IA que actúe de forma autónoma e independiente. A la hora de diseñar este régimen, lo fundamental será la determinación del grado de desarrollo y de los mínimos que la IA tiene que alcanzar para poder optar a este estatus jurídico –que implicaría, entre otras cosas, el reconocimiento a la misma de una serie de derecho y obligaciones–¹²⁸.

La oposición a esta propuesta es mayúscula, siendo una de las razones más frecuentemente esgrimidas el hecho de que la IA independiente, autoconsciente, y con capacidad de autogestión y autoaprendizaje se encuentra, todavía, muy alejada de la realidad. Así pues, esta línea de pensamiento establece que no existe fundamento suficiente para sostener tal pretensión, siendo suficiente la regulación vigente. Se trata, por ende, de una opción actualmente improbable, debido a la fuerte negativa que la rodea¹²⁹.

¹²⁷ *Ibid.*, p. 82.

¹²⁸ Laín Moyano, G., *Op. cit.*, p. 205.

¹²⁹ *Ibid.*, p. 204.

2. 2. Solución actual

Como se ha indicado en las líneas precedentes, la IA autónoma no goza, en la actualidad, de desarrollo, por lo que carece de presencia en el mercado. En consecuencia, no se han producido aún problemas de responsabilidad derivados de la actuación plenamente autónoma e independiente de sistemas de IA, pues esta tecnología todavía no existe. La discusión presentada es de cara al futuro, ya que es previsible que los avances tecnológicos desemboquen, en el largo plazo, en la creación de este tipo de sistemas. Será entonces, y no ahora, cuando devenga urgente la necesidad de regular en la materia. Mientras tanto, los robots seguirán siendo considerados como cosas y se buscará la responsabilidad por sus actos en agentes humanos¹³⁰.

Así, continúa la aplicación del régimen de responsabilidad objetiva, que requiere demostrar tanto el daño ocasionado como el nexo causal entre este y el comportamiento de la IA. Además, deberá identificarse a las partes involucradas, determinando su responsabilidad en proporción al nivel de incidencia que haya tenido cada una de ellas en la configuración del sistema y de su autonomía. A mayor capacidad de aprendizaje o autonomía de la IA, menor será la responsabilidad que recaerá sobre las partes. De esta manera, si la IA ha estado expuesta durante un periodo prolongado de tiempo al entrenamiento de su “profesor”, mayor será la responsabilidad de este¹³¹.

En cualquier caso, se viene exigiendo que la futura regulación de la materia imponga la obligación de inscripción de los sistemas de IA en un registro civil, y la implementación de medidas que permitan aminorar la carga soportada por los agentes sujetos a responsabilidad –posibilidad que ya ha sido examinada pormenorizadamente y que se refiere a la suscripción de un seguro obligatorio por las partes, la creación de un fondo de compensación o al establecimiento de un régimen de responsabilidad limitada–¹³².

¹³⁰ *Ibid.*, p. 205.

¹³¹ *Ibid.*, p. 220.

¹³² González Granada, J., *Op. cit.*, p. 64.

CAPÍTULO III. LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LAS SOCIEDADES DE CAPITAL

El progreso tecnológico ha provocado una progresiva redefinición de las formas en que se administran y controlan las empresas. Para denominar esta transformación y el conjunto de herramientas tecnológicas de las que se sirve el consejo de administración en el desempeño de sus funciones, la doctrina ha acuñado el término *Corporate Technologies* (CorpTech)¹³³. En este contexto, la IA adquiere un especial protagonismo, pues insta a un replanteamiento del gobierno corporativo. Su autonomía y proximidad al proceder humano permiten su empleo en ámbitos como la gestión y administración de la sociedad¹³⁴.

En esta línea, el presente capítulo ofrece un estudio de las distintas funciones que la IA desempeña en el ámbito del Derecho de Sociedades y, más concretamente, en el órgano de administración de las sociedades de capital. Particularmente, se ofrece un análisis de cómo el empleo de esta tecnología por los administradores puede alterar su régimen de responsabilidad. Con este fin, se plantea, en primer lugar, una aproximación general a la regulación del órgano de administración en la Ley de Sociedades de Capital (LSC)¹³⁵.

1. EL ÓRGANO DE ADMINISTRACIÓN EN LA LEY DE SOCIEDADES DE CAPITAL

1. 1. Régimen general

El órgano de administración es un órgano de vital importancia en el seno de las sociedades de capital, pues tiene encomendadas las funciones de gestión y representación de las mismas (art. 209 de LSC). Se le reconoce, también, una competencia de gobierno que, aunque no se establece expresamente en la LSC, sí es consecuencia implícita del deber de diligencia que tiene este órgano en virtud de los artículos 225 y 233 LSC. De esta

¹³³ Montagnani, M. L., *Il ruolo dell'intelligenza artificiale nel funzionamento del consiglio di amministrazione delle società per azioni*, Egea, Milán, 2021, p. 2.

¹³⁴ Ibid., pp. 3 y 4.

¹³⁵ Real Decreto Legislativo 1/2010, de 2 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Sociedades de Capital.

manera, desempeña funciones de naturaleza estratégica y de control de la gestión ordinaria. Su regulación se encuentra en el Título VI de la Ley de Sociedades de Capital.

El artículo 210 LSC establece una enumeración *numerus clausus* de los modos de organización existentes, señalando que la administración de las Sociedades Anónimas (S.A.) y de las Sociedades de Responsabilidad Limitada (S.L.) puede ser encomendada a un administrador único, a varios que actúen solidaria o mancomunadamente, o a un consejo de administración. En el caso de las Sociedades Cotizadas, el único modo de administración permitido es el consejo de administración, según lo establecido en el artículo 529 bis LSC. Finalmente, queda señalado que cualquier acuerdo que altere el modo de administración deberá constar en escritura pública e inscribirse en el Registro Mercantil (RM) (art. 210. 4 LSC).

El consejo de administración es el modo de organización más sofisticado y complejo, pues su composición exige de un número mínimo de tres miembros (en el caso de las S.A. (art. 210. 2 LSC) y la Sociedad cotizada), lo que garantiza el intercambio constante de pareceres, la discusión y el debate. Esto, a su vez, permite la formación de una voluntad más completa que la resultante de otras formas de organización. Con carácter general, impera en el seno del consejo el principio de mayorías, de manera que este órgano adopta las decisiones por mayoría absoluta de los miembros presentes en cada reunión, siendo el cuórum exigido para su validez de la mitad más uno.

El nombramiento de los consejeros y administradores compete a la Junta (arts. 160 y 214 LSC) y surte efectos desde su aceptación (art. 214. 3 LSC), siendo su inscripción en el RM necesaria pero no constitutiva (a excepción del supuesto del Consejero Delegado o CEO). El cargo de administrador es, como regla general (y a excepción de las sociedades cotizadas), gratuito, pero es posible que los Estatutos Sociales establezcan otra cosa. El periodo de nombramiento tiene carácter indefinido en el caso de la S.L., salvo que los estatutos establezcan lo contrario (art. 221 LSC). En el caso de la S.A., la duración máxima del cargo será de seis años, pudiéndose establecer una duración inferior en los estatutos. No obstante, los administradores podrán ser reelegidos indefinidamente. En las sociedades cotizadas, la duración máxima es de cuatro años, aunque juega la misma regla de prórroga indefinida (art. 529 LSC).

La separación del cargo de administrador puede venir motivada por diversas razones, incluyendo la caducidad del cargo por transcurso de su periodo de vigencia (art. 222 LSC), el cese del administrador, o su fallecimiento. El cese opera de manera automática en supuestos de pérdida de confianza (art. 223 LSC), de aprobación de una acción social de responsabilidad, o de incursión, por parte del administrador, en una prohibición legal. Presentando el administrador intereses contrapuestos a los de la sociedad, será la Junta la que decida si es cesado o no.

1. 2. Los deberes de los administradores sociales

En el desempeño del cargo y de las funciones ligadas al mismo, los administradores deben respetar dos deberes fundamentales: el deber de diligencia o cuidado, y el deber de lealtad o fidelidad. Estos deberes y las obligaciones en que se concretan vinculan tanto a los administradores como a aquellos que actúen *de facto* como tales.

El deber de diligencia exige al administrador el ejercicio de su cargo con la diligencia de un ordenado comerciante, atendiendo a la naturaleza de su cargo y a las funciones que tiene atribuidas (art. 225. 1 LSC). Esto se concreta en la obligación del administrador de actuar con la adecuada dedicación y atención, adoptando las medidas necesarias para garantizar la buena gestión y el control de la sociedad (art. 225. 2 LSC). Asimismo, se reconoce al administrador un derecho –pero también un deber– a obtener la información necesaria para el ejercicio de sus funciones (225. 3. LSC). La intención subyacente al deber de diligencia es asegurar la participación activa del administrador en la gestión de la sociedad y su contribución a la creación de valor.

Este deber es matizado por el artículo 226 LSC, que introduce la regla de buen criterio empresarial (*business judgement rule*). Se trata de una herramienta que permite determinar la satisfacción –o no– del estándar de diligencia al que se encuentran sujetos los administradores, y evita la implantación de un sistema excesivamente punitivo que impida la asunción de riesgos por parte de los administradores sociales y dificulte, consecuentemente, el desempeño de sus funciones¹³⁶. Así pues, se establece que se

¹³⁶ Franklin, A., “The Business Judgment Rule: Meaningless Verbiage or Misguided Notion?”, *McGeorge School of Law Scholarly Articles*, 1994, s. p.

entenderá que el estándar de diligencia ha sido satisfecho en aquellos supuestos en que el administrador actúe de buena fe, sin interés personal, con información suficiente, y siguiendo los procedimientos de adopción de acuerdos que sean adecuados. Cumplidos estos requisitos, el administrador gozará de inmunidad jurídica en la toma de decisiones estratégicas y de negocios, aunque sean causantes de un perjuicio a la sociedad.

En lo que respecta al deber de lealtad, queda establecido que el administrador ha de desempeñar su cargo con la lealtad de un fiel representante (art. 227 LSC), actuando de buena fe, en defensa del interés social y sin conflicto de intereses. Mientras que el anterior era un deber enmarcado en el ámbito de la creación de valor, este pretende evitar los desvíos del valor creado. Su contenido se concreta en los artículos 228 y 229 LSC, que establecen, respectivamente, obligaciones absolutas e instrumentales.

Dentro del primer grupo se encuentra: la obligación de secreto –que se extiende incluso más allá del cese–; la obligación de abstenerse de votar y deliberar en situaciones de conflicto; la de actuar dentro de las facultades propias de su cargo y con independencia de otros; y la de adoptar las medidas necesarias para no entrar en una situación de conflicto de intereses (art. 228 LSC). Las obligaciones del segundo grupo son, por su parte: no realizar transacciones con la sociedad; no utilizar el nombre de la sociedad, sus activos, o la condición de administrador para fines particulares; no obtener remuneraciones o ventajas de terceros por su condición de administrador o consejero; y no actuar en competencia con la sociedad (art. 229 LSC). Estas obligaciones, por su carácter instrumental, admiten dispensa (regulada en el art. 230 LSC).

1. 3. Régimen de responsabilidad

El administrador (incluso el de hecho) debe responder ante la sociedad, los socios, y los acreedores sociales, por los daños que estos sufran como consecuencia de su actuación, siempre y cuando esta sea contraria a la ley, los estatutos o los deberes ligados al cargo, y siendo necesario que medie culpa o negligencia (en relación a la cual se establece una presunción *iuris tantum*) (art. 236 LSC). Las responsabilidades operarán con carácter solidario para aquellos que hayan adoptado la decisión o participado en el acto lesivo, quedando excluidos los administradores que demuestren haberse opuesto al acuerdo,

desconocer su existencia o haber adoptado medidas dirigidas a evitar el daño (art. 237 LSC).

