



Facultad de Derecho
Universidad de La Laguna

Grado en: Derecho
Facultad de Derecho
Universidad de La Laguna
Curso 2018/2019
Convocatoria: septiembre

EL DERECHO DE LOS ROBOTS CON INTELIGENCIA ARTIFICIAL
¿UNA NUEVA DISCIPLINA JURÍDICA?

LAW OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE ROBOTS
A NEW LEGAL DISCIPLINE?

Realizado por la alumna **Dña. Andrea de los Ángeles González Martínez**

Tutorizado por el Profesor **D. Juan Antonio García García**
Departamento: Disciplinas Jurídicas Básicas
Área de conocimiento: **Derecho Civil**
Trabajo Fin de Grado

ABSTRACT

In this paper we intend to theorize about the need for a specific regulation or the possible application of the current regulation to robots with artificial intelligence (AI). We will defend a risk-based classification of AI robots; study the possibility of subsuming the intelligent robot within the current legal categories and the creation of a new one; as well as the feasibility of implementing a robot registry, as well as an identification number. Finally, we will verify the applicability of the current legal liability framework in cases of damage caused by the actions or omissions of a AI robot and the imputation –if possible– of responsibility to the machine itself in certain circumstances.

RESUMEN

En el presente trabajo pretendemos teorizar atendiendo a los conceptos básicos de IA y los riesgos asociados a las aplicaciones de la misma, sobre la necesidad de una regulación específica o la posible aplicación de la actual regulación. Defenderemos una clasificación de los robots con IA basada en los riesgos. Estudiaremos la posibilidad de encajar al robot inteligente dentro de alguna de las categorías jurídicas existentes y la creación de una nueva; la viabilidad de implementar un registro de robots, así como un número identificativo. Por último, comprobaremos la aplicabilidad del marco actual de responsabilidad jurídica en los casos de daños causados por las acciones u omisiones de un robot con IA y la imputación –si cabe– de responsabilidad a la propia máquina en determinadas circunstancias.

A mi familia, que tanto me ha
apoyado durante toda mi vida y,
en especial, los últimos años

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	5
2. DEFINIENDO EL CONCEPTO DE <i>INTELIGENCIA ARTIFICIAL</i>	7
3. REGULACIÓN DE LA IA BASADA EN EL RIESGO.....	9
3.1. LA SINGULARIDAD TECNOLÓGICA	9
3.2. RIESGOS ASOCIADOS A LA IA ACTUALMENTE	10
4. PEQUEÑOS PASOS HACIA LA REGULACIÓN	11
5. ENCUADRANDO LA FIGURA DE LA IA DENTRO DE UNA CATEGORÍA JURÍDICA	13
5.1. COMO OBJETO O COSA.....	14
5.2. COMO PERSONA FÍSICA	14
5.3. COMO PERSONA JURÍDICA.....	15
5.4. LA “PERSONALIDAD ELECTRÓNICA”	17
5.5. CASOS ALREDEDOR DEL MUNDO	18
Sofía, de Arabia Saudí.....	18
Shibuya Mirai, de Japón.....	18
6. REGISTRO E IDENTIFICACIÓN DE ROBOTS CON IA.....	19
6.1. REGISTRO DE ROBOTS.....	19
6.2. NÚMERO DE IDENTIFICACIÓN	21
7. RESPONSABILIDAD DE LOS ROBOTS CON IA	21
7.1. RESPONSABILIDAD CIVIL, SU MARCO ACTUAL.....	22
7.1.1. PROPUESTA DEL PARLAMENTO EUROPEO.....	24
Dificultades en materia de responsabilidad de los sistemas con IA	24
Posibles soluciones.....	25
7.2. RESPONSABILIDAD PENAL, SU MARCO ACTUAL	26
8. CONCLUSIONES	27
 BIBLIOGRAFÍA	 30

1. INTRODUCCIÓN

Desde la invención de la palabra *robot* por el dramaturgo Karel Capek en su obra *R.U.R.* –acrónimo para *Robots Universales Rossum*– de 1920, los avances en este campo tecnológico han sido inmensos. En 1960, aparecen las máquinas robotizadas en la industria de forma continuada, sobre todo, en las fábricas automovilísticas¹. Más importante aún fue el nacimiento de la inteligencia artificial (IA a partir de ahora), en 1956 durante la conferencia sobre informática teórica en el Dartmouth College (Estados Unidos) a raíz de la cual se empezó a desarrollar la disciplina, dotándola de estructura teórica y computacional².

A finales del siglo XX la IA ya se desarrollaba, permitiendo que robots industriales llevaran a cabo tareas simples y/o repetitivas en entornos cambiantes. Ya en el siglo XXI hemos asistido a avances inmensos en IA, que nos han permitido su uso en el ámbito diario y cotidiano: controlador de correos no deseados o *spam*; asistentes personales (*Siri*, *Bixby*, *Cortana*, *Google Assistant*); automóviles con capacidades predictivas que les permiten frenar o aparcar de forma independiente, incluso manejarse en piloto automático; sugerencias en sitios web utilizando algoritmos que determinan cuáles son nuestros gustos; traductores online como *Google Translator*.

Más cercanos a la ciencia ficción son “Geminoid HI-4”, el clon robótico del Prof. Hiroshi Ishiguro,³; Sophia, creada por David Hanson y primera robot con IA a la que reconocen la ciudadanía de un país (Arabia Saudí) en 2017⁴; Pepper, un robot pensado para el hogar que puede leer las expresiones emocionales de las personas para ofrecer una respuesta adecuada a las necesidades que prevea⁵; Erika, la robot humanoide capaz de mantener conversaciones de forma autónoma sin que nadie la

¹ SOMOLINOS SÁNCHEZ, José Andrés, (2002), *Avances en la robótica y visión por computador*, Ed. Universidad Castilla-La Mancha.

² BENÍTEZ, Raul, ESCUDERO, Gerard, KANAAN, Samir, MASIP, David (2013) *Inteligencia artificial avanzada*, Barcelona, Ed. UOC

³ STAFFORD, Andrew, (2016). Interview with Hiroshi Ishiguro: Android clone v human: will you be able to tell the difference at work?, *The Guardian*.

<https://www.theguardian.com/sustainable-business/2016/nov/03/android-clone-v-human-will-you-be-able-to-tell-the-difference-at-work>

⁴ CORONA, Sonia, (2018), La robot Sophia: “Los humanos son las criaturas más creativas del planeta pero también las más destructivas”. *El País*.

https://elpais.com/tecnologia/2018/04/06/actualidad/1523047970_882290.html

⁵ JONES, Raya A. (2018), Los robots ya pueden sentir empatía, *El País*.

https://elpais.com/tecnologia/2018/03/16/actualidad/1521199479_115652.html

controle⁶; Michihito Matsuda, robot con inteligencia artificial que se presenta a las elecciones a la alcaldía de Tokio, Japón⁷, o Neil Harbisson, primer humano al que se le reconoce el status de cyborg por el gobierno británico⁸.

Decimos más, en el cine se ha abordado el tema de la IA y la robótica en el género de la ciencia-ficción en innumerables filmes y de formas o perspectivas muy distintas, muchas de ellas contribuyendo a los miedos asociados a éste tipo de tecnologías. Encontramos películas tan emblemáticas como *La Guerra de las Galaxias* (George Lucas, 1977) y todas sus entregas; *Blade Runner* (Ridley Scott, 1982); *Terminator* (James Cameron, 1984) y todas sus secuelas; *RoboCop* (Paul Verhoeven, 1987); *Matrix* (Andy y Larry Wachowsky, 1999); *El hombre bicentenario* (Chris Columbus, 1999) o *A.I. Inteligencia artificial* (Steven Spielberg, 2001). Antes y después de todas éstas películas ha habido muchas más. No pretendemos hacer un recorrido por el cine de los últimos treinta años, simplemente dejar constancia de cómo la IA ha monopolizado la ciencia-ficción, abordando diferentes temas en mundos hipotéticos que poco a poco se hacen más reales.

