



**Universitat Autònoma
de Barcelona**

Inteligencia Artificial

¿Hasta qué punto los robots nos sustituirán?

Facultad de Derecho

Trabajo de Final de Grado de Derecho 2019-2020

Fecha de entrega: 18 de mayo de 2020

Autora: Jennifer Martinez Villanueva

Directora: Roser Martinez Quirante

ABSTRACT

Se puede observar que uno de los mayores acontecimientos futuros serán las máquinas, actualmente esta realidad se está desarrollando y cada vez hay más avances, los cuáles nos llevan a preguntarnos una serie de cuestiones.

El presente trabajo se ha creado con la intención de hacer un análisis jurídico sobre la Inteligencia Artificial, como sabemos, las tecnologías y la robótica están presentes en nuestra sociedad. No obstante, en el ámbito jurídico hay muy pocos estudios y apenas encontramos una regulación directa que abarque la gran cantidad de lagunas que estos sistemas suponen.

El objeto de este trabajo tiene como base analizar, cada una de las cuestiones anteriores, introducir una serie de conceptos sobre la Inteligencia Artificial y ver la constante evolución a la que esta sometida. Además, se observarán los retos y límites que plantean estos sistemas autónomos, así como su régimen normativo. Del mismo modo se plantearán preguntas sobre la responsabilidad y la confrontación con la sociedad actual. Por otra parte, se enfocará la IA en el ámbito laboral y se proyectará un estudio en el que se muestre si se produce o no una vulneración de los derechos fundamentales.

Como se ira viendo, la Inteligencia Artificial abarcará grandes retos para su regulación, pero también grandes beneficios para la sociedad. ¿Qué será de nosotros? ¿El futuro estará en manos de las máquinas? Son algunas de las incógnitas que se irán descubriendo.

Palabras Claves: Avances; Comisión Europea; Comunicación; Inteligencia Artificial; Machine Learning; Máquina; Regulación; Responsabilidad; Robot; Sistemas autónomos o tecnológicos; Sociedad; Unión Europea.

Índice

1. Introducción	3
2. Contexto histórico sobre la Inteligencia Artificial	5
2.1. ¿Qué es la Inteligencia Artificial?	8
2.2. Niveles de conocimiento de la IA	9
3. Concepto de Algoritmos	10
3.1. Modos de trabajo sobre los algoritmos	11
3.1.1. “ <i>Machine learning</i> ” u Aprendizaje automático	11
3.1.2. “ <i>Expert system</i> ”	12
3.1.3. “ <i>Neural network</i> ” u Red Neuronal	12
3.1.4. “Deep learning” u Aprendizaje profundo	13
3.2. Lenguaje de la Inteligencia Artificial	13
3.3. Evolución y tipos de Lenguaje de la Inteligencia Artificial	13
4. ¿Qué es un robot inteligente?	16
5. Fundamentos a nivel legal sobre la Inteligencia Artificial	17
6. La Inteligencia Artificial proyectada al futuro	19
7. Base legal y desarrollo	23
7.1. Legislación que se aplica en la robótica	23
7.2. Desarrollo de la legislación Inteligencia Artificial	27
7.2.1. Marco normativo a falta de regulación directa	30
7.3. Retos y límites de la Inteligencia Artificial	33
7.3.1. Principales retos que presenta la Inteligencia Artificial	34
7.3.2. Retos que presenta la Inteligencia Artificial Autónoma	36
7.4. Límites que presenta la Inteligencia Artificial	37
7.4.1. Limitación sobre la fabricación de IA contrarios a la ética	37
7.4.2. Límites en la toma de decisiones, actos y omisiones de los robots	38
8. Perfeccionamiento de la IA	39
9. La posición que presenta la UE en el marco competitivo internacional	39
9.1. Iniciativas de la Unión Europea en materia de IA	41
10. Responsabilidad en sistemas de Inteligencia Artificial	42
10.1. Responsabilidad por los actos u omisiones de la IA	44
10.1.1. Responsabilidad Civil	44
10.1.2. Responsabilidad Penal	47
11. La Inteligencia Artificial en la sociedad	49

11.1. Los beneficios reflejados en el ámbito laboral	51
12. Repercusiones de la Inteligencia Artificial en el mundo laboral	53
12.1. Enfoque del mundo laboral a la aparición de la IA y su percepción	55
13. Los derechos fundamentales frente a la Inteligencia Artificial	56
14. Conclusiones	59
Bibliografía	66
Anexos	78
Anexo I	79
Anexo II	80
Anexo III	85
Anexo IV	89

Abreviaturas

App	Aplicación web
Cap.	Capítulo
CE	Comisión Europea
CECA	Comunidad Europea del Carbón y el Acero
CESE	Comité Económico y Social Europeo
CDFUE	Carta de los Derechos Fundamentales de la Unión Europea.
Cit.	Citado/a
CPU	Central Processing Unit
CSIC	Centro Superior de Investigación Científica
DDFF	Derechos Fundamentales
ed.	Edición
Ed.	Editor
Ej.	Ejemplo
EEMM	Estados Miembros
EE. UU.	Estados Unidos
FLPL	Fortran List Processing Language
GPU	Graphics Processing Unit
IA	Inteligencia Artificial
ICRAC	Comité Internacional del Control de los Robots Armados
I+D	Investigación y Desarrollo
IIIA	Instituto de Inteligencia Artificial
INSS	Instituto Nacional de la Seguridad Social
IPL	Information Processing Language
LAR	Lethal Autonomous Robots
LAWS	Lethal Autonomous Weapons System
LISP	List Processor
NLP	Natural Language Processing
NSS	Network Switching Subsystem
NNUU	Naciones Unidas
OpenCL	Open Computing Language

Pág.	Página
PE	Parlamento Europeo
RAE	Real Academia Española
RC	Responsabilidad Civil
Res.	Resolución
RGPD	Reglamento General de Protección de Datos
STOA	Grupo de evaluación de las opciones científicas y tecnológicas
UAB	Universidad Autónoma de Barcelona
UE	Unión Europea

1. Introducción

La Inteligencia Artificial se encuentra en pleno auge, algunos hablan de una nueva revolución que podría cambiar la vida en nuestro planeta de manera radical.

La IA está presente ya en muchos aspectos de nuestra vida: hogar, sanidad, economía, comunicación e incluso en el ámbito laboral.

En el recorrido de la IA se pueden observar varios caminos. Empezaríamos con un marco histórico sobre la evolución que ha tenido y la problemática a lo largo de nuestra historia. Donde se plantearán cuestiones como ¿La IA autónoma sustituirá tomará las decisiones que hasta ahora tomaban los humanos? ¿Vulnera o colisiona con nuestros derechos fundamentales?

Para poder determinar las cuestiones planteadas anteriormente, hay que visualizar y comprender matices básicos sobre ¿Qué es el la IA? ¿Y cómo funciona?

Una vez comprendidos los conceptos básicos, el camino de la IA empezará abordar cuestiones y retos normativos, es decir, toda aquella problemática suscita sobre si la IA comporta o no beneficios para la sociedad porque muchos autores tienen visiones distintas a nivel internacional.

En cuanto a su ámbito de aplicación, los estados debaten toda la problemática presente y por tanto la regulación se hace compleja, hay muy poca información sobre leyes, reglamentos o directivas que regulen la IA.

Muchas posturas afirman que la solución a muchas de las problemáticas presentes solo es legislar y sin embargo hay otras que piensan lo contrario. La regulación que hoy en día tenemos presente la podemos encontrar en la Unión Europea y en grandes potencias como Silicón Valley, China, Colombia o México.

La otra problemática presente, es que esta premisa choca con los derechos fundamentales de las personas, lo cual nos abrimos a plantearnos nuevas cuestiones

como ¿Qué pasaría si un robot ocupa el puesto de un trabajador? ¿Se vulnera el derecho fundamental de la persona? ¿En el caso que un robot falle a causa de un algoritmo, quién tiene la responsabilidad civil o penal?

Puesto que es un tema muy nuevo jurídicamente, empecemos el camino hacia la era tecnológica. ¿Habrá un cambio o será pura utopía?

2. Contexto histórico sobre la Inteligencia Artificial

A lo largo de la evolución humana, hemos sufrido grandes avances en todos los aspectos, pero sobretodo en el sector tecnológico.

En la actualidad el término de inteligencia artificial no tiene una definición exacta ni precisa, por lo que es un concepto que hoy se sigue debatiendo¹.

Según García Serrano: “El primer intento de definir la Inteligencia artificial, la hizo el matemático Alan Turing, que se podría considerar el padre de la computación”. Turing en el año 1950, publicó un artículo “*Computing machinery and intelligence*”², donde se comentaba si una máquina pudiera llegar a actuar como un humano y ya se planteaba si una máquina pudiera llegar o no a tener inteligencia por sí misma. Para ello desarrolló el Test de Turing³, o también denominado “Test de Imitación”⁴ que sigue teniendo importancia hoy en día, ya que expone las cualidades básicas que se exigen para que una máquina muestre si realmente es inteligente o no⁵.

Este test consiste en saber si responde la máquina a un reconocimiento del lenguaje natural (NLP) “*Natural Language Processing*”⁶.

Más tarde, la idea fue acuñada por el científico McCarthy⁷ que más tarde inventaría el lenguaje LISP, considerado como tal el lenguaje de la IA. Es por ello que grandes científicos como los mencionados anteriormente juntamente con Minsky, Claude, Shannon y Newell, convocaron una conferencia en “*Darmouth College*”, donde se

¹García, A (2012). *Inteligencia artificial. Fundamentos, práctica y aplicaciones*. 1º ed. Madrid: RC Libros. pág. 1

²Turing, A.M. (1950). *Computing Machinery and Intelligence*. Source: Mind, New Series Vol.59, No.236, pp 433- 460. Recuperado de <https://phil415.pbworks.com/f/TuringComputing.pdf>

³Martínez, R., Rodríguez, J. (2018). *Inteligencia artificial y armas letales autónomas. Un nuevo reto para Naciones Unidas*. (1 ed.). Asturias: Ediciones Trea. pág. 39

⁴Romero, J.J., Dafonte, C., Gómez, A., Penousal, F.J. (2007). *Inteligencia Artificial y computación avanzada*. <https://cdv.dei.uc.pt/wp-content/uploads/2014/03/ms07.pdf>

⁵García, A.(2012) “*Inteligencia artificial...*”, *op. cit.*, pág. 1-2

⁶Es decir: si responde a un lenguaje, aprendizaje y representación del reconocimiento. *vid.* García, A. (2012) “*Inteligencia artificial...*”, *op. cit.*, pág. 3

⁷Martínez, R., Rodríguez, J. (2018). “*Inteligencia artificial y armas letales autonomas...*”, *op. cit.*, pág. 40-41

reunieron para dar lugar a la IA y proporcionarle un “status” a esta disciplina. Lo cual no tuvo mucho éxito, porque muchos de los robots que se inventaron no respondía a la inteligencia como tal⁸.

Sin embargo, a principio de los 80, la gran potencia americana se dedicó a invertir millones de dólares para reanimar esta disciplina. Dando paso así, a una ciencia bien asentada y abriendo caminos para poder seguir investigando a finales de los 90.

Actualmente la IA es una ciencia que abarca multitud de áreas, como podría ser en el ámbito automovilístico, usos militares, asistencia sanitaria, la agricultura, el cambio climático, la gestión de riesgo financiero, el consumo actual de los “*Smartphone*” o incluso en sectores laborales. Por lo que se puede decir que cada día se puede ver que va sufriendo una evolución simbiótica entre las máquinas y los humanos.

La Comisión Europea (CE) tiene en marcha la fase piloto para garantizar las directrices éticas⁹ para el desarrollo y el uso de la IA¹⁰. Para desarrollar los sistemas de IA la CE fomenta el respeto de los principios éticos de: *respeto de la autonomía humana, prevención del daño, equidad y explicabilidad* debiendo abordar las tensiones que surjan entre los distintos principios¹¹.

⁸García, A (2012). “*Inteligencia artificial...*”, *op. cit.*, pág. 6

⁹El objetivo de las directrices es promover una IA fiable. La fiabilidad se apoya en tres componentes: debe ser lícita, ética y robusta. *vid.* Grupo independiente de expertos de Alto nivel sobre la Inteligencia Artificial. Directrices éticas para una IA fiable. Comisión Europea (2019) pág. 2-6 Recuperado de <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/ethics-guidelines-trustworthy-ai>

¹⁰“*La Comisión propugna un enfoque en tres etapas: establecimiento de los requisitos esenciales para una IA fiable, lanzamiento de una fase piloto a gran escala para recabar los comentarios de las partes interesadas y búsqueda de un consenso internacional para la IA en el ser humano*”. *vid.* Comisión Europea. (2019). *Inteligencia Artificial: La Comisión continúa su trabajo sobre directrices éticas.* pág. 1-2 Recuperado de Comunicado de prensa https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/es/IP_19_1893

¹¹Tensiones; Los principios de protección del daño y autonomía humana pueden entrar en conflicto en distintos ámbitos, debiendo esperar a que los expertos de la IA encuentren una solución adecuada enfrentándose a los dilemas éticos, aunque pueden existir situaciones en las que no sea posible identificar compensaciones aceptables desde el punto de vista ético. *vid.* Grupo independiente de expertos de Alto nivel sobre la Inteligencia Artificial. Directrices éticas para una IA fiable. Comisión Europea (2019). *cit.*, pág.16

El principio de respeto de la *autonomía humana*¹². Se encarga de garantizar el respeto de la libertad y la autonomía de los seres humanos. Los sistemas de IA no deberían subordinar, coaccionar, engañar, manipular, condicionar o dirigir a los seres humanos de manera injustificada. No obstante, deberían diseñarse sistemas de IA que complementen aptitudes cognitivas, sociales y culturales.

El principio de *prevención del daño*¹³. Los sistemas de IA no deben ser perjudiciales para los seres humanos. Esto nos lleva a una protección de la dignidad humana tanto física como mental.

El principio de *equidad*¹⁴. En este caso nos hace referencia a que dichos sistemas deben ser equitativos. Pero hemos de tener en cuenta que la definición de equidad tiene muchas interpretaciones.

El principio de *explicabilidad*¹⁵. Nos sirve para que los usuarios confíen en los sistemas de IA. Los procesos tienen que cumplir con una transparencia.

Los principios expuestos deben traducirse para hacer una IA fiable, debiendo garantizar el cumplimiento de unos requisitos¹⁶. La lista de requisitos que incluyen aspectos sistémicos, individuales y sociales son: Acción y supervisión humana, Solidez técnica y seguridad, Gestión de la privacidad y de los datos, Transparencia,

¹²Grupo independiente de expertos de Alto nivel sobre la Inteligencia Artificial. Directrices éticas para una IA fiable. Comisión Europea (2019). cit., págs. 14-15

¹³Grupo independiente de expertos de Alto nivel sobre la Inteligencia Artificial. Directrices éticas para una IA fiable. Comisión Europea (2019). cit., pág. 15

¹⁴“La Comisión indica que esta interpretación del principio de equidad puede tener una doble dimensión tanto sustantiva como procedimental. La sustantiva implica un compromiso de garantizar una distribución justa e igualitaria mientras que la procedimental conlleva la capacidad de oponerse a las decisiones adoptadas por los sistemas de IA y por las personas que lo manejan”. vid. Grupo independiente de expertos de Alto nivel sobre la Inteligencia Artificial. Directrices éticas para una IA fiable. Comisión Europea (2019). cit., pág. 15

¹⁵Grupo independiente de expertos de Alto nivel sobre la Inteligencia Artificial. Directrices éticas para una IA fiable. Comisión Europea (2019). cit., pág. 16

¹⁶vid. Grupo independiente de expertos de Alto nivel sobre la Inteligencia Artificial. Directrices éticas para una IA fiable. Comisión Europea (2019). cit., pág. 17. “Requisitos de una IA fiable: a) los desarrolladores deben introducir y aplicar los requisitos de los procesos de diseño y desarrollo; b) los responsables del despliegue deben asegurarse de que los sistemas que utilizan y los productos y servicios que ofrecen cumplen los requisitos establecidos; c) los usuarios finales y la sociedad en su conjunto deben permanecer informados sobre dichos requisitos y tener la capacidad de pedir que se cumplan.”

Diversidad, no discriminación y equidad, Bienestar social y ambiental y Rendición de cuentas¹⁷.

2.1. ¿Qué es la Inteligencia Artificial?

Llegados a este punto se podría decir que existe una necesidad de determinar una definición uniforme de la IA, es por tanto que “el término inteligencia artificial se aplica a los sistemas que manifiestan un comportamiento inteligente, y que son capaces de analizar su entorno y pasar a la acción, con cierto grado de autonomía, con el fin de alcanzar objetivos específicos”¹⁸.

Tal y como nos explica la Resolución del Parlamento Europeo, de 25 de abril de 2018¹⁹ con recomendaciones y comunicaciones destinadas a la Comisión sobre normas de Derecho Civil sobre la robótica, pueden consistir; simplemente en un programa informático, como por ej. sistemas de reconocimiento facial y de voz; u incorporaciones de hardware, por ej. drones, robots etc.²⁰.

No obstante, no hay que olvidar que ya por entonces un visionario como era John McCarthy dio su primera definición como IA: “la ciencia y la ingeniería de crear máquinas inteligentes, especialmente programas de computación inteligentes. Está relacionada con la tarea similar de utilizar ordenadores para comprender la inteligencia humana, pero la IA no se limita a métodos que sean observables

¹⁷Grupo independiente de expertos de Alto nivel sobre la Inteligencia Artificial. Directrices éticas para una IA fiable. Comisión Europea (2019). cit., pág. 18

¹⁸Merchán, A. (2018). *Retos Regulatorios en torno a la Inteligencia artificial*, Pensar, Fortaleza, v.23, n. 4, pág. 2. <https://periodicos.unifor.br/rpen/article/view/8453/pdf>
Butterworth, M. The ICO and artificial intelligence: the role of fairness in the GDPR framework. *Computer Law & Security Review*, London, v. 34, n. 2, p. 257-268, abr. 2018
Artificial Intelligence for Europe. *Digital Single Market*. European Commission (2019). [Archivo PDF] Recuperado de <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/artificial-intelligence>
High-level expert group on Artificial Intelligence. A definition of AI: Main capabilities and Disciplines. European Commission (2019). Recuperado de <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/high-level-expert-group-artificial-intelligence>

¹⁹Comunicación 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. Comisión Europea, (SWD (2018) 137 final), COM (2018) 237 final. Bruselas, 25 de abril de 2018. Recuperado de <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX%3A52018DC0237>

²⁰Merchán, A. (2018). “*Retos Regulatorios en torno a la Inteligencia artificial*” *óp. cit.*, pág. 2

biológicamente”²¹. Por tanto, McCarthy ya nos facilitaba una idea clara sobre como sería la IA. Porque si nos fijamos en la definición más actual y esta hay pocas diferencias.

Es por ello por lo que diariamente usamos la IA para realizar actividades muy rutinarias. Por esto decimos que lejos de lo que sería la ciencia-ficción, la IA forma parte de nuestras vidas, como sería la utilización de un asistente personal para organizar nuestra jornada de trabajo, el desplazamiento de un vehículo de conducción automática etc. Por tanto, se podría decir como conclusión a este concepto, que trata de elaborar sistemas capaces para poder resolver problemas y desempeñar tareas sin la intervención humana²².

2.2. Niveles de conocimiento de la IA

El objetivo de la IA es aplicar el conocimiento humano a través de procedimientos simbólicos o conexionistas²³. Uno de los mayores problemas de la IA es la representación del conocimiento. Por tanto, ambos niveles de conocimiento presentan 3 fases: primero encontramos un nivel de conocimiento, en segundo lugar, un nivel simbólico y por último un nivel físico. Una de las principales diferencias entre estas dos fases es que en la IA simbólica pasa por los tres niveles de conocimiento mencionados anteriormente y en la IA conexionista pasamos del nivel de conocimiento al nivel físico, sin tener que pasar por el nivel simbólico. La IA aborda tres tipos de tareas los dominios formales, técnicos y cognitivos²⁴.

²¹Alandete, D. (2016) Necrológica: John McCarthy, el arranque de la inteligencia artificial, El País, 27 de octubre de 2011. Recuperado de https://elpais.com/diario/2011/10/27/necrologicas/1319666402_850215.html

²²Merchán, A. (2018). “Retos Regulatorios en torno a la Inteligencia artificial” *op. cit.*, pág. 2

²³“La IA simbólica corresponde a un nivel programable y que se basa en el supuesto conocimiento explicable por procedimientos de manipulación de símbolos. En cuanto a la IA conexionista; tiene un proceso auto programable por aprendizaje y dónde el conocimiento se representa a través de una red neuronal.” *vid.* Malagón, C. (2013). *Introducción a la Inteligencia Artificial*. Universidad de Nebrija. Recuperado de https://www.nebrija.es/~cmalagon/ia/transparencias/introduccion_IA.pdf

²⁴*vid.* Malagón, C. (2013). “Introducción a la Inteligencia Artificial”. *op. cit.*, “a) dominios formales: dónde se pretende solucionar problemas sobre modelos algorítmicos o heurísticos. b) dominios técnicos utiliza un conocimiento científico-técnico, se encargan de solucionar problemas de robótica, diagnósticos sanitarios etc. c) dominios cognitivos, se basan en la comprensión del funcionamiento de nuestro cerebro (razonar, oír, hablar) emulándolos con modelos computacionales”.

3. Concepto de Algoritmos

Como hemos ido observando en el anterior apartado, la IA ha ido sufriendo avances, pero también interrupciones, ya que es una materia muy abstracta de abordar. Al igual que se patentaron las máquinas de escribir²⁵ u otros inventos relevantes para la sociedad. “*Esto ha ido fomentando el crecimiento y la capacidad informática de datos, así como el avance en los algoritmos. Esto ha hecho que la IA sea una de las tecnologías más importantes en nuestra historia*”²⁶. He aquí donde se formula nuestro primer interrogante: ¿La evolución de la tecnología nos priva de puestos de trabajos o los generará con el tiempo? En el caso de que nos privará de esos puestos de trabajo ¿se vulneraría o colisionaría con los derechos fundamentales de la persona (DDFF)? Este estudio está repleto de interrogantes que a medida que se desarrolle el trabajo iremos complementando y habrá muchos que aun así no tengan una respuesta presente.

A diferencia de la definición de la IA, sí que encontramos una definición de algoritmo. “Se podría definir como una secuencia o conjunto de instrucciones que representan un modelo de solución para determinado tipo de problema”²⁷. Es decir, se podría interpretar como un conjunto de instrucciones que se le proporciona al

²⁵“*La IA forma parte de la Estrategia de la Comisión para la digitalización de la industria*” vid. Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones. Digitalización de la industria europea. Aprovechar todas las ventajas de un mercado único digital. Comisión Europea, (SWD (2016) 110 final, COM (2016) 180 final, 19 de abril (2016). Recuperado de <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:52016DC0180&from=EN>

“*Estrategia renovada de política industrial de la UE*” vid. Communication from the Commission to the European Parliament, the European Council, the Council, the European Economic and Social Committee, the Committee of the Region and the European Investment Bank. Investing in a smart, innovate and sustainable Industry. A renewed EU Industrial Policy Strategy. European Commission, (COM (2017) 479 final), 13 de septiembre (2017). Recuperado de <https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2017/EN/COM-2017-479-F1-EN-MAIN-PART-1.PDF>

²⁶COM (2018) 237 final. Bruselas, 25 de abril de 2018, cit., pág. 2

²⁷Facultad de ingeniería, UNIVERSIDAD NACIONAL DEL NORDESTE, Argentina (2006) *Algoritmos*. Pág.1. Recuperado de http://ing.unne.edu.ar/pub/informatica/Alg_diag.pdf
Servoz, M. The Future of work? Work of the future! On how artificial intelligence, robotics and automation are transforming jobs and the economy in Europe. European Commission (2019). [Archivo PDF] Recuperado de <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/future-work-work-future>

elemento electrónico y este en función del problema que observa, resuelve en base a las soluciones que su creador le ha establecido²⁸.

Para poder generar la suficiente confianza en la IA, la Comisión nos indica que los algoritmos tienen que ser lo suficientemente seguros, fiables y sólidos, ya que tienen que poder resolver errores o incoherencias durante todas sus fases. Cuando se habla de la fiabilidad hace referencia a que tienen que ser lo suficientemente seguros como se mencionaba anteriormente, ya que, si se produjera algún ataque o tentativa de manipular algún dato o el propio algoritmo, se deberá de garantizar un plan de contingencia en caso de que se produzca un problema. Las decisiones deben de ser acertadas o como mínimo reflejar ese nivel de acierto²⁹.

Uno de los autores más influyentes en el lenguaje algorítmico sería Luis Joyanes, citaba que: “En la ciencia de la computación y en la programación, los algoritmos son más importantes que los lenguajes de programación o los ordenadores”.

Por tanto, si lo vemos desde otro punto de vista, se podría decir que el algoritmo es la base de la programación y de la toma de decisiones. Por ello el algoritmo tiene que cumplir con una serie de requisitos³⁰.

precisión + definición + finito³¹ = obtención de un resultado

3.1. Modos de trabajo sobre los algoritmos

3.1.1. “Machine learning” u Aprendizaje automático

El hecho de que en la sociedad vaya evolucionando, exige que a nivel tecnológico, sanitario, científico y otros muchos aspectos también lo hagan. En este caso

²⁸Si ponemos un ej. Se podría decir que el inventor crea una secuencia de instrucciones denominadas algoritmos, y tienen 3 niveles, el robot dependiendo en la situación en la que se encuentre deberá ser capaz de aplicar uno de los tres niveles que más corresponda a esa situación.