Los supuestos de reclamación de responsabilidad son dos: la acción social de responsabilidad, regulada en el art. 238 LSC, y la acción individual de responsabilidad, inserta en el art. 241 LSC. El plazo de prescripción de estas acciones es de cuatro años (art. 241 bis LSC).

La acción social de responsabilidad es aquella que tiene como ratio la reparación de los daños producidos a la propia sociedad. En este sentido, será la sociedad (y, subsidiariamente, los acreedores –art. 240 LSC) la legitimada para su interposición, siendo necesario el previo acuerdo de la Junta a este respecto. El acuerdo de la Junta podrá ser adoptado a solicitud de cualquier socio y sin necesidad de que conste en el orden del día (art. 238 LSC). La aprobación de esta acción conllevará el cese inmediato del administrador a quien va dirigida. En el supuesto de infracción del deber de lealtad por parte del administrador, no será necesario el sometimiento de la decisión a la Junta, pudiendo ser entablada la acción por “el socio o socios que posean individual o conjuntamente una participación que les permita solicitar la convocatoria de la Junta General” (art. 238 LSC en relación con el art. 239 LSC).

La acción individual de responsabilidad es aquella que corresponde entablar a los socios o acreedores sociales, pues tiene como finalidad la reparación de los daños que les hayan sido ocasionado como consecuencia de la actuación de los administradores. Se trata, en definitiva, de acción ordinaria de reclamación de responsabilidad para exigir a los administradores una indemnización. Aparece recogida en el artículo 241 LSC.

2. LA IA EN EL ÓRGANO DE ADMINISTRACIÓN

Las posibilidades que presenta la IA en el seno del órgano de administración son muy variadas y abarcan desde su empleo como un mero instrumento de apoyo, hasta la consideración de algoritmos de IA como miembros de este órgano. Analizamos, a continuación, los tres niveles de IA existentes y su papel en la administración de las sociedades, haciendo especial hincapié en la responsabilidad de los administradores y en cómo esta se ve alterada por el empleo de esta tecnología.

2. 1. IA asistida

La *Assisted AI* o Inteligencia asistida, también conocida como IA estrecha o ligera (*narrow or soft AI*) es el primer nivel de IA. Se trata de una IA de tipo débil, capaz de realizar de manera más eficiente que el ser humano tareas muy específicas, de rango limitado y para las que haya sido previamente programada. Esta tecnología no es capaz de tomar decisiones por sí misma, y aunque puede ejecutar tareas en nombre de seres humanos, no es posible que su actuación sea confundida con la de aquellos. La utilidad de esta tecnología reside en el desarrollo por la misma de tareas dirigidas, por ejemplo, a la organización del trabajo¹³⁷.

Dado que en este nivel el grado de autonomía e independencia de la IA es inexistente, la responsabilidad recaerá sobre los sujetos encargados de la toma de decisiones, que en el ámbito de la administración social serán los administradores. No se verá alterado, por tanto, el régimen de responsabilidad ya descrito.

2. 2. IA aumentada

El segundo nivel de IA es la *Advisory AI* o Inteligencia aumentada, que se caracteriza por la colaboración y el aprendizaje mutuo entre humano y tecnología. En este caso, la IA participa activamente en el proceso de toma de decisiones, actuando como una herramienta que será útil para el administrador humano en el desarrollo del proceso decisorio. Así, la IA aumentada es capaz, por ejemplo, de ofrecer consejos de distinta índole (incluidos legales o financieros) y de participar activamente en procesos de *Due Diligence*¹³⁸.

Este nivel de IA admite gradación, siendo posible dotar a la tecnología de un mayor o menor grado de autonomía e intervención en función de las necesidades de su usuario. En este sentido, las posibilidades abarcan desde la automatización de tareas hasta la completa autonomía de la IA¹³⁹.

¹³⁷ Muñoz Pérez, A., *Op. cit.*, s. p.

¹³⁸ *Id.*

¹³⁹ *Id.*

En el seno de las sociedades de capital, la *Advisory AI* desempeña una función de apoyo a los administradores en la toma de decisiones, siendo su uso especialmente beneficioso y atractivo en aquellos supuestos en que la decisión requiera del análisis de una cantidad ingente y compleja de datos. La razón de ello es que la IA se ha mostrado particularmente capaz, rápida y eficaz en lo que al procesamiento de datos y al *Big Data* se refiere, superando la capacidad de los humanos en estas tareas. Además, el aprendizaje automático permitiría la continua evolución y adaptación de la IA a su entorno, potenciando su capacidad y mejorando los resultados en este ámbito¹⁴⁰.

A mayor complejidad de la decisión a adoptar, mayor será la cantidad de datos que habrán de ser considerados y, consecuentemente, mayor será también la conveniencia de empleo de la IA. La IA es capaz de realizar predicciones sobre la base de los datos que analiza, lo que permite la adopción de decisiones que sean, en última instancia, racionales, informadas, sólidas y fundamentadas. Asimismo, el apoyo en una herramienta de IA contribuye, en este caso, a la reducción de incertidumbres y riesgos¹⁴¹.

En el ámbito del órgano de administración, la IA puede ser empleada en relación a cuestiones operacionales de la sociedad, para asuntos internos (como la determinación de la estrategia empresarial) o como herramienta para la gestión del riesgo. También puede operar como instrumento para asegurar el cumplimiento normativo y reducir las sanciones. En materia de buenas prácticas empresariales, puede funcionar como herramienta comparativa, por ejemplo, en lo que respecta a la retribución de los administradores. Su uso puede aportar, por otra parte, grandes ventajas competitivas, pues es una tecnología con capacidad para reconocer patrones de asignación de capital de sociedades competidoras, ofrecer información sobre competidores emergentes, y sugerir inversiones que protejan la cuota de mercado¹⁴². Por último, la IA puede analizar datos directa e indirectamente relacionados con la materia sobre la que versa la decisión, incluidos aquellos aparentemente desvinculados y los que sean tanto pasados como

¹⁴⁰ Abriani, N., et al., *Op. cit.*, p. 21.

¹⁴¹ Montagnani, M. L., *Op. cit.*, pp. 23 y 24.

¹⁴² Chamorro Domínguez, M. C., *Op. cit.*, s. p.

presentes. En última instancia, permite detectar de forma temprana posibles problemas y riesgos, así como mitigarlos¹⁴³.

El inmenso potencial que presenta esta tecnología ha hecho que su uso como herramienta de apoyo en la gestión de las sociedades de capital sea cada vez más frecuente. Destaca su empleo en las denominadas ‘*virtual boardrooms*’, unas salas virtuales en las que, sobre la base del procesamiento de datos, los consejeros pueden obtener una imagen completa de la situación real y actual en que se encuentra la sociedad. Estas salas ofrecen, además, un espacio en el que los administradores pueden comunicarse entre ellos, realizar consultas a la IA, analizar posibles opciones, estudiar predicciones y valorar las potenciales consecuencias de una decisión. En lo que a confidencialidad se refiere, estas salas son aplicaciones informáticas que encuentran soporte en una plataforma virtual, encargada de la custodia de datos y de la protección frente a potenciales ciberataques¹⁴⁴.

2. 2. 1. *Ventajas e inconvenientes*

Una de las ventajas más frecuentemente señaladas de la IA es su imparcialidad, pues se trata de una tecnología que, en principio, no adolece de los sesgos propios de los seres humanos. La IA analiza hechos y datos, y sobre esta base aporta soluciones y opiniones. En el marco del órgano de administración, esta característica se presenta como una gran utilidad, pues puede contribuir a la independencia y neutralidad de los administradores¹⁴⁵.

No obstante, la imparcialidad de la IA no está garantizada, pues es también posible que esta tecnología presente sesgos transmitidos a la misma durante su diseño o mediante el suministro de datos sesgados. En este caso, es posible que se produzcan situaciones de discriminación de diversa índole y naturaleza que reflejen prejuicios extendidos en la sociedad¹⁴⁶.

¹⁴³ Abriani, N., et al., *Op. cit.*, p. 30.

¹⁴⁴ Chamorro Domínguez, M. C., *Op. cit.*, s. p.

¹⁴⁵ Montagnani, M. L., *Op. cit.*, p. 27.

¹⁴⁶ Abriani, N., et al., *Op. cit.*, p. 23.

Un sistema de IA que adolezca de sesgos puede conculcar derechos como la igualdad, la privacidad y la no discriminación, por lo que deviene necesario supervisar estos sistemas para detectar posibles desviaciones y mitigar sus consecuencias. Asimismo, resulta necesario asegurar la transparencia y claridad de la IA, de manera que sea posible analizar el procedimiento seguido y las razones valoradas por la misma en la toma de decisiones. Este control debe producirse tanto con carácter previo a la implementación de la IA como durante su funcionamiento¹⁴⁷.

La labor se ve dificultada por la opacidad de la IA. A menudo, los sistemas de IA operan dentro de las llamadas “cajas negras”, que impiden conocer con exactitud el proceso seguido por la IA y las razones que la han conducido a un resultado concreto. Como solución a esta problemática, se ha propuesto el desarrollo de la IA interpretable o explicable, que funciona a través de “cajas de cristal” en las que es posible y sencillo rastrear estas cuestiones¹⁴⁸.

2. 2. 2. *La responsabilidad*

En el supuesto de empleo de IA aumentada, son también los administradores los que toman las decisiones. La IA asiste y asesora a los administradores en el desempeño de sus funciones, pero en ningún caso decide ni vincula a aquellos en su actuación. La información obtenida por medio de esta tecnología puede ser considerada por los administradores para la adopción de una decisión, pero en ningún caso deberá ser asumida sin haber sido previamente estudiada y comprobada. En este sentido, los administradores deberán asegurarse, particularmente, de que se trata de una información acorde al marco jurídico, económico y ético vigente. Esto evitará errores, mitigará riesgos y prevendrá posibles daños a terceros, por lo que será de gran importancia a efectos de determinar la responsabilidad del administrador¹⁴⁹.

Como se ha indicado anteriormente, el deber de diligencia que enuncia el art. 225 LSC vincula a los administradores en su actuación e impone a estos una obligación de acceder

¹⁴⁷ Montagnani, M. L., *Op. cit.*, p. 46.

¹⁴⁸ Chamorro Domínguez, M. C., *Op. cit.*, s. p.

¹⁴⁹ *Id.*

a la información “adecuada y necesaria” para el ejercicio de su cargo. El matiz que a este respecto establece el artículo 226 LSC exige, además, que la información empleada por el administrador sea “suficiente” para que opere la *business judgement rule*. El empleo de la IA por los administradores configura un régimen de responsabilidad construido en torno a este deber de información, al que se añade un deber de supervisión del comportamiento de la IA por parte de los administradores.

a. La determinación de la responsabilidad en relación al deber de diligencia

En primer lugar, en relación al deber de diligencia del art. 225 LSC y a efectos de determinar la responsabilidad de los administradores una vez producido el daño, será necesario verificar tres cuestiones fundamentales: la adecuación de la información emitida por la IA, la idoneidad de las preguntas formuladas por los administradores a la misma y la comprobación, por partes de estos, de la información obtenida con carácter previo a su asunción¹⁵⁰.