Con todos estos ejemplos ponemos de manifiesto el gran desarrollo y auge de este tipo de tecnología de vanguardia y el interés en que sigan llevándose a cabo esfuerzos titánicos en investigaciones que pretenden la evolución continuada –y a pasos agigantados– de este campo científico. No obstante, todos los estudios y avances, o la mayor parte de estos, se llevan a cabo por empresas privadas (*Google, Facebook, Apple, Microsoft, Samsung*, entre otras). Empresas que protegen sus innovaciones con el derecho de patentes y la falta de regulación existente en casi la totalidad del mundo. Lo que supone una oscuridad casi total para la sociedad en cuanto a las diferentes investigaciones llevadas a cabo.

En consecuencia, debemos preguntarnos, qué riesgos traen consigo este tipo de aplicaciones de IA y qué gobierno se encarga de supervisar o controlar las investigaciones de este tipo de aplicaciones a gran escala o, incluso, de las pruebas de

⁶ WESTON, Phoebe (2018), Erica, the creepy robot that is so life-like she appears to ‘have a soul’. *Daily Mail*. <http://www.dailymail.co.uk/sciencetech/article-5328821/Erica-robot-life-like-soul.html>

⁷ El robot que se presenta a alcalde y promete acabar con la corrupción (2018), *ABC* http://www.abc.es/recreo/abci-robot-presenta-alcalde-y-promete-acabar-corrupcion-201804171233_noticia.html

⁸ MÁRMOL, Hernán, (2018), Confesiones de un cyborg: “A veces tengo dolor de antena”. *Clarín*. https://www.clarin.com/tecnologia/confesiones-ciborg-veces-dolor-antena_0_rkChe_zaG.html

versiones beta. En definitiva, ¿resolvería el ordenamiento jurídico actual los posibles problemas consecuencia del uso de las máquinas con IA en marcos distintos al uso industrial? ¿Debería de darse respuesta a base de nueva regulación?

En este trabajo pretendemos teorizar, atendiendo a los conceptos básicos de IA y los riesgos asociados a las aplicaciones de la misma, sobre la necesidad de una regulación específica o la posible aplicación de la actual regulación; la posibilidad de encajar al robot inteligente dentro de alguna de las categorías jurídicas existentes; la viabilidad de implementar un registro de robots, así como un número identificativo; la posibilidad de aplicar el marco actual de responsabilidad jurídica en los casos de daños causados por las acciones u omisiones de un robot con IA y la imputación –si cabe– de responsabilidad a la propia máquina en determinadas circunstancias.

2. DEFINIENDO EL CONCEPTO DE *INTELIGENCIA ARTIFICIAL*

Creemos más que adecuado es necesario situarnos conceptualmente para poder desarrollar el presente trabajo. Otorgar un concepto de *inteligencia artificial* aceptado mayoritariamente está siendo una ardua tarea –sin éxito aún–. Hacerlo implica partir del concepto de inteligencia. Según la Real Academia de la Lengua Española (RAE a partir de ahora), inteligencia es la capacidad de: comprender, entender, resolver problemas. Insuficiente, a nuestro parecer.

Tras la lectura de los diferentes trabajos consultados podemos decir que la inteligencia –su definición– tiende a estar ligada fuertemente a las características humanas, características muchas veces difíciles de definir –incluso comprender–: conciencia, uso del lenguaje, entendimiento, capacidad de aprendizaje y de adaptación, habilidad de razonamiento⁹. Definida levemente la inteligencia, podemos decir que la *inteligencia artificial* es una aproximación o simulación –creada por el hombre y llevada a cabo por máquinas– de esas cualidades o características inherentes a la inteligencia humana.

⁹ McCARTHY, Jhon, (2007) *What is Artificial Intelligence?*. Stanford University. SCHERER, Matthew U., (2016) Regulating Artificial Intelligence Systems: Risks, Challenges, Competencies, and Strategies. *Harvard Journal of Law & Technology*, Vol. 29, p. 354-398. GUIHOT, Michael, MATTHEW, Anne F., SUZOR, Nicolas (2017) Nudging Robots: Innovative Solutions to Regulate Artificial Intelligence, *Vanderbilt Journal of Entertainment & Technology Law*, *Forthcoming*.

Más específicamente, la inteligencia artificial (IA) es una disciplina académica cuyo fin principal es emular las facultades intelectuales humanas con sistemas artificiales. Facultades que se corresponden con los procesos de percepción sensorial y posterior reconocimiento de patrones¹⁰. Elaborar o diseñar un sistema de IA requiere la combinación de disciplinas muy diferentes: cálculo numérico, estadística, informática, control automático, robótica, neurociencia, ingeniería. Se trata de ordenadores y programas informáticos que reflejan o demuestran las expectativas del pensamiento y comportamiento humano o racional¹¹, mediante la utilización de una secuencia finita de instrucciones que determine las acciones a ejecutar por la máquina a la hora de resolver un determinado problema.

Tras consultar varios estudios¹² hemos concluido que la forma de diferenciar los distintos tipos de IA atiende a la “fuerza” del algoritmo que hay detrás, diferenciando entre: “*weak*” –también denominada “*narrow*”– y “*strong*”. La IA débil o estrecha se corresponde con la gran mayoría de investigaciones actuales, centradas en la creación de software dirigido a resolver problemas específicos y concretos. Éste tipo de IA no necesita tener conciencia de sí mismo o entender lo que está haciendo, tampoco utilizar lo aprendido de forma general fuera de su ámbito de actuación¹³. Al otro lado tenemos la IA fuerte –aún ciencia ficción–, también denominada “AGI” (Artificial General Intelligence), haciendo referencia a una máquina capaz de realizar cualquier tarea intelectual que un humano podría, capaz de tener incluso conciencia, de desarrollarse como un humano, de aprender y mejorar siguiendo un proceso casi idéntico al de las personas.

¹⁰ El cerebro humano es capaz de grandes proezas, como reconocer a alguien entre la multitud, saber quién canta sólo por el sonido de su voz.

¹¹ RUSSELL, Stuart, NORVIG, Peter, (2016) *Artificial Intelligence: a Modern Approach* (3ª Ed.) Presenta diferentes definiciones para el concepto de inteligencia artificial (ocho en concreto).

¹² GOERTZEL, Ben, (2007) Human-level artificial general intelligence and the possibility of a technological singularity, vol. 171, no 18, p. 1161-1173. HUANG, Tie-Jun, (2017), Imitating the Brain with Neurocomputer A “New” Way Towards Artificial General Intelligence, *Internacional Journal of Automation and Computing*, Vol. 14, p. 520-531. KURZWEIL, Ray, (2005) *The singularity is near: When humans transcend biology*. Penguin. McCARTHY, John, (2007) *What is Artificial Intelligence?* Stanford University.

¹³ Un sistema de IA programado para jugar al ajedrez no podrá aplicar sus conocimientos del juego en otro tipo de juegos como las damas; tampoco un sistema de IA para traducir o analizar un idioma concreto, por ejemplo el inglés, podrá con los conocimientos de base o los adquiridos aprender otro idioma. Tendría que entrar aquí un operador humano, rediseñando el software para que sea de utilidad en ese otro caso.

Como vemos, aunque pretendemos dar un único concepto de IA, es indudable que éste término se utiliza en referencia a multitud de aplicaciones (medicina, ingeniería, economía, biología, informática, robótica, física, matemáticas¹⁴). Percatándonos así de la imposibilidad de encasillar todas las IA en un mismo concepto, además, cada sistema de IA actúa con niveles de autonomía variables.

3. REGULACIÓN DE LA IA BASADA EN EL RIESGO

Una vez abordado el concepto de IA, pasamos al plano de su posible marco regulatorio, para lo que consideramos debemos de partir desde los posibles o potenciales riesgos asociados a cada aplicación de IA. Creando así una clasificación basada en los riesgos que trae consigo cada una. De esta manera, los tipos de IA se determinarán en función de si suponen un riesgo bajo, medio o alto para la sociedad o seguridad de las personas; evitando dar la misma regulación a un robot de limpieza, como el *Roomba*, que a un coche con capacidad de conducción autónoma o a un arma con sistema autónomo.