²⁹Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones. Generar confianza en la Inteligencia Artificial centrada en el ser humano, COM (2019) 168 final. Bruselas, 8 de abril de 2019. pág.5. Recuperado de <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1584827865770&uri=CELEX:52019DC0168>

³⁰Facultad de ingeniería, Argentina (2006) “Algoritmos”. cit., pág.1

³¹vid. concepto de finito; 1. Adj. Que tienen fin, término, límite. Real Academia Española

tenemos que basarnos en el científico, ya que esta rama u ciencia permite la creación de robots inteligentes. Esta creación de robots permite que la actividad de un ser humano pueda ser sustituida en entornos laborales y/o sociales. Estas sustituciones son realizadas gracias a los sensores que llevan integrados y la capacidad de procesamiento de la información a través de algoritmos que se basan en estadísticas, probabilidades y patrones³².

Hay que hacer un pequeño matiz, respecto al procesamiento de la información, ya que esto es un aspecto fundamental para el auto aprendizaje³³ de la máquina u robot. Es la facultad que se le proporcionaría a través de los algoritmos. A esta técnica se le denomina “aprendizaje automático” u “machine learning”³⁴.

3.1.2. “Expert system”

El concepto de “*Expert system*”, es un sistema automático que imita la capacidad de toma de decisiones de un humano, la única diferencia es que en este caso sigue las reglas programadas. Este tipo de sistema con el paso del tiempo ira quedando obsoleto debido a que se han recreado nuevos sistemas como el de uso de las redes neuronales artificiales³⁵.

3.1.3. “Neural network” u Red Neuronal

“*Neural Network*” o también conocida como red neuronal artificial, es un tipo de aprendizaje automático inspirado en la estructura del cerebro humano. Esta se puede componer de nodos de procesamiento simples, o “neuronas artificiales”, que están conectadas entre si, en capas. Cada uno de estos nodos recibirá varios datos,

³²Santos González, M.J. (2017), *Regulación legal de la robótica y la inteligencia artificial: Retos de futuro*. Revista Jurídica de la Universidad de León, núm. 4., pág. 32. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6252788>

³³vid. Servoz, M. The Future of work? Work of the future! On how artificial intelligence, robotics and automation are transforming jobs and the economy in Europe. European Commission (2019). cit., pág. 23. “*El autoaprendizaje o aprendizaje automático brinda la capacidad a los ordenadores de aprender sin ser programados, cuando se proporcionan los suficientes algoritmos de aprendizaje automático pueden resolver problemas, hacer predicciones o identificar imágenes u objetos.*”

³⁴Santos González, M.J. (2017). “*Regulación legal de la robótica y la inteligencia artificial*”. op. cit., pág. 32

³⁵Servoz, M. The Future of work? Work of the future! On how artificial intelligence, robotics and automation are transforming jobs and the economy in Europe. European Commission (2019). cit., pág. 23

atribuyéndoles un peso o un valor. Si uno de esos nodos no recibe el suficiente peso u valor no llegarán a pasar un umbral, es decir a otro nodo³⁶.

3.1.4. “Deep learning” u Aprendizaje profundo

“*Deep learning*” o también denominado aprendizaje profundo, es una variación más reciente de las redes neuronales, en este caso se utilizan más capas de “neuronas artificiales”, esto se lleva a cabo porque ofrece una resolución de los problemas más difíciles. Este se suele utilizar para clasificar información de imágenes, texto o sonido³⁷. Este sistema será probablemente el futuro de la IA, ya que es un sistema que es capaz de hacer que el robot aprenda y sea capaz de emitir emociones, entre otras de sus muchas facultades.

3.2. Lenguaje de la Inteligencia Artificial

Es importante tener en cuenta que en función de que se esté programando, el lenguaje varía. Ya que no es lo mismo programar una aplicación (App) que programar un robot o una máquina. Cada aplicación tiene sus propias restricciones y requisitos y hay que enfatizar, que existen lenguajes que son mejores que otros en dominios de problemas específicos³⁸.

A medida que la sociedad ha ido evolucionando también se han producido cambios a nivel tecnológico y científico. En el caso de los lenguajes ha habido unos que se han adaptado mejor y otros que se han quedado obsoletos con el transcurso del tiempo.

3.3. Evolución y tipos de Lenguaje de la Inteligencia Artificial

Igual que nuestra historia está repleta de transiciones y de líneas en el tiempo, en la IA ocurre lo mismo. A medida que vayamos avanzando hacia un futuro no muy

³⁶Servoz, M. The Future of work? Work of the future! On how artificial intelligence, robotics and automation are transforming jobs and the economy in Europe. European Commission (2019). cit., pág. 23

³⁷Servoz, M. The Future of work? Work of the future! On how artificial intelligence, robotics and automation are transforming jobs and the economy in Europe. European Commission (2019). cit., pág. 23

³⁸Tim Jones, M. (2018), *Los lenguajes de la IA. Developer Works (IBM)*. <https://www.ibm.com/developerworks/ssa/library/cc-languages-artificial-intelligence/index.html>

lejano iremos creando nuevas líneas cronológicas. El siguiente paso consistirá en dividir en tramos los siguientes años donde veremos más claramente los tipos y la evolución que ha ido teniendo los diferentes tipos de lenguaje sobre la IA.

El primer periodo va desde el 1954 hasta el 1973, el segundo periodo comprenderá los años 1974 hasta el 1993 dónde la historia en general sufrió momentos muy turbios y por último el periodo de la era moderna que abarcará desde el 1994 hasta la actualidad³⁹.

Si hacemos un breve receso en el tiempo los únicos lenguajes sobre la IA que existían eran los de las propias máquinas. A estos se les denominaba “Lenguaje de máquinas o lenguajes ensambladores”, éstos tenían una difícil aplicación ya que solo completaban operaciones sencillas. Ej. Estas operaciones consistían en mover un valor de la memoria a un registro⁴⁰.

El primer periodo (1954-1973), fue muy importante ya que se hicieron los primeros descubrimientos. “En 1958, se desarrolló un programa denominado “*Network switching subsystem*” NSS por autores como Newell, Shaw y Simon. Este programa fue ideado para utilizarlo en un ordenador IBM 704 (computadora) para jugar al Ajedrez. Se desarrolló a través de la “*Information Processing Language*” (IPL) por los autores de NSS. Por tanto, **IPL** fue el primer lenguaje que se desarrolló con el fin de crear aplicaciones (App) de la IA.” IPL tenía un lenguaje superior al de las máquinas. Actualmente casi 62 años después se sigue utilizando en algunas funciones de la programación”⁴¹.

El siguiente tipo de lenguaje que reemplazó a IPL fue **LISP**⁴², este fue creado por McCarthy⁴³ en 1958. El objetivo era mostrar procesos del lenguaje llamado

³⁹Tim Jones, M. (2018). “*Los lenguajes de la IA*”.*op. cit.*, pág. 1

⁴⁰Tim Jones, M. (2018). “*Los lenguajes de la IA*”.*op. cit.*, pág. 1-3

⁴¹Tim Jones, M. (2018). “*Los lenguajes de la IA*”.*op. cit.*, pág. 2-3

⁴²*vid.* Anexo I. Representación de cálculo factorial del lenguaje de programación LISP. Tim Jones, M. (2018). “*Los lenguajes de la IA*”.*op. cit.*, pág. 3

⁴³Rauch-Hindin, W.B. (1989). *Aplicaciones de la inteligencia artificial en la actividad empresarial, la ciencia y la industria*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos.

“*FORTRAN List Processing Language*” (**FLPL**). Este tipo de lenguaje fomentó e implementó muchas de las ideas sobre la computación. Por tanto, LISP no solo representaba los datos como listas, sino que definía su propio código como origen de las listas⁴⁴.

Con el transcurso del tiempo, debemos situarnos bajo un periodo de inestabilidad para la Inteligencia Artificial, por tanto, en el segundo periodo (1974-1993)⁴⁵. Cuando hablamos de momentos turbios u inestables nos referimos a que la IA dejó de recibir financiación por parte de las compañías privadas, ya que no se obtenían los resultados esperados. Pero esto cambia a partir del 1980, donde muchos científicos reavivaron la emoción de crear máquinas inteligentes. Como se ha observado ha habido grandes altibajos en nuestra historia respecto a este tema.

En estos años, el lenguaje LISP continuó usándose y se fueron desarrollando variantes como “**K&R C and variants**”, “**PROLOG⁴⁶ and variants**”⁴⁷ y “**CLIPS**”⁴⁸.

Más tarde a partir del 1993 y hasta la presente actualidad la IA ha ido desarrollándose de una forma más rápida y esto a supuesto grandes avances para la sociedad. Aunque no todos los autores piensen de la misma forma, muchos indican que la IA ha sido inventada para subsanar deficiencias o para complementar a la raza humana. En este último periodo tenemos que abrir un paréntesis importante ya que sí que podemos enfatizar en algunos tipos de lenguaje, pero no lo podemos cerrar ya que hoy en día se sigue ingeniando nuevos sistemas.

⁴⁴Tim Jones, M. (2018). “*Los lenguajes de la IA*”.*op. cit.*, pág. 4

⁴⁵Tim Jones, M. (2018). “*Los lenguajes de la IA*”.*op. cit.*, pág. 4

⁴⁶*vid.* Anexo I. Representación de cálculo factorial del lenguaje de programación PROLOG. Tim Jones, M. (2018). “*Los lenguajes de la IA*”.*op. cit.*, pág. 4

⁴⁷Rauch-Hindin, W.B. (1989). *Aplicaciones de la inteligencia artificial en la actividad empresarial, la ciencia y la industria.* *cit.*, pág. 575-576

⁴⁸Tim Jones, M. (2018), *Los lenguajes de la IA.* *cit.*, pág. 4-5

Algunos de los tipos más conocidos son “**Phyton**”⁴⁹ que se basaría en un tipo de software que utiliza el “**lenguaje R**”. Este tipo de lenguaje es un código abierto para la programación sobre la estadística de los datos. Y por último otro de los más relevantes el “*Open Computing Language*” (**OpenCL**), que estaría formado por las GPU y las CPU. Estos permiten que programas de tipo C- o C++ se ejecuten en GPU⁵⁰.

4. ¿Qué es un robot inteligente?

Una vez hemos analizado el concepto de la IA y su estructura base, como sería el algoritmo, tenemos que preguntarnos ¿qué es un robot inteligente? Según la Real Academia Española, define el robot como: “1. m. Máquina o ingenio electrónico programable, capaz de manipular objetos y realizar operaciones antes reservadas solo a las personas. 2. m. Inform. Programa que explora automáticamente la red para encontrar información”⁵¹.

Una vez tenemos la definición sobre que es un robot, tendríamos que preguntarnos dos cuestiones más ¿qué es inteligencia? e ¿inteligencia artificial?

Como inteligencia se podría deducir que es la capacidad de entender o comprender⁵². Mientras que la inteligencia artificial se podría decir que: “Disciplina científica que se ocupa de crear programas informáticos que ejecutan operaciones comparables a las que realiza la mente humana, como el aprendizaje o el razonamiento lógico”⁵³.

⁴⁹Cognodata. (2019). *Programar inteligencia artificial: tipos de algoritmos y lenguajes que debes conocer*. Recuperado de <https://www.cognodata.com/blog/programar-inteligencia-artificial-algoritmos-y-lenguajes> vid. “Los algoritmos se dividen en varios tipos, podemos encontrar algoritmos de razonamiento y deducción, de búsqueda, de clasificación y de comunicación. Es importante destacar que en este caso el lenguaje R y “Python” estarían clasificados como algoritmos de comunicación”.

⁵⁰Tim Jones, M. (2018). “*Los lenguajes de la IA.*” op. cit., pág. 5-6

⁵¹REAL ACADEMIA ESPAÑOLA. *Diccionario de la lengua española*, 23.ª ed., <https://www.rae.es>

⁵²Santos González, M.J. (2017). “*Regulación legal de la robótica y la inteligencia artificial*”. op. cit., pág. 22-50

⁵³Santos González, M.J. (2017). “*Regulación legal de la robótica y la inteligencia artificial*”. op. cit., pág. 31

Por tanto, si se combina todo se podría obtener una respuesta un tanto debatida ya que, debido a la ausencia de regulación, hace falta construir un régimen jurídico sólido en el cual se construya una respuesta generalizada.

Se podría decir que un robot inteligente, sería aquella máquina programable que ostenta la facultad de ejecutar operaciones comparables a las que realiza la mente humana.

Hoy en día los robots están bajo la supervisión de los humanos, pero a medida que transcurre el tiempo los robots serán capaces de coexistir y convivir en hogares y trabajos con los humanos. Actualmente ya hay robots que sustituyen puestos de trabajos. Ej. automoción en las fábricas⁵⁴.

5. Fundamentos a nivel legal sobre la Inteligencia Artificial

Si nos situamos fuera del escenario de la ciencia-ficción, la inteligencia artificial ya forma parte de nuestras vidas. Ya sea en la utilización de un asistente personal para organizar nuestra jornada laboral o en los desplazamientos de vehículos autónomos. La IA se hace realidad y se encarga de darnos una vida más fácil y adaptarse al contexto social en el que vivimos⁵⁵.

Por tanto, se va abriendo camino cada día que pasa. El desafío que nos propone se da a nivel mundial, motivo por el que está llevando a la Unión Europea (UE) a abordar problemas jurídicos que se plantean. Esto nos lleva a plantearnos los retos que nos presenta esta esfera y a buscar soluciones⁵⁶ sistemáticas e internacionales, ya que los métodos tradicionales de regulación no son plenamente eficaces⁵⁷.

⁵⁴Santos González, M.J. (2017). “Regulación legal de la robótica y la inteligencia artificial”. *op. cit.*, pág. 30

⁵⁵COM (2018) 237 final. Bruselas, 25 de abril de 2018, *cit.*, pág. 1

⁵⁶*vid.* “Se trata de que la regulación siga construyendo una sociedad para los humanos y no tanto de una sociedad para los robots que carezcan de sentimientos y consciencia de sí mismos. Se trata de establecer un marco de derechos y obligaciones para los robots con los que conviviremos por razones de seguridad. Para ello es necesario la regulación del diseño y la fabricación de los robots y posteriormente cuestiones de seguridad como consecuencia de la coexistencia del robot con los humanos”. Santos González, M.J. (2017). “Regulación legal de la robótica y la inteligencia artificial” *op. cit.*, pág. 48

⁵⁷Merchán, A. (2018). “Retos Regulatorios en torno a la Inteligencia artificial” *op. cit.*, pág. 1

A mitad del siglo XX, el padre de las leyes de la robótica Isaac Asimov ya propuso el hecho de regular el desarrollo de la robótica a través de tres leyes que debían regir la relación entre los humanos y los robots⁵⁸. Estas leyes eran las siguientes:⁵⁹ En primer lugar, encontramos que: *“Un robot no hará daño a un ser humano o, por inacción, permitir que un ser humano sufra daño”*.

En segundo lugar, *“Un robot debe hacer o realizar las órdenes dadas por los seres humanos, excepto si estas órdenes entrasen en conflicto con la 1ª ley”*.

En tercer lugar, *“Un robot debe proteger su propia existencia en la medida en que esta protección no entre en conflicto con la 1ª o 2ª ley”*⁶⁰.

Asimov completó sus tres leyes⁶¹ con una “Ley Cero”⁶² esta fue creada y propulsada por Asimov. Consistía en una variante mas modernizada. Que indicaba que: *“Un robot no hará daño a la humanidad o, por inacción, permitir que la Humanidad sufra daño”*⁶³.

Si intentamos razonar lo que nos indican las leyes anteriores, veremos que siempre se busca la protección por parte del ser humano, es decir que el robot nunca podrá atacar a un humano.

Es importante tener en cuenta estas leyes, porque es el inicio de cómo se originó los primeros intentos de regulación sobre esta materia. Y si nos basamos en el contexto actual, han ido apareciendo decálogos que tienen cierta similitud con las reglas de Isaac Asimov⁶⁴. Esto conlleva a plantearnos la siguiente cuestión ¿sirven

⁵⁸Cerrillo i Martínez. A. (2019). *El impacto de la inteligencia artificial en el derecho administrativo ¿nuevos conceptos para nuevas realidades técnicas?* Revista General de Derecho administrativo nº50. Recuperado de <http://laadministracionaldia.inap.es/noticia.asp?id=1509574>

⁵⁹Curto. J. (2018) *Reglas para la IA*. Recuperado de <http://dataanalysis.blogs.uoc.edu/2018/01/09/reglas-para-ia/>

⁶⁰Asimov, I. (1942). *Runaround. Astounding Science-Fiction*. Estados Unidos. Street & Smith. Recuperado de <https://solocienciaficcio.blogspot.com/2010/02/el-circulo-vicioso-isaac-asimov.html>

⁶¹Frabetti, C. (2017). *Las leyes de la robótica. ¿cumplirán los robots reales, que ya están entre nosotros, las tres leyes de la robótica de Asimov?* *El País*. Recuperado el 25 de agosto de 2017, de https://elpais.com/elpais/2017/08/24/ciencia/1503574908_187790.html

⁶²Curto. J. (2018) *“Reglas para la IA” op. cit.*

⁶³Curto. J. (2018) *“Reglas para la IA” op. cit.*

⁶⁴Curto. J. (2018) *“Reglas para la IA” op. cit.*

las leyes de la robótica de Asimov para legislar y poner orden en toda la revolución tecnológica?⁶⁵.

6. La Inteligencia Artificial proyectada al futuro

Una de las mayores incógnitas que plantea la inteligencia artificial es su regulación. Esta problemática no se presenta solo a nivel autonómico o nacional, sino que es un problema debatido a nivel mundial. Los principios sociales y éticos hacen que la problemática de regularla cada vez sea mayor, por tanto, que cueste mas llegar a un consenso para poder crear un código de regulación.

Fueron muchos los autores que trabajaron la IA, algunos ya vistos a lo largo de estos apartados. Turing o McCarthy fueron los padres de esta pero ahora nos interesa darle un enfoque mas hacia el futuro y ver la problemática sucinta hasta ahora.

Grandes empresas como “Google” o “Microsoft” solicitan la regulación inmediata de la IA, pero hay muchos otros autores o personas jurídicas que encuentran que regular la IA no dará la solución a muchos de los problemas que se presentan. En este caso vamos a observar como y porqué “Google” y “Microsoft” solicitan dicha regulación.

Según el consejero delegado de Microsoft Satya Nadella: “es partidario de que lo usos y aplicaciones de la IA se regulen de forma global, porque en el futuro afectarán a la vida de millones de personas”. Con esta postura también coincide “Google”⁶⁶. Esta petición la hacían al presidente Klaus Schwab del Foro

⁶⁵vid. “La respuesta a esta pregunta es muy versátil, ya que en ciertos aspectos podría servir, pero no abarcaría todo un régimen legal al respecto, por tanto, los países son conscientes del intenso debate, no solo moral o ético, que se ha generado, por esto existen borradores de leyes de la robótica que se han desarrollado tanto en Estados Unidos, como en la Unión Europea.” Andalucía es digital. (2017). *¿qué dicen las leyes de la robótica propuestas por la UE*. Recuperado de <https://www.blog.andaluciaesdigital.es/leyes-de-la-robotica-de-la-ue/>

⁶⁶Rapp, P. (2020). *¿Por qué piden Google y Microsoft la regulación de la inteligencia artificial?* El País. <https://www.20minutos.es/noticia/4127241/0/por-que-piden-google-microsoft-regulacion-inteligencia-artificial/>

Económico de Davos⁶⁷. La IA es capaz de analizar grandes cantidades de datos e identificar tendencias y patrones para formular sugerencias con precisión. Esto abre un paréntesis ¿Cuáles son los verdaderos motivos por los que las empresas ven necesaria esta regulación?⁶⁸ ¿Estos motivos serían suficientes para llegar a regular la IA? La Comisión Europea y el Comité de la Cámara de los Lores sobre IA situado en Reino Unido, pusieron a un grupo de expertos sobre la materia a debatir para observar los desafíos que se podían encontrar y el impacto en los derechos fundamentales de la UE. Este grupo presentó el 18 de diciembre de 2018 un borrador de unas directrices éticas para el desarrollo y el uso de la IA⁶⁹.

Otro de los autores influyentes es Ramón López de Mántaras⁷⁰, profesor e investigador del Centro Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y director del Instituto de Inteligencia Artificial (IIIA).

Según López de Mántaras⁷¹ realiza reflexiones acerca de las limitaciones éticas de la IA. “Posiblemente es necesario una regulación, aunque tampoco una sobrerregulación”. López considera que la ética está ligada con la educación de la ciudadanía sobre los beneficios y riesgos de la tecnología. Y afirma que “Hay que saber diferenciar la realidad de la ficción”⁷².

Por tanto, lo que nos viene a indicar con la sobrerregulación es que en primer lugar habría que instruir y formar en las escuelas a los ciudadanos para obtener un mayor

⁶⁷vid. El Foro Económico de Davos o también conocido como el Foro Económico Mundial, se trata de una fundación sin ánimo de lucro con sede en Ginebra. World Economic Forum. (2020). Recuperado de <https://es.weforum.org>

⁶⁸vid. Existen varios motivos, se verán agrupados en tres bloques. a) La IA tiene sesgos de género, raza, etnia, esto nos indica de una manera resumida que a la hora de programarla puede afectar a algunos procesos importantes de selección. Ej. acceso a la vivienda, becas etc. Este es el caso de EE. UU, donde ya se utiliza la IA para estas tareas, la solución que se da es nombrar a varios funcionarios de ética de IA, para llevar evaluaciones para determinar los posibles daños. b) El uso masivo de datos personales. c) La responsabilidad legal de la IA. Rapp, P. (2020). “¿Por qué piden Google y Microsoft la regulación de la inteligencia artificial?” *op. cit.*,

⁶⁹Rapp, P. (2020). “¿Por qué piden Google y Microsoft la regulación de la inteligencia artificial?” *op. cit.*,

⁷⁰López de Mántaras, R. (2020). Institut d’Investigació en Intel·ligència Artificial (IIIA). <https://www.iiia.csic.es/~mantaras/>

⁷¹López de Mántaras, R. (2018). *El límite de la IA es el Olvido catastrófico*. Innovadores by Inndux. <https://innovadores.larazon.es/es/lopez-de-mantaras-el-limite-de-la-ia-es-el-olvido-catastrofico/>

⁷²López de Mántaras, R. (2018). “*El límite de la IA es el Olvido catastrófico*”. *op. cit.*

conocimiento sobre esta materia y sobretodo para mantener los principios éticos de la sociedad. Una afirmación con la coincide Lorena Jaume-Palasi⁷³, directora ejecutiva de “*The Ethical Tech Society*”⁷⁴. Por tanto, volvemos abrir otro paréntesis ¿La IA podría ser catastrófica en una sociedad que no esta preparada? ¿Asumirá las consecuencias que esta conllevaría?

Roser Martínez Quirante⁷⁵ es una autora influyente, investigadora y profesora del departamento de Derecho Administrativo de la Universidad Autónoma de Barcelona. La doctora Martínez Quirante, esta especializada en varias ramas de esta materia, pero muchos de sus estudios se basan en el derecho ante la inteligencia artificial en los “*Lethal Autonomous Weapons System*” (LAWS)⁷⁶.

Según Martínez Quirante: “La regulación de la inteligencia artificial cuando se aplica a armas, y más concretamente en los LAWS, es una cuestión que no admite demora”⁷⁷. Lo que nos indica la doctora es que hay que centrarse en la defensa de la prohibición de los sistemas de armas letales autónomos. Expone: “Urge el desarrollo de propuestas para un sistema de control de estos dentro del derecho del control de armas clásico”⁷⁸, así como una advertencia sobre los riesgos inquietantes y desafíos que esta tecnología representa tanto para el derecho como para el futuro de la seguridad humana”⁷⁹.

⁷³Ministerio de energía, turismo y agenda digital. Recuperado de <https://www.mincotur.gob.es/es-es/gabineteprensa/notasprensa/2017/documents/171114%20np%20integrantes%20del%20grupo%20del%20dato.pdf>

⁷⁴López de Mántaras, R. (2018). “*El limite de la IA es el Olvido catastrófico*”. *op. cit.*

⁷⁵International Committee for Robot Arms Control (ICRAC). *Members*. <https://www.icrac.net/members/roser-martinez-quirante/>

⁷⁶*vid.* “LAWS, es el concepto nuclear, aunque son muchos otros los términos empleados para referirse a las diferentes variantes de este tipo de tecnologías: robots weapons, lethal autonomous weapons (LAW), killer robots, etc.” Este tipo de denominación corresponde a robótica con IA incluida, normalmente suelen ser; armamentos letales u sistemas defensivos”. Martínez, R., Rodríguez, J. (2018). “*Inteligencia artificial y armas letales autónomas*”. *op. cit.*, pág. 91

⁷⁷Martínez, R., Rodríguez, J. (2018). “*Inteligencia artificial y armas letales autónomas*”. *op. cit.*, pág. 91-94

⁷⁸Martínez, R. (2002). *Armas: ¿Libertad americana o prevención europea?*, (1ª ed.) Barcelona. Ariel.

⁷⁹Ballbé, M y Martinez, R. (2009). *Law and globalization: between the United States and Europe*. en J. Robalino y J. Rodríguez – Arana (eds.): *Global administrative law*, Londres: Cameron May.

Es relevante destacar que en este ámbito la seguridad humana es importante, porque si se llegara a utilizar estos medios defensivos atentaría contra la vida humana, afectando a sí a los DDFF⁸⁰. Y el siguiente paréntesis que se abre será ¿Quién obtendría la responsabilidad en el caso que un “*LAWS*” atentará contra la vida humana? ¿Estamos preparados para afrontar este tipo de amenazas? Hoy en día se reclama una prohibición preventiva internacional⁸¹. Pero nos indica que el reto no está solo en regular las armas autónomas letales, sino también las fases embrionarias⁸² de investigación⁸³.