En relación a este último punto, se plantea una cuestión de crucial importancia relativa al nivel de profundidad que debe presentar el estudio a realizar por los administradores en relación a la información emitida por la IA. Para que el estándar de diligencia establecido en los artículos 225 y 226 LSC se de por satisfecho, será necesario que el administrador que haga uso de la IA compruebe, estudie, y verifique la información que obtiene de esta y que emplea como sustento de su decisión. Ahora bien, ¿cuándo se entiende que el administrador ha cumplido con este deber de comprobación de la información? Si se exigiese al administrador la comprobación detallada y minuciosa de toda la información obtenida, el empleo de la IA carecería de sentido, pues el proceso de toma de decisiones se vería ralentizado. Esto afectaría negativamente a la productividad y reduciría la competitividad de la sociedad, pues convertiría en inoperativas las ventajas que presenta la IA en cuanto a rapidez y eficiencia.

No siendo posible, por tanto, imponer al administrador tal nivel de exigencia, deviene necesaria la definición de unas pautas que establezcan un estándar de comprobación

¹⁵⁰ *Id.*

mínimo para que se de por satisfecho el deber de diligencia y el subsiguiente de información.

En cualquier caso, para que el administrador pueda llevar a cabo la comprobación requerida, será imprescindible que los programas de IA empleados sean transparentes y permitan rastrear el proceso seguido y los datos valorados por la tecnología hasta llegar a la solución propuesta. Asimismo, la transparencia hará posible el posterior análisis de la interacción entre el administrador y la IA y la determinación de su grado de responsabilidad.

b. El alcance del deber de recabar la información: ¿obligación de empleo de la IA?

Como ya ha sido indicado, los artículos 225 y 226 LSC establecen el deber del administrador de recabar la información “necesaria”, “adecuada” y “suficiente” para el desempeño de sus funciones. Asimismo, se ha remarcado la gran capacidad de la IA para el análisis y el procesamiento de datos e información. Partiendo de estas premisas, cabría plantearse cuál es el alcance del deber de información enunciado y si este exige el empleo de la IA por los administradores siempre que esté disponible. A sensu contrario, nos planteamos si, en los supuestos en que estando disponible esta tecnología, el administrador no haga uso de la misma, es de aplicación la *business judgement rule*.

Para solventar esta problemática hemos de atender a dos cuestiones fundamentales. En primer lugar, se entiende por “información suficiente” aquella que resulta “relevante” y “bastante” para la toma de decisiones¹⁵¹. Esto no quiere decir que el administrador deba analizar toda la información existente o disponible –pues esto conllevaría la imposición al mismo de una carga excesiva, desmesurada y de difícil cumplimiento–. Por la misma razón por la que no es exigible el estudio de toda la información existente, tampoco es obligada la consulta de todos los medios disponibles. A la hora de recabar la información precisada, el administrador se puede valer de los medios que estime oportunos, demostrando, cuando sea necesario, la fiabilidad y suficiencia de los mismos.

¹⁵¹ *Id.*

En segundo lugar, la imposición a los administradores de una obligación de consulta a la IA otorgaría una excesiva importancia a la opinión de esta y haría surgir el temor de los administradores a ser demandados en aquellos casos en que decidan no acatarla. Esto situaría a la IA en una posición privilegiada que, como mero instrumento, no le corresponde. Además, las decisiones del órgano de administración se sustentan, con frecuencia, en factores distintos a los datos que no pueden ser proporcionados por la IA, como la experiencia o el instinto¹⁵².

Como consecuencia, no es posible afirmar que el administrador deba emplear la IA siempre que esté a su disposición, pudiendo obtener la información necesaria para el desempeño de su cargo por otro medio.

Ahora bien, puede suceder que en determinados supuestos el empleo de la IA sea crucial para la toma de una decisión. Siendo esto –o debiendo haber sido– conocido por los administradores, la falta de consulta a esta tecnología podría conllevar una conculcación del deber de diligencia por la no obtención de información suficiente. En consecuencia, es recomendable que los administradores consulten, al menos, la IA que tengan a su disposición y, una vez obtenida la información, valoren si procede o no su aplicación. Es importante recordar, a este respecto, que la IA es una herramienta que puede ofrecer una ventaja competitiva a la sociedad y que en algunos casos puede ser ineficaz y contraproducente no utilizarla –pues los administradores no podrían tomar una decisión basada en tanto información de forma tan rápida–¹⁵³.

En todo caso, en este supuesto de IA aumentada, será exigible que los administradores tengan unos conocimientos básicos sobre la operatividad de estos sistemas, pues serán, en última instancia, los encargados de interactuar con ellos, supervisar su actuación, y aprovechar sus ventajas; tendrán, además, encomendada la tarea de selección del sistema a implantar en la sociedad. Es aconsejable, en este sentido, la inversión por parte de las

¹⁵² *Id.*

¹⁵³ *Id.*

sociedades en la formación de sus administradores y en la implantación de sistemas de IA de calidad y transparentes¹⁵⁴.

Finalmente, se establece la necesidad de que la tecnología cuente con mecanismos de supervisión humana que operen tanto en la fase de diseño previa a su implementación como durante la misma, para garantizar, de esta forma, su correcto funcionamiento. La protección de la sociedad frente a posibles ciberataques, será también crucial, pues las carencias en este sentido pueden hacer surgir la responsabilidad de la sociedad y dañar su imagen¹⁵⁵.

2. 3. IA autónoma

La Inteligencia autónoma o *Autonomous AI* es el tercer y último nivel de IA. A través de procesos de aprendizaje computacional o *machine learning*, estos sistemas pueden realizar tareas complejas y decidir por sí mismos. A partir de este nivel, la IA deja de ser una mera herramienta al servicio de seres humanos, para convertirse en un sistema independiente y autónomo. La IA autónoma se encuentra todavía en fase de desarrollo, siendo el objetivo de los profesionales de este campo el diseño de un sistema que funcione de manera plenamente autónoma, con capacidad de adaptación al entorno y a los cambios, y con “singularidad”¹⁵⁶.

La doctrina se ha referido a este nivel de IA como un “software-agente” con capacidad para aprender de su entorno y de los datos que le son suministrados y para ejecutar tareas, realizar operaciones y generar resultados no programados previamente¹⁵⁷. Se trata, en definitiva, de una tecnología capaz de aprender, de adaptarse y de actuar por sí misma.

En el ámbito del Derecho de Sociedades son dos los planteamientos más relevantes en relación a la IA autónoma: el primero, se refiere a la posibilidad de incorporación de

¹⁵⁴ Ahem, D., “The impact of AI on Corporate Law and Corporate Governance”, *Cambridge Handbook of Private Law and Artificial Intelligence*, 2021, s. p.

¹⁵⁵ Chamorro Domínguez, M. C., *Op. cit.*, s. p.

¹⁵⁶ Muñoz Pérez, A., *Op. cit.*, s. p.

¹⁵⁷ Chamorro Domínguez, M. C., *Op. cit.*, s. p.

sistemas de IA autónomos al órgano de administración como miembros; el segundo va más allá, consistiendo en la posibilidad de creación de organizaciones plenamente sustentadas en esta tecnología (supuesto en el que se insertan las DAOs). En este capítulo analizaremos la primera posibilidad y sus implicaciones en el régimen de responsabilidad de los administradores, dejando el estudio de la segunda para el Capítulo IV por las particularidades que presenta.

2. 3. 1. Los ciber-consejeros

El potencial de la IA en el ámbito societario empresarial ha propulsado un creciente debate sobre la posibilidad de reconocer a los algoritmos de IA la condición de miembros del órgano de administración y de atribuir a los mismos personalidad jurídica y responsabilidad¹⁵⁸.

El artículo 212. 1 LSC establece que podrán ser administradores de las sociedades de capital tanto personas físicas como jurídicas. En este último caso, añade el art. 212 bis 1 LSC, habrá de designarse a una persona natural que, con carácter permanente, desarrolle las funciones del cargo.

En consecuencia, y habiendo quedado descartada la posibilidad de consideración de la IA como persona física (vid. Capítulo II apartado 2. 1. 1.), su incorporación al órgano de administración queda condicionada al previo reconocimiento de su condición de persona jurídica dotada de personalidad. En caso de materializarse esta posibilidad, será necesaria la definición de un régimen de responsabilidad aplicable a la IA, pues dejará de ser un mero instrumento para convertirse en actora responsable¹⁵⁹. No obstante, como ya ha sido indicado, el ordenamiento jurídico español no reconoce a la IA como persona jurídica ni como sujeto con personalidad jurídica, por lo que en la actualidad no resulta posible nombrar a un sistema de IA autónomo como miembro del órgano de administración.

Además, en el marco de las sociedades cotizadas, el artículo 529 bis LSC impone, en su apartado primero, el consejo de administración como único modo de organización

¹⁵⁸ Montagnani, M. L., *Op. cit.*, p. 7.

¹⁵⁹ *Ibid.*, p. 59.

posible, y añade, como exigencia ineludible, la necesidad de que todos los miembros de dicho órgano sean personas físicas. Como consecuencia, no es posible en ningún caso que la IA sea incorporada al órgano de administración de una sociedad cotizada.

No obstante, ante la posibilidad de que en el futuro se reconozca a la IA autónoma como actora con personalidad jurídica propia (electrónica), procede analizar qué sucedería en caso de incorporación de la misma al órgano de administración de una S.A o de una S.L. como *ciber-consejera*. Dos son las corrientes doctrinales a este respecto: la primera defiende la inclusión de la IA en el órgano de administración, mientras que la segunda la desaconseja.

a. Doctrina a favor

Los partidarios de la primera consideran que la IA autónoma tiene capacidad para llevar a cabo las principales funciones del cargo de administrador de manera más eficiente y rápida que los humanos, especialmente aquellas referidas al procesamiento de datos e información¹⁶⁰.

Asimismo, se ha señalado que los administradores han de desempeñar su labor con sujeción a los deberes de diligencia y lealtad mencionados *ut supra* y, como consecuencia, han de actuar sobre la base de información adecuada y suficiente, en defensa del interés social y sin interés propio. En este aspecto, la IA presenta una gran ventaja, pues maneja una ingente cantidad de información, no adolece de sesgos, ni está condicionada por intereses de ningún tipo¹⁶¹.

Además, se trata de una tecnología capaz de aunar intereses y perspectivas diversas y de compaginar la consecución de múltiples objetivos de forma más eficiente¹⁶². También se caracteriza por su neutralidad, transparencia e independencia y podrá ser programada

¹⁶⁰ Muñoz Pérez, A., *Op. cit.*, s. p.

¹⁶¹ Ahem, D., *Op. cit.*, s. p.

¹⁶² Montagnani, M. L., *Op. cit.*, p. 24.

sobre premisas de diversidad. Por último, tiene capacidad para votar – algo exigido en el seno del órgano de administración– y no requiere de retribución de ningún tipo¹⁶³.

De materializarse esta corriente, el nombramiento de los ciber-consejeros continuaría siendo competencia de la Junta, pudiendo ser cesados mediante la compra de un nuevo programa. Asimismo, la responsabilidad continuaría siendo solidaria y presumida, salvo que los administradores humanos demuestren no haber intervenido en la decisión causante del daño (en cuyo caso aplicará el régimen de responsabilidad que analizaremos más adelante).

b. Doctrina en contra

La segunda posición doctrinal arguye que, aunque el potencial de la IA como herramienta de apoyo en la administración de la sociedad es incuestionable, no resulta viable, ni aconsejable, el reconocimiento de la IA como miembro del órgano de administración. Las razones expuestas por este sector son diversas.