3.1. LA SINGULARIDAD TECNOLÓGICA

Podemos afirmar que el temor más visceral asociado a las máquinas con IA es la amenaza de la humanidad, el miedo a que una máquina con súper-inteligencia tome conciencia de su propia superioridad. Y es que éste evento tiene nombre propio “singularidad tecnológica”. Las consecuencias de éste acontecimiento fueron discutidas por I.J. Good y Von Neumann durante la década de 1960, pero es Vernor Vinge, en los años 80 quien populariza el concepto, produciéndose discusiones sobre el mismo hasta nuestros días¹⁵.

Los investigadores en la materia, reconocen que la creación de un AGI autónomo hará muy difícil el mantenimiento del control por un operador humano¹⁶, lo que conlleva, indudablemente, riesgos para la sociedad. Ingenieros e investigadores de *DeepMind* reconocieron que es probable que una máquina con súper-inteligencia resista

¹⁴ BENÍTEZ, Raul, ESCUDERO, Gerard, KANAAN, Samir, MASIP, David (2013) *Inteligencia artificial avanzada*, Barcelona, Ed. UOC

¹⁵ KURZWEIL, Ray (2005) *The Singularity is Near: When Humans Transcend Biology*, New York, Penguin.

¹⁶ OMOHUNDRO, Steve, (2012) Rational Artificial Intelligence for the Greater Good, in *SINGULARITY HYPOTHESES: A SCIENTIFIC AND PHILOSOPHICAL ASSESSMENT* p. 161–179.

al apagado, porque esto supondría una disminución de la eficacia esperada; llevándoles a desarrollar un “*big red button*” –botón rojo–, un interruptor de apagado específico para éste tipo de máquinas con una IA tan potente¹⁷.

3.2. RIESGOS ASOCIADOS A LA IA ACTUALMENTE

Los riesgos no sólo se corresponden con las posibles consecuencias teóricas de la singularidad tecnológica, efectos casi de ciencia ficción, sino con los problemas que han ido surgiendo tras la incorporación de la IA denominada *narrow* –y otras algo más potentes– en nuestras vidas cotidianas. Hoy en día la IA se desarrolla a pasos agigantados y se utiliza, por ejemplo, en reconocimiento de habla y facial, traducción de idiomas, vehículos sin conductor, lectura de labios, diagnóstico médico, cadenas de fabricación, servicios de atención al cliente, juguetes, simuladores en el ámbito de la aviación. Como vemos las aplicaciones de la IA son innumerables.

Algunos de los problemas asociados a la IA que se han ido observando a lo largo los años son los siguientes:

- a. Racismo, sexismo o discriminación en el caso de análisis de datos cuando se enfrenten a un problema¹⁸.
- b. Problemas de seguridad¹⁹: en casos como los automóviles de conducción autónoma, robots de cuidado personal.
- c. Desempleo como consecuencia del uso de robótica o sistemas automatizados en los lugares de trabajo²⁰.
- d. Problemas en relación a la privacidad de las personas, cuando se faciliten grandes bloques de datos a compañías con IA. Por ejemplo, en el caso de la aplicación de la IA en el campo de la medicina, deberá de velarse siempre por mantener los datos del paciente privados²¹.

¹⁷ ORSEAU, Laurent y ARMSTRONG, Stuart, (2016) Safety Interruptible Agents, in *UNCERTAINTY IN ARTIFICIAL INTELLIGENCE: 32ND CONFERENCE*.

¹⁸ CRAWFORD, Kate, (2016), “Artificial Intelligence’s White Guy Problem”. *The New York Times*; CRAWFORD, Kate (2016), Can an Algorithm be Agonistic? Ten Scenes from Life in Calculated Publics, *41 Sci.. Technol. Hum. Values*, p. 77-92.

¹⁹ SIMSHAW, Drew, (2015), Regulating Healthcare Robots: Maximizing Opportunities While Minimizing Risks, *Richmod J. Law Technol.* P. 1-38.

²⁰ BENEDIKT FREY, Carl y OSBORNE, Michael (2017) The future of employment: how susceptible are Jobs to computerisation?, *Technol. Forecast. Soc. Change*, p. 254-280.

²¹ SOLANAS, Agusti y M.B. Antoni (2009). *Advances in artificial intelligence for privacy protection and security*. World Scientific.

Lo cierto es que en el campo de la IA y la innovación tecnológica los riesgos asociados son desconocidos o meramente potenciales, por lo que su evaluación para su consiguiente regulación se hace complicada. Además, el nivel de riesgo asociado a las clases de IA (*narrow*, *strong* y AGI) no son los mismos atendiendo a la aplicación que se le dé y el campo en que se utilice. Para complicarlo más, la IA puede evolucionar, aprender y desarrollarse, pudiendo traducirse esto en un mayor riesgo. Intentamos explicar lo simplista que sería pretender regular la IA en virtud de los riesgos asociados a la clase a la que pertenece.

Dicho lo anterior, entendemos que el legislador deberá informarse sobre el uso que se le da a la IA en el campo concreto, evaluar los posibles riesgos asociados a la aplicación de la IA y clasificarlos según el nivel de riesgo para la sociedad y seguridad: alto, medio o bajo²² (este enfoque ha sido tradicional en el ámbito jurídico para afrontar la regulación de los avances tecnológicos, especialmente desde el punto de vista de la responsabilidad extracontractual²³). Para llevar a cabo ésta evaluación de riesgos, los Gobiernos deben de recopilar toda la información relevante al respecto, consultando a los distintos sujetos de la industria y, de esta forma, poder asegurar una adecuada evaluación de los peligros. Hecho esto, podemos entrar a clasificar las distintas IA, dando un concepto de la misma en atención al grado de peligro que implican y regulando adecuadamente cada una de forma general.

4. PEQUEÑOS PASOS HACIA LA REGULACIÓN

Los robots y la IA no son lo mismo. Mientras el primero es un soporte físico, claramente un objeto, la segunda es un programa informático, podemos decir que intangible. Sin embargo, está medianamente claro que ambos son objetos. Las leyes que se aplicarían a éstos son: Ley de Patentes, Ley de Marcas, Ley de Propiedad Intelectual, Ley Orgánica de Protección de Datos Personales o la Ley General para la Defensa de los Consumidores y Usuarios, entre otras. Nuestra duda se corresponde con la suficiencia o insuficiencia de la misma a la hora de enfrentarse a los retos y problemas

²² BLACK, Julia y BALDWIN, Robert, (2019) Really Responsive Risk-Based, 32 *Law Policy* p. 181-213.

²³ Como es el caso de los avances en manipulación genética y la responsabilidad civil en caso de daños causados. BASOZÁBAL ARRUE, Xabier (2015) *Responsabilidad extracontractual objetiva: parte general*, BOE, Madrid. Ref: ANU-C-2016-10022800233. LLAMAS POMBO, Eugenio, Responsabilidad Civil por Manipulación Genética, *Rev. Del Not.* 854, p. 187-195.

que plantea la robótica y la IA, pues aunque son de aplicación en la materia, no están diseñadas para la misma.

Es evidente que ésta regulación es insuficiente y lo cierto es que son muy pocos los países que cuentan con algún tipo de regulación en materia de robótica e IA –fuera de los robots industriales de fabricación– es por esto que han ido apareciendo en los últimos años diferentes informes sobre las formas de preparar a la sociedad para el uso de la IA generalizado y diario desde el punto de vista de la futura –o no tan futura– regulación en la materia. Nos referimos, por ejemplo, al informe de la Oficina de Política de Ciencia y Tecnología (OSTP en inglés) de la Casa Blanca²⁴ o al informe del Parlamento Europeo sobre normas de Derecho civil y robótica²⁵.

Además, el 22 de mayo de 2019 los 36 países miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), junto otros seis no miembros, suscribieron una Recomendación sobre los principios de la OCDE²⁶ en materia de IA. Estos principios cuentan con el respaldo de la Comisión Europea. Aunque no son jurídicamente vinculantes, los Principios de la OCDE sí que tienen una gran influencia en el establecimiento de normas internacionales, al igual que sirve como guía para los legisladores de los distintos Estados en el diseño de sus normas.

Lo primero que encontramos al estudiar el documento son una serie de términos a los que se les da una definición concreta entre los cuales tenemos el “sistema de IA”, para el que se especifica que tiene diferentes niveles de autonomía (clases de IA). Dentro de la Sección Primera es donde se desarrollan los cinco principios suscritos:

²⁴OSTP, (octubre 2016) *Preparing for the Future of Artificial Intelligence*. Consultado en https://obamawhitehouse.archives.gov/sites/default/files/whitehouse_files/microsites/ostp/NSTC/preparing_for_the_future_of_ai.pdf.