Ya por entonces el matemático John von Neumann señalaba en 1946: “lo que estamos creando en estos momentos es un monstruo cuya influencia va a cambiar la historia, si es que queda historia alguna [...]”⁸⁴. Esas consecuencias a las que se refiere el autor son la problemática de hoy en día, el “*Big data*” y las armas. Por tanto, hay que intentar que el derecho sea un freno a la irresponsabilidad de colocar la tecnología al servicio de unos pocos⁸⁵.

Dada la debatida repercusión en la actualidad, la Comunidad Europea ya es consciente de la situación y está tomando medidas al respecto, respetando los

⁸⁰Martínez, R., Rodríguez, J. (2018). “*Inteligencia artificial y armas letales autónomas*”.*op. cit.*, pág. 93-94

⁸¹*vid.* “Esta acción preventiva internacional y vinculante del desarrollo, producción, adquisición y despliegue de sistemas autónomos de armas, las reclaman miles de organizaciones, científicos y 26 países. No obstante Francia, Israel, Rusia, el Reino Unido y Estados Unidos se han negado a negociar un tratado sobre armas completamente autónomas, en lugar de ello, esos países están invirtiendo cada vez más en sistemas armados con un control humano menor.” Martínez, R., Rodríguez, J. (2018). “*Inteligencia artificial y armas letales autónomas*”.*op. cit.*, pág. 92

⁸²*vid.* Fases embrionarias, como concepto se podría decir que son fases de investigación y experimentación. Martínez, R., Rodríguez, J. (2018). “*Inteligencia artificial y armas letales autónomas*”.*op. cit.*, pág. 93

⁸³Bundestag, G. (19th. legislative period): “Answer of the Federal Government to the minor interpellation submitted by the Members of the German Bundestag and the Alliance 90/The Greens parliamentary group”, printer paper 19/3219 (4-7-2018). Recuperado de https://www.gruene-bundestag.de/fileadmin/media/gruenebundestag_de/themen_az/sicherheitspolitik/PDF/KA_LAWS_engl.pdf>

Facing Finance. (2018). Presseerklärung: Bundesregierung riskiert mit. “*techischem Roulette*” auf diplomatischem Parkette in globales, unkontrollierbares Wetttrüsten bei autonomen Waffen. Facing Finance, 23 de Agosto. Recuperado de <https://www.facing-finance.org/en/2018/08/bundesregierung>

⁸⁴Dyson, G. (2013). *Turing’s cathedral: The origins of the digital universe*. Vintage, New York.

⁸⁵Jonás, H. (1995). *El principio de responsabilidad. Ensayo de una ética para la civilización tecnológica*, Barcelona: Herder. Recuperado de <https://doctoradohumanidades.files.wordpress.com/2015/04/jonas-el-principio-de-responsabilidad.pdf>

principios⁸⁶. En cuanto a Naciones Unidas (NNUU), ha creado el denominado Grupo de Expertos Gubernamentales de las Altas Partes Contratantes sobre el Sistema de Armas Autónomas Letales para tratar con miembros del Comité Internacional del Control de los Robots Armados (ICRAC)⁸⁷.

Si hablamos de la IA jurídicamente, es un mundo nuevo y probablemente nuestro futuro cercano. Como iremos viendo la IA es una rama muy extensa y el hecho de que vayamos evolucionando en este sector, cada vez amplía más los campos de estudio, porque se plantean varios retos al respecto. Aquí hemos podido ver que algunos autores piden urgentemente la regulación de esta ciencia: ya sean campos tecnológicos, militares, o incluso puestos de trabajo. Pero como se comentaba anteriormente muchos otros no creen que la solución a este reto presente sea crear una legislación. Por tanto, seguimos sin resolver una de las grandes incógnitas.

7. Base legal y desarrollo

7.1. Legislación que se aplica en la robótica

Se ha observado que, en sí no tenemos una regulación o una legislación que abarque toda la robótica y la inteligencia artificial. La mayoría de los ordenamientos jurídicos carecen de regulación sobre estas materias, debido a que para el mundo jurídico es una rama muy innovadora y complicada de abordar, frente a las responsabilidades, que acaecen y otras obligaciones y deberes.

Por lo que se pide al legislador regular más normativa sobre la ética i la moral cuando la IA se convierta en autónoma. Ya que hoy en día la poca regulación que existe no hace mención alguna de ello.

⁸⁶vid. Principios jurídicos; precaución, proporcionalidad y distinción. Sunstein, C. (2005). *Laws of year: beyond the precautionary principle*, Cambridge: University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511790850>

Pardo, J. (2003). *Principio de precaución. El derecho ante la incerteza científica*. Revista Jurídica de Cataluña, 102, 3. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=648870>

Jackson, V. (2017). *Proportionality new frontiers, new challenges. Comparative constitutional law and policy*. Cambridge: University Press.

⁸⁷Martínez, R., Rodríguez, J. (2018). “Inteligencia artificial y armas letales autónomas”. *op. cit.*, pág. 94

En los apartados anteriores, se podía observar como la IA tenía unas normas u principios éticos y sociales⁸⁸, entre ellas las normas de Asimov. Para poder realizar un análisis más completo nos vamos a fijar en el preámbulo civil que se establece en el marco normativo de la Unión Europea.

Una de las menciones que nos realizó el Parlamento Europeo, de 16 de febrero de 2017⁸⁹, en su introducción es: *“Que considerando que, ahora que la humanidad se encuentra a las puertas de una era en la que robots, bots, androides y otras formas de inteligencia artificial cada vez más sofisticadas parecen dispuestas a desencadenar una nueva revolución industrial —que probablemente afecte a todos los estratos de la sociedad —, resulta de vital importancia que el legislador pondere las consecuencias jurídicas y éticas, sin obstaculizar con ello la innovación”*⁹⁰.

Las grandes potencias como EE. UU, Japón, China y Corea del Sur, se plantean también el hecho de adoptar medidas. Alguno de ellos ya ha empezado a desarrollarlas, esto ha hecho que en el ámbito europeo se tome consciencia frente a estos cambios legislativos⁹¹. Esta resolución además nos indica que se tienen que respetar unos Principios Generales relativos al desarrollo de la robótica y la inteligencia artificial para el uso civil⁹².

⁸⁸*vid.* Principios éticos: a) Respeto de la autonomía humana, b) prevención del daño, c) principio de equidad y d) principio de explicabilidad. Comisión Europea. Grupo independiente de expertos de Alto nivel sobre la Inteligencia Artificial. Directrices éticas para una IA fiable. Comisión Europea (2019). cit., pág. 14-16

⁸⁹Resolución del Parlamento Europeo, de 16 de febrero de 2017, con recomendaciones destinadas a la Comisión sobre normas de Derecho Civil sobre robótica. Normas de Derecho civil sobre robótica. Parlamento Europeo, (2015/2013(INL)), (2014-2019). Recuperado de https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-8-2017-0051_ES.html

⁹⁰*vid.* Anexo II. Motivos de la innovación a la que se refiere la Resolución del Parlamento, es que se realiza un matiz al respecto con la robótica y la inteligencia artificial. Resolución del Parlamento Europeo, de 16 de febrero de 2017, con recomendaciones destinadas a la Comisión sobre normas de Derecho Civil sobre robótica. Normas de Derecho civil sobre robótica. *op. cit.*, pág. 1-4

⁹¹Resolución del Parlamento Europeo, de 16 de febrero de 2017, con recomendaciones destinadas a la Comisión sobre normas de Derecho Civil sobre robótica. Normas de Derecho civil sobre robótica. *op. cit.*, pág. 4

⁹²Resolución del Parlamento Europeo, de 16 de febrero de 2017, con recomendaciones destinadas a la Comisión sobre normas de Derecho Civil sobre robótica. Normas de Derecho civil sobre robótica. *op. cit.*, pág. 7

Es importante destacar que no recoge una definición, pero sienta algunas bases⁹³. Se solicitó a la CE que propusiera definiciones europeas comunes de sistemas ciberfísicos, sistemas autónomos, robots inteligentes y sus subcategorías, tomando en consideración las siguientes características de un robot inteligente:⁹⁴

- En primer lugar, el robot, debe tener la capacidad de adquirir autonomía mediante sensores y/o mediante el intercambio de datos con su entorno⁹⁵ y el intercambio y análisis de dichos datos;
- Deberá tener capacidad de autoaprendizaje⁹⁶ a partir de la experiencia y la interacción;
- Dar un soporte físico mínimo;
- Tener la capacidad de adaptar su comportamiento y acciones al entorno;
- Y una inexistencia de vida en sentido biológico.

Se considera que, a parte de los ítems anteriores, se debería de crear un registro de robots avanzados dentro del mercado interior de la UE. Otra de las cosas que se especifica, es que el desarrollo de la tecnología robótica se tendría que orientar a complementar capacidades humanas y no a sustituirlas⁹⁷. Este es un punto importante debido a que esto trae repercusiones en el caso de los puestos de trabajos.

⁹³Santos González, M.J. (2017). “*Regulación legal de la robótica y la inteligencia artificial*”. *op. cit.*, pág. 31

⁹⁴Resolución del Parlamento Europeo, de 16 de febrero de 2017, con recomendaciones destinadas a la Comisión sobre normas de Derecho Civil sobre robótica. Normas de Derecho civil sobre robótica. *op. cit.*, pág. 7

⁹⁵*vid.* “*Se tiene que ajustar al criterio de la interconectividad (el robot tiene que estar conectado a una o mas redes)*”. Resolución del Parlamento Europeo, de 16 de febrero de 2017, con recomendaciones destinadas a la Comisión sobre normas de Derecho Civil sobre robótica. Normas de Derecho civil sobre robótica. *op. cit.*, pág. 19

⁹⁶*vid.* “*criterio facultativo*”. Resolución del Parlamento Europeo, de 16 de febrero de 2017, con recomendaciones destinadas a la Comisión sobre normas de Derecho Civil sobre robótica. Normas de Derecho civil sobre robótica. *op. cit.*, pág. 6

⁹⁷*vid.* “*Se considera fundamental, garantizar que, en el desarrollo de la robótica y los sistemas de inteligencia artificial, los seres humanos tengan en todo momento el control sobre las máquinas inteligentes; estima que debe prestarse especial atención al posible desarrollo de un vínculo emocional entre seres humanos y robots*”. Resolución del Parlamento Europeo, de 16 de febrero de 2017, con recomendaciones destinadas a la Comisión sobre normas de Derecho Civil sobre robótica. Normas de Derecho civil sobre robótica. *op. cit.*, pág. 7

Meses más tarde se hizo una puesta en marcha sobre una iniciativa europea sobre la IA. El Consejo Europeo celebrado en 2017⁹⁸, señaló que la UE necesitaba concienciarse de la urgencia de hacer frente a las nuevas tendencias tales como la IA, garantizando una protección y una seguridad sobre la protección de datos, derechos digitales y las normas éticas. Entonces fue cuando el Parlamento Europeo formuló recomendaciones de amplio alcance sobre normas de Derecho civil referidas anteriormente. Sobre esta cuestión también emitieron un dictamen⁹⁹ el Comité Económico y Social Europeo¹⁰⁰.

La presente Comunicación expone una iniciativa europea sobre la IA, y que tiene como fin las siguientes cuestiones:

Potenciar la capacidad tecnológica e industrial de la UE e impulsar la adopción de la IA en todos los ámbitos de la economía¹⁰¹, en los sectores públicos y privados;¹⁰² Prepararse para las transformaciones socioeconómicas¹⁰³ y garantizar el establecimiento de un marco ético y jurídico apropiado¹⁰⁴.

Como se ha podido observar se están llevando a cabo estudios sobre la normativa, pero de momento solo tenemos propuestas a nivel internacional. No obstante, se prevé la regulación en un futuro no muy lejano.

⁹⁸Delegaciones las Conclusiones adoptadas por el Consejo Europeo. Reunión del Consejo Europeo. Consejo Europeo, EUCO 14/17, Bruselas, 19 de octubre (2017). Recuperado de <http://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-14-2017-INIT/es/pdf>

⁹⁹Resolución del Parlamento Europeo con recomendaciones destinadas a la Comisión sobre normas de Derecho civil sobre robótica (2015/2103 (INL)); Dictamen del Comité Económico y Social Europeo sobre la IA (INT/806-EESC-2016-05369-00-00-AC-TRA).

¹⁰⁰COM (2018) 237 final. Bruselas, 25 de abril de 2018, cit., pág. 3

¹⁰¹vid. “potenciar la capacidad tanto en el sector privado como en el público. Las inversiones en investigación e innovación y en la mejora del acceso a los datos forman parte de este objetivo”. COM (2018) 237 final. Bruselas, 25 de abril de 2018, cit., pág. 4

¹⁰²La IA puede contribuir de modo significativo a mejorar los servicios públicos y a lograr los objetivos establecidos en la Declaración ministerial sobre administración electrónica. Declaración de Tallin (octubre de 2017). Recuperado de <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/ministerial-declaration-egovernment-tallinn-declaration>

¹⁰³vid. “Fomentar la modernización de los sistemas de educación y formación, favoreciendo el talento, previendo cambios en el mercado laboral y prestando apoyo a las transiciones que se operen en él y a la adaptación de los sistemas de protección social”. COM (2018) 237 final. Bruselas, 25 de abril de 2018, cit., pág. 4

¹⁰⁴vid. “Se basa en los valores de la UE y en consonancia de la Carta de los Derechos Fundamentales de la UE”. COM (2018) 237 final. Bruselas, 25 de abril de 2018, cit., pág. 4

7.2. Desarrollo de la legislación Inteligencia Artificial

“El rápido cambio tecnológico y su desarrollo han llevado a una era de tecnologías y aplicaciones que nos están llevando a cambios transversales”¹⁰⁵. Uno de los motivos por el cuál se prevé el desarrollo de normas, es que la IA contribuye en la tendencia de la automatización en la UE, a esta se le denomina la industria 4.0. Se prevé que la IA cambiará el funcionamiento económico de la mayoría de las empresas y tendrá un impacto enorme en la sociedad¹⁰⁶.

La puesta en marcha sobre el desarrollo de la IA es un proceso lento en el tiempo, es por lo que a nivel internacional se van formulando diversas propuestas. Pero cuesta mucho que los estados lleguen a un consenso común para ponerlas en marcha.

Destacaremos la puesta en marcha sobre las iniciativas europeas sobre la IA, esta se desarrolló en mayo del 2017, donde la Comisión publicó la revisión de la aplicación de la Estrategia para el Mercado Único Digital¹⁰⁷ en la cual se destaca la importancia que reviste para Europa. En este caso se trata de aprovechar los puntos más altos a nivel científico e industrial, además quieren potenciar la innovación, para poder situarse en una posición de liderazgo frente a otros países¹⁰⁸.

¹⁰⁵Merchán, A. (2018). “Retos Regulatorios en torno a la Inteligencia artificial”. *op. cit.*, pág. 1

¹⁰⁶Merchán, A. (2018). “Retos Regulatorios en torno a la Inteligencia artificial”. *op. cit.*, pág. 2

¹⁰⁷vid. “Mercado Único Digital; la existencia de unas normas comunes, en lo que se refiere. Ej. la protección de datos y la libre circulación de datos en la UE, la ciberseguridad y la conectividad, propicia que las empresas lleven a cabo su actividad y se expandan más allá de las fronteras, etc.” COM (2018) 237 final. Bruselas, 25 de abril de 2018, cit., pág. 2

Digital Europe. (2020-2021). *Draft Orientations for the preparation of the work programme(s)*. [Archivo PDF] Recuperado de https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=2ahUKEwi9t9fhiOboAhWNDGMBHfeXD2kQFjAAegQIARAB&url=https%3A%2F%2Fec.europa.eu%2Fnewsroom%2Fdae%2Fdocument.cfm%3Fdoc_id%3D61102&usg=AOvVaw0_m6HJGxXIHxc9j_S6WirS

¹⁰⁸COM (2018) 237 final. Bruselas, 25 de abril de 2018, cit., pág. 3

En octubre de 2017 el Consejo Europeo propuso un planteamiento europeo al respecto de la IA¹⁰⁹. El Parlamento Europeo formuló recomendaciones al respecto y el Comité Económico y Social Europeo también se pronunció¹¹⁰.

Por tanto, estamos ante desafíos regulatorios a nivel europeo. En general la UE tiene la necesidad de disponer de “normas mundiales en ámbitos tales como biotecnología, la inteligencia artificial, la robótica y los aparatos pilotados a distancia, con el fin de evitar riesgos de seguridad y aprovechar sus beneficios económicos. El primer paso a nivel europeo fue la elaboración de un informe el 31 de mayo de 2016 en el que se recogen recomendaciones destinadas a la Comisión sobre normas de Derecho civil sobre la robótica.” El objetivo de esta recomendación es que los “*robots estén y sigan estando al servicio de los seres humanos*”¹¹¹.

Este informe fue aprobado el 16 de febrero de 2017 por el Parlamento Europeo¹¹² y hace una recopilación sobre las principales líneas de trabajo que se deben afrontar, hay que matizar las siguientes:

“La primera línea destacable es la creación de una Agencia Europea de Robótica e Inteligencia Artificial, esta sería creada para poder asesorar a las autoridades públicas con sus conocimientos técnicos, éticos y reglamentarios”¹¹³.

¹⁰⁹Delegaciones las Conclusiones adoptadas por el Consejo Europeo. Reunión del Consejo Europeo. Consejo Europeo, EUCO 14/17, Bruselas, 19 de octubre (2017). Recuperado de <http://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-14-2017-INIT/es/pdf>

¹¹⁰COM (2018) 237 final. Bruselas, 25 de abril de 2018, cit., pág. 3

¹¹¹Santos González, M.J. (2017). “*Retos Regulatorios en torno a la Inteligencia artificial*”. *op. cit.*, pág. 28-29

¹¹²Resolución del Parlamento Europeo, de 16 de febrero de 2017, con recomendaciones destinadas a la Comisión sobre normas de Derecho Civil sobre robótica. Normas de Derecho civil sobre robótica. *op. cit.*

¹¹³Santos González, M.J. (2017). “*Retos Regulatorios en torno a la Inteligencia artificial*”. *op. cit.*, pág. 29

“La elaboración de un Código de Conducta Ética voluntario, es decir un código que sirva de base para regular la responsabilidad de los impactos sociales, ambientales y de salud”¹¹⁴.

“Otra de las consideraciones son la creación de Reglas de responsabilidad por los daños causados por los robots”¹¹⁵.

“Además, se prevé la creación de unos estatutos de persona electrónica. Para aclarar la responsabilidad en el caso de que se generaran daños”¹¹⁶.

Otro de los puntos importantes sobre el desarrollo de este análisis es el impacto social en materia de empleos¹¹⁷. Esto es un tema muy importante ya que uno de nuestros objetivos es ver si esto traería consecuencias graves en el caso que un robot ocupará un puesto de trabajo. En este caso se tiene que prever que el hecho de que las máquinas ocupen un puesto de trabajo conllevaría a la pérdida del empleo. A consecuencia se presupone el estudio de los modelos de empleo y la viabilidad actual del sistema tributario y social¹¹⁸.

Los principios de la seguridad es un tema importante. Que tienen que incluir las Estrategias de ciberseguridad de la Unión sobre la robótica y la IA¹¹⁹.

¹¹⁴vid. Anexo III. “En este caso se habla por ejemplo de la posibilidad de que los robots incluyan interruptores para su desconexión en caso de emergencia. Esta medida se recoge en una Carta sobre la Robótica para la identificación, la supervisión y el cumplimiento de los principios éticos fundamentales desde la fase de diseño y desarrollo con esto tratan de generar confianza y credibilidad al implementarse como pautas”. Santos González, M.J. (2017), *Regulación legal de la robótica y la inteligencia artificial: Retos de futuro*. cit., pág. 29

¹¹⁵Santos González, M.J. (2017). “Retos Regulatorios en torno a la Inteligencia artificial”. *op. cit.*, pág. 29

¹¹⁶Santos González, M.J. (2017). “Retos Regulatorios en torno a la Inteligencia artificial”. *op. cit.*, pág. 29

¹¹⁷Digital Europe. (2020-2021). “Draft Orientations for the preparation of the work programme’s”. *op. cit.*

¹¹⁸Santos González, M.J. (2017). “Retos Regulatorios en torno a la Inteligencia artificial”. *op. cit.*, pág. 29

¹¹⁹Santos González, M.J. (2017). “Retos Regulatorios en torno a la Inteligencia artificial”. *op. cit.*, pág. 29

Otras de las consideraciones, es la Creación de un Registro Europeo que se encargaría de facilitar la aplicación de las recomendaciones¹²⁰.

Existe un interés y una preocupación por reflexionar sobre los posibles conflictos. Por ello se creó en 2015 un grupo de trabajo llamado Grupo de Evaluación de las Opciones Científicas y Tecnológicas (STOA)¹²¹, este sirve de cuña al legislador. STOA ya ha realizado algunos estudios como el de “*Aspectos éticos de los Sistemas ciberfísicos*”¹²², en el cuál prevén que persistirán los conflictos hasta el año 2050, en este análisis también clasifican la tecnología en función de su área¹²³ de aplicación¹²⁴.

7.2.1. Marco normativo a falta de regulación directa

Como su propio nombre indica vamos a fijar el marco normativo que se presenta en la actualidad a falta de una regulación directa. En este apartado se tendrán en cuenta varios puntos relevantes, que carecen de regulación.

a) Protección de datos

En este punto tenemos que, en los términos de la legislación existente, la protección de datos es un tema importante en la actualidad. Cada vez son más los datos que depositamos en internet¹²⁵. En este aspecto hay que destacar el Reglamento 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016¹²⁶, este es

¹²⁰Santos González, M.J. (2017). “*Retos Regulatorios en torno a la Inteligencia artificial*”. *op. cit.*, pág. 29

¹²¹Panel for the Future of Science and Technology (STOA). European Parliament. <https://www.europarl.europa.eu/stoa/en/home/highlights>

¹²²STOA. (2016). *Ethical aspects of Cyber-Physical Systems*. European Parliament. http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2016/563501/EPRS_STU%282016%29563501_EN.pdf

¹²³*vid.* Áreas de clasificación: asistencia sanitaria, agricultura, fabricación, energía, infraestructuras, logística y transporte, seguridad etc. Santos González, M.J. (2017). “*Retos Regulatorios en torno a la Inteligencia artificial*”. *op. cit.*, pág. 29-30

¹²⁴Santos González, M.J. (2017). “*Retos Regulatorios en torno a la Inteligencia artificial*”. *op. cit.*, pág. 30

¹²⁵Merchán, A. (2018). “*Retos Regulatorios en torno a la Inteligencia artificial*”. *op. cit.*, pág. 5-7

¹²⁶Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo de 27 de abril, relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos y por el que se deroga la Directiva 95/46/CE (reglamento general de protección de datos), Diario Oficial de la Unión Europea, L 119/1, (2016). Recuperado de <https://www.boe.es/doue/2016/119/L00001-00088.pdf>

un reglamento referente a las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de sus datos personales y su libre circulación.

Dentro del marco de la estrategia para el mercado digital, la CE ha presentado una serie de propuestas que serán clave para el desarrollo de la IA¹²⁷.

El hecho de que se hayan incluido propuestas en la protección de datos ha creado protección y seguridad jurídica antes las personas físicas y jurídicas. No obstante, puede haber ciertos inconvenientes acerca de la responsabilidad y la adopción de decisiones, por no quedar explícitas en un contexto regulatorio¹²⁸.

Una vez situados en este punto tenemos que analizar el “Big data”¹²⁹, al ser capaz de almacenar mayor cantidad de datos complejos, este comporta un riesgo con la protección de datos. Juntamente con estos riesgos tenemos que hacer un pequeño matiz, y es que la ciudadanía cada vez tiene aparatos que en cierto modo están dotados de inteligencia¹³⁰. Ej. “Fitbit”, relojes inteligentes, “Smartphone”, en los cuales almacenamos un volumen excesivo de datos personales. En estos casos, los datos son susceptibles de abrirse a la re-identificación e ingeniería inversa de

¹²⁷vid. “Reglamento sobre la libre circulación de datos no personales, y reglamento sobre la privacidad y las comunicaciones electrónicas y la Ley de ciberseguridad”. Reglamento (UE) 2018/1807 del Parlamento Europeo y del Consejo de 14 de noviembre, Relativo a un marco para la libre circulación de datos no personales en la Unión Europea, Diario Oficial de la Unión Europea, L 303/59, (2018). Recuperado de <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018R1807&from=EN>

Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo de 10 de enero, sobre el respeto de la vida privada y la protección de los datos personales en el sector de las comunicaciones electrónicas y por el que se deroga la Directiva 2002/58/CE (Reglamento sobre la privacidad y las comunicaciones electrónicas), Comisión Europea, COM/2017/010 final- 2017/03 (COD), (2017). Recuperado de <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX%3A52017PC0010>

Reglamento (UE) 2019/881 del Parlamento Europeo y del Consejo de 17 de abril, relativo a ENISA (Agencia de la Unión Europea para la Ciberseguridad) y a la certificación de la ciberseguridad de las tecnologías de la información y la comunicación y por el que se deroga el Reglamento (UE) nº 526/2013, Diario Oficial de la Unión Europea, L 151/15, (2019). Recuperado de <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32019R0881&from=EN>

¹²⁸Merchán, A. (2018). “Retos Regulatorios en torno a la Inteligencia artificial”. op. cit., pág. 6

¹²⁹Ver “El Big data, es un conjunto de datos de mayor tamaño y más complejos, especialmente procedentes de las fuentes de datos.” Oracle España, (2017). *¿Qué es Big Data?* <https://www.oracle.com/es/big-data/guide/what-is-big-data.html>

¹³⁰Merchán, A. (2018). “Retos Regulatorios en torno a la Inteligencia artificial”. op. cit., pág. 6

identidad. Todas estas preocupaciones quedan registradas en el artículo 21¹³¹ y el 22¹³² del RGPD.