En primer lugar, y como se ha venido indicando, no es cierto que la IA sea un tecnología siempre carente de sesgos e imparcial, pues puede verse condicionada en su actuar por sesgos transmitidos a la misma durante su diseño o entrenamiento¹⁶⁴. Asimismo, la posibilidad de que se produzcan defectos o errores en el diseño de su código hace surgir un riesgo de ataque o de fallos de funcionamiento que pueda perjudicar a la sociedad y ocasionar su responsabilidad¹⁶⁵. Carece, además, de atributos humanos necesarios para el desempeño del cargo de administrador, como el sentido común, la intuición, o la inteligencia emocional. No tiene habilidades sociales ni capacidad de negociación y tampoco puede desempeñar su cargo con “la diligencia de un ordenado empresario”, con buena fe y lealtad, deberes esenciales del administrador¹⁶⁶. En definitiva, no es capaz de desarrollar el cargo de administrador social de manera completa.

¹⁶³ Abriani, N., et al., *Op. cit.*, p. 16.

¹⁶⁴ Muñoz Pérez, A., *Op. cit.*, s. p.

¹⁶⁵ Cihon, P., et al., “Corporate Governance of Artificial Intelligence in the Public Interest”, *Information*, vol. 12, n. 275, 2021, s. p.

¹⁶⁶ Muñoz Pérez, A., *Op. cit.*, s. p.

Habida cuenta lo establecido, parece actualmente precipitada la defensa de la incorporación de la IA autónoma como miembro del órgano de administración, aunque es previsible que en un futuro este planteamiento sea adoptado. En todo caso, se requerirá el previo diseño de un marco ético por el que se rija, así como la definición del régimen de responsabilidad aplicable.

2. 3. 2. Ejemplos de ciber-consejeros

En los últimos años se han producido algunos supuestos de empleo de la IA en el seno del órgano de administración que han sido calificados como supuestos de ciber-consejeros. No obstante, el análisis de los mismos evidencia que no son más que casos de empleo de la IA como una herramienta.

Así, por ejemplo, en el año 2014, Deep Knowledge Ventures (DKV), una empresa de capital de riesgo de Hong Kong, nombró a ‘VITAL’ (*Validating Investment Tool for Advancing Life Sciences*) –software de IA de aprendizaje automático– como miembro del órgano de administración. Sobre la base de su capacidad para analizar tendencias financieras, se concedió al algoritmo la capacidad de votar en el seno del órgano de administración, siendo su voto considerado a la hora de adoptar un acuerdo por dicho órgano. La realidad es que VITAL se limitaba a lanzar propuestas que el órgano de administración valoraba y consideraba, por lo que no realizaba ninguno de los deberes propios del cargo de administración y no asumía responsabilidades¹⁶⁷. Por ende, no se trataba más que de una herramienta de IA aumentada.

Algo similar sucedió con la compañía TIETO, que en 2016 decidió incorporar un sistema de IA, al que denominó ‘Alicia T’, como miembro del órgano de administración, reconociéndose su capacidad para emitir votos¹⁶⁸. Su labor consistía, no obstante, en el

¹⁶⁷ Chamorro Domínguez, M. C., *Op. cit.*, s. p.

¹⁶⁸ Muñoz Pérez, A., *Op. cit.*, s. p.

apoyo a los administradores en el ejercicio de sus funciones, de manera que podían interactuar con ella¹⁶⁹. Se trataría, al igual que el anterior, de un sistema de IA aumentado.

2. 3. 3. *La responsabilidad*

El estudio de la responsabilidad por actos cometidos por ciber-consejeros se enfrenta a importantes retos, al ser difícilmente encajable en los parámetros vigentes de una institución como la responsabilidad civil. Los ciber-consejeros son, en última instancia, programas de IA diseñados a través de algoritmos que, liberados, pueden actuar y sobrevivir de forma independiente, siendo capaces de desarrollar negocios por sí mismos. Más allá de su diseño inicial, carecen de toda participación humana¹⁷⁰. Su potencial actuación en el mercado, puede ser generadora de importantes riesgos que provoquen daños a terceros¹⁷¹.

Al abordar la cuestión esbozada, se han generado dos líneas doctrinales antagónicas: una tendente a entender que no puede existir una responsabilidad civil por actos cometidos por las IA Autónomas y una segunda que preconiza otorgar a estos entes una personalidad electrónica susceptible de imputación¹⁷².

Según la primera de ellas no cabe hablar de responsabilidad civil por la actuación llevada a cabo como consecuencia de la decisión de un agente de inteligencia artificial autónomo, pues tras esta actuación no existe una persona física, requisito fundamental para que se de la posibilidad de imputación de la comisión del acto culposo o negligente generador de tal responsabilidad¹⁷³. Ello implica que no haya un sujeto pasivo al que se pueda imputar una acción encuadrable en el supuesto de hecho de una norma reguladora del régimen de responsabilidad de los administradores de las sociedades.

¹⁶⁹ Chamorro Domínguez, M. C., *Op. cit.*, s. p.

¹⁷⁰ Muñoz Pérez, A., *Op. cit.*, s. p.

¹⁷¹ Brito Izquierdo, N., “La Inteligencia Artificial (IA) responsable: una asignatura clave para las empresas”, KPMG Tendencias, s. f. (disponible en: <https://www.tendencias.kpmg.es/2022/10/inteligencia-artificial-responsable-asignatura-clave-empresas/>; último acceso 14/03/2023).

¹⁷² Muñoz Pérez, A., *Op. cit.*, s. p.

¹⁷³ *Id.*

Así pues, para estos autores, la responsabilidad por tales actos ilícitos debería exigirse a los proveedores del software de Inteligencia artificial: por una parte quedarían intactas las acciones directas de naturaleza contractual de la sociedad frente a los proveedores de la IA autónoma; y, de otra, los terceros perjudicados por los actos de la inteligencia artificial autónoma dispondrían de una acción de responsabilidad civil directa de naturaleza extracontractual frente a tales proveedores de Inteligencia, pudiendo exigirles la compensación de los daños causados. Se trataría, por tanto, de la configuración de un régimen de responsabilidad objetiva en virtud del cual los proveedores responderían ante toda actuación de la IA que cause daños a la sociedad o a terceros¹⁷⁴.

La enorme trascendencia que tendría tal postura, ha llevado a una parte de la doctrina que sostiene esta teoría a matizarla, excluyendo la implícita responsabilidad objetiva o por riesgo que tal tesis podría implicar. De esta manera, se propone limitar la responsabilidad del humano proveedor de la IA a aquellos supuestos en que hubiera algún defecto de origen en la configuración del software que hubiera provocado la conducta negligente o ilícita provocadora del daño y generadora de responsabilidad civil frente a tercero¹⁷⁵. Es decir, se integra la culpa o negligencia llevándose al momento de la creación del software y no al de la comisión del acto generador del daño.

Frente a esta tesis, se opone la de aquel otro sector doctrinal que entiende necesario articular la responsabilidad de la IA autónoma otorgándole una personalidad electrónica que sería susceptible de imputación. La responsabilidad, en este caso sería divisible en dos estadios: en el primero se establece la personalidad como IA Autónoma y en el segundo la responsabilidad orgánica como administrador de la sociedad. En el primero se otorga al IA Autónoma capacidad de obrar y como consecuencia de ello pasa a ser sujeto responsable y deja de tener la consideración de instrumento al servicio humano, lo que permitirá a terceros solicitarle daños y perjuicios por sus actos. Al ser representante de la sociedad, sería esta quien debería responder frente a tales terceros por los actos de la IA. En el segundo la IA responde frente a la propia sociedad y sus accionistas en la forma prevista en la Ley para los administradores por infracción de sus deberes. Si el acto negligente trae causa de un defecto de los algoritmos o del software societario, cabe la

¹⁷⁴ *Id.*

¹⁷⁵ *Id.*

posibilidad de que la propia entidad o sus socios (dentro de los límites establecidos en la legislación) reclamen a los proveedores de la IA¹⁷⁶.

CAPÍTULO IV. LAS ORGANIZACIONES AUTÓNOMAS DESCENTRALIZADAS (DAOs)

Como venimos explicando, existen determinados algoritmos que tienen capacidad para funcionar de manera completamente autónoma una vez que han sido creados. Son los denominados algoritmos autónomos, que sobre la base de su capacidad de aprendizaje y adaptación, son capaces de perseguir los fines predeterminados por su creador de forma independiente y sin necesidad de obtener mayores indicaciones. Como consecuencia, pueden, por ejemplo, desarrollar negocios, adquirir los recursos necesarios para su supervivencia y funcionamiento, y vender servicios a terceros¹⁷⁷.

A partir de estos algoritmos y de su potencial, han aflorado, en los últimos años, planteamientos dirigidos a la creación de nuevas estructuras societarias denominadas por la doctrina como “Entidades Algorítmicas (Aes)”¹⁷⁸. Las Aes funcionan mediante la combinación de algoritmos autónomos y se sustentan, en última instancia, en *softwares* de IA autónomos. Las reseñables capacidades de esta tecnología hacen innecesaria la participación humana en el gobierno de las mismas, pues será la IA la que decidirá por sí misma, con autonomía e independencia. En consecuencia, son entidades autogestionadas, carentes de presencia humana tanto en el órgano de administración como en la Junta. Las Aes constituyen el máximo exponente de la IA autónoma.

Estas entidades se encuentran todavía en un estado de creación incipiente, pues su propuesta de implantación es todavía reciente. Consecuentemente, carecen de regulación y previsión en la normativa vigente, y aunque parte de la doctrina ha indicado la posibilidad de acoger a estas entidades bajo la forma de una S.L. (por ser la forma societaria más flexible), actualmente no es posible atribuir a las mismas personalidad

¹⁷⁶ *Id.*

¹⁷⁷ Ercilla García, J., “Aproximación Jurídica a las Organizaciones Autónomas Descentralizadas (DAOs)”, *Revista Aranzadi de Derecho y Nuevas Tecnologías*, n. 51, 2019, s. p.

¹⁷⁸ Muñoz Pérez, A., *Op. cit.*, s. p.

jurídica. No obstante, el gran potencial que presentan hace previsible su futura implantación y, dado que son entidades que pueden llegar a ejercer derechos privados de las personas jurídicas –como la capacidad para celebrar contratos–, deviene aconsejable su estudio y análisis¹⁷⁹.

En la actualidad, las Aes pueden realizar tareas sencillas, como “el almacenamiento en la nube, alquiler de bicicletas, juegos de azar en línea, máquinas expendedoras y servicios similares a los de Uber y Airbnb”¹⁸⁰. Destacan por ser particularmente eficientes.

Este Capítulo IV será dedicado al estudio de las Organizaciones Autónomas Descentralizadas (DAOs, por su siglas en inglés) como modalidad de las entidades algorítmicas de gran relevancia.

1. CUESTIONES PREVIAS

Antes de proceder al análisis de las DAOs, es necesario precisar una serie de conceptos que nos permitan comprender en qué consiste concretamente esta nueva estructura societaria. A continuación ofrecemos una explicación pormenorizada de lo que se entiende por *blockchain*, *bitcoin*, *Ethereum*, *smart contracts* y estatutos sociales.

Blockchain es una tecnología de registro distribuido (DLT) que permite la creación de una base de datos digitalizada, descentralizada y segura¹⁸¹. Esta tecnología utiliza una red de nodos que permite verificar y registrar transacciones de forma transparente y a prueba de manipulaciones. Cada registro o bloque en la cadena contiene información verificada y encriptada, así como un registro de transacciones previas. Cada bloque está conectado al siguiente, creando una cadena inmutable que puede ser utilizada en diversas aplicaciones¹⁸².

¹⁷⁹ *Id.*

¹⁸⁰ *Id.*

¹⁸¹ Legerén Molina, A., “Los contratos inteligentes en España”, *Revista de Derecho Civil*, vol. 5, n. 2, 2018, p. 196.