El informe se refiere a la IA como un avance positivo para la sociedad, como una tecnología que puede ayudar a aumentar las capacidades humanas y no a reemplazarlas; entiende a la IA como aquella que se aplica para el bien público o general.

²⁵ Propuesta de Resolución del Parlamento Europeo con recomendaciones destinadas a la Comisión sobre normas de Derecho civil sobre robótica de 2017 (2015/2103(INL)). Consultado en http://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-8-2017-0005_ES.html.

En el que la IA se entiende como un complemento subyacente de los robots inteligentes, considerándola como lo que permite la autonomía de otros sistemas tecnológicos. En el informe se divaga sobre la posibilidad de crear una “personalidad electrónica”, así como la creación de una Agencia Europea de Robótica e IA.

²⁶ OCDE (2019), *Recommendation of the Council on the Artificial Intelligence*. Consultado en <https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/OECD-LEGAL-0449>

- *Crecimiento inclusivo, desarrollo sostenible y bienestar*: se debe de promover la administración responsable de la IA para lograr resultados beneficiosos para las personas y el planeta, reducir las desigualdades y proteger los entornos naturales.
- *Valores y equidad*: deben de respetarse el Estado de Derecho, los Derechos Humanos y los valores democráticos; debiendo implementarse mecanismos y salvaguardas para estos.
- *Transparencia*: los actores en éste campo deben de comprometerse con la transparencia y la divulgación de información responsable sobre los sistemas de IA.
- *Seguridad y protección*: cabe destacar en éste punto el establecimiento de un deber de los actores en este campo de garantizar el conocimiento de los procesos llevados a cabo por la IA, permitiendo el análisis de los resultados y respuestas del sistema mediante el estudio del conjunto de datos, procesos y decisiones tomadas durante el ciclo de vida del sistema de IA.
- *Responsabilidad*: simplemente haciendo referencia a la responsabilidad de los actores en la materia del buen funcionamiento de los sistemas de IA y el respeto de los principios anteriores.

En la Sección Segunda se proporcionan cinco recomendaciones en cuanto a políticas nacionales y cooperación internacional. Es interesante la llamada que hace a la inversión pública “a largo plazo” y fomento de la inversión privada en cuanto a desarrollo e investigación para estimular la innovación en el ámbito de la IA “confiable”. Asimismo, alienta a los gobiernos a apoyar una transición ágil desde la etapa de investigación y desarrollo a la de implementación de los sistemas de IA, debiendo considerar el uso de la experimentación en entornos controlados de los sistemas de IA.

5. ENCUADRANDO LA FIGURA DE LA IA DENTRO DE UNA CATEGORÍA JURÍDICA

Si ya dar un concepto unánime de IA ha creado discusión y dificultades, imaginemos lo que traerá encajar la IA o, mejor dicho, a los robots inteligentes dentro de algunas de las categorías jurídicas de nuestro ordenamiento jurídico: persona física,

persona jurídica, animales u cosa. A continuación pasaremos a estudiar brevemente las diferentes categorías –sin entrar en el caso de los animales– en relación a los robots con IA para determinar la posible subsunción de esta figura dentro de alguna de aquellas.

5.1. COMO OBJETO O COSA

La cosa se define como una entidad material o corporal con trascendencia económica. El Código Civil (CC a partir de ahora) en su art. 333, establece que son bienes (muebles o inmuebles) todas las cosas que son o pueden ser objeto de apropiación. La cosa es, por tanto, algo inanimado, carente de vida, que se caracteriza por ser susceptible de apropiación y no tener derechos y obligaciones.

Los robots con IA pueden interactuar con su entorno, realizar tareas complicadas e incluso aprender por sí mismos; lo que nos lleva a preguntarnos si podemos considerarlos como objetos inanimados. La Propuesta de Resolución (2015/2103(INL) del Parlamento Europeo a la que hemos hecho mención en el epígrafe anterior²⁷ reconoce que la IA es algo más que una cosa al establecer la posibilidad de crear a largo plazo una personalidad jurídica específica para los robots; así el principio general nº 59, letra f, de la referida Propuesta dentro del apartado relativo a la Responsabilidad señala que se pide a la Comisión “*crear a largo plazo una personalidad jurídica específica para los robots, de forma que como mínimo los robots autónomos más complejos puedan ser considerados personas electrónicas responsables de reparar los daños que puedan causar, y posiblemente aplicar la personalidad electrónica a aquellos supuestos en los que los robots tomen decisiones autónomas inteligentes o interactúen con terceros de forma independiente*”.

5.2. COMO PERSONA FÍSICA

Nuestro CC en su art. 30 establece que “La personalidad se adquiere en el momento del nacimiento con vida”, elemento biológico que no puede darse en el caso de las máquinas, por muy inteligentes que puedan llegar a ser. Aunque la IA se desarrolle, en cierto modo, como la mente de las personas y puedan realizar operaciones comparables a las que realiza el cerebro humano e incluso llevar a cabo un

²⁷ V. *supra* nota 25.

razonamiento lógico, lo cierto es que carecen, a día de hoy, de otras habilidades humanas como la inteligencia emocional o intuición.

Otra razón por la que consideramos que equiparar a los robots inteligentes con la persona física es lo menos adecuado atiende a la regulación basada en el riesgo que hemos defendido y explicado en el tercer epígrafe, pues el robot ha de introducirse en el ordenamiento jurídico como inferior al humano, debe de quedar claro que los robots están al servicio de las personas y la sociedad, que son creados para mejorar la vida y el bienestar social²⁸. Esto nos permite salvaguardar o garantizar nuestra especie, que como hemos explicado anteriormente es el mayor miedo en relación a los avances tecnológicos en éste campo.

5.3. COMO PERSONA JURÍDICA

La persona jurídica, regulada en los arts. 35 a 39 del CC, es una creación legal, una figura legal ficticia que da nombre a organizaciones sociales de diverso tipo. Éstas, con carácter general, gozan de tres elementos: 1) una denominación propia; 2) sus miembros (personas físicas) y 3) un patrimonio. De esto se desprenden una serie de incompatibilidades con la figura del robot inteligente, pasemos a enumerar algunas:

- 1º. Las personas jurídicas se corresponden, generalmente, con un grupo de personas físicas que manifiestan la voluntad de constituir una entidad de éste tipo, persiguiendo así un fin común.
- 2º. Las personas jurídicas no tienen ningún tipo de capacidad mental o atisbo de inteligencia, al ser meramente ficticias; mientras que un robot con IA cuenta con capacidad de razonamiento lógico, inteligencia y aprendizaje.
- 3º. Las personas jurídicas no tienen presencia física, son sus representantes – personas físicas– los que actúan en su nombre. El robot en cambio, podría interactuar de forma directa con el entorno, sin necesidad de representante, por ejemplo podría firmar electrónicamente o físicamente un contrato.
- 4º. Las personas jurídicas están controladas y manejadas por las personas físicas que las representan al realizar algún acto como organización social; el robot

²⁸ ASIMOV, Isaac. Círculo vicioso. *Revista Astounding Science Fiction*, 1942. En éste cuento corto Asimov dejó escritas las denominadas leyes de la robótica, consideradas como las primeras reglas de la robótica y que en resumen suponen la imposibilidad de hacer daño a los humanos por acciones u omisiones, así como servir las órdenes dadas por estos.

inteligente tiene cierto grado de autonomía, que va aumentando a medida que se sofistican su tecnología, no necesitando de una supervisión o control para llevar a cabo tareas o actos que afecten al entorno, puede tomar decisiones de forma autónoma.