Sin embargo, en relación con la protección de la privacidad y el consentimiento informado, el artículo 25 del RGPD nos expone que si el usuario tuviera una seguridad de que su privacidad estará protegida por defecto, este podría tomar una decisión informada a medida que las posibles consecuencias de privacidad sean o no previsibles¹³³.

Si nos fijamos, el contexto que hoy en día tienen las sociedades al respecto de sus trabajadores, se basa en la privacidad y en la protección de datos. El empresario y/o el trabajador que trabaja con datos personales de los trabajadores tiene la obligación de guardarlos de manera correcta y no facilitarlos porque sino incurriría en un delito. Pues si nos imaginamos esto a nivel informático es mucho más complejo y por ello es importante crear una red de datos segura.

b) La imputación de responsabilidad

La imputación de responsabilidad es una materia que se tratará más adelante y con más detalle en el bloque tercero. Ahora se tratará de manera generalizada, ya que es uno de los aspectos a tener en cuenta para el marco normativo.

Desde un punto de vista técnico, puede ser muy complicado justificar las actuaciones y decisiones de los sistemas de IA. Por tanto, en caso de que se

¹³¹vid. “Art. 21 del RGPD, nos introduce el derecho a la oposición al procesamiento de datos, incluidos los perfiles, en cualquier momento. Si el propósito del procesamiento de datos es el marketing directo, el interesado tendrá el derecho a oponerse”. Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo de 10 de enero, sobre el respeto de la vida privada y la protección de los datos personales en el sector de las comunicaciones electrónicas y por el que se deroga la Directiva 2002/58/CE (Reglamento sobre la privacidad y las comunicaciones electrónicas).

¹³²vid. “Art. 22 del RGPD, este artículo introduce salvaguardias adicionales contra la toma de decisiones automatizada, incluida la elaboración de perfiles, pero no solo cuando los procesamientos de datos son únicamente automáticos y tiene efectos significativos legales o similares”. Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo de 10 de enero, sobre el respeto de la vida privada y la protección de los datos personales en el sector de las comunicaciones electrónicas y por el que se deroga la Directiva 2002/58/CE (Reglamento sobre la privacidad y las comunicaciones electrónicas).

¹³³Merchán, A. (2018). *Retos Regulatorios en torno a la Inteligencia artificial*, cit., pág. 7

produjera algún daño, las partes se encontrarían en un vacío legal y se podría ver la posibilidad de determinar la responsabilidad¹³⁴ al carecer de las disposiciones específicas. Y ante estas situaciones, la legislación debería de establecer normas claras y equilibrar las obligaciones para poder proteger a ambas partes en un contrato y a los terceros¹³⁵.

c) El problema del ámbito internacional

Anteriormente se hablaba de las posiciones de liderazgo que tenían varios escenarios de Europa, China, Japón o EE. UU. Si se hace una valoración generalizada, Japón y EE. UU, van muy por delante del escenario europeo en cuanto a fases embrionarias o sistemas de IA.

El hecho de fomentar la competencia entre los diversos estados hace, que sea más complicado llegar a acuerdos y pactos internacionales¹³⁶.

7.3. Retos y límites de la Inteligencia Artificial

Los debates que se han ido generando con los años, han girado en torno a la necesidad de regular esta materia y establecer límites¹³⁷. Con esto se quiere evitar que se desarrolle una IA general¹³⁸.

Por tanto, la IA no solo nos facilita la vida, sino, que nos aporta posibles soluciones para algunos de los retos¹³⁹ que se pueden presentar.

¹³⁴Cerka, P., Grigienė, J., Širbikyte, G., (2015). *Liability for damages caused by artificial intelligence*. Lituania: Elsevier. Recuperado de https://is.muni.cz/el/1422/podzim2017/MV735K/um/ai/Cerka_Grigiene_Sirbikyte_Liability_for_Damages_caused_by_AI.pdf cit., pág. 385

¹³⁵Merchán, A. (2018). Merchán, A. (2018). “Retos Regulatorios en torno a la Inteligencia artificial”. *op. cit.*, pág. 7-8

¹³⁶Resolución del Parlamento Europeo, de 16 de febrero de 2017, con recomendaciones destinadas a la Comisión sobre normas de Derecho Civil sobre robótica. Normas de Derecho civil sobre robótica. *op. cit.*, pág. 4

¹³⁷Merchán, A. (2018). “Retos Regulatorios en torno a la Inteligencia artificial”. *op. cit.*, pág. 2

¹³⁸*vid.* “Inteligencia Artificial General: un sistema inteligente comparable a la capacidad humana o incluso superior a ella”. Merchán, A. (2018). “Retos Regulatorios en torno a la Inteligencia artificial”. *op. cit.*, pág. 2

¹³⁹*vid.* Retos: Ej. Tratamientos de enfermedades, reducción de las tasas de mortalidad en accidentes de tráfico e incluso el cambio climático, etc. COM (2018) 237 final. Bruselas, 25 de abril de 2018, cit., pág. 1

En este caso la UE debe adoptar un planteamiento coordinado que le permita aprovechar al máximo las oportunidades que le favorece la IA, siendo el resultado el abordaje de nuevos retos que se plantean. Como se destacaba anteriormente, la posición de liderazgo que hay entre los países, es importante. La UE¹⁴⁰ en este caso podría alcanzar la posición de liderazgo si partiera de la base de poder capitalizar algunos de los recursos:

- Potenciando los laboratorios y empresas emergentes del primer orden¹⁴¹;
- El Mercado Digital Único;
- Una plétora de datos de los ámbitos de la industria, la investigación y el sector público.

El 10 de abril del 2018, veinticuatro Estados miembros y Noruega se comprometieron a cooperar en estos ámbitos, para ello firmaron una declaración¹⁴². Lo que se pretendía hacer con este respaldo es garantizar que Europa cumpliera con: la competitividad en la materia de la IA, transformación digital y la puesta en marcha de nuevas tecnologías basadas en valores¹⁴³.

7.3.1.Principales retos que presenta la Inteligencia Artificial

Uno de los principales retos que presenta la IA son los cambios socioeconómicos. Es decir, para que la UE pueda ser competitiva, tiene que garantizar la incorporación de la tecnología en toda su economía. Esto hace referencia a que solo

¹⁴⁰COM (2018) 237 final. Bruselas, 25 de abril de 2018, cit., pág. 2

¹⁴¹vid. “La UE es asimismo una potencia en campo de la robótica y líder industrial a nivel mundial, en sectores como: transporte, asistencia sanitaria y fabricación”. COM (2018) 237 final. Bruselas, 25 de abril de 2018, cit., pág. 2

¹⁴²vid. Anexos IV. Declaración de cooperación entre los países miembros en el ámbito de la IA. Países que cooperan: Bélgica, Bulgaria, Chequia, Dinamarca, Alemania, Estonia, Irlanda, España, Francia, Italia, Letonia, Lituania, Luxemburgo, Hungría, Malta, Países Bajos, Austria, Polonia, Portugal, Eslovenia, Eslovaquia, Finlandia, Suecia y Reino Unido.

¹⁴³Artículo 2 del Tratado de la UE: «La Unión se fundamenta en los valores de respeto de la dignidad humana, libertad, democracia, igualdad, Estado de Derecho y respeto de los derechos humanos, incluidos los derechos de las personas pertenecientes a minorías». Los Estados miembros tienen en común una «sociedad caracterizada por el pluralismo, la no discriminación, la tolerancia, la justicia, la solidaridad y la igualdad entre mujeres y hombres».

hay un pequeño sector de empresas europeas¹⁴⁴ que han adoptado tecnologías digitales.

Si tuviéramos que englobar los retos que se presentan ante la UE, lo haríamos en tres bloques.

- Preparar a la sociedad en su conjunto¹⁴⁵;
- El segundo reto¹⁴⁶ presente sería, puestos de trabajo¹⁴⁷ que probablemente van a experimentar una mayor transformación o incluso desaparecer;
- La UE necesitará formar a un mayor número de especialistas en la IA.

Con esto las soluciones que se quieren aportar, es que nadie se quede rezagado, y por tanto se incentiven medios adecuados para la sociedad. La CE, en el año 2016, puso en marcha un plan global para ayudar a dotar a las personas de los conocimientos adecuados para un mercado laboral en evolución. La denominaron la nueva Agenda de Capacidades para Europa¹⁴⁸. La CE, además presentó un Plan de Acción de Educación Digital¹⁴⁹. Por otro lado, debemos tener presentes los

¹⁴⁴vid. “Se realiza una pequeña estadística en base a las empresas que han adoptado tecnologías digitales. En 2017, el 25% de las grandes empresas y el 10% de las pequeñas y medianas empresas, utilizaron la analítica de micro datos. Esto comporta a que tan solo 1 de cada 5 pequeñas y medianas empresas estaban digitalizadas”. Digital Transformation Monitor. European Commission. Recuperado de <https://ec.europa.eu/growth/tools-databases/dem/monitor/scoreboard>

¹⁴⁵vid. “Significaría, ayudar a todos los europeos a desarrollar las competencias básicas digitales.” COM (2018) 237 final. Bruselas, 25 de abril de 2018, cit., pág. 13

¹⁴⁶vid. “La UE necesita concentrar esfuerzos en ayudar a los trabajadores, debido a la automatización, la robótica y la IA. Por ello, también ha de garantizar el acceso de todos los ciudadanos, incluido a los trabajadores por cuenta propia a la protección social”. COM (2018) 237 final. Bruselas, 25 de Abril de 2018, cit., pág. 13

¹⁴⁷Council Recommendation the 13 of march, on access to social protection for workers and the self-employed, European Commission, COM (2018) 132 final, Strasbourg, (2018) Recuperado de <http://ec.europa.eu/social/BlobServlet?docId=19158&langId=en>

¹⁴⁸Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones, Una nueva agenda de capacidades para Europa, Trabajar juntos para reforzar el capital humano, la empleabilidad y la competitividad, Comisión Europea, COM(2016) 381 final, Bruselas 10 de junio (2016)<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX:52016DC0381>

¹⁴⁹vid. “Plan de Acción de Educación Digital: cuyo objetivo es promover las capacidades y competencias digitales de todos los ciudadanos. Este plan analiza el impacto de la IA en el ámbito de la educación y la formación a través de proyectos pilotos”. Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones, sobre el Plan de Acción de Educación Digital, Comisión Europea, COM (2018) 22 final, Bruselas, 17 de enero (2018). Recuperado de <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:52018DC0022&rid=1>

denominados retos éticos. Uno de los proyectos más importantes fue el “RoboLaw.”¹⁵⁰ El resultado cuya más importancia tuvo fue, un informe que contenía Directrices sobre la regulación de la robótica¹⁵¹.

Este, destaca: “que la idea de describir los valores inscritos en los artefactos tecnológicos es el primer paso para iniciar una discusión sobre su significado moral y ético. El análisis ético concluyó que el valor de la seguridad es importante, pero no es el único valor y, en algunos casos, puede no ser el más importante. En cuanto a las áreas de la vida social se incluían los problemas de aceptación, la seguridad y responsabilidad”¹⁵².

Por tanto, si nos fijamos en ambos planos, los retos que plantean son varios, tanto a nivel ético y moral como a nivel económico.

7.3.2. Retos que presenta la Inteligencia Artificial Autónoma

En este apartado estamos ante los retos que se nos presentarán cuando la tecnología robótica llegue a ser autónoma. Uno de los principales riesgos que se nos plantea actualmente, son los usos militares. La tecnología militar autónoma¹⁵³ representa unos riesgos que chocarán con la evolución del sistema y la garantía de derechos y libertades¹⁵⁴.

¹⁵⁰vid. “Proyecto RoboLaw: fue un proyecto de dos años financiado por el Marco de la Comisión Europea para la investigación y desarrollo Tecnológico. Su objetivo era evaluar si la regulación existente en la UE era suficiente para abordar los diversos problemas legales”. Merchán, A. (2018). “Retos Regulatorios en torno a la Inteligencia artificial”. *op. cit.*, pág. 3

Palmerini, E. (2017). *Robótica y derecho: sugerencias, confluencias, evoluciones en el marco de una investigación europea.* *cit.*, pág. 62-63. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/rdp/n32/0123-4366-rdp-32-00053.pdf>

¹⁵¹Palmerini, E. (2017). “Robótica y derecho”. *op. cit.*, pág. 80

¹⁵²Parlamento Europeo. (2017) *RoboLaw: las leyes de la robótica* [Video] https://multimedia.europarl.europa.eu/es/roboLaw-regulating-robotics_B01-ESN-170207INT_ev

¹⁵³Martínez, R., Rodríguez, J. (2018). *Technology wars and the military future of AI*. International Journal of Engineering Research & Management Technology, vol. 5 Issue-5. September. <https://ijermt.org/publication/36/IJERMT%20V-5-5-5.pdf>

¹⁵⁴Martínez, R., Rodríguez, J. (2018). “Inteligencia artificial y armas letales autónomas”. *op. cit.*, pág. 51-52

Ya que, en ese sentido, las tecnologías autónomas podrán abordar procesos de decisión al margen del control y la supervisión humana. Es decir, “sistemas que actúan como humanos”¹⁵⁵.

Por tanto, estamos ante un escenario que carece de regulación directa a nivel ético y moral, es por lo que se pide que haya más regulación sobre la IA autónoma. Ya que si no se establecen límites la IA autónoma podría llegar a ser catastrófica para la sociedad.

7.4.Límites que presenta la Inteligencia Artificial

El impacto de la IA es transfronterizo. La UE está dando cuenta de ello, tratando de regular su esfera y establecer sus límites¹⁵⁶. Estos debates apuntan a once áreas¹⁵⁷.

Estos debates que se plantean están justificados, porque están relacionados con la concepción insuficiente de la IA que tiene la sociedad al respecto. Esto produce ciertas desconfianzas¹⁵⁸. La cuál nos lleva analizar y profundizar en el marco ético, para que los ciudadanos y las empresas puedan confiar en las nuevas tecnologías, disponer de un entorno jurídico y contar con garantías para proteger sus derechos y libertades fundamentales¹⁵⁹.

7.4.1. Limitación sobre la fabricación de IA contrarios a la ética

Podríamos decir que existen multitud de límites frente a la IA, pero nos vamos a basar en dos. En este apartado uno de los debates que se plantean es la producción de robots con capacidad para atacar y matar. Por ello que hay que fijar una serie de

¹⁵⁵Martínez, R., Rodríguez, J. (2018). “*Inteligencia artificial y armas letales autónomas*”. *op. cit.*, pág. 51-52

¹⁵⁶Merchán, A. (2018). “*Retos Regulatorios en torno a la Inteligencia artificial*”. *op. cit.*, pág. 4

¹⁵⁷vid. “*Áreas: ética; seguridad, privacidad, transparencia y rendición de cuentas, trabajo, educación y desarrollo de capacidades, desigualdad e inclusión, legislación y reglamentación*”. Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establece el programa Europeo Digital para el periodo 2021-2027, Comisión Europea, COM (2018)434 final, Bruselas 6 de junio (2018). Recuperado de <https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2018/ES/COM-2018-434-F1-ES-MAIN-PART-1.PDF>

¹⁵⁸Reglamento de Arbitraje de la CNUDMI (2010). Recuperado de <https://www.uncitral.org/pdf/spanish/texts/arbitration/arb-rules-revised/arb-rules-revised-s.pdf>

¹⁵⁹Merchán, A. (2018). “*Retos Regulatorios en torno a la Inteligencia artificial*”. *op. cit.*, pág. 4

límites en el desarrollo tecnológico, ya que podría producirse un riesgo para la humanidad¹⁶⁰.

En cierto modo, los límites éticos que quedarían marcados serían el respeto a los DDF¹⁶¹ y así como obligar a los ingenieros a respetar dichos derechos.

Ante estas situaciones éticas, las soluciones tendrán que estar programadas, algunas de ellas serán:¹⁶²

- Indicar cuál es la conducta correcta para los humanos;
- Decisiones aleatorias;
- Que el robot acuda al humano para la toma de decisiones adecuadas;
- Los programadores tendrán el deber de informar del código ético al usuario.

7.4.2. Límites en la toma de decisiones, actos y omisiones de los robots

En este apartado vamos a hacer una cierta relevancia a la responsabilidad. El hecho de que cada vez haya más robots aumenta el número de probabilidad de sufrir algún daño. La falta de seguridad jurídica puede ser contraproducente para el desarrollo de la tecnología y del mercado de la robótica. Es por esto, que es importante fijar una serie de límites, condiciones y responsabilidades para determinar si una máquina puede o no considerarse parcial o totalmente responsable sobre su conducta¹⁶³.

Esto nos lleva a plantearnos dos cuestiones ¿El hecho de que la máquina cometiera algún error, sería responsable de sus actos? ¿Tiene suficiente racionalidad? O ¿sería responsable el creador de dicha máquina?, ¿Con las categorías jurídicas existentes el robot sería capaz de subsumir su culpabilidad? Como vemos el tema de la

¹⁶⁰Santos González, M.J. (2017). “Regulación legal de la robótica y la inteligencia artificial”. *op. cit.*, pág. 33-34

¹⁶¹*vid.* “DDFF: Transparencia, acceso a la información, integridad física, la seguridad, la salud y los derechos de las personas en la fabricación de robots permitiendo la reversibilidad del comportamiento para que sea seguro y fiable”. Santos González, M.J. (2017). “Regulación legal de la robótica y la inteligencia artificial” *op. cit.*, pág. 34

¹⁶²Santos González, M.J. (2017). “Regulación legal de la robótica y la inteligencia artificial”. *op. cit.*, pág. 34

¹⁶³Santos González, M.J. (2017). “Regulación legal de la robótica y la inteligencia artificial”. *op. cit.*, pág. 37

responsabilidad plantea múltiples cuestiones, que hoy en día siguen siendo incógnitas.

8. Perfeccionamiento de la IA

Uno de los mayores miedos de la sociedad hace referencia a ¿Se volverán las máquinas más inteligentes que los seres humanos? Según Jean-Gabriel Ganascia: responde que no, nos indica que se trata de un mito inspirado en la ciencia-ficción¹⁶⁴.

Cuando nos referimos al perfeccionamiento de la IA, se refiere a las técnicas de elaboración de los algoritmos de aprendizaje automático o “*machine learning*”, y a los programas informáticos que simulan conversaciones con usuarios humanos también conocido como el “*chatbot*”¹⁶⁵. Sin embargo, no hemos alcanzado esta perfección dentro de los sistemas tecnológicos.

No obstante, se prevé que el 2020 será el año del perfeccionamiento de la IA. Según equipos de expertos, evidencian que las mejoras del “*machine learning*” u el “*Deep learning*”, permitirán desplegar nuevas etapas en las industrias¹⁶⁶.

Sin embargo, otras fuentes nos indican que la inteligencia sigue siendo más humana que artificial. Se basan en que hay numerosas compañías que promocionan sistemas de IA que en realidad están siendo supervisados y perfeccionados por personas¹⁶⁷.

9. La posición que presenta la UE en el marco competitivo internacional

“La IA supone un cambio en las reglas del juego y han adoptado diferentes planteamientos, que son un reflejo de sus propios sistemas políticos, económicos, sociales y culturales”¹⁶⁸.

¹⁶⁴Ganascia, J.G. (2018). Inteligencia artificial: entre el mito y la realidad. *Correo de la UNESCO*, e-ISSN 2220-2315 <https://es.unesco.org/courier/2018-3/inteligencia-artificial-mito-y-realidad>

¹⁶⁵Ganascia, J.G. (2018). “Inteligencia artificial: entre el mito y la realidad.” *op. cit.*,

¹⁶⁶Lacobucci, D. (2020). *2020 será el año del perfeccionamiento de la Inteligencia Artificial*. <http://inversorlatam.com/2020-sera-el-ano-del-perfeccionamiento-de-la-inteligencia-artificial/>

¹⁶⁷García, J.M. (2019). *La inteligencia sigue siendo mas humana que artificial*. La Vanguardia <https://www.lavanguardia.com/tecnologia/20190822/464187788568/inteligencia-artificial-humana.html>

¹⁶⁸*vid.* “Nota estratégica del Centro Europeo de Estrategia Política: «The Age of Artificial Intelligence»”, 2018. COM (2018) 237 final. Bruselas, 25 de abril de 2018, cit., pág. 4

Los diferentes gobiernos, como el de EE. UU¹⁶⁹, Japón y Canadá se encargan de presentar iniciativas estratégicas. No obstante, China ambiciona alcanzar el liderazgo mundial en 2030 y está efectuando inversiones¹⁷⁰. Y si situáramos a Europa, estaría en una posición de inversiones privadas en IA entorno 2.400 y 3.200 millones de euros¹⁷¹.

“Por consiguiente, es fundamental que la UE siga trabajando para poder crear un entorno que incentive las inversiones privadas y que haga uso de la financiación pública. Hay que resaltar que Europa tiene una gran comunidad de investigación en materia de IA que es líder a nivel mundial, así como empresas y empresarios con una sólida base tecnológica”¹⁷².

Pero uno de los principales retos a los que se enfrenta la UE, es que tiene que garantizar la incorporación de la tecnología de la IA en toda su economía¹⁷³. Esta no está presente ya que, en cierto modo en estadísticas anteriores, se comprobó que las pequeñas y medianas empresas no habían adoptado aun tecnologías digitales. Esto hace que el reto se intensifique, haciendo así que Europa baje posiciones.

Hay que hacer especial hincapié en lo que ha hecho la UE hasta la fecha para poder preparar el terreno de la IA. Esta ha figurado en los programas de investigación y desarrollo (I+D)¹⁷⁴ desde 2004. Las inversiones se incrementaron hasta los 700 millones de euros para el periodo de 2014-2020, y se complementaron con

¹⁶⁹vid. “EE. UU presento una estrategia sobre IA en la que invirtió cerca de 970 millones de euros en investigación no clasificada en 2016: Plan de desarrollo de la IA de próxima generación”. COM (2018) 237 final. Bruselas, 25 de abril de 2018, cit., pág. 4-5

¹⁷⁰vid. “Recientemente se ha anunciado la creación de un parque tecnológico de IA en Pekín con una inversión de 1 700 millones EUR”. COM (2018) 237 final. Bruselas, 25 de abril de 2018, cit., pág. 5

¹⁷¹vid. Europa se situaría frente a Asia y América del Norte. Manyika, J. (2017). *10 imperatives for Europe in the age of AI and automation*. McKinsey&Company. <https://www.mckinsey.com/featured-insights/europe/ten-imperatives-for-europe-in-the-age-of-ai-and-automation>

¹⁷²COM (2018) 237 final. Bruselas, 25 de abril de 2018, cit., pág. 4- 5

¹⁷³COM (2018) 237 final. Bruselas, 25 de abril de 2018, cit., pág. 5

¹⁷⁴vid. Proyecto Horizonte 2020, gracias a las inversiones pudieron desarrollar; maquinas agrícolas automáticas; proyectos pilotos para autopistas, ortoprótesis robótica y robots que desempeñen tareas monótonas. COM (2018) 237 final. Bruselas, 25 de abril de 2018, cit., pág. 6

inversiones privadas como parte de una asociación público-privada en materia de robótica. Estos esfuerzos han contribuido a que Europa pueda alcanzar la posición de liderazgo en el ámbito de la robótica¹⁷⁵.

9.1. Iniciativas de la Unión Europea en materia de IA

Son muchas las propuestas que se podrían llevar a cabo, pero vamos a destacar cuatro iniciativas que tienen cierta relevancia:

Una de las iniciativas sería, impulsar la capacidad tecnológica e industrial de la UE y la adopción de la IA en toda la economía. En este caso los sectores públicos y privados deberían de aprovechar las oportunidades que les brinda tanto en el desarrollo de soluciones innovadoras como en su aplicación¹⁷⁶.

“Otra de las iniciativas es prepararse para los cambios socioeconómicos¹⁷⁷, las nuevas tecnologías que han emergido a lo largo de la historia han transformado el panorama laboral. Aunque han generado beneficios para nuestra sociedad y economía, también han suscitado inquietud. La aparición de estas nuevas tecnologías puede facilitar las actividades repetitivas, extenuantes u peligrosas”¹⁷⁸.

También pueden emplearse para resumir grandes cantidades de datos, facilitar la información, sugerir decisiones, etc. La IA incluso podría ayudar a los sanitarios a realizar diagnósticos. En definitiva, la IA contribuye a aumentar las capacidades de las personas. En sociedades envejecidas, la IA puede aportar soluciones que permitan a un número mayor de personas con discapacidades a integrarse en un puesto de trabajo. Por efecto de esta, aparecerán nuevos puestos de trabajos y

¹⁷⁵COM (2018) 237 final. Bruselas, 25 de abril de 2018, cit., pág. 6

¹⁷⁶vid. Con esta iniciativa se quieren realizar varias cosas: a) intensificar las inversiones; b) reforzar la I+D del laboratorio al mercado; c) Apoyar a los centros de investigación de excelencia en IA en toda Europa; d) acercar la IA a todas las pequeñas y medianas empresas; e) Prestar apoyo al ensayo y la experimentación; f) Atraer a inversiones privadas e incrementar el volumen de datos disponibles. COM (2018) 237 final. Bruselas, 25 de abril de 2018, cit., pág. 7-12

¹⁷⁷vid. “Las iniciativas que se quieren llevar a cabo; a) No permitir que nadie se quede rezagado; b) Favorecer el talento, la diversidad y la interdisciplinariedad.” COM (2018) 237 final. Bruselas, 25 de abril de 2018, cit., pág. 13-15

¹⁷⁸vid. Ej. la limpieza en lugares de difícil acceso o inseguros, como las tuberías industriales. COM (2018) 237 final. Bruselas, 25 de abril de 2018, cit., pág. 13

funciones, otros sin embargo quedarán suprimidos¹⁷⁹. Por tanto, queda parcialmente resuelta la respuesta que nos planteábamos al principio de este trabajo. Falta analizar la vulnerabilidad de los DDF.