¹⁸² Gállego Lanau, M., “La aplicación de la tecnología de registro distribuido en la Junta General. Una primera aproximación”, *Revista de Derecho de sociedades*, n. 57, 2019, s. p.

Bitcoin es el primer supuesto de aplicación de tecnología *blockchain* y se constituye como un libro registro distribuido que pretende la protección y seguridad de transacciones. Su creación supuso una revolución tanto desde el punto de vista económico como técnico, pues dio lugar a la creación de una moneda que no es controlada por autoridades centrales y que, por ende, es ajena a intereses privados. Su valor es determinado por todos, y no por una entidad corruptible¹⁸³. Además, se trata de una moneda creada por un algoritmo residenciado en diversos “nodos” o “servidores” que lo ejecutan, de manera que es descentralizada y no existe una entidad que tenga su control y pueda poner fin a su funcionamiento. Por el contrario, “caído” uno de los nodos o servidores, los restantes persisten en su funcionamiento, dando sustento a la moneda¹⁸⁴.

A partir del ejemplo de Bitcoin, surgen otros muchos proyectos, entre los que se encuentra Ethereum, creada por iniciativa de Vitalik Buterin y definida como la “computadora del mundo”¹⁸⁵. Mientras que Bitcoin pretende la protección y seguridad de transacciones de valor, Ethereum va más allá: su finalidad es erigirse como una Cadena de Bloques (*Blockchain*) de propósito general, sirviendo como una suerte de ordenador mundial, descentralizado (repartido en nodos o servidores) que permita ejecutar diversos programas. Estos programas son los llamados “contratos inteligentes” (*smart contracts*)¹⁸⁶.

Se entiende por contratos inteligentes las “secuencias de código que expresan o implementan acuerdos existentes que pueden producir efectos jurídicos cuya peculiaridad esencial es que se ejecutan de manera autónoma” (Legerén-Molina, 2018, p. 193). Son, en consecuencia, acuerdos autoejecutables, pues al expresarse su clausulado en algoritmos, su ejecución es automática e inmediata, no quedando condicionada a la voluntad de las partes. Funcionan de manera que, cumplidas las condiciones previamente establecidas por las partes, se ejecuta el acuerdo, sin que sea posible modificarlo o impedir

¹⁸³ Ercilla García, J., *Op. cit.*, s. p.

¹⁸⁴ Legerén-Molina, A., *Op. cit.*, p. 207.

¹⁸⁵ Ercilla García, J., *Op. cit.*, s. p.

¹⁸⁶ Gállego Lanau, M., *Op. cit.*, s. p.

su ejecución. Actualmente, Ethereum constituye la *blockchain* más apta para el desarrollo de este tipo de acuerdos¹⁸⁷.

Los *smart contracts* surgen con anterioridad a la aparición de la tecnología *blockchain*, pero es a partir de esta que alcanzan gran desarrollo y potencial. La cadena de bloques presenta una serie de ventajas de las que los contratos inteligentes se benefician, y que incluyen, entre otras, la inmutabilidad, la eliminación de la necesidad de intermediarios, y la reducción del coste de las operaciones comerciales¹⁸⁸.

Asentado lo anterior, nos centramos en el concepto de “Estatutos Sociales”, también llamados “contrato social”¹⁸⁹. Se trata de uno de los contenidos esenciales de la escritura de constitución de la sociedad (art. 22. 1. d) LSC) y establece las normas básicas que rigen el funcionamiento y la organización de la misma. Los estatutos sociales deben establecer la denominación social, el objeto social, del domicilio social, el capital social, el modo de organización, y el modo de adopción de acuerdos en el seno del órgano de administración (art. 23 LSC).

Los Estatutos pueden ser concebidos como un contrato entre varias partes, en tanto que son el resultado del acuerdo entre los miembros de una sociedad. En ellos, se establecen las instrucciones de funcionamiento de la sociedad así como los objetivos o fines a perseguir por la misma. Siendo estos elementos esenciales de un contrato inteligente, una corriente doctrinal ha planteado la posibilidad de crear unos estatutos inteligentes, como evolución de la figura del contrato inteligente. Esto permitiría crear entidades autogestionadas, como las DAOs.

2. ¿QUÉ SON LAS DAOs?

2. 1. Concepto y funcionamiento

¹⁸⁷ Legerén-Molina, A., *Op. cit.*, pp. 195 y 196.

¹⁸⁸ *Ibid.*, p. 196.

¹⁸⁹ Ercilla García, J., *Op. cit.*, s. p.

2. 1. 1. Concepto

Las Organizaciones Autónomas Descentralizadas (DAOs, por sus siglas en inglés) son organizaciones humanas cuyas reglas de funcionamiento y objetivos se encuentran contenidos y regulados en un contrato inteligente, que denominamos estatutos inteligentes. Este contrato se ejecuta de forma autónoma y con independencia de la voluntad de los administradores –cuyas funciones son asumidas por la propia DAO. El contenido de los estatutos es conocido por todos los miembros de la organización, y cuenta con la conformidad de todos ellos –pues refleja los objetivos o fines que comparten–. Además, en tanto el estatuto inteligente está residenciado en una *blockchain*, es ejecutado por distintos nodos a nivel mundial, de manera que si uno de ellos falla, cae, o es *hackeado*, la organización seguirá funcionando, quedando los estatutos inteligentes sostenidos por los nodos restantes. Son, por tanto, entidades descentralizadas, con capacidad de autogobierno, que aprovechan las cadenas de bloques, los activos digitales y las tecnologías relacionadas para actuar de forma autónoma e independiente, pudiendo desplegar recursos, coordinar actividades y tomar decisiones por sí mismas¹⁹⁰.

El contrato inteligente que rige el funcionamiento de una DAO es inmutable, se proyecta sobre el propio contrato (en tanto contiene las instrucciones que condicionan su proceder), establece el modo de organización a adoptar por la sociedad y regula la relación entre los socios y la sociedad. Como consecuencia, la DAO difiere de la figura del contrato inteligente en el sentido de que va más allá de las partes del contrato: crea un ente separado con capacidad para contratar, cuyo funcionamiento rige y cuyos acuerdos ejecuta. Así, sobre la base de un *smart contract*, deviene posible constituir un ente con capacidad para actuar en el tráfico jurídico de forma similar a una sociedad tradicional, sobre la base de un *software* que funciona por sí mismo sin necesidad de intervención de su creador o de terceros¹⁹¹. No obstante, estas entidades carecen de capacidad para crear un nuevo producto (para lo que necesitaría de un contratista), por lo que se dedican a la administración de fondos¹⁹².

¹⁹⁰ Slavin, A., y Werbach, K., “Decentralized Autonomous Organizations: Beyond the Hype”, *World Economic Forum*, 2022, p. 5.

¹⁹¹ Miller, A., “Guide to DAO incorporation”, *MIDAO*, 2022, s. p.

¹⁹² Ercilla García, J., *Op. cit.*, s. p.

Por otra parte, hasta ahora se ha necesitado de personas físicas, de terceros de confianza, para manifestar la voluntad de las sociedades. En el caso de las DAO, sin embargo, esta necesidad queda suplida por los estatutos inteligentes, pues por medio de los procesos de votación, adopción y ejecución de decisiones, las DAO materializan la voluntad común (entendida como la suma de voluntades individuales) sin necesidad de acudir a intermediarios. Así, son Organizaciones con capacidad de actuar por sí mismas sin más participación humana que la de los titulares de Tokens que manifiestan su voluntad. Esto hace que la tradicional división entre órgano y organización quede difuminada, pues serán los poseedores de Tokens los encargados de tomar las decisiones de forma democrática y directa. De esta forma “la Junta General se hace órgano de administración”¹⁹³.

2. 1. 2. *Formación, creación y funcionamiento*

Tres fases son necesarias para que la DAO sea constituida: la fase de “formación”, la fase de “Creación y capitalización” y la fase de “funcionamiento”¹⁹⁴. Procedemos a analizar cada una de ellas.

a. Primera fase: formación

La primera fase es aquella en la que se crea el contrato inteligente por el que se regirá la organización. En él, quedarán establecidos los objetivos, la forma de administración y demás reglas necesarias para su funcionamiento, incluidas las relativas a las mayorías exigidas para la adopción de decisiones. Una vez creado, el contrato deberá ser introducido en una *blockchain*, hito que marcará el comienzo de la segunda fase¹⁹⁵.

b. Segunda fase: creación y capitalización

El objetivo de la fase de creación y capitalización es recaudar fondos que permitan a la DAO el desarrollo de sus funciones y la persecución de sus objetivos. Los fondos serán recibidos por la DAO en una cartera propia domiciliada en la Cadena de Bloques en que

¹⁹³ *Id.*

¹⁹⁴ *Id.*

¹⁹⁵ *Id.*

se encuentre inserto el contrato inteligente, y la moneda en que deberán estar los mismos será la de la *blockchain* correspondiente. De esta manera, si la Cadena de Bloques seleccionada para insertar el contrato es Ethereum, los fondos deberán ser enviados en Ethers¹⁹⁶.

El remitente de los fondos recibirá, a cambio, un Token, que será asignado a su cuenta y pasará a ser de su propiedad –siendo susceptible de transmisión posterior. Además, este Token –que es indistinguible de otros, divisible y transmisible– otorgará un derecho de voto a su titular (operando como figura equivalente a las participaciones sociales o acciones). El Token es, además, una “ficha” necesaria para consumir el producto comercializado la DAO¹⁹⁷, lo que implica que los consumidores deben adquirir necesariamente Tokens, pasando a ser miembros de la organización y a participar en los procesos de toma de decisiones de la misma¹⁹⁸.

El valor del Token varía a lo largo del tiempo, pues viene determinado por los éxitos o fracasos de la organización. Los poseedores de Tokens se podrán beneficiar tanto del incremento de valor generado por los triunfos de la DAO como de los Tokens de Recompensa, que serán creados por la organización en función de los beneficios obtenidos. Estos Tokens de Recompensa podrán permanecer para la DAO, como fondos para la financiación de nuevos proyectos, o ser distribuidos a los poseedores de Tokens¹⁹⁹.

La fase de creación y capitalización es ejecutada por el programa de IA de forma completamente autónoma, debiendo haber sido detallada, previamente, en el contrato inteligente, con indicación de su duración y de los fondos mínimos necesarios. Si transcurrido el tiempo previsto para la capitalización de la organización no se alcanzasen los fondos necesarios establecidos en el contrato, este procederá a la devolución de los fondos que haya recibido y dará por finalizado el proceso de creación de la DAO; en caso

¹⁹⁶ Knaus, B., “The Power of DAOs”, *Forbes*, 2022, disponible en: <https://www.forbes.com/sites/forbestechcouncil/2022/10/26/the-power-of-daos/?sh=7a3b7bc36b4c>; último acceso 07/04/2023).

¹⁹⁷ Ercilla García, J., *Op. cit.*, s. p.

¹⁹⁸ Armour, J. y Eidenmueller, H., “Self-driving corporations?”, *ECGI Working Paper Series in Law*, vol. 475, 2019, s. p.

¹⁹⁹ Ercilla García, J., *Op. cit.*, s. p.

contrario, esto es, recibidos los fondos mínimos en el plazo establecido para ello, comenzará la última fase, que ha sido denominada como fase de Funcionamiento²⁰⁰.

c. Tercera fase: funcionamiento

La fase de Funcionamiento es aquella en la que, una vez constituida, la DAO comienza a desarrollar sus funciones y se encamina a la consecución de los objetivos marcados en los estatutos inteligentes. En esta fase, la forma de gobierno escogida y las reglas establecidas para la toma de decisiones, serán de crucial importancia, pues condicionarán el proceder de la organización a lo largo de toda su vida²⁰¹.