Podemos decir que éstas son las tres diferencias más importantes entre los conceptos de persona jurídica y robot inteligente, pero encontramos también ciertas similitudes: ambas son distintas de su propietario, por tanto, también son susceptibles de apropiación; su capacidad es independiente a la de su propietario; ambas pueden causar daños, reconociendo el Código Penal²⁹ (CP a partir de ahora) la responsabilidad penal de las personas jurídicas para determinados delitos que expresamente lo determinen³⁰. SANTOS GONZÁLEZ, reconoce otras similitudes en base a una posible y futura regulación de los robots con IA equiparable a la persona jurídica como: posibilidad de contratar en su nombre, en caso de que otorguemos a los robots dicha capacidad; posibilidad de adquirir capacidad de obrar, es decir, para el ejercicio de los derechos y obligaciones que les sean atribuidos; posibilidad de que una IA pueda ser responsable penalmente para los delitos que se considere; posibilidad de que un robot fuera demandado o demandante en un proceso o, incluso, posibilidad de que puedan ostentar el derecho de propiedad sobre bienes muebles o inmuebles³¹.

En conclusión, aunque veamos similitudes, el concepto de persona jurídica es una institución que formalmente nada tiene que ver con un robot o una máquina con IA. Para integrar al robot dentro de ésta categoría de persona jurídica habría que hacer una reforma, estableciendo especificaciones destinadas en exclusiva a la figura del robot, sobre todo en cuanto a responsabilidad jurídica.

²⁹ Art. 31 ter reconoce la independencia entre la responsabilidad penal de una persona física y la de una persona jurídica.

³⁰ Aunque ambas puedan causar daños, lo cierto es que las personas jurídicas no pueden causar daños físicos ni por sí mismas, pues carecen de presencia real. Los daños que causaría una persona jurídica son los producidos por un acto delictivo cometido por uno de sus miembros –persona física–, siendo responsable la persona jurídica sólo en los delitos que específicamente lo permitan (manipulación genética, art. 159 y ss del CP; falsificación de moneda, art. 386 del CP; asociación ilícita, art. 515 del CP, entre otros). En el caso de un robot, puede causar daños él mismo por una acción u omisión e, incluso, llegar a matar o lesionar a una persona. Por ejemplo, atropello por un automóvil de conducción autónoma. Lo que nos lleva a la necesidad de determinar, específicamente, los delitos que podría llevar a cabo una IA.

³¹ GONZÁLEZ SANTOS, María José, (2017) Regulación legal de la robótica y la inteligencia artificial: retos de futuro. *Revista Jurídica de la Universidad de León*, no 4, p. 25-50.

5.4. LA “PERSONALIDAD ELECTRÓNICA”

Como ya hemos dicho, la Unión Europea en la Propuesta del Parlamento Europeo³² apoya la creación de una categoría jurídica nueva e intermedia que se encontraría entre las cosas y las personas físicas y a la que denomina: “persona electrónica”. Se utiliza el término “persona”, creemos que para confirmar que no se considera que sean una simple cosa, al fin y al cabo la IA y su desarrollo busca crear una tecnología lo más parecida posible al cerebro humano.

Creando una categoría específica se evitarían confusiones o interpretaciones erróneas de las normas aplicables a otras categorías jurídicas. Deberíamos de fijar el grado de desarrollo necesario³³ para otorgar legalmente a una máquina con IA el *status* de persona electrónica, configurando desde cero los derechos y deberes que se le concederían a los robots con IA, así como a sus propietarios.

Podemos considerar como obligación básica de un robot la de llevar a cabo la actividad para la que ha sido diseñado o adquirido, de la manera más segura posible, de modo que nunca implique riesgo o cause daño a las personas o la sociedad. Otra obligación que se contempla es la de introducir los datos en un registro de robots inteligentes, así como el deber de identificarlos mediante algún tipo de número de registro. En el caso de los derechos de los que serían titulares los robots es más difícil su determinación, pero los estudios consultados³⁴ hablan sobre derecho a litigar, contratar o poseer propiedades.

Por supuesto, aunque no se trate de una cosa, no podemos olvidar que sigue siendo el producto de un proceso de investigación, creación y fabricación, por lo que nada impediría que se le aplicase el régimen jurídico de responsabilidad por productos defectuosos en caso de errores o defectos recogido en la Ley General para la Defensa de

³² V. *supra* nota 25.

³³ SOLUM, L.B. “Legal Personhood for Artificial Intelligences”, (1992), *N.C.L. Rev.* 70, pp. 1231-1288. Consultado en:

<https://scholarship.law.unc.edu/cgi/viewcontent.cgi?referer=&httpsredir=1&article=3447&context=nclr>
En este artículo Lawrence Solum plantea la posibilidad de realizar una prueba de Turing al robot con IA para determinar su grado de inteligencia y establecer o negar la personalidad jurídica.

³⁴ COECKELBERGH, Mark (2010) Robot rights? Towards a social-relational justification of moral consideration. *Ethics and Information Technology*, vol. 12, no 3, p. 209-221. GONZÁLEZ SANTOS, María José, (2017) Regulación legal de la robótica y la inteligencia artificial: retos de futuro. *Revista Jurídica de la Universidad de León*, no 4, p. 25-50

los Consumidores y Usuarios o de Propiedad Intelectual en los casos que corresponda a menos de que la futura regulación en materia de robótica e IA lo impidiera.

En síntesis, se trataría de una figura cercana a la categoría de bien o cosa, pero a la que se reconocen una serie de derechos y obligaciones en atención a su capacidad de razonamiento, decisión y autonomía, pues no son objetos inanimados.

5.5. CASOS ALREDEDOR DEL MUNDO

A continuación estudiaremos algunos casos en los que se ha reconocido algún tipo de personalidad o status legal a un robot con IA, contradiciendo las normas legales nacionales vigentes.

*Sofía, de Arabia Saudí*³⁵

Arabia Saudí otorgó en 2017 la ciudadanía a un robot con IA llamado Sofía. Ésta concesión supone la contradicción de una serie de leyes, en concreto, de las normas de ciudadanía del país, la cual se obtiene por nacimiento, matrimonio o naturalización cumpliendo una serie de requisitos. Sin mencionar que Sofía dice considerarse como mujer, vulnerando una serie de comportamientos femeninos aceptados por la sociedad saudita, no cumpliendo determinados requisitos que se exigen a las mujeres sauditas como el uso de hijab o los límites para viajar al extranjero.

*Shibuya Mirai, de Japón*³⁶

En el mismo año Japón proporcionó un permiso de residencia para un robot llamado Shibuya Mirai programado para comportarse como un niño de siete años. Forma parte de un proyecto que persigue convertir al gobierno local más familiar y accesible y su actividad consiste en escuchar las opiniones de los residentes de Shibuya. Sin embargo, esta acción contradice las leyes sobre el procedimiento de obtención del permiso de residencia en Japón, que está abierto –según los trabajos consultados– a especialistas extranjeros empleados en empresas japonesas, participantes en programas de reunificación familiar, empresarios e inversionistas que pretendan realizar

³⁵ ATABEKOV, A. y YASTREBOV, O., (2018) Legal Status of Artificial Intelligence Across Countries: Legislation on the Move. *European Research Studies Journal*, vol. 21, no 4, p. 773-782. En éste trabajo se explora la situación de la regulación actual en materia de IA alrededor del mundo, argumentando en relación a la posibilidad de tratar a la IA como una personalidad jurídica distinta, autónoma.

³⁶ V. *supra* nota 35.

inversiones o negocios en Japón, científicos, artistas y atletas reconocidos a nivel mundial, extranjeros en caso de matrimonio con un ciudadano japonés, estudiantes extranjeros que pretenden cursar estudios en Japón.

6. REGISTRO E IDENTIFICACIÓN DE ROBOTS CON IA

6.1. REGISTRO DE ROBOTS

El Parlamento Europeo considera la posibilidad de crear un sistema de registro de robots avanzados dentro de la Unión Europea basado en los criterios establecidos legalmente para su clasificación. En concreto lo establece en el principio general nº 2 de la Propuesta de Resolución (2015/2103(INL))³⁷ relativo al desarrollo de la robótica y la IA para uso civil, considerando “*debe crearse un sistema global de registro de robots avanzados dentro del mercado interior de la Unión en los casos en que sea pertinente y necesario para subcategorías específicas de robots, y pide a la Comisión que establezca criterios para la clasificación de los robots que tendrían que registrarse*”.