El hecho de garantizar un marco ético y jurídico adecuado es otra de las iniciativas presentes, ya que es esencial que se establezca un entorno fiable y seguro, para generar confianza¹⁸⁰.

10. Responsabilidad en sistemas de Inteligencia Artificial

La digitalización del tejido industrial también trae consigo nuevos desafíos regulatorios. Uno de los ejemplos sería la gran cantidad de productos inteligentes, otro ejemplo sería la responsabilidad de los sistemas autónomos y la seguridad. Para esto es necesario encontrar un equilibrio entre los intereses comerciales y los derechos fundamentales (DDFF)¹⁸¹, ya que sin este equilibrio esta premisa chocaría. Algunas de las cuestiones que generan esta premisa son:

¿Qué pasaría si un robot ocupa el puesto de un trabajador? ¿Vulnera el derecho fundamental de la persona? ¿Quién tiene la responsabilidad civil o penal en el caso que el robot falle a consecuencia de un algoritmo? La primera cuestión fue contestada en el bloque anterior, lo que nos lleva a cuestionarnos ahora las siguientes incógnitas.

Es por tanto que los sistemas que actúan de modo autónomo, como los vehículos sin conductor o los drones, representan un desafío para las normas actuales de

¹⁷⁹COM (2018) 237 final. Bruselas, 25 de abril de 2018, cit., pág. 13

¹⁸⁰COM (2018) 237 final. Bruselas, 25 de abril de 2018, cit., pág. 13

¹⁸¹COM (2016) 180 final, 19 de abril (2016). cit., pág. 6

seguridad¹⁸² y responsabilidad, según las cuales la responsabilidad recae en última instancia sobre una persona jurídica¹⁸³.

En lo que respecta a identificar la responsabilidad humana, una vez se han identificado las decisiones ilegales o poco éticas por parte de un sistema algorítmico. Hay que ver que, un simple algoritmo puede comportar desafíos, ya que podrían modificarse, copiarse, personalizarse, reutilizarse e incluso “hackearse”¹⁸⁴. Por lo tanto, averiguar cuánta responsabilidad tiene el desarrollador original cuando surgen daños de estas características será una cuestión difícil de resolver en un futuro no muy lejano¹⁸⁵.

Antes de pasar a ver la responsabilidad tenemos que determinar una cuestión. Hay que identificar al robot como objeto o cosa. La idea se basa en que la calificación de los robots como máquinas, y en forma más genérica como productos destinados al consumo humano, debe seguir una serie de regulaciones dirigidas a asegurar estándares mínimos de seguridad para su puesta en marcha en el comercio¹⁸⁶. Esto

¹⁸²*vid.* La seguridad técnica; es un punto importante, para poder evitar errores o ataques a los robots. Lo que tenemos que destacar para poder abordar esta seguridad son tres principios. a) El principio de diseño seguro. Consiste brevemente en una configuración de habilitadores digitales, es un conjunto de tecnologías que hacen posible la nueva industria digital. b) El principio de responsabilidad por defectos en la fabricación. Con este principio se quieren implementar controles y medidas de seguridad que incluyan: evaluación de riesgos; diseños seguros; equipos de protección de seguridad y dar información al usuario. c) El principio de acomodación. Que consiste en el desarrollo del mercado de la seguridad dirigido a los robots. Ej. servicios de seguridad en la nube. Santos González, M.J. (2017). “Regulación legal de la robótica y la inteligencia artificial”.*op. cit.*, pág. 34-35

¹⁸³COM (2016) 180 final, 19 de Abril (2016). *cit.*, pág. 15-16

¹⁸⁴A governance framework for algorithmic accountability and transparency. Panel for the Future of Science and Technology. European Parliamentary Research Service, (STOA) PE 624.262- April (2019). Pág. 8-9

¹⁸⁵A governance framework for algorithmic accountability and transparency. Panel for the Future of Science and Technology. European Parliamentary Research Service, (STOA) PE 624.262- April (2019). Pág. 8-9

¹⁸⁶Palmerini, E. (2017). *Robótica y derecho: sugerencias, confluencias, evoluciones en el marco de una investigación europea.* *op. cit.*, pág. 66-67

tiene que cumplir con los requisitos que establece la Directiva relativa a las máquinas 2006/42/CE¹⁸⁷ y la Directiva 2001/95/CE sobre la seguridad¹⁸⁸.

10.1.Responsabilidad por los actos u omisiones de la IA

Como se mostraba anteriormente, la responsabilidad presenta unos de los desafíos más importantes ya que sin esta seguridad u responsabilidad estamos ante un escenario que muestra cierta inseguridad jurídica. Por tanto, es un tema que tiene que abordarse lo antes posible.

Muchos datos confirman que debido a la proliferación¹⁸⁹ de los robots, aumentarán los supuestos daños y perjuicios causados por acciones u omisiones de los sistemas de IA y robots. Por lo que es muy importante fijar unos parámetros de actuación en cuánto a límites, condiciones y responsabilidades para los que será necesario determinar cómo una máquina puede clasificarse en alguna de las categorías jurídicas¹⁹⁰ ahora existentes¹⁹¹.

10.1.1. Responsabilidad Civil

“La aparición de la IA, exige una reflexión acerca de la idoneidad de algunas de las normas establecidas en materia de seguridad y de cuestiones de derecho civil relativas a la responsabilidad¹⁹²”. De aquí nos surge una pregunta. ¿Pueden ser los robots responsables de sus actos?

¹⁸⁷Directiva 2006/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de mayo de 2006, relativa a las máquinas y por la que se modifica la Directiva 95/16/CE, Boletín Oficial del Estado, DOUE L 157, 9 de junio (2006). <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2006-81063>

¹⁸⁸Directiva 2001/95/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 3 de diciembre de 2001, relativa a la seguridad general del Estado. Boletín Oficial del Estado, DOCE 11, 15 de enero (2002). <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2002-80044>

¹⁸⁹Santos González, M.J. (2017). “Regulación legal de la robótica y la inteligencia artificial”.*op. cit.*, pág. 37

¹⁹⁰*vit.* Es decir, que los robots deben considerarse personas físicas o jurídicas, animales u objetos. Santos González, M.J. (2017). “Regulación legal de la robótica y la inteligencia artificial”.*op. cit.*, pág. 37

¹⁹¹Declaración de Robert Schuman, 9 de mayo de 1950, Creación de la Comunidad Europea del Carbón y el Acero, Unión Europea (1950). https://europa.eu/european-union/about-eu/symbols/europe-day/schuman-declaration_es

¹⁹²COM (2018) 237 final. Bruselas, 25 de abril de 2018, *cit.*, pág. 18

La responsabilidad civil¹⁹³, en este contexto se encarga de resarcir los daños que son causados¹⁹⁴ por los robots o los sistemas tecnológicos. En el actual marco jurídico, los robots no pueden ser considerados responsables por los actos u omisiones que causan daños a terceros. Por lo tanto, da respuesta a la anterior cuestión planteada, quizás si estuviéramos en otro contexto, si que podría ser responsable, pero no es el caso¹⁹⁵.

El hecho que los robots tengan capacidad para ser autónomos y utilizar el “*machine learning*” determinan que sus actos puedan no estar bajo el control o supervisión humana. Asimismo, si esta facultad no la regulamos de una manera adecuada podría ser difícil determinar la responsabilidad causada por estos¹⁹⁶.

Pero si nos basamos en el contexto que esta fuera de nuestro actual marco jurídico¹⁹⁷, cuánto más aumenta la autonomía¹⁹⁸ del robot, la responsabilidad disminuye en los múltiples sujetos¹⁹⁹ que participan en la elaboración de este. Actualmente, las normas jurídicas que tenemos en nuestro ordenamiento jurídico

¹⁹³vid. Art. 1101 del Código Civil: “*La responsabilidad civil es la obligación de resarcir por los daños causados los que en el cumplimiento de sus obligaciones incurrieren en dolo, negligencia o morosidad, y los que de cualquier modo contravinieren al tenor de aquélla y su objetivo es restablecer el equilibrio económico de la víctima antes del perjuicio. a) Causar un daño cierto; b) Acreditar la relación causa-efecto entre los daños sufridos y la actuación de la persona responsable con infracción de la Ley; c) valorar el daño económicamente.*” Real Decreto de 24 de julio de 1889 por el que se publica el Código Civil, Boletín Oficial del Estado, 206, 25 de julio (1889).

¹⁹⁴Resolución del Parlamento Europeo, de 16 de febrero de 2017, con recomendaciones destinadas a la Comisión sobre normas de Derecho Civil sobre robótica. Normas de Derecho civil sobre robótica. *op. cit.*, pág. 5

¹⁹⁵Santos González, M.J. (2017). “*Regulación legal de la robótica y la inteligencia artificial.*”. *op. cit.*, pág. 38

¹⁹⁶Santos González, M.J. (2017). “*Regulación legal de la robótica y la inteligencia artificial.*”. *op. cit.*, pág. 38

¹⁹⁷vid. Estudios “*Test del Massachusetts Institute of Techonolgy (MIT); equiparó el sentido común de los ordenadores con una edad promedio de 4 años. Ej. En España los padres responden por los actos de sus hijos (hasta 14 años). Se tarta de una responsabilidad “invigilando”. Aunque a largo plazo se prevé que la IA llegue a superar la capacidad intelectual humana.*” Recuperado de <http://web.mit.edu>

¹⁹⁸vid. “*Por tanto en medida que son mas inteligentes y autónomos se plantea la posibilidad de responsabilizar al mismo robot por actos u omisiones cuya causa no pueda atribuirse a un humano en concreto y a los humanos por actos u omisiones de los robots que hayan causado daños que se podrían haber evitado.*”. Santos González, M.J. (2017). *Regulación legal de la robótica y la inteligencia artificial: Retos de futuro.* *cit.*, pág. 38

¹⁹⁹Resolución del Parlamento Europeo, de 16 de febrero de 2017, con recomendaciones destinadas a la Comisión sobre normas de Derecho Civil sobre robótica. Normas de Derecho civil sobre robótica. *op. cit.*, pág. 7

tradicional no son suficientes para generar una responsabilidad jurídica por los daños jurídicos ocasionados por el robot, ya que no permiten determinar cuantitativamente la indemnización para poder reparar el daño ocasionado²⁰⁰.

Ya desde la fabricación de estos sistemas inteligentes, se incorporan características²⁰¹ de seguridad y ética, reconociendo de ese modo que los fabricantes adquieren la responsabilidad jurídica respecto de la calidad de la tecnología que producen o manipulan. Es decir que, si el robot ocasiona daños que se podrían haber previsto y evitado, el responsable sigue siendo el fabricante²⁰².

Sin embargo, en materia extracontractual²⁰³, podría no ser suficiente el hecho de indemnizar por los daños ocasionados por los defectos²⁰⁴ de fabricación de un robot. Ya que hoy en día no se cubren los daños por la nueva generación de robots 4.0. ya que no se puede determinar su previsibilidad²⁰⁵.

El resultado a este desafío es que no disponemos de un sistema de responsabilidad civil que abarque las exigencias de la nueva generación de robots 4.0, lo que conlleva a tener una inseguridad jurídica aún mayor. Una de las soluciones que ha planteado la CE, es el establecimiento de un régimen de seguro obligatorio y un

²⁰⁰Santos González, M.J. (2017). “Regulación legal de la robótica y la inteligencia artificial.” *op. cit.*, pág. 38

²⁰¹Directiva del Consejo de 25 de julio de 1985, relativa a la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas de los Estados miembros en materia de responsabilidad por los daños causados por productos defectuosos, Diario Oficial de las Comunidades Europeas, L210/29, 25 de julio (1985). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:31985L0374&from=ES>

²⁰²Santos González, M.J. (2017). “Regulación legal de la robótica y la inteligencia artificial.” *op. cit.*, pág. 38

²⁰³Resolución del Parlamento Europeo, de 16 de febrero de 2017, con recomendaciones destinadas a la Comisión sobre normas de Derecho Civil sobre robótica. Normas de Derecho civil sobre robótica. *op. cit.*, pág. 7

²⁰⁴*vid.* “A condición: el perjudicado pueda demostrar el daño real, el defecto del producto y la relación de causa- efecto entre el defecto y el daño (responsabilidad objetiva o responsabilidad sin culpa)”. Resolución del Parlamento Europeo, de 16 de febrero de 2017, con recomendaciones destinadas a la Comisión sobre normas de Derecho Civil sobre robótica. Normas de Derecho civil sobre robótica. *op. cit.*, pág. 7

²⁰⁵Santos González, M.J. (2017). Santos González, M.J. (2017). “Regulación legal de la robótica y la inteligencia artificial.” *op. cit.*, pág. 38

fondo común para cubrir los riesgos que deberían regularse, para el caso por ejemplo de los vehículos autónomos²⁰⁶.

10.1.2. Responsabilidad Penal

El hecho de hablar de responsabilidad penal nos lleva a cuestionarnos si ¿pueden los robots cometer delitos? ¿Pueden los robots ser juzgados por sus actos como las personas? ¿Los robots llegan a tener la suficiente inteligencia racional, como para sufrir la imposición de alguna sanción?

Contestar a este planteamiento es una tarea difícil, ya que nos encontramos ante varios retos. Uno de ellos sería la comisión de los delitos por parte de los robots, en este caso nuestro ordenamiento igual que en la responsabilidad civil, carece de eficacia de sanciones y regulación, la cuál cosa, perpetua que tengamos un alto déficit de regulación a nivel mundial²⁰⁷.

Los robots carecen de sentimientos y por tanto de racionalización, esto responde la cuestión planteada y es que al no tener esa racionalidad no sufren la imposición de las sanciones. Si nos pusiéramos en un escenario de ciencia ficción, quizás estos sistemas autónomos si que podrían estar ante tribunales gracias a su racionalidad. Pero en esta situación no es posible realizar un juicio entre, robot y un individuo. Ya que aquí empezarían a chocar los derechos fundamentales de la persona. Porque ambos estarían en una posición de desigualdad y de aptitud ante la sanción que se impusiera²⁰⁸. Adicionalmente, se tendría que estudiar si un robot puede actuar con dolo o con intencionalidad. Ya que al fin y al cabo sus acciones son fruto de sus algoritmos²⁰⁹.

²⁰⁶Santos González, M.J. (2017). Santos González, M.J. (2017). “Regulación legal de la robótica y la inteligencia artificial.” *op. cit.*, pág. 39

²⁰⁷Santos González, M.J. (2017). Santos González, M.J. (2017). “Regulación legal de la robótica y la inteligencia artificial.” *op. cit.*, pág. 39

²⁰⁸Santos González, M.J. (2017). Santos González, M.J. (2017). “Regulación legal de la robótica y la inteligencia artificial.” *op. cit.*, pág. 39

²⁰⁹Santos González, M.J. (2017). Santos González, M.J. (2017). “Regulación legal de la robótica y la inteligencia artificial.” *op. cit.*, pág. 39

Tanto la responsabilidad civil como la penal²¹⁰, carecen de regulación en su ámbito. Por tanto, hasta que no haya una normativa que establezca las garantías, este desafío seguirá estando presente. Es por ello, que habría que establecer límites en los delitos cometidos por máquinas y habría que imputar penas acordes al delito que se ha cometido. Otra de las situaciones que habría que analizar, es la libertad de condición, por que en realidad en la IA todo son condiciones basándose en circunstancias dónde se valoran las probabilidades y la resolución de problemas. Pero tenemos que ser conscientes de que puede existir un margen de error que ahora quizás se situaría en un 50%, pero de aquí a unos años quizás se reduzca.

Como hemos podido observar, estamos ante lagunas que carecen de normativa y por eso hay que tenerlo en cuenta. La Comisión en su propuesta “White Paper”²¹¹ ha elaborado una serie de propuestas en las cuáles, este es un tema que se aborda.

Por lo que respecta a la responsabilidad²¹², se ha podido analizar que cuando es un robot la imputación de la responsabilidad recae en el sujeto fabricante de dicho robot. Pero sin embargo cuando se tratan de sistemas autónomos de IA la responsabilidad se ha visto más difícil de abordar ya que en este caso, el algoritmo podría estar manipulado, “hackeado” por terceras personas, por tanto, aquí nos encontramos ante otro error de calificación en el cuál nos planteamos ¿quién tiene la responsabilidad en este aspecto, el robot o el creador del algoritmo? ¿cómo encontramos al tercero responsable en caso de haber manipulado el algoritmo, a través de cajas negras? Cómo observamos todo son dudas y muy pocas tienen respuesta por el momento.

²¹⁰Palmerini, E. (2017). *Robótica y derecho: sugerencias, confluencias, evoluciones en el marco de una investigación europea*. op. cit., pág. 90-91

²¹¹Libro Blanco sobre la inteligencia artificial: un enfoque europeo orientado a la excelencia y la confianza, Comisión Europea, COM (2020) 65 final, Bruselas, 19 de febrero (2020). <https://op.europa.eu/es/publication-detail/-/publication/aace9398-594d-11ea-8b81-01aa75ed71a1>

²¹²A governance framework for algorithmic accountability and transparency. Panel for the Future of Science and Technology. European Parliamentary Research Service, (STOA) PE 624.262- April (2019). Pág. 8-9

Si lo miramos desde un punto de vista empresarial²¹³, por poner un ejemplo, ¿una empresa estaría dispuesta a substituir a sus trabajadores por sistemas de IA autónomos? ¿si “hackearan” el sistema quien debería asumir la culpa, el fabricante o el tercero? En este supuesto, lógicamente sería el tercero porque ha cometido el delito el, pero el problema vendría en determinar quién es ese tercero.

11. La Inteligencia Artificial en la sociedad

El mundo tecnológico ha llegado y con ello estamos descubriendo beneficios que favorecen en muchos sectores. No obstante, estos hacen que sintamos ciertas inseguridades ya que no es algo en la cual incida una costumbre, sino que es un mundo totalmente nuevo. Lo que nos hace plantearnos, si nuestra generación esta lista para afrontar un mundo más tecnológico y menos manual.

Son muchas las opiniones que influyen en estos sectores. Sin embargo, las generaciones futuras crecen rodeadas de tecnologías básicas y quizás su visión y adaptación si que sea más hacia un futuro digital.

Según la Dra. Martinez: “La tecnología no solo afecta a la forma en la que nos organizamos, sino que tiene la capacidad de transformar la manera en que percibimos nuestro entorno, nuestra realidad de redefinir que vemos, sentimos y experimentamos”²¹⁴.

Algunas fuentes, como la revista británica “The Economist”, publicó en su última edición de esta semana un informe²¹⁵ sobre la IA que trataba sobre las consecuencias y el impacto que traería consigo. La mayoría de las fuentes se basan en los cambios que se sufrirán a nivel laboral, político, económico y social²¹⁶.

²¹³Pedragosa. J.L. (2018). *Isaac Asimov, sus leyes de la robótica y la seguridad laboral y vial*. Prevención Integral. <https://www.prevencionintegral.com/comunidad/blog/reflexiones-sobre-prevencion-convivencia/2019/04/24/isaac-asimov-sus-leyes-robotica-seguridad-laboral-vial>

²¹⁴Martínez, R., Rodríguez, J. (2018). “*Inteligencia artificial y armas letales autónomas*”. *op. cit.*, pág. 72

²¹⁵The Economist. (2016). *March of the machines a special report on artificial intelligence*. <https://www.economist.com/leaders/2016/06/25/march-of-the-machines>

²¹⁶Infobae. (2016). *Cómo afectará a la inteligencia artificial a la sociedad*. <https://www.infobae.com/salud/ciencia/2016/07/01/como-afectara-la-inteligencia-artificial-a-la-sociedad/>

Ya por entonces con la primera Revolución Industrial, cuándo por primera vez las máquinas de vapor y la mecanización se apoderaron de la industria, generaron temores en la sociedad existentes de la época. Por lo que se decía que se llegaba al fin de una era para reemplazarla por máquinas. Esos mismos miedos que se veían reflejados por entonces, son un claro reflejo del mismo temor que tenemos hoy en día. Estas preocupaciones giran sobretodo alrededor de los puestos de trabajo²¹⁷.

No obstante, este rápido proceso de incorporación de tecnologías avanzadas ha dado lugar a que grandes científicos como Stephen Hawking, Elon Musk se cuestionen sobre la seguridad y se cuestionen si la IA podría salirse de control²¹⁸.

Sin embargo, hay otras posturas que manifiestan una realidad que se sale de los escenarios de ciencia ficción, y es el temor a que se produzca un desempleo generalizado por la automatización de tareas cognitivas que antes podían ser realizadas por personas²¹⁹.

En definitiva, las grandes compañías que se encargan de la implementación de las IA cada vez son más conscientes de los beneficios o las repercusiones que esta puede conllevar. Por tanto, se han basado en códigos éticos como el que elaboró la UE “*Ethics Guidelines for Trustworthy Artificial Intelligence*”²²⁰ y en su responsabilidad²²¹.

Pacheco, S. (2017). *Camino hacia la sociedad de la inteligencia artificial*, La Vanguardia, 10 de enero. Recuperado de <https://www.lavanguardia.com/economia/20170119/413499547095/sociedad-inteligencia-artificial-the-valley-digital.html>

²¹⁷Infobae. (2016). *Cómo afectará a la inteligencia artificial a la sociedad*. op. cit.

²¹⁸vid. “Cuando hablan de salirse de control se refieren a: la creación de un conflicto de ciencia ficción entre personas y máquinas”. Infobae. (2016). *Cómo afectará a la inteligencia artificial a la sociedad*. op. cit.

²¹⁹Infobae. (2016). *Cómo afectará a la inteligencia artificial a la sociedad*. op. cit.

²²⁰vid. Se basa en tres principios claves: a) cumplimiento de la legislación; b) consistencia no solo a lo referente a la tecnología sino al impacto social; c) respeto de los principios éticos. Grupo independiente de expertos de Alto nivel sobre la Inteligencia Artificial. Directrices éticas para una IA fiable. Comisión Europea (2019). cit.

²²¹Villas, M. (2019). *La inteligencia artificial para crear impacto social*. Innovadores by Inndux. <https://innovadores.larazon.es/es/la-inteligencia-artificial-para-crear-impacto-social/>

11.1. Los beneficios reflejados en el ámbito laboral

La aplicación de la IA se extiende más allá de un campo, es capaz de abarcar muchos aspectos cotidianos de un humano.

La sanidad²²², vehículos autónomos²²³, frenar el cambio climático, la formación y el aprendizaje, la cooperación y el apoyo europeo, son muchas de las ramas que están obteniendo mejoras con la integración de la IA. Pero, en lo que tenemos que realizar especial relevancia, es que prácticamente todas estas mejoras se producen en el sector laboral²²⁴.

Lo cuál nos lleva a cuestionarnos ¿dónde están los límites? ¿cuáles son los riesgos que afrontará la sociedad respecto a la IA?²²⁵.

Si se realiza un breve análisis sobre algunos sectores, veremos muchas mejoras y beneficios que nos implementa la IA, en el caso de la sanidad, por ejemplo:

Se están utilizando prótesis de aprendizaje automático²²⁶, que consisten en una simbiosis entre el humano y la máquina para proporcionarle una vida más cómoda al individuo, otros de los avances serían los “superordenadores”²²⁷ capaces de detectar anomalías que no pueden detectar las máquinas de rayos gamma de por sí.

²²²vid. “Un proyecto europeo está abordando el tema de la detección del cáncer de mama, para entenderlo mejor vamos a poner un Ej. las técnicas actuales de detección conducen a que entre el 10 y el 20% de los pacientes sean informados erróneamente, sin embargo, los investigadores hoy en día están desarrollando técnicas más precisas que superpone las imágenes de resonancia magnética tomadas por robots de IA con imágenes de ultrasonidos que facilita detectarlo”. Viola, R. (2018). *Artificial Intelligence, real benefits*. European Commission. 19 December (2018). <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/artificial-intelligence-real-benefits-1>

²²³vid. “según la Organización Mundial de la Salud (OMS), cada año hay 1.3 millones de muertes relacionadas con accidentes de tránsito, sin embargo, lo que se pretende con el vehículo autónomo es reducir los accidentes en mayor medida”. Viola, R. (2018). *Artificial Intelligence, real benefits*. European Commission. *op. cit.*,

²²⁴Viola, R. (2018). *Artificial Intelligence, real benefits*. European Commission. *op. cit.*,

²²⁵Villas, M. (2019). *La inteligencia artificial para crear impacto social*. *op. cit.*,

²²⁶F. Galindo, J.C. (2019). *La prótesis que aprendes de las personas con inteligencia artificial*. Muy Interesante, 24 de mayo. Recuperado de <https://www.muyinteresante.es/tecnologia/inteligencia-artificial/articulo/la-protesis-que-aprende-de-las-personas-con-inteligencia-artificial-541558649589>

²²⁷Velasco, E. (2019). *¿Para qué sirve un superordenador?* La Vanguardia, 8 de junio. Recuperado de <https://www.lavanguardia.com/ciencia/20190608/462719053611/superordenador-para-que-sirve-barcelona-marenostrum.html>

Sin ir más lejos la IA ha estado presente en uno de los acontecimientos más grandes que se han producido en la actualidad, en la pandemia del COVID-19²²⁸ se ha visto presente desde el apoyo de las medidas de restricción del movimiento de la población, la previsión de la evolución de los brotes de enfermedades y la investigación para el desarrollo²²⁹ de una vacuna.