Finalmente, al tratarse la DAO de un contrato inteligente residenciado en una Cadena de Bloques, es inmutable, por lo que sus términos no son susceptibles de modificación. Como consecuencia, y para evitar la excesiva rigidez en este sentido, se establece la posibilidad de que se cree una nueva DAO en la que se introduzcan los cambios deseados y a la que se traspasen los fondos de la antigua organización. Para ello, sería necesario presentar una propuesta en la antigua DAO que deberá ser sometida a votación y prosperar²⁰².

2. 2. Ejemplos de DAOs

2. 2. 1. *The DAO*

El primer ejemplo de creación de una DAO que encontramos en la práctica es el supuesto de “*The DAO*”, una organización de propósito genérico creada por Cristoph Jentzsch en 2016. Este ente operaba como una plataforma en la que los interesados podían plantear un proyecto con indicación de los fondos necesarios para su desarrollo, de manera que, recibidas todas las propuestas por la DAO, estas serían sometidas a votación entre los titulares de los Tokens²⁰³. Por consiguiente, *The DAO* no podía actuar con absoluta autonomía e independencia, sino que requería de “contratistas” para alcanzar (y definir

²⁰⁰ *Id.*

²⁰¹ Armour, J., et al., *Op. cit.* s. p.

²⁰² Ercilla García, J., *Op. cit.*, s. p.

²⁰³ *Id.*

mediante sucesivas votaciones) sus objetivos. En este sentido, es importante señalar que los fondos exigidos en las propuestas no podían superar los de la DAO²⁰⁴.

En lo que respecta a las votaciones, el contrato inteligente de *The DAO* establecía un cuórum mínimo de 53,33% para aquellos casos en que la propuesta exigiera la totalidad de los fondos de *The DAO*, mientras que sería del 20% en los restantes supuestos. Asimismo, y con el objetivo de evitar el colapso del sistema por abundancia de propuestas, exigía a los promotores de las propuestas un depósito que, en caso de no alcanzar el cuórum mínimo, quedaba a disposición de la DAO. Finalmente, se indicaba un periodo de tiempo máximo para la emisión de votos²⁰⁵.

The DAO fue, por lo tanto, un primer supuesto de automatización de la función tradicional del administrador mediante la implantación de un proceso de toma de decisiones basado en la votación de los titulares de Tokens. Además, las decisiones adoptadas por este mecanismo pasaban a ser ejecutadas automáticamente por la organización²⁰⁶.

No obstante, el mismo año en que fue creada, *The DAO* sufrió un ataque por el que, aprovechando una vulnerabilidad en su código, se logró sustraer un total de 50 millones de dólares de sus fondos. El fin de esta primera DAO pone de manifiesto el riesgo ligado a este tipo de organizaciones²⁰⁷.

2. 2. 2. Otros ejemplos

Destaca el caso de ConstitutionDAO, una DAO que reunió 40 millones de dólares para comprar una de las primeras impresiones de la Constitución de EE.UU. durante una subasta. El proyecto reunió a más de 17.000 contribuyentes que, en sólo unos días, recaudaron más del doble del precio estimado por la casa de subastas. La venta, sin embargo, terminó en 43,2 millones de dólares en manos de otro postor. Otros ejemplos

²⁰⁴ *Id.*

²⁰⁵ *Id.*

²⁰⁶ Knaus, B., *Op. cit.*, s. p.

²⁰⁷ Muñoz Pérez, A., *Op. cit.*, s. p.

son: MakerDAO, Decentraland, DASH, Steemit²⁰⁸, Decentralized Finance (DeFi), y Jenny DAO²⁰⁹.

2. 3. Ventajas y problemas

2. 3. 1. Ventajas

El control de las mayorías y el potencial perjuicio que esto pueda ocasionar a las minorías es uno de los problemas señalados con asiduidad en relación a las sociedades tradicionales. Las soluciones al mismo se han venido enmarcando en la vía legal y en la judicial; las DAOs, sin embargo, ofrecen soluciones algorítmicas. Por ejemplo, en el caso de *The DAO*, el contrato inteligente de la organización recogió la posibilidad de que, ante la propuesta de un solo individuo poseedor del 53,33% de los Tokens encaminada al envío íntegro de los fondos de la DAO a su cartera, los titulares de Tokens restantes pudiesen enviar sus fondos a una nueva DAO, creada mediante propuesta de los interesados, de manera que el primero solo recibiría sus fondos. Constituye este un mecanismo de protección de las minorías²¹⁰.

Además, las DAOs favorecen el *brainstorming* o la lluvia de ideas. Normalmente, las organizaciones dependen de unos pocos altos dirigentes para alcanzar sus objetivos, lo que permite que solo un grupo selecto de personas participe en la planificación y la toma de decisiones. En contraste, las DAOs fomentan la participación de todos los poseedores de Tokens²¹¹.

Tienen también una capacidad de actuación y reacción más rápida que las sociedades tradicionales, e impiden que los cambios de personal deriven en pérdidas de conocimiento²¹². La problemática del conflicto de intereses tradicionalmente vinculada a

²⁰⁸ Knaus, B., *Op. cit.*, s. p.

²⁰⁹ Hackl, C., “What Are DAOs And Why You Should Pay Attention”, *Forbes*, 2021 (disponible en: <https://www.forbes.com/sites/cathyhackl/2021/06/01/what-are-daos-and-why-you-should-pay-attention/?sh=65b89fc7305f>; última consulta 23/02/2023).

²¹⁰ Ercilla García, J., *Op. cit.*, s. p.

²¹¹ Knaus, B., *Op. cit.*, s. p.

²¹² Muñoz Pérez, A., *Op. cit.*, s. p.

las sociedad está, además, ausente en el seno de las DAOs, que carecen de líderes autocráticos y se sustentan sobre la transparencia e imparcialidad²¹³.

2. 3. 2. Problemas

Ahora bien, si entendemos las DAO como entidades regidas por estatutos inteligentes, un primer problema surge en relación al contenido que estos deben incluir. Como se ha señalado *ut supra*, el artículo 23 de la LSC establece el contenido mínimo e ineludible de los estatutos sociales, que deberá incorporarse, igualmente, a los estatutos inteligentes de las DAO. No obstante, elementos como el domicilio social plantean grandes dificultades, pues el carácter descentralizado y digitalizado de las DAOs, y la multiplicidad de partes contratantes impiden la determinación de una única ubicación física o digital. Como consecuencia, será verdaderamente difícil determinar qué jurisdicción es la competente en relación a la actividad de estas entidades y a los daños producidos por las mismas (como se verá en mayor detalle en la siguiente sección).

El segundo problema señalado con frecuencia es que las DAOs son estructuras atractivas para el desarrollo de actividades delictivas –como el terrorismo o el acoso– pues eluden la responsabilidad con facilidad y es verdaderamente difícil identificar al individuo o individuos que se encuentran tras las mismas. En consecuencia, es necesaria la configuración de una fuerte regulación que establezca un control tanto previo como posterior a la implementación de estas organizaciones, estableciendo, entre otras cuestiones, unos estándares éticos ineludibles e imperativos²¹⁴. Será vital, análogamente, el diseño de un régimen de responsabilidad que impida la impunidad y la falta de indemnización por daños, pero, como veremos a continuación, la tarea es ardua.

3. LA RESPONSABILIDAD

3. 1. Daños a la sociedad

En el supuesto de la DAO, y al igual que sucedía en la IA autónoma de tipo genérico, se pasa de la responsabilidad del administrador por el incumplimiento de los deberes ligados

²¹³ Knaus, B., *Op. cit.*, s. p.

²¹⁴ Ercilla García, J., *Op. cit.*, s. p.

a su cargo, a la responsabilidad del programador por los errores cometidos en el diseño del código. El contenido de los estatutos inteligentes de la DAO debe ser claro y transparente, pues la presencia de errores de diseño en el código puede hacer de la DAO una organización vulnerable a ataques y al arbitrio de la voluntad humana. Será necesario examinar, en este sentido, si el defecto en el código trae causa de una actuación efectivamente culposa o negligente por parte del programador. Esto se ha denominado como *culpa in codificando*. La diligencia habría de analizarse, en este supuesto, con atención al estado del arte en cada momento²¹⁵.

3. 2. Daños a terceros

Como ha sido indicado, la DAO actúa directamente, pues ejecuta de manera automática las decisiones adoptadas por votación democrática, directa y automatizada de sus miembros. Este proceso de votación permite la colusión de las voluntades individuales de los miembros de la organización, de manera que se formaría una voluntad propia de la DAO, distinta de la de cada uno de sus miembros²¹⁶. Sobre esta base, un sector doctrinal defiende la atribución de personalidad jurídica a la DAO y el consiguiente reconocimiento a la misma de derechos, obligaciones y responsabilidad, y de la condición de sujeto pasivo de las acciones que puedan ejercitarse frente a ella²¹⁷. No obstante, la DAO presenta notables peculiaridades que deben ser señaladas, pues contrastan con las organizaciones humanas que tienen atribuida actualmente personalidad jurídica e impiden su completa subsunción en los regímenes de responsabilidad existentes.

En primer lugar, la DAO identifica a los poseedores de Tokens como cuentas o direcciones y no como personas (aunque estas se encuentren detrás de las primeras). Por esta razón, no es posible considerar a los miembros de las DAOs como socios. Además, existe la posibilidad de que las cuentas en cuestión sean creadas de forma anónima, en cuyo caso la identificación de las personas que se encuentran tras las mismas deviene impracticable²¹⁸.

²¹⁵ *Id.*

²¹⁶ Miller, A., *Op. cit.*, s. p.

²¹⁷ Ercilla García, J., *Op. cit.*, s. p.

²¹⁸ Armour, J., et al., *Op. cit.* s. p.

Asimismo, la naturaleza descentralizada de la DAO, en tanto organización domiciliada en una *blockchain*, dificulta enormemente el sometimiento de la misma a una jurisdicción, lo que obstaculiza, a su vez, el ejercicio de acciones frente a la misma. Es más, aún en aquellos casos en que se lograra sortear estas dificultades y se obtuviera una decisión judicial condenatoria de la DAO, el procedimiento de ejecución de la misma sería imposible. Estas organizaciones carecen de una autoridad central que acate los mandamientos judiciales y transmita los fondos reclamados. Además, los fondos de las DAO se encuentran en criptomonedas que, por su carácter descentralizado, son resistentes a la censura: están insertas en *blockchains* que requieren de la autorización de sus usuarios para realizar cambios o transacciones. De esta manera, no podría proceder una sustracción de fondos no autorizada por los miembros de la DAO mediante votación.

Una posible solución a este problema sería la concesión de una clave privada de la DAO a la autoridad judicial, que le permita proceder a la ejecución de la decisión; pero ante la ausencia de la misma, la única opción que resta es el ataque a la cadena de bloques. Sin embargo, esta solución también sería inútil pues, al encontrarse la DAO en una *blockchain*, la caída de uno o algunos de sus nodos no impide su pervivencia y protección. Sería necesario que el ataque afectase a más de la mitad de los nodos para que se llevara a cabo una transacción no autorizada –algo que es ciertamente complicado debido a la cantidad y dispersión de los mismos²¹⁹.

Como consecuencia, aún cuando se reconozca a las DAOs personalidad jurídica, no es loable la acción frente a las mismas, pues el desconocimiento de sus miembros y la imposibilidad de tomar sus fondos coactivamente lo impiden. La alternativa que se presenta es, entonces, el ejercicio de acciones frente a los miembros de la organización, pero el ingente número de poseedores de Tokens, la dificultad para identificarlos y citarlos, y la posibilidad de que se encuentren en jurisdicciones “no colaborativas”, hacen de esta opción otra problemática²²⁰.