Actualmente en nuestro ordenamiento jurídico existe el Registro de Maquinaria Agrícola, cuyo ámbito de aplicación se establece en el art. 2 del Real Decreto 1013/2009, de 19 de junio, sobre caracterización y registro de maquinaria agrícola, siendo “*todos los tractores agrícolas, motocultores, tractocarros, demás maquinaria agrícola automotriz, a la maquinaria agrícola remolcada y remolques*”. También, existe el Registro de todos los vehículos matriculados, regulado por el Real Decreto 2822/1998, de 23 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Vehículos, cuyo art. 2 especifica que “*estará encaminado preferentemente a la identificación del titular del vehículo, al conocimiento de las características técnicas del mismo y de su aptitud para circular, a la comprobación de las inspecciones realizadas, de tener concertado el seguro obligatorio de automóviles y del cumplimiento de otras obligaciones legales*”. Al fin y al cabo los coches y la maquinaria agrícola –como otras muchas–, igual que los robots con IA, son una innovación tecnológica que puede suponer un potencial riesgo para las personas, así como una gran facilitación de la vida en su día a día.

³⁷ V. *supra* nota 25.

En el epígrafe tercero defendemos una clasificación de la IA en base a los riesgos que supone en cuanto a su aplicación específica y el campo en el que se utiliza, considerándose los posibles riesgos como bajo, medio o alto. Es por esto que en éste punto entendemos que sería necesario y obligatorio el registro de aquellos robots inteligentes cuyo riesgo asociado sea medio o alto. Así mismo, será necesario el registro en todo caso de aquellos robots con IA a los que se le ha concedido la personalidad electrónica.

En cuanto a la información básica que deberá aportarse –en nuestra opinión– para el registro de robots inteligentes, se corresponde con: 1) tipo de IA y grado de autonomía; 2) aplicación de la IA; 3) campo en que se utiliza; 4) funciones realizadas; 5) grado de riesgo asociado; 6) lugar o ámbito territorial en el que se encuentra o realiza dichas funciones; 7) atribución de personalidad electrónica; 8) asignación del número de identificación o matrícula –que trataremos a continuación–, así como, 9) titular del robot³⁸. Por último, debemos de hacer referencia a la necesidad de que se contemplen o introduzcan en dicho registro determinados datos de gran importancia, como son: fechas en las que se realizaron las distintas revisiones al robot para asegurar su correcto funcionamiento y mantenimiento³⁹; fecha de su creación; cambios de titularidad; certificación de su buen estado e idoneidad; datos relativos a la vulneración de las leyes y responsabilidades del robot a lo largo de su vida útil (en caso de que se les considere responsables de sus actos); forma de desconexión o destrucción, si se produce.

³⁸ GONZÁLEZ SANTOS, M^a José propone en su artículo titulado *Regulación legal de la robótica y la inteligencia artificial* (V. *supra* nota 31) la necesidad de que dicho registro de robots tenga en cuenta “el tipo de robot, el sector de aplicación, la función del robot y la geografía”. Nosotros añadimos a éstos puntos: tipo de IA y grado de autonomía, así como el grado de riesgo asociado al mismo, la atribución o no de personalidad electrónica y la identidad de la persona titular del robot.

³⁹ Un vehículo debe de pasar una inspección técnica de vehículos (ITV) que determinará su idoneidad con la periodicidad establecida para cada categoría de vehículo establecida en el art. 6 del Real Decreto 920/2017, de 23 de octubre, por el que se regula la inspección técnica de vehículos. Estableciendo un cierto paralelismo entre la regulación de éste tipo de máquina y la que pretendemos de los robots con IA, proponemos la realización periódica de un examen de los componentes del robot para garantizar la seguridad de las personas. Las fechas y resultados de dicha inspección podrían recogerse en el futuro registro.

También en el caso de los ascensores nos encontramos el Real Decreto 88/2013, de 8 de febrero, por el que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria AEM 1 "Ascensores" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, aprobado por Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre. En éste se establecen reglas de seguridad “para proteger a las personas y a las cosas contra los diferentes riesgos de accidentes que pudieran producirse como consecuencia del funcionamiento y mantenimiento de dichos aparatos”. Siguen siendo máquinas que suponen ciertos riesgos para las personas y cosas y para los que establecen una serie de requisitos de diseño, instalación y funcionamiento, así como de mantenimiento.

6.2. NÚMERO DE IDENTIFICACIÓN

Al igual que en el caso anterior la Propuesta del Parlamento Europeo (2015/2103(INL) en el principio general nº 59, letra e) relativo a la Responsabilidad solicita a la Comisión la evaluación de la posibilidad de “*crear un número de matrícula individual que figure en un registro específico de la Unión que asegure la asociación entre el robot y el fondo del que depende y que permita que cualquier persona que interactúe con el robot esté al corriente de la naturaleza del fondo, los límites de su responsabilidad en caso de daños materiales, los nombres y las funciones de los participantes y otros datos pertinentes*”. En éste caso, la UE aboga por la creación de un fondo de compensación para garantizar el resarcimiento de los daños o perjuicios causados por un robot en caso de ausencia de seguro y establece esa relación entre el número de matrícula del robot y el fondo concreto de compensación.

De la misma manera que un vehículo a motor debe contar con una matriculación única⁴⁰ y a un ascensor en el momento de su puesta en servicio se le otorgará un número de identificación y registro⁴¹, entendemos que cada robot registrado deberá contar con un número de registro único que permitirá su identificación y seguimiento, garantizando así la seguridad de las personas y previniendo el uso ilegal de las máquinas con IA. Tenemos que tener en cuenta que en un futuro los robot podrán circular por la vía o espacios públicos de forma controlada o autónoma –en caso de permitirse–, por lo que se debe de asegurar que las autoridades competentes controlen el cumplimiento de las obligaciones relativas al mantenimiento del orden público y la convivencia pacífica; así como el acceso por éstas a la información contenida en el registro de forma sencilla.

7. RESPONSABILIDAD DE LOS ROBOTS CON IA

Los riesgos asociados a la IA y la robótica ya son una realidad en nuestra sociedad. Las acciones y omisiones de un robot pueden tener consecuencias de relevancia jurídica. En materia de responsabilidad ya están surgiendo problemas que necesitan solución jurídica, como es el caso de los accidentes causados por vehículos

⁴⁰ Art. 27 y ss. del Real Decreto 2822/1998, de 23 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Vehículos

⁴¹ Instrucción Técnica Complementaria ITC-AEM 1 Ascensores (V. *supra* nota 39) en su apartado II relativo al Diseño, fabricación, instalación y puesta en servicio: “En el momento de la recepción de la comunicación, el órgano competente otorgará un número de identificación y registro al aparato.”

autónomos⁴². Debido a esto, consideramos que es un tema al que se debería dar respuesta lo antes posible, encajando al robot dentro de una categoría jurídica o creando su propia categoría, para poder, a continuación, determinar cómo y cuándo una máquina inteligente puede considerarse total o parcialmente responsable de sus actos u omisiones y garantizar así la seguridad jurídica para todas las personas que participan en su producción y fabricación, así como, los consumidores y usuarios.

A continuación procederemos a estudiar el marco actual de responsabilidad civil y de responsabilidad penal en relación a su aplicabilidad a los casos de actos u omisiones de robots con IA causantes de daños o perjuicios, así como las distintas propuestas del Parlamento Europeo dirigidas a dar solución a los daños causados por un robot inteligente o una IA.

7.1. RESPONSABILIDAD CIVIL, SU MARCO ACTUAL

En Derecho civil las responsabilidades consisten en el resarcimiento de los daños causados por acciones u omisiones siempre que medie dolo, negligencia o morosidad. Debe existir, por tanto, relación causa-efecto entre el daño sufrido y la acción del sujeto responsable, así como una valoración económica de los daños. Lo que supone ciertos problemas: 1) determinar si una máquina inteligente puede actuar o no actuar de forma dolosa y 2) el hecho de que las máquinas no tienen bienes con los que responder en caso de considerarles responsables directos.

En el caso de la responsabilidad civil extracontractual, el CC en sus art. 1902 y siguientes regula las obligaciones que nacen de una acción u omisión que causa daño a otro cuando media culpa o negligencia. La acción consistiría en reparar los daños causados. En el art. 1908 se hace mención a la responsabilidad de los propietarios de máquinas que causen daños por explosión, cuando no estuvieren debidamente cuidadas, y la inflamación de sustancias explosivas colocadas en lugares inadecuados o inseguros.