La IA también se puede utilizar para prevenir los accidentes y riesgos laborales. Mientras que los debates actuales están en torno a los desafíos que nos plantea esta tecnología, la IA empieza a estar presente para el cuidado del trabajador.

Los entornos laborales, se han modernizado para volverse más productivos y eficientes y optimizar así su rendimiento. Uno de los factores que ha mejorado esta situación ha sido el uso de tecnologías como el “video analytics”²³⁰, que se usa para analizar comportamientos y actitudes mediante videos. O Software de Detención de Movimiento²³¹.

En el sector empresarial, el concepto que tenemos de oficina esta empezando a quedarse obsoleto. Se empieza hablar de utilizar modos de trabajo como el

²²⁸Mayor, F., Sanahuja, J.A., Boschiero, E., Mesa, M., Alonso, L., González, A., Rodríguez, J., Martínez, R., Giménez, C., Rojas, F., Villanueva, R., Montes, R., Ríos, X., Álvarez, I., Meneses, R. (2019-20). *Riesgos globales y multilateralismo: el impacto del COVID-19*. Anuario Ceipaz <http://www.ceipaz.org/images/contenido/2020-ANUARIO%20COMPLETO.pdf>

²²⁹vid. “Se esta utilizando en mayor medida la IA para la aceleración la secuenciación de un genoma, para realizar diagnósticos más rápidos y manejar robots de mantenimiento y entrega. Panorama general realizado por la secretaría del CAHAI. La IA y el control del coronavirus Covid-19, Consejo Europeo (2020).” <https://www.coe.int/en/web/artificial-intelligence/la-ia-y-el-control-del-coronavirus-covid-19>

²³⁰vid. “Video analytics; se utilizan cámaras de video instaladas para transmitir la información a un centro de operaciones. Ej. si un empleado transita por zonas prohibidas o si no lleva los equipos de protección individual (EPI), transmite la información y es una forma de prevenir un accidente”. Balbi, M. (2017) *Cómo usar inteligencia artificial para prevenir accidentes laborales*. Infobae, 3 de noviembre. Recuperado de <https://www.infobae.com/tendencias/innovacion/2017/11/03/como-usar-inteligencia-artificial-para-prevenir-accidentes-laborales/>

²³¹vid. Sensores de detención de movimiento consisten en un componente “open source” y bases de datos en memoria, y en el caso de que la máquina este realizando alguna actividad y detecte el movimiento automáticamente puede proceder. Ej. encender luces cuando una persona pasa; máquinas que si detectan un movimiento humano se paran automáticamente. Balbi, M. (2017) *Cómo usar inteligencia artificial para prevenir accidentes laborales*. op. cit.,

teletrabajo y de la incorporación “millennial y generación Z”²³² al mundo laboral²³³. Actualmente, dado el panorama que sufrimos, el teletrabajo y la digitalización están en pleno auge.

Según Brocklehurst, líder en Cisco EMEAR: “Los empleados buscan formas de trabajar más intuitivas, en las que puedan acceder a lo que necesitan o hablar con sus compañeros con un solo botón, con el video como formato por defecto, una experiencia móvil optimizada y multitud de dispositivos y aplicaciones para elegir como trabajar en equipo”²³⁴.

Cada vez aumentan las reuniones virtuales a través de Apps, lo que en cierto modo facilita el acceso a la reunión sin tener que desplazarse²³⁵. Lo que conocemos como archivo, acabará desapareciendo y se sustituirá por archivos digitalizados subidos a una nube. Lo que contribuirá también al medio ambiente ya que no se utilizará el papel. Esto nos lleva a preguntarnos de nuevo ¿qué pasaría si un robot ocupará un puesto de trabajo? ¿vulnera algún derecho fundamental de la persona? ¿son beneficios para el trabajador o para el empresario?

En cuanto a los puestos de trabajos hay beneficios y repercusiones. El mayor temor radica en dar el primer paso hacia ese futuro no lejano.

12. Repercusiones de la Inteligencia Artificial en el mundo laboral

Si nos situamos en una historia de ciencia ficción, la peor situación que se podría dar, es que la máquina se volviera contra los humanos²³⁶. Pero ahora tenemos que basarnos en la realidad presente, los sistemas de IA son sistemas muy complejos y

²³²vid. Concepto de millennials: “son aquellas personas nacidas entre 1980-2000. Se les conoce con este nombre porque han crecido con el cambio de milenio, han vivido la prosperidad y la crisis, son nativos digitales y ahora representan el 75% de la fuerza laboral mundial”. Carazo, J. *Millennials*. Economipedia Recuperado de <https://economipedia.com/definiciones/millennials-la-nueva-generacion.html>

²³³Cador. (2019). *La inteligencia artificial acabará con el concepto de oficina del siglo XX*. Recuperado de <https://www.cador.es/blog/la-inteligencia-artificial-acabara-con-el-concepto-de-oficina-del-siglo-xx/>

²³⁴Cador. (2019). *La inteligencia artificial acabará con el concepto de oficina del siglo XX*. op. cit.

²³⁵Cador. (2019). *La inteligencia artificial acabará con el concepto de oficina del siglo XX*. op. cit.

²³⁶Infobae. (2016). *Cómo afectará a la inteligencia artificial a la sociedad*. op. cit.,

quizás el hecho de que una máquina inteligente pueda sustituir a un humano, puede dar pie a muchos miedos en un contexto social.

Es decir, que una “mente” de este tipo sea capaz de burlar a la capacidad racional humana, sigue siendo una perspectiva lejana²³⁷. Andrew Ng, un reconocido investigador de IA hizo esta comparativa: “Preocuparse por eso es como preocuparse por la sobrepoblación en Marte antes de que alguien siquiera lo colonice”²³⁸.

Este es un aspecto que preocupa, pero es un escenario muy lejano a la realidad. Lo que nos debe de preocupar es el impacto que puede causar la IA en los puestos de trabajos y en los modos de vida de los seres humanos²³⁹.

Ya en los años 60 se produjo el pánico sobre el desempleo tecnológico²⁴⁰, como decíamos cuándo las máquinas empezaron a reemplazar a los humanos en algunos sectores. Cada vez parecía que la automatización generalizada de los puestos de trabajo estaba más cerca²⁴¹.

Pero los últimos datos apuntan a que en una última instancia la tecnología ha creado más empleo de los que ha destruido²⁴². En el caso de las oficinas hay estudios que nos indican que la IA no reemplazará a los trabajadores, sino que les obligará a adquirir nuevas competencias para complementarlo. En el caso de los EE. UU., los datos apuntan a que el 47% de los empleos se enfrentarán a una automatización potencial en los próximos diez años²⁴³.

²³⁷Infobae. (2016). *Cómo afectará a la inteligencia artificial a la sociedad*. op. cit.,

²³⁸Zárate, F. (2019). Inteligencia artificial Andrew NG: “Temer que la IA acabe con el hombre es como temer la superpoblación de Marte”. Retina, 3 de octubre. Recuperado de https://retina.elpais.com/retina/2019/09/30/innovacion/1569842076_181883.html

²³⁹Infobae. (2016). *Cómo afectará a la inteligencia artificial a la sociedad*. op. cit.,

²⁴⁰Martínez, R., Rodríguez, J. (2018). “Inteligencia artificial y armas letales autónomas” op. cit., pág. 65

²⁴¹Infobae. (2016). *Cómo afectará a la inteligencia artificial a la sociedad*. op. cit.,

²⁴²vid. Ej. La sustitución de la caja por cajeros automáticos, esto provocó que se pudieran abrir nuevas sucursales, creando más puestos de trabajos. Infobae. (2016). *Cómo afectará a la inteligencia artificial a la sociedad*. op. cit.,

²⁴³The Economist. (2016). *March of the machines a special report on artificial intelligence*. op. cit.,

De todas formas, se prevé que, aunque se produjera una pérdida de empleo a corto plazo sería compensado por la creación de nuevos puestos²⁴⁴.

No obstante, no podemos pasar por alto la desigualdad de ingresos y la precariedad. Ya que en este caso las personas que estén mayor cualificadas se beneficiarán de manera desproporcionada cuándo la tecnología sea un complemento para desarrollar su actividad laboral²⁴⁵. Lo que vuelve a incentivar los retos a los que nos enfrentamos y lo cuál nos lleva a preguntarnos ¿Como podemos ayudar a los trabajadores a adquirir estas competencias? ¿Cómo preparamos a los jóvenes para un lugar de trabajo donde se encuentre la IA presente?

12.1. Enfoque del mundo laboral a la aparición de la IA y su percepción

Siempre que en la historia del ser humano se ha producido una evolución, el ser humano a tenido que adaptarse a estas nuevas reglas, con la tecnología pasa lo mismo. En este caso, a medida que la tecnología revolucione nuestras vidas, también será necesario adquirir competencias nuevas y cambiar hábitos sea para la profesión que sea²⁴⁶.

Por tanto, esto provoca que la educación y la formación deberán adaptarse para poder formar adecuadamente a las nuevas generaciones para que sean más eficaces y eficientes. Las capacidades sociales y su percepción también se verán cambiadas y por lo tanto son puntos importantes por remarcar²⁴⁷.

En cuánto a la percepción con la que intuimos a la IA es importante tener presente que los problemas que puede representar el uso extensivo de esta, sin el control humano o desregulado traería graves consecuencias²⁴⁸. Pero se debe subrayar algo fundamental y es que “La inteligencia artificial no se limita a condicionar nuestra

²⁴⁴The Economist. (2016). *March of the machines a special report on artificial intelligence*. op. cit.,

²⁴⁵Infobae. (2016). *Cómo afectará a la inteligencia artificial a la sociedad*. op. cit.,

²⁴⁶ Infobae. (2016). *Cómo afectará a la inteligencia artificial a la sociedad*. Cit.,

²⁴⁷Infobae. (2016). *Cómo afectará a la inteligencia artificial a la sociedad*. op. cit.,

²⁴⁸Martínez, R., Rodríguez, J. (2018). *Inteligencia artificial y armas letales autónomas*. op. cit., pág. 81-82

Ballbé, M., Martínez, R., Cabedo, Y. (2012). *La crisis financiera causada por la desregulación del derecho administrativo americano*. Madrid: Civitas. Cit.,

percepción de la realidad, como ha sucedido con otros sets tecnológicos a lo largo de la historia, sino que tiene la capacidad de incidencia real y autónoma sobre la propia realidad física”²⁴⁹.

Se pretende es percibir la tecnología como una realidad física capaz de tener un aprendizaje autónomo lejos de la ciencia ficción.

13. Los derechos fundamentales frente a la Inteligencia Artificial

El derecho empieza a explorar nuevos territorios, como las nuevas tecnologías y los ámbitos de la robótica. Con esto intenta constituir un punto de partida en relación con los derechos fundamentales²⁵⁰.

Lo que se pretende con la implantación de la IA en el derecho es regular el ámbito de la responsabilidad, la seguridad, y que no se vulneren derechos personalísimos del individuo.

Las actividades de investigación en materia de robótica deben respetar los DDF y por consiguiente las actividades de concepción, ejecución, difusión y explotación, por su parte, han de estar al servicio del bienestar y la autodeterminación de las personas y de la sociedad²⁵¹. Así como, garantizar un marco ético y jurídico apropiado que se basen en los valores de la Unión²⁵² y con la Carta de los Derechos Fundamentales de la Unión Europea (CDFUE)²⁵³.

La Resolución del Parlamento Europeo, de 16 de febrero de 2017, nos señala que *“Las orientaciones éticas se tienen que basar en los principios de beneficencia, no maleficencia, autonomía y justicia, así como en los principios que se consagran en*

²⁴⁹Martínez, R., Rodríguez, J. (2018). *Inteligencia artificial y armas letales autónomas*. op. cit., pág. 82

²⁵⁰Palmerini, E. (2017). *Robótica y derecho: sugerencias, confluencias, evoluciones en el marco de una investigación europea*. op. cit., pág. 94

²⁵¹Resolución del Parlamento Europeo, de 16 de febrero de 2017, con recomendaciones destinadas a la Comisión sobre normas de Derecho Civil sobre robótica. Normas de Derecho civil sobre robótica. op. cit., pág. 21

²⁵²COM (2018) 237 final. Bruselas, 25 de abril de 2018.cit. pág. 3

²⁵³Carta de los Derechos Fundamentales de la Unión Europea, Boletín Oficial del Estado (BOE), DOUE núm. 83, 30 de marzo (2010). Cit., art.2. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-Z-2010-70003>

la Carta de los Derechos Fundamentales de la UE, como, la dignidad humana, la igualdad, la justicia y la equidad, la no discriminación, el consentimiento informado, la vida privada y familiar y la protección de datos”²⁵⁴.

Por consiguiente, si enfocamos estos derechos a un ámbito laboral, la Resolución además nos indica que hay que aplicar normas estrictas y que estén orientadas hacia el futuro. Que se encarguen de regular las interacciones entre los humanos y los robots, para garantizar la salud, la seguridad y el respeto de los derechos fundamentales en el lugar de trabajo²⁵⁵.

Si lo vemos desde esta perspectiva, se ven una serie de principios éticos adecuados para poder complementarse correctamente con la tecnología en el lugar de trabajo, pero como no; siempre surgen retos. En los cuáles tenemos que preguntarnos ¿se vulnera algún derecho fundamental por parte del trabajador al implantar un sistema de IA? ¿El empresario viola un DDFF al intercambiar a una persona trabajadora por una máquina u sistema?

La respuesta a estas cuestiones puede ser muy variada. Si lo miramos desde la perspectiva del empresario este puede salir beneficiado, ya que al interponer un sistema de IA en el lugar de uno de sus trabajadores le podrá aportar beneficios.

Estos beneficios se podrían traducir, en que la máquina nunca enferma por tanto el absentismo se vería reducido y el coste a la Seguridad Social (SS) sería cero entre otras muchas. Pero al igual que comportaría beneficios también reportaría repercusiones, ya que en este caso la máquina podría fallar. Con lo cuál necesitarían a una persona que se encargara del mantenimiento o bien el hecho de que al estar digitalizado se podría “hackear” más fácilmente un sistema para conseguir datos.

²⁵⁴Resolución del Parlamento Europeo, de 16 de febrero de 2017, con recomendaciones destinadas a la Comisión sobre normas de Derecho Civil sobre robótica. Normas de Derecho civil sobre robótica. *op. cit.*, pág. 8

²⁵⁵Resolución del Parlamento Europeo, de 16 de febrero de 2017, con recomendaciones destinadas a la Comisión sobre normas de Derecho Civil sobre robótica. Normas de Derecho civil sobre robótica. *op. cit.*, pág. 15-16

Sin embargo, por parte del trabajador es diferente, ya que la esfera que se quiere tratar es la dignidad. Por ejemplo, el hecho de que el empresario despida a un trabajador para sustituirlo por una máquina se vería afectado ese DDFD por parte del trabajador. O simplemente, las comparaciones entre ellos, se supone que un sistema de IA puede analizar datos mil veces más rápido que una persona con lo cuál también se podría ver afectado el derecho a la igualdad.

Además, hay que hacer un pequeño matiz y es que el robot en este caso no tiene responsabilidad moral por lo que podría resultar dañina para la persona²⁵⁶.

Por tanto, como hemos ido viendo hay muchos aspectos positivos y otros negativos al respecto de la IA, pero con el tiempo esto nos permitirá ampliar los límites de nuestro propio conocimiento²⁵⁷. Con lo cuál el ¿Como funcionaremos como sociedad con esta premisa? ¿Como responderemos frente a esta percepción? ¿Como evolucionaremos? Nadie lo sabe²⁵⁸.

²⁵⁶Craglia, M. (Ed.), Annoni, A., Benczur, P., Bertoldi, P., Delipetrev, P., De Prato, G., Feijoo, C., Fernandez Macias, E., Gomez, E., Iglesias, M., Junklewitz, H., López Cobo, M., Martens, B., Nascimento, S., Nativi, S., Polvora, A., Sanchez, I., Tolan, S., Tuomi, I., Vesnic, L., Artificial Intelligence – A European Perspective, EUR 29425, Publications Office, Luxembourg, (2018). Recuperado de <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC113826/ai-flagship-report-online.pdf>

²⁵⁷Boudry, M. (2019). *¿Ha llegado el ser humano al límite del conocimiento?* ABC, 20 de octubre. https://www.abc.es/ciencia/abci-llegado-humano-limite-conocimiento-201910200233_noticia.html

²⁵⁸Pacheco, S. (2017). *Camino hacia la sociedad de la inteligencia artificial*. op. cit.

14. Conclusiones

PRIMERO. Si bien es cierto la evolución ha comportado grandes cambios a nivel tecnológico. Ya desde 1950 se realizaban estudios en los que aparecían el término Inteligencia Artificial. El cómo hacer una vida más fácil o simplemente la curiosidad por los sistemas autónomos, eran criterios que afloraban ya en la sociedad.

La IA ha ido sufriendo avances e interrupciones, ya que es una materia un tanto abstracta de abordar. A medida que la IA ha ido avanzando, uno de los mayores temores que se generaban para el ser humano, era que un robot le privara de su puesto de trabajo. En este caso se podría decir que hoy por hoy no, ya que los robots tienen que complementar las capacidades humanas y no sustituirlas.

SEGUNDO. La Inteligencia Artificial se presenta como aquella capacidad que tiene un sistema autónomo de manifestar comportamientos inteligentes, ya que son capaces de analizar su entorno y actuar en consecuencia de este. Se caracteriza por su doble composición, es decir, la IA esta compuesta por lenguajes y algoritmos que hacen posible su aprendizaje automático. Una vez creado su sistema aparece el denominado robot inteligente.

Un matiz importante que resaltar es la diferencia entre la inteligencia artificial y la inteligencia. La inteligencia racional es aquella capacidad que tiene el ser humano de entender y comprender mientras que la inteligencia artificial no deja de ser una disciplina científica que crea programas informáticos que pueden ser comparables a la mente humana.

TERCERO. A mitad del s. XX Isaac Asimov propuso el hecho de regular el desarrollo de la robótica a través de tres leyes que debían regir la regulación entre los humanos y los robots. Es importante tener en cuenta estas leyes porque es el inicio de cómo se originaron los primeros intentos de regulación sobre esta materia. No obstante, esta pequeña regulación no es suficiente para abarcar todo un régimen legal al respecto. Los países son muy conscientes del intenso debate moral o ético

que se ha generado, pero se parte de esta premisa para poder desarrollar una normativa capaz de ello.

CUARTO. Una de las mayores incógnitas que plantea la IA es su regulación. La problemática no solo está presenta a nivel autonómico o nacional, sino que es un problema debatido a nivel mundial. Los principios sociales o éticos hacen que la problemática de regular la IA cada vez sea mayor y por tanto cueste más llegar a un consenso para poder crear un código de regulación. Hay muchos autores que solicitan su regulación inmediata y otros que creen que la regulación no será la solución.

Tras analizar las diferentes posturas se han demostrado que los verdaderos motivos por los que las personas físicas o jurídicas ven necesarias la regulación son, el mal uso de las aplicaciones o de sistemas autónomos, que pueden conllevar a fomentar la creación de nuevos delitos afectando así a la vida de muchas personas. El hecho de que se incurran en nuevos delitos hace que una de las prioridades máximas por parte de la Comisión Europea sea crear un marco regulatorio nuevo para poder fijar los límites en esta materia.

QUINTO. Muchos autores han hecho reflexiones acerca de que la IA podría ser catastrófica en una sociedad que no esta preparada. Un uso de armas inteligentes inadecuado o el uso de datos de forma fraudulenta podría comportar grandes catástrofes para la humanidad. Con esto no se exige que haya una sobrerregulación, pero si una regulación.

Muchas de las propuestas que se han ido realizando, se han basado en el hecho de que hay que instruir a los ciudadanos en las escuelas para poder tener mayor conocimiento sobre esta materia y no ir en contra de los principios éticos de la sociedad.

SEXTO. La puesta en marcha sobre la iniciativa de realizar una normativa frente a esta materia es un proceso largo en el tiempo, por lo que a nivel internacional se

van formulando varias propuestas. Pero cuesta mucho que los diferentes estados lleguen a un consenso común para ponerlas en marcha.

Hasta ahora, a nivel europeo, hemos podido contemplar algunos estudios sobre la IA como directivas, comunicaciones o resoluciones. En este caso la *Resolución del Parlamento Europeo, del 16 de febrero de 2017*, recoge muchos principios éticos y morales sobre la robótica, pero no son suficientes para regular esta ciencia. Por ello se pide al legislador que pondere las consecuencias sin obstaculizar a la innovación. Las grandes potencias como EE. UU, China, Japón y Corea del Sur, se han planteado tomar medidas al respecto y desarrollarlas. Como se ha podido observar, se están llevando a cabo estudios sobre la normativa pero de momento solo existen propuestas a nivel internacional. Por tanto, se prevé una regulación en un futuro no muy lejano.

SÉPTIMO. La IA presenta una doble vertiente en cuanto a retos se refiere. Por un lado, tenemos los retos éticos y por otro los generales. Para poder hacer frente a los retos generales, la Comisión Europea en su *COM (2018) 237 final, de 25 de abril de 2018* estableció que se tenía que preparar a la sociedad en su conjunto. Además, se tendría que proceder a la preparación de los puestos de trabajo y a formar a gente académicamente para poder hacer frente a los retos que esta misma materia se planteará.

No obstante, no podemos dejar a un lado los cambios socioeconómicos. Para que la UE pueda ser competitiva tiene que garantizar la incorporación de la tecnología en toda su economía. Si hablamos de los retos éticos, se desarrollaron varios proyectos, pero uno de lo más importantes ha sido “*RoboLaw*”. En este proyecto se destacan varias directrices, unas de las más importantes hacen referencia a las áreas de la vida social dónde se incluyen los problemas de aceptación por parte de la seguridad y la responsabilidad. Ante estos retos la solución que se quiere aportar es incentivar medios adecuados para la sociedad sin que nadie se quede rezagado.

OCTAVO. El impacto que esta produciendo la IA es desmesurado. La Unión Europea se esta dando cuenta y está intentando tratar de regularlo y establecer una serie de límites. La situación le ha llevado a analizar y profundizar en el marco ético para que los ciudadanos y las empresas puedan confiar en los sistemas autónomos. Y así puedan disponer de un entorno jurídico con garantías para proteger sus derechos fundamentales.

La UE ha querido fijar límites, en este caso se habla de limitar la fabricación de IA contrarias a la ética, es decir, estará prohibido fabricar robots asesinos que comporten un riesgo para la humanidad. Para ello los ingenieros tendrán que seguir unas directrices sobre qué conductas deberá contener el sistema autónomo. Otro de los límites que se plantea es la toma de decisiones de los robots, donde entra en juego la responsabilidad y la seguridad. En este caso, si la IA esta creada correctamente no incurriría en delito. Pero si la IA esta mal codificada estaría cometiendo un delito del cual no seria responsable.

NOVENO. En lo referente al perfeccionamiento de la IA, uno de los miedos presentes es el hecho de que una máquina sea más inteligente que los seres humanos. Como se decía anteriormente, las máquinas solo ayudarán a complementar y no sustituir. Por lo tanto aunque se perfeccione el sistema autónomo, nunca podrá ser más inteligente que un humano. Quizás en un escenario de ciencia-ficción si, pero en la realidad actual no.

DÉCIMO. La posición de la UE en el marco competitivo internacional tiene muchas posibilidades de alcanzar el liderazgo, pero aun no lo ha conseguido. Grandes potencias como China, Japón, Canadá y EE. UU siguen luchando y ambicionan por alcanzar esa posición de liderazgo.

UNDÉCIMO. La seguridad y la responsabilidad es un tema que causa controversias debido a las lagunas que encontramos a falta de la regulación directa y lo que provoca por tanto, una inseguridad jurídica. Todos aquellos sistemas que actúan de modo autónomo, cómo los vehículos sin conductor o los drones, representan un

desafío para las normas actuales de responsabilidad y seguridad. Según las cuáles, la responsabilidad recae en última instancia sobre una persona jurídica, es decir, la creadora de ese sistema.

En lo que respecta a identificar la responsabilidad humana, un algoritmo puede comportar una serie de desafíos. Estos pueden modificarse, personalizarse e incluso “hackear”. Es una tarea difícil el hecho de tener que averiguar cuanta responsabilidad tiene el desarrollador original cuando surgen estos daños. Porque el desarrollador no tendría la culpa, sino el tercero que hubiera incidido sobre ese algoritmo.

DUODÉCIMO. En el actual marco jurídico los robots no pueden ser responsables de sus actos u omisiones que causen daños a terceros. Ya que, desde la fabricación de estos sistemas inteligentes, se incorporan características de seguridad y ética. Reconociendo de ese modo, que los fabricantes adquieren la responsabilidad si el robot provoca un daño. Sin embargo, en materia extracontractual, se procede hablar de la reparación del daño, y encontramos una gran laguna. Hasta ahora en materia de responsabilidad civil se encontraba regulado algunos daños causados por la robótica, pero no todos. Por ejemplo, la nueva generación de robots 4.0. carece de regulación, en caso de que esta generación inteligente causa algún daño, no hay forma de repararlo.