²¹⁹ Ercilla García, J., *Op. cit.*, s. p.

²²⁰ *Id.*

Además, surgen dudas acerca de si la acción debe ir dirigida contra todos los miembros de las DAO o exclusivamente contra aquellos que votaron a favor de la decisión causante del daño. La doctrina se muestra más partidaria de esta segunda opción y plantea la necesidad de introducir un mecanismo que permita votar con sentido negativo y registrar esta posición para que sus emisores no sean sujetos a responsabilidad²²¹. Esto no es, sin embargo, posible, pues los votos de la DAO no son atribuidos ni atribuibles, es decir, son anónimos, por exigencia de la propia estructura de la organización y la *blockchain* – Ethereum– en que se inserta. Asimismo, se ha señalado anteriormente que las DAOs no cuentan con socios sino con carteras o direcciones anónimas, no siendo posible identificar a los individuos que se encuentran tras ellas. A todas estas dificultades se suma el hecho de que, aún cuando sea posible identificar a los miembros responsables, la naturaleza de la DAO como organización descentralizada y sin fronteras puede complicar la ejecución de sentencias y la posible extradición de los sujetos.

4. ACOGIDA DE LA DAO EN LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS

Las DAOs nacen a partir de una concepción anarco-capitalista del mundo: son entidades descentralizadas, gobernadas por todos sus miembros, que carecen de una autoridad central y que prescinden de la necesidad de reconocimiento por parte de un estado o jurisdicción. Su interés radica en el mantenimiento de la confianza de sus miembros y pretenden someterse, exclusivamente a la ley del mercado y a sus estatutos sociales. De esta manera, las DAOs se rigen por la máxima “*Code is Law*”, derivada de la concepción jurídica consistente en reconocer al contrato eficacia de ley entre las partes. En este caso, el contrato se encuentra redactado en código, es inmutable, y su ejecución es automatizada, por lo que opera como ley en tanto no es susceptible de arbitrariedad y tampoco resulta posible impedir su cumplimiento²²².

El problema se genera cuando planteamos la cuestión de la defensa por este tipo de Entidades de sus derechos y su posibilidad de ejercer acciones judiciales frente a los que le causen perjuicios; o viceversa, que puedan ser demandadas cuando sean las que han

²²¹ *Id.*

²²² Armour, J., et al., *Op. cit.* s. p.

provocado daño a un tercero por una acción u omisión. Para llevar a cabo este tipo de actuación han de estar integradas en un Estado, en una sociedad organizada²²³.

Tal reflexión nos lleva a plantearnos la cuestión de la forma jurídica que han de adoptar las DAOs para integrarse en los Estados. Lo que se ha venido haciendo hasta la fecha es integrar estas organizaciones en entidades preconstituidas o constituidas *ex profeso*, de forma que serían estas las que darían soporte legal a las DAOs y las permitirían participar en el tráfico jurídico²²⁴.

Esa solución, sin embargo, debe tener un carácter provisional, pues no responde a las particularidades que presentan las DAOS. En consecuencia, se hace aconsejable que, en un futuro, se configure una regulación amoldada a esta peculiar forma de organización. Así, será necesario que se establezcan unas normas básicas sobre el contenido mínimo de los estatutos inteligentes, unas obligaciones mínimas en materia de seguridad, y unos criterios que permitan el sometimiento de la DAO a una jurisdicción. Devendrá también necesario el desarrollo de un sistema de verificación que permita comprobar el cumplimiento de esos mínimos, así como la configuración de mecanismos que permitan la ejecución de las sentencias y la identificación de los miembros de la organización²²⁵.

²²³ Ercilla García, J., *Op. cit.*, s. p.

²²⁴ Muñoz Pérez, A., *Op. cit.*, s. p.

²²⁵ Ercilla García, J., *Op. cit.*, s. p.

CONCLUSIONES

El presente trabajo ofrece un estudio del papel de la IA en el órgano de administración y determina su incidencia en el régimen de responsabilidad de los administradores sociales. Asimismo, estudia el supuesto de las DAOs como nueva estructura organizativa, carente de órgano de administración y construida sobre la base de la IA. El análisis de doctrina y legislación presentado permite concluir, a este respecto, lo siguiente:

1. El empleo de la IA en el seno del órgano de administración puede darse en tres formas: como IA asistida, como IA aumentada o como IA autónoma. Los dos primeros son supuestos en los que la IA funciona como un mero instrumento al servicio del administrador, pero mientras que la IA asistida es una tecnología débil, carente de autonomía e independencia, la IA aumentada puede actuar por sí misma, tiene capacidad de aprendizaje y adaptación e interactúa con el administrador. La IA autónoma, por su parte, es un supuesto hipotético y se refiere al potencial desarrollo de una IA plenamente autónoma e independiente, capaz de proceder a la persecución de los objetivos marcados en su código de diseño sin necesidad de una intervención humana posterior a su liberación.
2. El nivel de autonomía de que esté dotado el sistema de IA será fundamental a la hora de determinar las posibles alteraciones que el empleo de esta tecnología pueda generar en el régimen de responsabilidad de los administradores sociales. A este respecto, es importante señalar que las formas de IA enunciadas pueden ser también concebidas como niveles de autonomía. De esta manera, en el nivel de la IA asistida, la autonomía perceptible es nimia, mientras que en el siguiente nivel, correspondiente a la IA aumentada, la autonomía es mayor. Finalmente, el nivel de autonomía de la IA autónoma es máximo, en tanto está dotada de plena independencia.
3. Los efectos de lo establecido en la responsabilidad de los administradores son los siguientes. Respecto de la IA asistida, ha quedado señalado que se trata de una tecnología débil, carente de autonomía y que funciona como un mero instrumento al servicio del administrador. Como consecuencia, la responsabilidad de administrador no se verá alterada por su empleo, pues será aquel el que deba tomar las decisiones.

4. La IA aumentada, sin embargo, interactúa con el administrador, realiza tareas complejas de procesamiento de datos con eficiencia y rapidez y ofrece información que podrá ser asumida por el administrador a la hora de tomar una decisión. Siendo el grado de autonomía de esta tecnología superior al anterior, se entiende que, para dar por satisfecho el estándar de diligencia que impone el artículo 225 LSC, el administrador que haga uso de esta tecnología debe: comprobar la información emitida por la IA con carácter previo a su asunción, seleccionar un sistema de IA que sea adecuado y transparente, supervisar su funcionamiento y reunir unos conocimientos mínimos e imprescindibles acerca de la operatividad de la IA. No será exigible, sin embargo, el uso de la IA siempre que esté disponible, salvo en aquellos supuestos en que su consulta sea necesaria para obtener la información “suficiente” a que se refiere el art. 226 LSC.

5. Finalmente, la IA autónoma plantea dos posibilidades: el nombramiento de ciber-consejeros y la constitución de Organizaciones Autónomas Descentralizadas (DAOs). Es importante señalar que, en la actualidad, la IA autónoma no tiene reconocida personalidad jurídica, pues sus particularidades (y el hecho de que se trata de una tecnología en proceso de creación) impiden su completa equiparación a las personas físicas o jurídicas. La posibilidad de configuración de una personalidad electrónica, por su parte, ha sido rechazada por la doctrina, que considera ilusorio el desarrollo de una tecnología con capacidades tales que hagan posible su actuación completamente autónoma e independiente.

6. Como consecuencia, no resulta factible que, en la actualidad, se proceda al nombramiento de ciber-consejeros, pues así lo impide el art. 212. 1 LSC. No obstante, en caso de que esta posibilidad llegase a materializarse, el régimen de responsabilidad podría derivarse a los proveedores de la IA (en caso de no reconocer a la misma personalidad jurídica), o podría aplicarse a la IA el régimen de responsabilidad de los administradores (cuando sí se le reconozca). En este último supuesto, la sociedad respondería frente a terceros por los daños ocasionados por su ciber-consejero (en tanto representante de la misma) y mantendría una acción frente a los proveedores de la tecnología en caso de detectarse defectos de diseño que deriven en la producción de daños.

7. Por último, la constitución de una DAO conlleva la automatización de las funciones de administración de la organización mediante un proceso de toma de decisiones democrático y automatizado, de votación directa de todos sus miembros. La organización está, además, capacitada para actuar por sí misma, adoptando todas aquellas medidas que considere necesarias para la consecución de sus objetivos. Como consecuencia, asistiríamos a la supresión del órgano de administración de estas organizaciones.
8. En este supuesto, la responsabilidad se trasladaría a los desarrolladores del código de fuente de la DAO, que responderían por los daños que sufra la organización como consecuencia de errores o defectos en el código que generen vulnerabilidad. En lo que respecta a los daños sufridos por terceros, la reclamación resulta, sin embargo, impracticable, pues las DAOs son organizaciones descentralizadas y, por tanto, carentes de ubicación física o digital, no sometidas a una jurisdicción y conformadas por una multiplicidad de miembros no identificables. Consecuentemente, no es posible dirigirse contra ellas ni contra sus miembros y tampoco es viable ejecutar su patrimonio. Es por ello que se presentan como formas organizativas atractivas para la realización de actividades delictivas.
9. En conclusión, el desarrollo y materialización de estos planteamientos de IA autónoma exige de un previo trabajo de regulación y definición de un marco jurídico y ético que incorpore las particularidades que estas posibilidades presentan. En concreto, es necesario el establecimiento de un régimen de responsabilidad que elimine la impunidad y que aporte seguridad jurídica. A estos efectos, deberá determinarse si la autonomía, independencia e imprevisibilidad de estas tecnologías debe traducirse en la atribución a la misma de personalidad jurídica.

BIBLIOGRAFÍA

Legislación

Unión Europea, “Carta de los Derechos Fundamentales de la Unión Europea”, 26 de octubre de 2012.

Comisión Europea, “Libro Blanco sobre la inteligencia artificial - un enfoque europeo orientado a la excelencia y la confianza”, COM (2020) 65 final.

Comisión Europea, “Propuesta de directrices éticas para el desarrollo y uso de una Inteligencia Artificial (IA) confiable”, 2019.

Comunicación de la Comisión al Parlamento europeo, al Consejo europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social europeo y al Comité de las Regiones, “Una estrategia europea de datos”, COM (2020) 66 final.

Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones, “Inteligencia artificial para Europa”, COM (2018) 237 final.

Comunicación de la Comisión relativa a la revisión intermedia de la aplicación de la Estrategia para el Mercado Único Digital, “Un mercado único digital conectado para todos”. COM (2017) 228 final

Gobierno de España, “Carta de Derechos Digitales”, 2021 (disponible en: https://www.lamoncloa.gob.es/presidente/actividades/Documents/2021/140721-Carta_Derechos_Digitales_RedEs.pdf; último acceso 02/03/2023).

Gobierno de España, “Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial”, 2022 (disponible en: <https://www.lamoncloa.gob.es/presidente/actividades/Documents/2020/ENIA2B.pdf>; último acceso 14/02/2023).

Gobierno de España, “Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia”, 2021 (disponible en: https://portal.mineco.gob.es/es-es/ministerio/plan_recuperacion/Documents/Plan-de-Recuperacion-Transformacion-Resiliencia.pdf; último acceso 02/03/2023).

Grupo independiente de expertos de alto nivel sobre inteligencia artificial creado por la Comisión Europea, “Directrices éticas para una IA fiable”, 2019.

Ley 22/2021, de 28 de diciembre, de Presupuestos Generales del Estado para el año 2022.

Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética.

Orden PCM/1203/2022, de 5 de diciembre, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 5 de diciembre de 2022, por el que se determina la sede física de la futura Agencia Española de Supervisión de Inteligencia Artificial.

Propuesta de Reglamento del Parlamento 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.

Real Decreto de 24 de julio de 1889 por el que se publica el Código Civil.

Real Decreto Legislativo 1/2007, de 16 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General para la Defensa de los Consumidores y Usuarios y otras leyes complementarias.

Real Decreto Legislativo 1/2010, de 2 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Sociedades de Capital.

Resolución del Parlamento Europeo, de 16 de febrero de 2017, con recomendaciones destinadas a la Comisión sobre normas de Derecho civil sobre robótica (2015/2103(INL)).

Doctrina

Abriani, N., y Schneider, G., *Diritto delle imprese e intelligenza artificiale. Dalla Fintech alla Corptech*, Il Mulino, Bologna, 2021, pp. 1-135.

Ahem, D., “The impact of AI on Corporate Law and Corporate Governance”, *Cambridge Handbook of Private Law and Artificial Intelligence*, 2021.

Armour, J. y Eidenmueller, H., “Self-driving corporations?”, *ECGI Working Paper Series in Law*, vol. 475, 2019.

Aznar Domingo, A. et al., “La Responsabilidad civil derivada del uso de la inteligencia artificial”, *Revista de Jurisprudencia El Derecho*, n. 41, 2022.

Ballester Casanella, B., “Las nuevas tecnologías en los diferentes sectores de la sociedad y su incidencia en los derechos de autor”, *Revista de Jurisprudencia El Derecho*, vol. 55, 2023.

Chamorro Domínguez, M. C., “La aplicación de sistemas de inteligencia artificial en el seno del órgano de administración de las sociedades de capital”, *Revista de Derecho de Sociedades*, vol. 59, 2020.

- Cihon, P., Schuett, J., y Baum, S. D., “Corporate Governance of Artificial Intelligence in the Public Interest”, *Information*, vol. 12, n. 275, 2021.
- Duan, Y., Edwards, J. S., Dwivedi, Y. K., “Artificial intelligence for decision making in the era of Big Data: evolution, challenges and research agenda”, *International Journal of Information Management*, vol. 48, 2019, pp. 63-71.
- Dwivedi, Y. K., et al., “Artificial Intelligence (AI): Multidisciplinary perspectives on emerging challenges, opportunities, and agenda for research, practice and policy”, *International Journal of Information Management*, vol. 57, 2021.
- Ercilla García, J., “Aproximación Jurídica a las Organizaciones Autónomas Descentralizadas (DAOs)”, *Revista Aranzadi de Derecho y Nuevas Tecnologías*, n. 51, 2019.
- Franklin, A., “The Business Judgment Rule: Meaningless Verbiage or Misguided Notion?”, *McGeorge School of Law Scholarly Articles*, 1994.
- Gállego Lanau, M., “La aplicación de la tecnología de registro distribuido en la Junta General. Una primera aproximación”, *Revista de Derecho de sociedades*, n. 57, 2019.
- García García, S., “Una aproximación a la futura regulación de la inteligencia artificial en la Unión Europea”, *Revista de Estudios Europeos*, vol. 79, 2022, pp. 304-323.
- González Granado, J., “De la personalidad algorítmica. A propósito de la personalidad jurídica de la inteligencia artificial”, *Edicions Universitat de Barcelona*, 2020, pp. 11-117.
- Kaya, B. C., “The Role of Artificial Intelligence in Corporate Governance”, *SSRN*, 2022 (disponible en: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4143846; última consulta 28/03/2023).
- Laín Moyano, G., “Responsabilidad en inteligencia artificial: Señorita, mi cliente robot se declara inocente”, *Ars Iuris Salmanticensis*, vol. 9, 2021, pp. 197-232.
- Legerén Molina, A., “Los contratos inteligentes en España”, *Revista de Derecho Civil*, vol. 5, n. 2, 2018, pp. 193-241.
- Miller, A., “Guide to DAO incorporation”, *MIDAO*, 2022.
- Montagnani, M. L. (2021). *Il ruolo dell'intelligenza artificiale nel funzionamento del consiglio di amministrazione delle società per azioni*. Egea.
- Muñoz Pérez, A., “La ‘inteligencia artificial (AI) autónoma’ en el órgano de administración”, *Revista de Derecho de Sociedades*, n. 60, 2020.

- Pérez Orozco, B., “Inteligencia Artificial”, *INCyTU*, n. 12, 2018 (disponible en: https://www.foroconsultivo.org.mx/INCyTU/documentos/Completa/INCYTU_18-012.pdf; última consulta 12/02/2023).
- Rico, L. R., “La inteligencia artificial y su futuro marco regulatorio”, *Comunicaciones en Propiedad Industrial y Derecho de la Competencia*, n. 95, pp. 121-140.
- Rivera Berrío, J. G. y Lopera Sánchez, R. A., *Cuarta Revolución Industrial. Fundamentos*, Red Educativa Digital Descartes, Córdoba, 2022.
- Russel, S. y Norving, P., *Inteligencia Artificial: Un Enfoque Moderno*, 2ª ed. Pearson, Madrid, 2004.
- Slavin, A., y Werbach, K., “Decentralized Autonomous Organizations: Beyond the Hype”, *World Economic Forum*, 2022.
- Thuraisingham, B., “Artificial Intelligence and Data Science Governance: Roles and Responsibilities at the C-Level”, *The University of Texas at Dallas*, 2020, pp. 314-318.
- Turing, A. M., “Computing Machinery and Intelligence”, *Mind*, vol. 59, n. 236, 1950, pp. 433-460.
- Zhao, J., “Artificial Intelligence and Corporate Decisions: Fantasy, Reality or Destiny”, *Catholic University Law Review*, vol. 71, n. 4, 2022.

Recursos de internet

- Bughin, J., Seong, J., Manyikay, J., Chui, M. y Joshi, R., “Notes from the AI frontier: Modeling the impact of AI on the world economy”, *McKinsey Global Institute*, 2018 (disponible en: <https://www.mckinsey.com/featured-insights/artificial-intelligence/notes-from-the-ai-frontier-modeling-the-impact-of-ai-on-the-world-economy>; último acceso: 01/04/2023).
- Consejo de la Unión Europea, “Comunicado de Prensa (1008/22): Reglamento de Inteligencia Artificial: el Consejo pide que se promueva una IA segura que respete los derechos fundamentales”, 2022 (disponible en: <https://www.consilium.europa.eu/es/press/press-releases/2022/12/06/artificial-intelligence-act-council-calls-for-promoting-safe-ai-that-respects-fundamental-rights/>; último acceso 22/02/2023).
- Cornell, M. y Côté, J., “A venture technology legal take on conversational AI tools: Can I use ChatGPT instead of a lawyer?”, *Dentons*, 2023 (diponible en:

- <https://www.dentons.com/en/insights/articles/2023/march/9/a-venture-technology-legal-take-on-conversational-ai-tools>; último acceso 10/03/2023).
- Embid Irujo, J. M., “Inteligencia artificial y Derecho de Sociedades”, *Rincón de Commenda*, 2022 (disponible en: <https://www.commenda.es/rincon-de-commenda/inteligencia-artificial-y-derecho-de-sociedades/>; último acceso 07/02/2023).
- Gobierno de España, “España propone pilotar un Sandbox de IA para implementar una IA responsable con un enfoque centrado en el ser humano”, 2022 (disponible en: https://portal.mineco.gob.es/es-es/comunicacion/Paginas/20220627-PR_AI_Sandbox.aspx; último acceso 02/03/2023).
- Hackl, C., “What Are DAOs And Why You Should Pay Attention”, *Forbes*, 2021 (disponible en: <https://www.forbes.com/sites/cathyhackl/2021/06/01/what-are-daos-and-why-you-should-pay-attention/?sh=65b89fc7305f>; última consulta 23/02/2023).
- Knaus, B., “The Power of DAOs”, *Forbes*, 2022, disponible en: <https://www.forbes.com/sites/forbestechcouncil/2022/10/26/the-power-of-daos/?sh=7a3b7bc36b4c>; último acceso 07/04/2023).
- Ministerio de Asuntos Económico y Transformación Digital (Mineco), “Inteligencia Artificial”, s. f. (disponible en: <https://portal.mineco.gob.es/es-es/ministerio/areas-prioritarias/Paginas/inteligencia-artificial.aspx>; último acceso 02/03/2023).
- Ministerio de Asuntos Económico y Transformación Digital (Mineco), “España digital”, s. f. (disponible en: <https://espanadigital.gob.es/>; último acceso 02/03/2023).
- Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital (Mineco), “El Gobierno adopta la Carta de Derechos Digitales para articular un marco de referencia que garantice los derechos de la ciudadanía en la nueva realidad digital”, 2021 (disponible en: https://portal.mineco.gob.es/es-es/comunicacion/Paginas/210714_np_Carta-.aspx; último acceso 02/03/2023).
- Ministerio de asuntos Económicos y Transformación Digital (Mineco), “ENIA”, s. f. (disponible en: <https://portal.mineco.gob.es/es-es/digitalizacionIA/Paginas/ENIA.aspx>; último acceso 02/03/2023).
- Ministerio de asuntos Económicos y Transformación Digital (Mineco), “El Gobierno de España presenta, en colaboración con la Comisión Europea, el primer piloto del sandbox de regulación de Inteligencia Artificial en la UE”, 2022 (disponible en:

<https://portal.mineco.gob.es/es-es/comunicacion/Paginas/20220627->

[PR_AI_Sandbox.aspx](https://portal.mineco.gob.es/es-es/comunicacion/Paginas/20220627-PR_AI_Sandbox.aspx); último acceso 02/03/2023). .

Moreno, V. “Los peligros legales de los sistemas basados en la inteligencia artificial”, *Expansión*, 27 de febrero de 2023 (disponible en: <https://www.expansion.com/juridico/actualidad-tendencias/2023/02/27/63fcf1a6e5fdea9b398b4620.html>; último acceso 03/04/2023).

Recla, E., “Un paso más hacia un Reglamento sobre Inteligencia Artificial: el consejo de la Unión Europea ha publicado su orientación general”, *Two Birds*, 2022 (disponible en: <https://www.twobirds.com/es/insights/2022/spain/reglamento-sobre-inteligencia-artificial>; última consulta: 07/01/2023).

Roser, M., “The brief history of artificial intelligence: The world has changed fast –what might be next?”, *Our World in Data*, 2022 (disponible en: <https://ourworldindata.org/brief-history-of-ai>; último acceso 20/03/2023).

Rossi, R., “The Future of Fashion: Exploring the creativity of collections generated by artificial intelligence and its legal issues”, *GamingTechLaw*, 2 de marzo de 2023 (disponible en: <https://www.gamingtechlaw.com/2023/03/artificial-intelligence-fashion-copyright-author/>; última consulta 05/03/2023).

Secretaría de Estado de Digitalización e Inteligencia Artificial, “El libro blanco de la Inteligencia Artificial aboga por la excelencia y la confianza”, *Datos.gob.es*, 2020 (disponible en: <https://datos.gob.es/es/noticia/el-libro-blanco-de-la-inteligencia-artificial-aboga-por-la-excelencia-y-la-confianza>; último acceso 12/03/2023).

“Sizing the prize. What’s the real value of AI for your business and how can you capitalise?”, *PwC*, s.f. (disponible en: <https://www.pwc.com/gx/en/issues/analytics/assets/pwc-ai-analysis-sizing-the-prize-report.pdf>; última consulta 18/03/2023).