⁴² Un vehículo sin conductor de Google, implicado en un accidente con heridos leves, 7 de julio de 2015, *El Mundo*. <https://www.elmundo.es/internacional/2015/07/17/55a88cfde2704e962c8b456d.html>
Primer accidente del coche autónomo de Google, 25 de septiembre de 2018, *ABC*. https://www.abc.es/tecnologia/informatica/soluciones/abci-primer-accidente-coche-autonomo-google201603011107_noticia.html
Autopilot Cited in Death of Chinese Tesla Driver, 14 de septiembre de 2016, *The New York Times*. <https://www.nytimes.com/2016/09/15/business/fatal-tesla-crash-in-china-involved-autopilot-government-tv-says.html>

Ésta es la única mención expresa a la responsabilidad en caso de daños causados por una máquina.

Nos resulta interesante la responsabilidad *in vigilando* de los padres o tutores de hijos o niños menores de edad que se encuentren a su cargo. En caso de que consideremos que un robot inteligente tiene la conciencia o sentido común de un niño menor de edad, podríamos subsumir los casos concretos en dicho supuesto, haciendo responsables a sus titulares como sujetos que deben mantener el control, vigilancia y mantenimiento correcto de los robots con IA de los que son propietarios. Sin embargo, teniendo en cuenta que se espera que en el futuro la IA supere la capacidad intelectual humana, éste supuesto deja de ser viable.

En el caso de la responsabilidad civil contractual, el CC regula la indemnización por daños causados por el incumplimiento de obligaciones cuando medie dolo, negligencia o morosidad en su art. 1101. En todo caso se habla de personas a lo largo de los preceptos correspondientes.

No vemos, en ningún caso, la posibilidad de que el actual marco de responsabilidad civil pueda aplicarse a los robots, no pudiendo ser considerados responsables de sus actos u omisiones, independientemente de la autonomía con la que cuenten. Llevándonos siempre a la responsabilidad de las personas físicas que participan en la fabricación o programación del robot inteligente, sin que exista expresamente un régimen jurídico de atribución de responsabilidades a éstas.

Atribuir la responsabilidad a dichos agentes es una solución adecuada cuando sí que influye el control o actividad de las personas en el comportamiento del robot, pero a medida que aumenta su autonomía y capacidad de decisión no podemos atribuir a un humano o grupo de personas concretas la responsabilidad por los daños causados por una máquina con IA que puede actuar por su cuenta, sean los daños del tipo que sean⁴³.

⁴³ RODRÍGUEZ BAJÓN, Santiago (2017) La era Asimov. Análisis de la Propuesta del PE en materia de robótica. *Diario La Ley*, nº 4. Sección Ciberderecho. Ed. Wolters Kluwer. Sostiene en dicho artículo “cuando un robot tomar decisiones autónomas, «la normativa tradicional — basada en la responsabilidad del fabricante por defectos de fabricación— no bastará para establecer su responsabilidad», aunque apunta a que esto es discutible.

7.1.1. PROPUESTA DEL PARLAMENTO EUROPEO

Dificultades en materia de responsabilidad de los sistemas con IA

La Propuesta del Parlamento Europeo para la Comisión versa sobre recomendaciones en materia de Derecho civil sobre robótica⁴⁴ y, en concreto, contiene varias propuestas en materia de responsabilidad civil que consideramos de importante mención, pues el propio Parlamento Europeo entiende que dar respuesta a ésta cuestión es una “cuestión fundamental” que, además, debe abordarse a escala de la UE.

En dicha Propuesta se difunde la idea de que “*cuanto más autónomos sean los robots, más difícil será considerarlos simples instrumentos en manos de otros agentes (como el fabricante, el operador, el propietario, el usuario, etc.)*”. Debiendo de estudiarse si la normativa general sobre responsabilidad civil es suficiente o se requieren normas específicas sobre la responsabilidad jurídica de dichos actores y la responsabilidad directa cuando los daños no puedan atribuirse a una de éstas personas. No sólo eso, afirma el Parlamento Europeo que en los supuestos de que un robot alcance a tomar decisiones autónomamente, “*las normas tradicionales no bastarán para generar responsabilidad jurídica por los daños ocasionados por el robot, ya que no permitirán determinar la parte que ha de hacerse cargo de la indemnización, ni exigir a dicha parte que repare el daño ocasionado*”.

Sin embargo, señalan claramente que en la etapa actual de desarrollo de la tecnología la responsabilidad debe recaer en una persona, no en el robot, pues hoy por hoy sus capacidades y autonomía no son suficientes para considerarles totalmente fuera del control de un agente humano. Así mismo, establece un principio de proporcionalidad en el momento en que se identifique a las personas o agentes responsables: “*dicha responsabilidad debería ser proporcional al nivel real de las instrucciones impartidas a los robots y a su grado de autonomía, de forma que cuanto mayor sea la capacidad de aprendizaje o la autonomía y cuanto más larga haya sido la «formación» del robot, mayor debiera ser la responsabilidad de su formador*”⁴⁵.

⁴⁴ V. *supra* nota 25

⁴⁵ Principio general nº 56 relativo a la Responsabilidad. En éste punto se sostiene que en los casos de robots con un alto grado de autonomía y nivel de aprendizaje –autónomo–, cuando se impute la responsabilidad a alguna de las personas tras el robot, se entenderá que la responsabilidad será mayor cuanto más largo haya sido el proceso de formación del robot con IA. Parece contrario a lo sostenido a lo largo del documento: a mayor autonomía, menor responsabilidad de las personas o agentes intervinientes.

Posibles soluciones

La Proposición del Parlamento Europeo (2015/2103(INL)) establece una serie de posibles soluciones a la complejidad o dificultades que acarrea la regulación del régimen de asignación de la responsabilidad en el caso que estudiamos. Entre las soluciones que encontramos:

- A. El establecimiento de un régimen de seguro obligatorio, como en el caso de los automóviles actualmente, que deberá de contemplar todas las posibles responsabilidades en el ciclo de vida del robot: “tanto las actuaciones humanas como los fallos mecánicos”. Pudiendo permitirse, incluso, que el fabricante, programador, titular o usuario se beneficie de un régimen de responsabilidad limitada si suscriben un seguro de forma conjunta.
- B. Complementación de dicho sistema de seguro obligatorio con un “fondo que garantizara la reparación de daños en los casos de ausencia de una cobertura de seguro”. Éste fondo podrá ser general o por categoría de robots, solicitando a la Comisión que determine o estudie cuál es el más conveniente.
- C. Creación de un registro específico de robots, otorgando un número de matrícula único a cada uno⁴⁶.
- D. Creación de una “personalidad jurídica específica para los robots” a largo plazo⁴⁷.
- E. Introducción de un instrumento para los consumidores y usuarios en materia de reclamación colectiva por reparación de los daños y perjuicios causados por el funcionamiento erróneo o defectuoso de sistemas o robots con IA, dirigiéndose directamente a las empresas productoras o fabricantes responsables.

Sin embargo, en éste punto se distingue entre las competencias adquiridas a través del proceso de formación y las competencias que puede adquirir el robot debido a su capacidad de aprendizaje autónomo.

⁴⁶ Como ya se ha explicado en el epígrafe sexto sobre el registro e identificación de robots con IA.

⁴⁷ Como ya se ha explicado en el epígrafe quinto sobre la posible subsunción de la figura del robot inteligente en alguna categoría jurídica existente o la creación de una personalidad electrónica.

7.2. RESPONSABILIDAD PENAL, SU MARCO ACTUAL

Podemos definir la responsabilidad penal como el deber jurídico de responder por sus actos que se impone a un individuo imputable y culpable por la acción u omisión antijurídica prevista en el CP como delito. Para que la responsabilidad penal germine se requiere, por tanto, una conducta típica y antijurídica y un sujeto imputable y culpable. Estos dos últimos términos son los que suponen una mayor dificultad para la consideración de los robots como responsables por la comisión de un delito.

La imputabilidad es la aptitud necesaria para poder cometer un delito y soportar su consecuencia. El individuo debe tener la inteligencia suficiente y la voluntad de delinquir. Ha de poder, por consiguiente, comprender lo injusto de los actos que pretende realizar. La culpabilidad hace referencia a la existencia de dolo o imprudencia, volviendo a la duda anterior sobre la posibilidad de que una máquina actúe dolosamente.