El resultado a este desafío es que no disponemos de un sistema de responsabilidad civil que abarque las exigencias de la nueva generación de robots, lo que conlleva de nuevo a obtener una inseguridad jurídica aún mayor. Una de las soluciones que ha contemplado la CE es el establecimiento de un régimen de seguro obligatorio.

DECIMOTERCERO. Otra de las incógnitas planteadas a lo largo de este trabajo ha sido la comisión de delitos por parte de los robots. Nuestro ordenamiento jurídico igual que la RC carece de eficacia de sanciones y regulación, la cuál cosa perpetúa que tengamos un alto déficit de regulación.

Los robots carecen de sentimientos y por tanto de racionalización. No se pueden imponer sanciones ni juzgarlos, ya que estaríamos ante un choque con los derechos fundamentales debido a la desigualdad. De nuevo el responsable sería el creador del algoritmo.

Respecto a los sistemas autónomos de IA, la responsabilidad es más complicada de abordar. Ya que en este caso si el algoritmo estuviera manipulado por un tercero ajeno al desarrollador, no se sabría determinar la culpabilidad de ese tercero.

DECIMOCUARTO. Si bien es cierto numerosas fuentes afirman que la IA traerá grandes cambios en la sociedad que se sufrirán a nivel laboral, político, económico y social. La aplicación de la IA se extiende más allá de un campo, por tanto, es capaz de abarcar muchos aspectos cotidianos de un ser humano.

La existencia de la IA comportará grandes beneficios para la sociedad, como mejoras en la sanidad, la prevención de accidentes y riesgos laborales, e incluso la modernización de los entornos laborales. Pero igual que comporta beneficios también conlleva algunas repercusiones, por ejemplo, el desempleo tecnológico en los puestos de trabajo. Pero muchos datos apuntan a que, en última instancia, la tecnología ha creado más empleo de los que ha destruido. De todas formas, se prevé que en el caso que se produjera una pérdida de empleo a corto plazo, se vería compensado con la creación de nuevos puestos de trabajo.

DECIMOQUINTO. No se puede pasar por alto la desigualdad producida por los ingresos y la precariedad, ya que solo se beneficiarían de manera desproporcionada las personas mejor cualificadas, como la generación millennial, generación Z o personas adultas que tengan una formación en ese sector. En este caso las personas que no estén cualificadas para desarrollar su actividad laboral deberían realizar un curso gratuito dónde se les proporcionará la formación completa para adquirir las competencias necesarias.

A lo largo de la historia los seres humanos hemos ido evolucionando y nos hemos ido adaptando a las nuevas reglas que surgen. Con la tecnología pasa lo mismo, a medida que la tecnología evolucione, para nuestras vidas también será necesario

adquirir y cambiar hábitos. Por tanto, en este contexto, la formación y la educación serán una de las ramas que evolucionará para poder formar a las nuevas generaciones a ser más eficientes.

DECIMOSEXTO. Los derechos fundamentales son una cuestión muy importante dentro de los principios éticos y morales, ya que siempre tienen que ser respetados y nunca sobrepasar los límites. Una cuestión muy debatida durante la realización de este trabajo ha sido si esto conlleva consecuencias positivas o negativas para el trabajador. En este caso lo que se quiere tratar es la esfera de la dignidad y de la igualdad. Por ejemplo, si el empresario despide al trabajador para sustituirlo por una máquina, se vería afectado un DDFD del trabajador.

DECIMOSÉPTIMO. Una de las primeras cuestiones que planteaba este proyecto era *¿Qué pasaría si un robot ocupara un puesto de trabajo?* Esta cuestión queda resuelta parcialmente debido a que las grandes tecnologías que han ido emergiendo a lo largo de la historia han transformado el panorama laboral. Por ejemplo mejorando actividades repetitivas o peligrosas, recopilar grandes cantidades de datos a mayor velocidad o en sectores sanitarios a través de simbiosis humano-máquina, etc. En definitiva, la IA contribuye a aumentar las capacidades de las personas.

Es por lo que debo concluir, que uno de los principales retos que presentaba la realización de este estudio, era la poca regulación existente. La mayoría de los ordenamientos jurídicos carecen de regulación sobre esta materia debido a que para el mundo jurídico, es un mundo nuevo por descubrir y complicado de abordar frente a las responsabilidades que acaecen. La inseguridad jurídica y otros factores hacen que vivamos con incerteza, con lo cual hasta que no se halle una regulación plena, el miedo persistirá en la sociedad.

Muchas preguntas que se han ido realizando en el proyecto hallan la solución, pero muchas otras incógnitas siguen aun sin ser contestadas. *¿Cómo funcionaremos como sociedad ante esta percepción?* Nadie lo sabe.

“La vida se abre camino” Michael Crichton

Bibliografía

- Asimov, I. (1942). Runaround. *Astounding Science-Fiction*. Estados Unidos. Street & Smith. Recuperado de <https://solocienciaficción.blogspot.com/2010/02/el-circulo-vicioso-isaac-asimov.html>
- Ballbé, M y Martínez, R. (2009). *Law and globalization: between the United States and Europe*. en J.Robalino y J.Rodríguez – Arana (eds.): Global administrative law, Londres: Cameron
- Ballbé, M., Martínez, R., Cabedo, Y. (2012). *La crisis financiera causada por la desregulación del derecho administrativo americano*. Madrid: Civitas.
- Dyson (2013) *Turing's cathedral: the origins of the digital universe*. Nueva York Vintage
- García, A (2012). *Inteligencia artificial. Fundamentos, práctica y aplicaciones*. 1º ed. Madrid: RC Libros.
- Jonás, H. (1995). *El principio de responsabilidad. Ensayo de una ética para la civilización tecnológica*, Barcelona: Herder. Recuperado de <https://doctoradohumanidades.files.wordpress.com/2015/04/jonas-el-principio-de-responsabilidad.pdf>
- Martínez, R. (2002). *Armas: ¿Libertad americana o prevención europea?*, (1ª ed.) Barcelona. Ariel.
- Martínez, R., Rodríguez, J. (2018). *Inteligencia artificial y armas letales autónomas. Un nuevo reto para Naciones Unidas*. (1 ed.). Asturias: Ediciones Trea.
- Palmerini, E. (2017). *Robótica y derecho: sugerencias, confluencias, evoluciones en el marco de una investigación europea*. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/rdp/n32/0123-4366-rdp-32-00053.pdf>
- Ramió, C. (2019). *Inteligencia Artificial y Administración Pública. Robots y humanos compartiendo el servicio público*. (1 ed.). Madrid: Catarata
- Rauch-Hindin, W.B. (1989). *Aplicaciones de la inteligencia artificial en la actividad empresarial, la ciencia y la industria*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos.

- Romero, J.J., Dafonte, C., Gómez, A., Penousal, F.J. (2007). *Inteligencia Artificial y computación avanzada*. <https://cdv.dei.uc.pt/wp-content/uploads/2014/03/ms07.pdf>
- Sunstein, C. (2005). *Laws of year: beyond the precautionary principle*, Cambridge: University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511790850>
- Turing, A.M. (1950). *Computing Machinery and Intelligence*. Source: Mind , New Series Vol.59, No.236, pp 433-460. Recuperado de <https://phil415.pbworks.com/f/TuringComputing.pdf>

ARTÍCULOS DE PERIÓDICOS DIGITALES

- Alandete, D. (2016) *Necrológica: John McCarthy, el arranque de la inteligencia artificial*, El País, 27 de octubre de 2011. Recuperado de https://elpais.com/diario/2011/10/27/necrologicas/1319666402_850215.html
- Balbi, M. (2017) *Cómo usar inteligencia artificial para prevenir accidentes laborales*. Infobae, 3 de noviembre. Recuperado de <https://www.infobae.com/tendencias/innovacion/2017/11/03/como-usar-inteligencia-artificial-para-prevenir-accidentes-laborales/>
- Frabetti, C. (2017). *Las leyes de la robótica. ¿cumplirán los robots reales, que ya están entre nosotros, las tres leyes de la robótica de Asimov?* El País. Recuperado el 25 de agosto de 2017, de https://elpais.com/elpais/2017/08/24/ciencia/1503574908_187790.html
- García, J.M. (2019). *La inteligencia sigue siendo más humana que artificial*. La Vanguardia <https://www.lavanguardia.com/tecnologia/20190822/464187788568/inteligencia-artificial-humana.html>
- Infobae. (2016). *Cómo afectará a la inteligencia artificial a la sociedad*. <https://www.infobae.com/salud/ciencia/2016/07/01/como-afectara-la-inteligencia-artificial-a-la-sociedad/>
- Pacheco, S. (2017). *Camino hacia la sociedad de la inteligencia artificial*, La Vanguardia, 10 de enero. Recuperado de

<https://www.lavanguardia.com/economia/20170119/413499547095/sociad-ad-inteligencia-artificial-the-valley-digital.html>

- Rapp, P. (2020). *¿Por qué piden Google y Microsoft la regulación de la inteligencia artificial?* El País. <https://www.20minutos.es/noticia/4127241/0/por-que-piden-google-microsoft-regulacion-inteligencia-artificial/>
- The Economist. (2016). *March of the machines a special report on artificial intelligence.* <https://www.economist.com/leaders/2016/06/25/march-of-the-machines>
- Velasco, E. (2019). *¿Para qué sirve un superordenador?* La Vanguardia, 8 de junio. Recuperado de <https://www.lavanguardia.com/ciencia/20190608/462719053611/superordenador-para-que-sirve-barcelona-marenostrum.html>
- Villas, M. (2019). *La inteligencia artificial para crear impacto social.* Innovadores by Inndux. <https://innovadores.larazon.es/es/la-inteligencia-artificial-para-crear-impacto-social/>
- Zárate, F. (2019). Inteligencia artificial Andrew NG: “Temer que la IA acabe con el hombre es como temer la superpoblación de Marte”. Retina, 3 de octubre. Recuperado de https://retina.elpais.com/retina/2019/09/30/innovacion/1569842076_181883.html

DECISIONES DE LA COMISIÓN EUROPEA

- Artificial Intelligence for Europe. *Digital Single Market.* European Commission (2019). [Archivo PDF] Recuperado de <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/artificial-intelligence>
- Comisión Europea. (2019). *Inteligencia Artificial: La Comisión continúa su trabajo sobre directrices éticas.* Recuperado de Comunicado de prensa https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/es/IP_19_1893
- Communication from the Commission to the European Parliament, the European Council, the Council, the European Economic and Social Committee, the Committee of the Region and the European Investment

Bank. Investing in a smart, innovate and sustainable Industry. A renewed EU Industrial Policy Strategy. European Commission, (COM (2017) 479 final), 13 de septiembre (2017). Recuperado de <https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2017/EN/COM-2017-479-F1-EN-MAIN-PART-1.PDF>

- 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. Comisión Europea, (SWD (2018) 137 final), COM (2018) 237 final. Bruselas, 25 de abril de 2018. Recuperado de <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX%3A52018DC0237>
- Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones. Digitalización de la industria europea. Aprovechar todas las ventajas de un mercado único digital. Comisión Europea, SWD (2016) 110 final, COM (2016) 180 final, 19 de abril (2016). Recuperado de <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:52016DC0180&from=EN>
- Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones. Generar confianza en la Inteligencia Artificial centrada en el ser humano, COM (2019) 168 final. Bruselas, 8 de abril de 2019. Recuperado de <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1584827865770&uri=CELEX:52019DC0168>
- Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones, Una nueva agenda de capacidades para Europa, Trabajar juntos para reforzar el capital humano, la empleabilidad y la competitividad, Comisión Europea, COM(2016) 381 final, Bruselas 10 de junio (2016) <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX:52016DC0381>
- Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones, sobre el

Plan de Acción de Educación Digital, Comisión Europea, COM (2018) 22 final, Bruselas, 17 de enero (2018). Recuperado de <https://eur-lex.europa.eu/legal->

[content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:52018DC0022&rid=1](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:52018DC0022&rid=1)

- Council Recommendation the 13 of march, on access to social protection for workers and the self-employed, European Commission, COM (2018) 132 final, Strasbourg, (2018) Recuperado de <http://ec.europa.eu/social/BlobServlet?docId=19158&langId=en>
- Delegaciones las Conclusiones adoptadas por el Consejo Europeo. Reunión del Consejo Europeo. Consejo Europeo, EUCO 14/17, Bruselas, 19 de octubre (2017). Recuperado de <http://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-14-2017-INIT/es/pdf>
- Digital Europe. (2020-2021). *Draft Orientations for the preparation of the work programme(s)*. [Archivo PDF] Recuperado de https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=2ahUKEwi9t9fhiOboAhWNDGMBHfeXD2kQFjAAegQIARAB&url=https%3A%2F%2Fec.europa.eu%2Fnewsroom%2Fdae%2Fdocument.cfm%3Fdoc_id%3D61102&usg=AOvVaw0_m6HJGxXIHxc9j_S6WirS
- Grupo independiente de expertos de Alto nivel sobre la Inteligencia Artificial. Directrices éticas para una IA fiable. Comisión Europea (2019) Recuperado de <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/ethics-guidelines-trustworthy-ai>
- High-level expert group on Artificial Intelligence. A definition of AI: Main capabilities and Disciplines. European Commission (2019). Recuperado de <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/high-level-expert-group-artificial-intelligence>
- Libro Blanco sobre la inteligencia artificial: un enfoque europeo orientado a la excelencia y la confianza, Comisión Europea, COM (2020) 65 final, Bruselas, 19 de febrero (2020). <https://op.europa.eu/es/publication-detail/-/publication/aace9398-594d-11ea-8b81-01aa75ed71a1>
- Servoz, M. The Future of work? Work of the future! On how artificial intelligence, robotics and automation are transforming jobs and the

economy in Europe. European Commission (2019). [Archivo PDF] Recuperado de <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/future-work-work-future>

- STOA (2016) *Ethical aspects of Cyber-Physical Systems*. European Parliament
- http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2016/563501/EPRS_STU%282016%29563501_EN.pdf (Parlamento Europeo, 2016) (Fecha consulta: abril de 2017).

NORMATIVA

- Carta de los Derechos Fundamentales de la Unión Europea, Boletín Oficial del Estado (BOE), DOUE núm. 83, 30 de marzo (2010). Cit., art.2. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-Z-2010-70003>
- Declaración de Robert Schuman, 9 de mayo de 1950, Creación de la Comunidad Europea del Carbón y el Acero, Unión Europea (1950). https://europa.eu/european-union/about-eu/symbols/europe-day/schuman-declaration_es
- Declaración de Tallin (octubre de 2017). Recuperado de <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/ministerial-declaration-egovernment-tallinn-declaration>
- Directiva 2001/95/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 3 de diciembre de 2001, relativa a la seguridad general del Estado. Boletín Oficial del Estado, DOCE 11, 15 de enero (2002). <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2002-80044>
- Directiva 2006/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de mayo de 2006, relativa a las máquinas y por la que se modifica la Directiva 95/16/CE, Boletín Oficial del Estado, DOUE 157, 9 de junio (2006). <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2006-81063>
- Directiva del Consejo de 25 de julio de 1985, relativa a la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas de los Estados miembros en materia de responsabilidad por los daños causados por productos defectuosos, Diario Oficial de las Comunidades Europeas,

- L210/29, 25 de julio (1985). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:31985L0374&from=ES>
- Real Decreto de 24 de julio de 1889 por el que se publica el Código Civil, Boletín Oficial del Estado, 206, 25 de julio (1889).
 - Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo de 27 de abril, relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos y por el que se deroga la Directiva 95/46/CE (reglamento general de protección de datos), Diario Oficial de la Unión Europea, L 119/1, (2016). Recuperado de <https://www.boe.es/doue/2016/119/L00001-00088.pdf>
 - Reglamento (UE) 2018/1807 del Parlamento Europeo y del Consejo de 14 de noviembre, Relativo a un marco para la libre circulación de datos no personales en la Unión Europea, Diario Oficial de la Unión Europea, L 303/59, (2018). Recuperado de <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018R1807&from=EN>
 - Reglamento (UE) 2019/881 del Parlamento Europeo y del Consejo de 17 de abril, relativo a ENISA (Agencia de la Unión Europea para la Ciberseguridad) y a la certificación de la ciberseguridad de las tecnologías de la información y la comunicación y por el que se deroga el Reglamento (UE) nº 526/2013, Diario Oficial de la Unión Europea, L 151/15, (2019). Recuperado de <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32019R0881&from=EN>
 - Reglamento de Arbitraje de la CNUDMI (2010). Recuperado de <https://www.uncitral.org/pdf/spanish/texts/arbitration/arb-rules-revised/arb-rules-revised-s.pdf>
 - Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo de 10 de enero, sobre el respeto de la vida privada y la protección de los datos personales en el sector de las comunicaciones electrónicas y por el que se deroga la Directiva 2002/58/CE (Reglamento sobre la privacidad y las comunicaciones electrónicas), Comisión Europea, COM/2017/010 final- 2017/03 (COD), (2017). Recuperado de <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX%3A52017PC0010>

- Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo de 10 de enero, sobre el respeto de la vida privada y la protección de los datos personales en el sector de las comunicaciones electrónicas y por el que se deroga la Directiva 2002/58/CE (Reglamento sobre la privacidad y las comunicaciones electrónicas).
- Resolución del Parlamento Europeo con recomendaciones destinadas a la Comisión sobre normas de Derecho civil sobre robótica (2015/2103 (INL)); Dictamen del Comité Económico y Social Europeo sobre la IA (INT/806-EESC-2016-05369-00-00-AC-TRA).
- Resolución del Parlamento Europeo, de 16 de febrero de 2017, con recomendaciones destinadas a la Comisión sobre normas de Derecho Civil sobre robótica. Normas de Derecho civil sobre robótica. Parlamento Europeo, (2015/2013(INL)), (2014-2019). Recuperado de https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-8-2017-0051_ES.html
- Tratado de funcionamiento de la Unión Europea, Boletín Oficial del Estado, C83/47(2010) <https://www.boe.es/doue/2010/083/Z00047-00199.pdf>
- Viola, R. (2018). *Artificial Intelligence, real benefits*. European Commission. 19 December (2018). <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/artificial-intelligence-real-benefits-1>

POST DE BLOGS

- Andalucía es digital. (2017). *¿qué dicen las leyes de la robótica propuestas por la UE*. Recuperado de <https://www.blog.andaluciaesdigital.es/leyes-de-la-robotica-de-la-ue/>
- Cador. (2019). *La inteligencia artificial acabará con el concepto de oficina del siglo XX*. Recuperado de <https://www.cador.es/blog/la-inteligencia-artificial-acabara-con-el-concepto-de-oficina-del-siglo-xx/>
- Curto. J. (2018) *Reglas para la IA*. Recuperado de <http://dataanalysis.blogs.uoc.edu/2018/01/09/reglas-para-ia/>
- Pedragosa. J.L. (2018). *Isaac Asimov, sus leyes de la robótica y la seguridad laboral y vial. Prevención Integral*.

<https://www.prevencionintegral.com/comunidad/blog/reflexiones-sobre-prevencion-convivencia/2019/04/24/isaac-asimov-sus-leyes-robotica-seguridad-laboral-vial>

PÁGINAS WEB

- “*Test del Massachusetts Institute of Technology (MIT)*. Recuperado de <http://web.mit.edu/>
- A governance framework for algorithmic accountability and transparency. Panel for the Future of Science and Technology. European Parliamentary Research Service, (STOA) PE 624.262- April (2019).
- Bundestag, G. (19th. legislative period): “Answer of the Federal Government to the minor interpellation submitted by the Members of the German Bundestag and the Alliance 90/The Greens parliamentary group”, printer paper 19/3219 (4-7-2018). Recuperado de https://www.gruene-bundestag.de/fileadmin/media/gruenebundestag_de/themen_az/sicherheitspolitik/PDF/KA_LAWS_engl.pdf
- Carazo, J. *Millenials*. Economipedia Recuperado de <https://economipedia.com/definiciones/millenials-la-nueva-generacion.html>
- Cognodata. (2019). *Programar inteligencia artificial: tipos de algoritmos y lenguajes que debes conocer*. Recuperado de <https://www.cognodata.com/blog/programar-inteligencia-artificial-algoritmos-y-lenguajes>
- Craglia, M. (Ed.), Annoni, A., Benczur, P., Bertoldi, P., Delipetrev, P., De Prato, G., Feijoo, C., Fernandez Macias, E., Gomez, E., Iglesias, M., Junklewitz, H., López Cobo, M., Martens, B., Nascimento, S., Nativi, S., Polvora, A., Sanchez, I., Tolan, S., Tuomi, I., Vesnic, L., *Artificial Intelligence – A European Perspective*, EUR 29425, Publications Office, Luxembourg, (2018). Recuperado de <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC113826/ai-flagship-report-online.pdf>

- Digital Transformation Monitor. European Commission. Recuperado de <https://ec.europa.eu/growth/tools-databases/dem/monitor/scoreboard>
- El Foro Económico de Davos o también conocido como el Foro Económico Mundial, se trata de una fundación sin ánimo de lucro, con sede en Ginebra. World Economic Forum. (2020). Recuperado de <https://es.weforum.org>
- Facing Finance. (2018). Presseerklärung: Bundesregierung riskiert mit. “techischem Roulette” auf diplomatischem Parkette in globales, unkontrollierbares WetttrÜsten bei autonomen Waffen. Facing Finance , 23 de Agosto. Recuperado de <https://www.facing-finance.org/en/2018/08/bundeesregirum>
- Facultad de ingeniería, UNIVERSIDAD NACIONAL DEL NORDESTE, Argentina (2006) *Algoritmos*. Recuperado de http://ing.unne.edu.ar/pub/informatica/Alg_diag.pdf
- Ganascia, J.G. (2018). Inteligencia artificial: entre el mito y la realidad. *Correo de la UNESCO*, e-ISSN 2220-2315 <https://es.unesco.org/courier/2018-3/inteligencia-artificial-mito-y-realidad>
- International Committee for Robot Arms Control (ICRAC). *Members*. <https://www.icrac.net/members/rosier-martinez-quirante/>
- Lacobucci, D. (2020). *2020 será el año del perfeccionamiento de la Inteligencia Artificial*. <http://inversorlatam.com/2020-sera-el-ano-del-perfeccionamiento-de-la-inteligencia-artificial/>
- López de Mantarás, R. (2020). Institut d’Investigació en Intel·ligència Artificial (IIIA). <https://www.iiia.csic.es/~mantaras/>
- Malagón, C. (2013). *Introducción a la Inteligencia Artificial*. Universidad de Nebrija. [Archivo PDF] Recuperado de https://www.nebrija.es/~cmalagon/ia/transparencias/introduccion_IA.pdf
- Manyika, J. (2017). *10 imperatives for Europe in the age of AI and automation*. McKinsey&Company. <https://www.mckinsey.com/featured-insights/europe/ten-imperatives-for-europe-in-the-age-of-ai-and-automation>
- Ministerio de energía, turismo y agenda digital. Recuperado de <https://www.mincotur.gob.es/es->

[es/gabineteprensa/notasprensa/2017/documents/171114%20np%20integrales%20del%20grupo%20del%20dato.pdf](https://gabineteprensa/notasprensa/2017/documents/171114%20np%20integrales%20del%20grupo%20del%20dato.pdf)

- Oracle España, (2017). *¿Qué es Big Data?* <https://www.oracle.com/es/big-data/guide/what-is-big-data.html>
- Panel for the Future of Science and Technology (STOA). European Parliament. <https://www.europarl.europa.eu/stoa/en/home/highlights>
- Panorama general realizado por la secretaría del CAHAI. La IA y el control del coronavirus Covid-19, Consejo Europeo (2020). <https://www.coe.int/en/web/artificial-intelligence/la-ia-y-el-control-del-coronavirus-covid-19>
- REAL ACADEMIA ESPAÑOLA: *Diccionario de la lengua española*, 23ª ed., <https://www.rae.es>
- Tim Jones, M. (2018), *Los lenguajes de la IA. Developer Works (IBM)*. [Archivo PDF] <https://www.ibm.com/developerworks/ssa/library/cc-languages-artificial-intelligence/index.html>

RECURSOS AUDIOVISUALES

- Parlamento Europeo. (2017) *RoboLaw: las leyes de la robótica* [Video] https://multimedia.europarl.europa.eu/es/roboLaw-regulating-robotics_B01-ESN-170207INT_ev

REVISTAS DIGITALES

- Butterworth, M. The ICO and artificial intelligence: the role of fairness in the GDPR framework. **Computer Law & Security Review**, London, v. 34, n. 2, p. 257-268, abr. 2018. <https://isiarticles.com/bundles/Article/pre/pdf/84451.pdf>
- Cerka. P., Grigienė, J., Sirbikyte, G., (2015). *Liability for damages caused by artificial intelligence*. Lituania: Elsevier. Recuperado de https://is.muni.cz/el/1422/podzim2017/MV735K/um/ai/Cerka_Grigiene_Sirbikyte_Liability_for_Damages_caused_by_AI.pdf
- Cerrillo i Martínez. A. (2019). *El impacto de la inteligencia artificial en el derecho administrativo ¿nuevos conceptos para nuevas realidades*

- técnicas?* Revista General de Derecho administrativo nº50. Recuperado de <http://laadministracionaldia.inap.es/noticia.asp?id=1509574>
- F.Galindo, J.C. (2019). *La prótesis que aprendes de las personas con inteligencia artificial*. Muy Interesante, 24 de mayo. Recuperado de <https://www.muyinteresante.es/tecnologia/inteligencia-artificial/articulo/la-protesis-que-aprende-de-las-personas-con-inteligencia-artificial-541558649589>
 - Jackson, V. (2017). *Proportionality new frontiers, new challenges. Comparative constitutional law and policy*. Cambridge: University Press.
 - Merchán, A. (2018). *Retos Regulatorios en torno a la Inteligencia artificial*, Pensar, Fortaleza, v.23, n. 4, <https://periodicos.unifor.br/rpen/article/view/8453>
 - Martínez, R., Rodríguez, J. (2018). *Technology wars and the military future of AI*. International Journal of Engineering Research & Management Technology, vol. 5 Issue-5. September. <https://ijermt.org/publication/36/IJERMT%20V-5-5-5.pdf>
 - Mayor, F., Sanahuja, J.A., Boschiero, E., Mesa, M., Alonso, L., González, A., Rodríguez, J., Martínez, R., Giménez, C., Rojas, F., Villanueva, R., Montes, R., Ríos, X., Álvarez, I., Meneses, R. (2019-20). *Riesgos globales y multilateralismo: el impacto del COVID-19*. Anuario Ceipaz <http://www.ceipaz.org/images/contenido/2020-ANUARIO%20COMPLETO.pdf>
 - Pardo, J. (2003). *Principio de precaución. El derecho ante la incerteza científica*. Revista Jurídica de Cataluña, 102, 3. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=648870>
 - Santos González, M.J. (2017), *Regulación legal de la robótica y la inteligencia artificial: Retos de futuro*. Revista Jurídica de la Universidad de León, núm. 4, pág. 22-50. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6252788>

Anexos

Anexo I

En este anexo se pueden ver ejemplos sobre los cálculos factoriales²⁵⁹ que representan cada uno de los lenguajes de la IA que han estado presentes a lo largo de la evolución.

El siguiente ejemplo nos muestra una función del lenguaje conocido como LISP. Esta función se encarga de calcular la factorial de un número. En el podemos ver un uso de la recursión para calcular la factorial. O, dicho de otro modo, el lenguaje LISP se encarga de recoger datos en listas y definir códigos propios como origen de estas listas. Por tanto, para que esto se pueda realizar se requiere una auto programación con los siguientes valores.

```
1 (defun factorial (n)
2   (if (= n 0) 1
3       (* n (factorial (- n 1)))))
```

“Programming in Logic” o también conocido como PROLOG, era un tipo de lenguaje que se desarrollo en Francia. Una de sus principales funciones era implementar un subconjunto de la lógica denominado “Clausulas Horn”, dicho de otra manera, se encargaba de ejecutar la toma de decisiones. En el siguiente calculo, se observarán una definición de un hecho. En este caso el ejemplo “se ilustra en la definición de un hecho (Sócrates es un hombre) y una regla que define que, si alguien es un hombre, esa persona también es mortal”.

```
1 man( socrates ). // Hecho: Sócrates es un hombre.
2 mortal( X ) :- man( X ). // Regla: Todos los hombres son mortales.
```

Por tanto, como se visualiza, para que un sistema autónomo sea capaz de realizar acciones, primero se requiere de un algoritmo y funciones factoriales para que dicho sistema sea capaz de comprender una acción y reaccionar frente a esa acción.

²⁵⁹Extraído de: Tim Jones, M. (2018), *Los lenguajes de la IA. Developer Works (IBM)*.

Anexo II

En este anexo se observan los diferentes motivos frente a la innovación a la que se refiere la [Resolución del Parlamento Europeo, de 16 de febrero de 2017](#). Es interesante mostrar los matices al respecto de la robótica y la inteligencia artificial. Ya en su introducción se plasman varios principios éticos

Introducción

“A. Considerando que, desde el monstruo de Frankenstein creado por Mary Shelley al mito clásico de Pigmalión, pasando por el Golem de Praga o el robot de Karel Čapek—que fue quien acuñó el término—, los seres humanos han fantaseado siempre con la posibilidad de construir máquinas inteligentes, sobre todo androides con características humanas;

B. Considerando que, ahora que la humanidad se encuentra a las puertas de una era en la que robots, bots, androides y otras formas de inteligencia artificial cada vez más sofisticadas parecen dispuestas a desencadenar una nueva revolución industrial—que probablemente afecte a todos los estratos de la sociedad—, resulta de vital importancia que el legislador pondere las consecuencias jurídicas y éticas, sin obstaculizar con ello la innovación;

C. Considerando que es necesario crear una definición generalmente aceptada de robot y de inteligencia artificial que sea flexible y no lastre la innovación;

D. Considerando que, entre 2010 y 2014, las ventas de robots aumentaron un 17 % de media cada año, que en 2014 las ventas registraron el mayor incremento anual observado hasta ahora—a saber, un 29 %—, y que los principales motores de este crecimiento son los proveedores de componentes de automoción y la industria electrónica y eléctrica; que a lo largo del último decenio se han triplicado las solicitudes anuales de patentes en el sector de la tecnología robótica;

E. Considerando que durante los últimos doscientos años las cifras de empleo han aumentado de manera continuada gracias al desarrollo tecnológico; que el desarrollo de la robótica y de la inteligencia artificial tiene potencial para

transformar el modo de vida y las formas de trabajo, aumentar los niveles de eficiencia, ahorro y seguridad y mejorar la calidad de los servicios, y que se espera que, a corto y medio plazo, la robótica y la inteligencia artificial traigan consigo eficiencia y ahorro, no solo en la producción y el comercio, sino también en ámbitos como el transporte, la asistencia sanitaria, las operaciones de salvamento, la educación y la agricultura, permitiendo que los seres humanos dejen de exponerse a condiciones peligrosas, como, por ejemplo, las que entraña la limpieza de lugares contaminados con sustancias tóxicas;

F. Considerando que el envejecimiento de la población se debe al aumento de la esperanza de vida propiciado por los avances en las condiciones de vida y en la medicina moderna, y que se trata de uno de los principales retos políticos, sociales y económicos a los que se enfrentan las sociedades europeas del siglo xxi; que en 2025 más de un 20 % de los europeos habrá cumplido los sesenta y cinco años, con un aumento especialmente rápido de la población mayor de ochenta años, lo que dará lugar a un equilibrio radicalmente diferente entre las generaciones dentro de nuestra sociedad, y que redundará en beneficio de la sociedad y de las familias que las personas de edad avanzada se mantengan saludables y activas el mayor tiempo posible;

G. Considerando que, a largo plazo, la tendencia actual que apunta al desarrollo de máquinas inteligentes y autónomas, con capacidad de ser entrenadas para pensar y tomar decisiones de manera independiente, no solo implica ventajas económicas, sino también distintas preocupaciones relativas a sus efectos directos e indirectos en el conjunto de la sociedad;

H. Considerando que el aprendizaje automático ofrece enormes ventajas económicas e innovadoras a la sociedad, al mejorar enormemente la capacidad de analizar datos, aunque también plantea retos a la hora de velar por la no discriminación, las garantías procesales, la transparencia y la inteligibilidad de los procesos decisorios;

I. Considerando que, de modo similar, es necesario evaluar los cambios económicos y los efectos en el empleo ocasionados por la robótica y el aprendizaje

automático; que, a pesar de las innegables ventajas de la robótica, su utilización puede entrañar una transformación del mercado de trabajo y la necesidad de reflexionar en consecuencia sobre el futuro de la educación, el empleo y las políticas sociales;

J. Considerando que, si bien es posible que el uso generalizado de robots no acarree automáticamente la sustitución de puestos de trabajo, sí que es probable que los empleos menos cualificados en sectores intensivos en mano de obra sean más vulnerables a la automatización; que esta tendencia podría devolver procesos de producción a la Unión; que la investigación ha demostrado que el crecimiento del empleo es considerablemente más rápido en los puestos de trabajo que hacen un mayor uso de la informática; que la automatización de los puestos de trabajo puede liberar a las personas de tareas manuales monótonas y permitirles que se dediquen a otras más creativas y significativas; que la automatización obliga a los Gobiernos a invertir en educación y a acometer otras reformas con el fin de mejorar la redistribución en los tipos de capacidades que necesitarán los trabajadores en el futuro;

K. Considerando que, a la vista de las crecientes fracturas sociales y el declive de la clase media, conviene tener en cuenta que el progreso de la robótica podría traducirse en una elevada concentración de la riqueza y el poder en manos de una minoría;

L. Considerando que no cabe duda de que el desarrollo de la robótica y la inteligencia artificial incidirá en el panorama del empleo, lo que puede crear nuevas preocupaciones relativas a la responsabilidad y eliminar otras; que debe aclararse la responsabilidad jurídica desde el punto de vista del modelo de empresa y de la definición de las tareas de los trabajadores, en caso de que se produzca una emergencia o surjan problemas;

M. Considerando que la tendencia hacia la automatización requiere que los implicados en el desarrollo y comercialización de aplicaciones de inteligencia artificial incorporen desde el principio características de seguridad y ética,

reconociendo de ese modo que deben estar preparados para aceptar la responsabilidad jurídica respecto de la calidad de la tecnología que producen;

N. Considerando que el Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo⁽²⁾ (Reglamento general de protección de datos) establece un marco jurídico para la protección de los datos personales; que puede resultar necesario abordar otros aspectos relativos al acceso de los datos y a la protección de los datos personales y la intimidad, habida cuenta de las preocupaciones que en esta materia aún podrían suscitar las aplicaciones y los dispositivos que se comunican entre sí y con bases de datos sin intervención humana;

O. Considerando que la evolución en la robótica y en la inteligencia artificial puede y debe concebirse de modo que preserve la dignidad, la autonomía y la autodeterminación del individuo, especialmente en el ámbito de la atención y la compañía a las personas, y en el contexto de los dispositivos médicos que «reparen» o mejoren a los seres humanos;

P. Considerando que existe la posibilidad de que a largo plazo la inteligencia artificial llegue a superar la capacidad intelectual humana;

Q. Considerando que el desarrollo de toma de decisiones automatizadas y basadas en algoritmos y su creciente utilización incidirán sin duda en las elecciones de los particulares (por ejemplo, empresas o usuarios de internet) y de las autoridades administrativas y judiciales u organismos públicos de otro tipo, a la hora de tomar su decisión final, ya sea de carácter comercial, de ejercicio de la autoridad pública o de consumo; considerando que es necesario integrar salvaguardias y la posibilidad de control y verificación por parte de las personas en los procesos de toma de decisiones automatizados y basados en algoritmos;

R. Considerando que, en varios países extranjeros, como los EE. UU., Japón, China y Corea del Sur, se están planteando adoptar medidas normativas en el ámbito de la robótica y la inteligencia artificial, y que en algunos casos ya han empezado a hacerlo; que algunos Estados miembros han empezado también a reflexionar sobre la posible elaboración de normas jurídicas o la introducción de

cambios legislativos a fin de tener en cuenta las nuevas aplicaciones de dichas tecnologías;

S. Considerando que la industria europea podría resultar beneficiada de un enfoque normativo adecuado, eficiente, transparente y coherente a escala de la Unión que defina unas condiciones previsibles y lo suficientemente claras para que las empresas puedan desarrollar aplicaciones y planificar sus modelos de negocio a escala europea, garantizando al mismo tiempo que la Unión y sus Estados miembros conservan el control sobre la normativa que se haya de establecer, de modo que no se vean obligados a adoptar o aceptar normas establecidas por otros, es decir, por terceros países que también están a la vanguardia del desarrollo de la robótica y la inteligencia artificial”²⁶⁰.

²⁶⁰Resolución del Parlamento Europeo, de 16 de febrero de 2017, con recomendaciones destinadas a la Comisión sobre normas de Derecho Civil sobre robótica. Normas de Derecho civil sobre robótica. *op. cit.*

Anexo III

A lo largo del análisis de este trabajo, uno de los principales retos que se han visto planteados son los principios éticos. Por lo tanto a la hora de formular propuestas legislativas es importante tener en cuenta dichos principios que recoge la [Carta sobre la robótica](#).

CARTA SOBRE ROBÓTICA

“La propuesta de un código de conducta ética en el campo de la robótica sentará las bases para la identificación, la supervisión y el cumplimiento de los principios éticos fundamentales desde la fase de diseño y desarrollo.

El marco, elaborado tras consultar un proyecto de investigación y desarrollo a escala europea especializado en robótica y neurociencia, debe concebirse de un modo reflexivo que permita efectuar ajustes individuales caso por caso para evaluar si un determinado comportamiento es adecuado o equivocado en una situación determinada y tomar decisiones conforme a una jerarquía de valores preestablecidos.

El código no debería reemplazar la necesidad de abordar los principales retos jurídicos en este ámbito, sino que ha de tener una función complementaria. Facilitará más bien, la categorización ética de la robótica, reforzará los esfuerzos de innovación responsable en este ámbito y responderá a las preocupaciones de los ciudadanos.

Convendría hacer especial hincapié en las fases de investigación y desarrollo de la trayectoria tecnológica pertinente (proceso de concepción, análisis ético, controles de auditoría, etc.). El código de conducta debería tener como objetivo no solo la necesidad de abordar la necesidad de cumplimiento de determinadas normas éticas por parte de investigadores, profesionales, usuarios y diseñadores, sino también de introducir un procedimiento para la resolución de los dilemas éticos y permitir que estos sistemas puedan funcionar de una manera éticamente responsable.”

Además de tener en cuenta los principios éticos formulados en la Carta sobre la robótica, otro de los principales motivos a tener en cuenta es el famoso Código Deontológico para los Comités de la Investigación. En este se plasman las competencias, la constitución de un Comité de Ética, así como su control.

CÓDIGO DEONTOLÓGICO PARA LOS COMITÉS DE ÉTICA DE LA INVESTIGACIÓN

Principios

Independencia

“El proceso de revisión ética ha de ser independiente de la propia investigación. Este principio pone de relieve la necesidad de evitar conflictos de intereses entre los investigadores y aquellos encargados de revisar el protocolo ético, y entre los revisores y las estructuras de gobernanza organizativa.

Competencia

Sería conveniente que el proceso de revisión ética fuera efectuado por revisores con experiencia adecuada, teniendo en cuenta la necesidad de un examen cuidadoso de la diversidad en la composición y en la formación específica en materia de ética de los comités de ética de la investigación.

Transparencia y obligación de rendir cuentas

El proceso de revisión debería ser responsable y en condiciones de ser objeto de control. Los comités de ética de la investigación regionales deben ser conscientes de sus responsabilidades y estar adecuadamente ubicados dentro de estructuras organizativas que les doten de transparencia operativa y de procedimientos destinados a conservar y revisar las normas.

La función de un comité de ética de la investigación

Normalmente, los comités de ética de la investigación son responsables de revisar toda investigación en la que intervienen participantes humanos realizada por

persona empleadas en o por la institución en cuestión; de garantizar que la revisión ética es independiente, competente y oportuna; de proteger la dignidad, los derechos y el bienestar de los sujetos participantes de la investigación; de velar por la seguridad de los investigadores; de tener en cuenta los intereses legítimos de las demás partes interesadas; de hacer juicios razonados del mérito científico de las propuestas; de formular recomendaciones con conocimiento de causa al investigador si la propuesta es considerada insuficiente en determinados aspectos.

Constitución de un Comité de Ética de la Investigación

Un Comité de Ética de la Investigación debería tener normalmente un carácter multidisciplinar: incluir a hombres y mujeres, estar constituido por miembros con una amplia experiencia y conocimientos en el ámbito de la investigación en robótica. El mecanismo de designación debería velar por que los miembros del comité garanticen un equilibrio adecuado entre conocimientos científicos, formación filosófica, ética o jurídica, así como diferentes puntos de vista. Además, debería contar con al menos un miembro con conocimientos especializados en materia de ética y con usuarios de servicios especializados de salud, educación o servicios sociales cuando dichos ámbitos figuren dentro de las actividades de investigación, así como con miembros que dispongan de conocimientos metodológicos específicos relacionados con la investigación que evalúen, de tal forma que se eviten los conflictos de intereses.

Control

Sería conveniente que todos los organismos de investigación establecieran procedimientos adecuados para supervisar la ejecución de la investigación que haya recibido el visto bueno en materia de ética hasta la finalización del mismo, y garantizar una revisión continua en el supuesto de que el diseño de la investigación prevea posibles cambios a lo largo del tiempo que debieran tratarse. Los controles deberían ser proporcionados a la naturaleza y a la intensidad del riesgo vinculado con la investigación. Cuando un comité de ética de la investigación considere que un informe de seguimiento plantea importantes dudas sobre la conducta ética del estudio, deberá solicitar un detalle pormenorizado y exhaustivo de la investigación

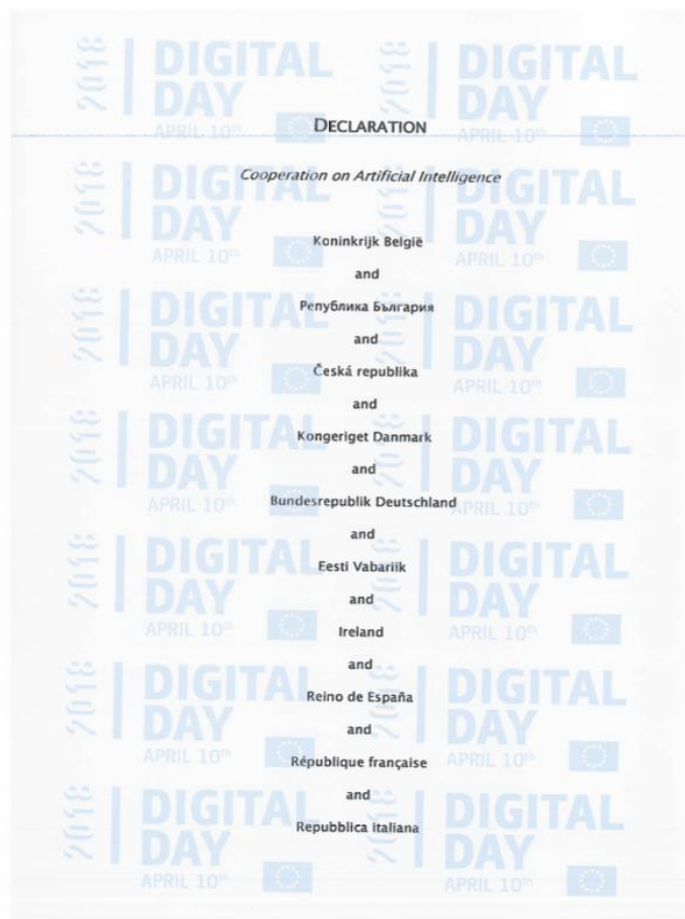
con vistas a efectuar un examen ético. Cuando considere que un estudio se está llevando a cabo de una forma contraria a la ética, debería plantearse la retirada de su aprobación y suspenderse o interrumpirse la investigación”²⁶¹.

²⁶¹Resolución del Parlamento Europeo, de 16 de febrero de 2017, con recomendaciones destinadas a la Comisión sobre normas de Derecho Civil sobre robótica. Normas de Derecho civil sobre robótica. *op. cit.*

Anexo IV

En este apartado se muestra una [Declaración de cooperación entre los países miembros en el ámbito de la IA](#)²⁶². Los Países que cooperaron fueron: Bélgica, Bulgaria, Chequia, Dinamarca, Alemania, Estonia, Irlanda, España, Francia, Italia, Letonia, Lituania, Luxemburgo, Hungría, Malta, Países Bajos, Austria, Polonia, Portugal, Eslovenia, Eslovaquia, Finlandia, Suecia y Reino Unido.

Esta declaración lo que pretendía era garantizar que Europa cumpliera con una serie de requisitos: la competitividad en materia de IA; transformación digital y la puesta en marcha de nuevas tecnologías basadas en valores.



²⁶²Imagen extraída de documento PDF Declaración de cooperación entre los estados miembros. <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/eu-member-states-sign-cooperate-artificial-intelligence>



DIGITAL
DAY

APRIL 10th

and

Konungariket Sverige

and

United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland

and

Kongeriket Noreg

In October 2017, the European Council asked the Commission to present a European approach to Artificial Intelligence (AI). The Commission has announced that it will adopt a Communication on AI in April 2018.

This Declaration builds on the achievements and investments of Europe in AI as well as the progress towards the creation of a Digital Single Market.

The participating Member States agree to cooperate on:

- Boosting Europe's technology and industrial capacity in AI and its uptake, including better access to public sector data; these are essential conditions to influence AI development, fuelling innovative business models and creating economic growth and new qualified jobs;
- Addressing socio-economic challenges, such as the transformation of the labour markets and modernising Europe's education and training systems, including upskilling & reskilling EU citizens;
- Ensuring an adequate legal and ethical framework, building on EU fundamental rights and values, including privacy and protection of personal data, as well as principles such as transparency and accountability.

In particular, the participating Member States agree to:

- Work towards a comprehensive and integrated European approach on AI to increase the EU's competitiveness, attractiveness and excellence in R&D in AI, and where needed review and modernise national policies to ensure that the opportunities arising from AI are seized and the emerging challenges are addressed.

- Encourage discussions with stakeholders on AI and support the development of a broad and diverse community of stakeholders in a "European AI Alliance" in order to build awareness and foster the development of AI in a manner that maximizes its benefit to economy and society.
- Consider the allocation of R&D&I funding to the further development and deployment of AI, including on disruptive innovation and applications, as a matter of priority.
- Exchange views with other Member States and the Commission on AI research agendas and strategies to create synergies in relevant R&D&I funding schemes across Europe.
- Cooperate on reinforcing AI research centres and supporting their pan-European dimension.
- Contribute to the establishment of a dense network of Digital Innovation Hubs at European level.
- Contribute to efforts to make AI available and beneficial to government administrations and to all companies, in particular SMEs and companies from non-technological sectors.
- Exchange best practices on procuring and using AI in government administrations of any size and at any level, and in the public sector more generally.
- Contribute to efforts to make more public sector data available, support private businesses to follow this example, and improve the re-usability of scientific research data resulting from public funding, without prejudice to existing rights, regulations and contractual freedom.
- Exchange views on ethical and legal frameworks related to AI in order to ensure responsible AI deployment.
- Contribute to the sustainability and trustworthiness of AI-based solutions, for instance by working towards improved information security, promoting safety and vigilance in the design and implementation, and increasing accountability of AI systems.

- Ensure that humans remain at the centre of the development, deployment and decision-making of AI, prevent the harmful creation and use of AI applications, and advance public understanding of AI.


- Exchange views on the impact of AI on labour markets and discuss best practices on how to mitigate such impacts, including on the adoption of measures in education and practical training on skills to be acquired to allow citizens to benefit from AI and ensure social stability.

- Engage in a continuous dialogue with the Commission on AI.

The signatories of this declaration commit to a regular assessment of the achievements and progress made on the matters agreed above and on the adoption of the appropriate measures in order to adequately react to the emerging evolution of AI and the opportunities and challenges related thereto.

Additional signatories may adhere at any time.


For the Koninkrijk België


Séverine WATERBLEY
Director General of Directorate General
Regulation and Market Organisation

For the Република България


Ivan DIMOV
Deputy Minister for Education and
Science

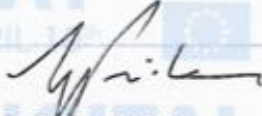
For the Česká republika


Ondřej MALÝ
Deputy Minister of
Industry and Trade

For the Kongeriget Danmark


Søren GAARD
Deputy Permanent Secretary, Business
Affairs, of the Ministry of Industry,
Business and Financial Affairs

For the Grand-Duché de Luxembourg



Georges FRIDEN
Ambassador Extraordinary and
Plenipotentiary

For the Magyarország



József PÁLINKÁS
President of the National Research,
Development and Innovation Office

For the Repubblika ta' Malta



Evarist BARTOLO
Minister for Education and
Employment,

For the Koninkrijk der Nederlanden



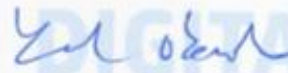
Mona KEIJZER
State Secretary for Economic Affairs
and Climate Policy

For the Republik Österreich



Thomas OBERREITER
Minister Plenipotentiary, Deputy
Permanent Representative (Coreper I)

For the Rzeczpospolita Polska



Karol OKONSKI
Under-Secretary of State, Ministry of
Digital Affairs

For the República Portuguesa



Manuel HEITOR
Minister for Science, Technology and
Higher Education

For the Republika Slovenija



Boris KOPRIVNIKAR
Deputy Prime Minister and Minister for
Public Administration

For the Bundesrepublik Deutschland



Georg SCHÜTTE
State Secretary of Education and
Research

For the Eesti Vabariik



Sim SIKKUT
Government CIO and Deputy Secretary
General for IT & Telecom, Ministry of
Economic Affairs and Communications

For Ireland



Pat BREEN
Minister for Trade, Employment,
Business, EU Digital Single Market and
Data Protection

For the Reino de España




Álvaro Maria NADAL BELDA
Minister of Energy, Tourism and for the
Digital Agenda

For the République française




Mounir MAHJOUBI
State Secretary of Digital Affairs

For the Repubblica italiana




Giovanni PUGLIESE
Deputy Permanent Representative
(Coreper I)

For the Latvijas Republika



Rinalds MUCIŅŠ
State Secretary, Ministry of
Environmental Protection and Regional
Development

For the Lietuvos Respublika



Elijus ČIVILIS
Vice-Minister of Economy

For the Slovenská republika



Miloš Koterec
Chief Diplomatic Advisor to Deputy
Prime Minister

For the Republiken Finland



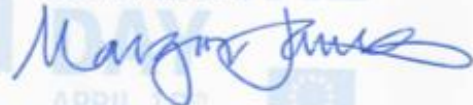
Jari PARTANEN
State Secretary

For the Konungariket Sverige



Peter ERIKSSON
Minister for Housing and Digital
Development

For the United Kingdom of
Great Britain and
Northern Ireland



Margot JAMES
Minister for Digital and
the Creative Industries

For the Kongeriket Noreg



Tommy SKJERVOLD
State Secretary, Ministry of Transport
and Communication

Done in Brussels on 10 April 2018 in one original in the English language