Cabe en éste punto hacer mención a la responsabilidad penal de las personas jurídicas introducida en nuestro ordenamiento jurídico en 2010 mediante la reforma del CP por la Ley Orgánica 5/2010. El legislador español reconoce la responsabilidad penal directa e independiente de las personas jurídicas respecto de las personas físicas que las integran. Para que sean responsables penalmente han de contar con personalidad jurídica reconocida y ser imputables. Una persona jurídica es imputable cuando existiera dolo o imprudencia por parte de la persona jurídica, lo que ocurrirá cuando los representantes legales o administradores de la misma han realizado los hechos típicos y antijurídicos conociendo o teniendo la posibilidad de conocer que la realización de la acción u omisión es constitutiva de delito o va a causar algún daño de relevancia penal.

Las personas jurídicas no poseen presencia física y, por tanto, no pueden realizar ningún tipo de acción por sí mismas. Son los representantes de éstas los que actúan en su nombre y los que cometen el delito como tal. Por tanto, el legislador permite el castigo de un ente de creación legal totalmente ficticio, reconociendo su imputabilidad, lo que nos lleva a preguntarnos por qué no cabría establecer una responsabilidad penal específica para los robots inteligentes, en concreto, para los robots a los que se les haya concedido la personalidad electrónica.

Determinados estudios defienden que dentro de la responsabilidad penal se plantea el desafío concreto de la falta de eficacia de las sanciones penales por la carencia de sentimientos de las máquinas inteligentes⁴⁸. Sin embargo, los avances tecnológicos han conseguido que los robots sean capaces de realizar acciones que antes eran típicas y exclusivas para los humanos. Nada impide que se establezca la responsabilidad penal de los robots inteligentes para determinados delitos graves cometidos por éstos, castigándolos con penas específicas como el apagado total de la máquina. Lo más difícil sería determinar la intencionalidad o el dolo en la actuación de una máquina, una tarea casi imposible en éstos momentos.

Lo cierto es que en la actualidad es totalmente inviable el considerar responsable penal a un robot o una IA, pues su desarrollo no es suficiente. Sin embargo, nada se conoce sobre el futuro de la IA, quedando fuera de nuestra comprensión los avances posibles en el campo de la tecnología de la inteligencia.

8. CONCLUSIONES

A modo de conclusión nos gustaría expresar, es cierto que los riesgos asociados a los sistemas con IA parecen remotos o simplemente potenciales, pero lo cierto es que nos encontramos en un momento en el que se está produciendo un cambio gradual en la innovación tecnológica. Estamos en época de avances paulatinos y a medida que nos acerquemos la denominada singularidad tecnológica el desarrollo será cada vez más exponencial, pues se corresponde con un momento de cambio total y dramático que no dejará margen de reacción⁴⁹. Y es que la IA ha tenido un período de gestación de unos sesenta años, lo que nos hace pensar que en estos momentos nos acercamos al punto de inflexión, al crecimiento vertical y repentino de la IA. Esto nos indica que es el momento de empezar a plantearnos regular éste campo para mitigar los posibles riesgos para la sociedad del futuro.

Determinados estudios⁵⁰ sostienen el temor a la regulación como un obstáculo para la innovación y el desarrollo tecnológico. Explicando que nunca debería de regularse éste campo, salvo que existan razones reales y convincentes de que la

⁴⁸ V. *supra* nota 31.

⁴⁹ GLADWELL, Malcolm (2000), *The Tipping Point: How Little Things Can Make A Big Difference*.

⁵⁰ THIERER, Adam D. (2012) Technopanics, threat inflation, and the danger of an information technology precautionary principle, 14 *Minn. J. Law Sci. Technol.*

tecnología o el nuevo invento podría suponer o traer consigo un daño grave para la sociedad. Está claro que los problemas y riesgos asociados a las máquinas con IA son una realidad, incluso en la actualidad, y que existe un peligro potencial de cara al futuro. Hemos hablado de casos en los que se han producido muertes en accidentes de tráfico con automóviles autónomos y de otros inconvenientes traídos por la IA que ya es de aplicación. Sin embargo, es cierto que la regulación que se pretenda aprobar deberá ser proporcional y equilibrada, permitiendo el pleno desarrollo de la tecnología de la IA, pero a su vez garantizando la transparencia de los estudios e investigaciones y la seguridad para las personas.

Además, la IA es un campo de desarrollo en el que participan la gran mayoría de países del mundo. Consideramos, en base a esto, que lo más adecuado es la consecución de acuerdos internacionales en la materia para asegurar el bienestar mundial. La regulación de un solo Estado no servirá para solucionar los problemas o posibles problemas enumerados anteriormente; deberá de optarse por una regulación internacional que intente obligar al mayor número de países, llegando así a un consenso en cuanto a principios reguladores, materias concretas y clasificaciones de los sistemas de IA.

Es un hecho que en un futuro no tan lejano conviviremos con robots con inteligencia artificial; podría decirse que incluso hoy lo hacemos, pues utilizamos servicios o sistemas con IA sin apenas percatarnos porque su apariencia no es humanoide. De ésta convivencia surgirán conflictos casi con seguridad, por esto consideramos que es el momento adecuado para empezar el largo y obstaculizado camino legislativo y educativo.

Por otro lado, tras lo expuesto en nuestro trabajo entendemos que la legislación de la robótica y la IA debe de aparecer como una nueva materia dentro del Derecho, siendo casi imposible o de mayor complejidad la aplicación o modificación de las normas actuales. Por esto hemos entendemos y defendido la necesidad a largo plazo de crear de cero una personalidad electrónica para los sistemas o robots con IA. Sin embargo, a corto plazo deberá de realizarse una clasificación de las distintas IA, que deberá de ser modificada a medida que se desarrollen distintas tecnologías; así como un sistema propio de responsabilidad contribuyendo a dar mayor seguridad jurídica a las personas que participan de ellos. Más importante para las sociedades del futuro, en

nuestra opinión, será el Registro de robots y su número de identificación para garantizar la seguridad de las personas y el orden público.

No podemos saber qué deparará el futuro, pero sí protegerlo desde ya educando a las personas en el uso adecuado de los sistemas y robots con IA y dando respuesta al menos a los problemas que se han manifestado en los últimos años.

BIBLIOGRAFÍA

1. LIBROS CONSULTADOS

AGUIRRE ALDAZ, Carlos M., DE PABLO CONTRERAS, Pedro, PÉREZ ÁLVAREZ, Miguel A., PARRA LUCÁN, M^a Ángeles, *Curso de Derecho Civil I Derecho Privado. Derecho de la Persona*. Ed. EDISOFER, Madrid.

AGUIRRE ALDAZ, Carlos M., DE PABLO CONTRERAS, Pedro, PÉREZ ÁLVAREZ, Miguel A., PARRA LUCÁN, M^a. *Curso de Derecho Civil II*, Vol. 1 y 2. Ed. EDISOFER, Madrid.

BARRIO ANDRÉS, Moisés, ARANSAY ALEJANDRE, Ana María, DOMINGUES PECO, Elena María, GARCÍA PORTERO, Roberto, GARCÍA PRIETO C., Juan, entre otros. (2018) *Derecho de los Robots*. Ed. Wolters Kluwer, Madrid.

BASOZÁBAL ARRUE, Xabier (2015) *Responsabilidad extracontractual objetiva: parte general*, BOE, Madrid. Ref: ANU-C-2016-10022800233

DÍAZ ALABART, Silvia (2018) *Robots y Responsabilidad Civil. Derecho Español Contemporáneo*. Ed. REUS, Madrid.

RAMOS TAPIA, M^a Inmaculada, MORENO-TORRES H., M^a Rosa, MARÍN DE ESPINOSA, Elena B., PÉREZ ALONSO, Esteban Juan. *Fundamentos de Derecho Penal. Parte General*. Ed. Tirant lo Blanch.

ROMEO CASABONA, C. M., SOLA RECHE, E., BOLDOVA PASAMAR, M. A. *Derecho Penal. Parte General. Introducción. Teoría jurídica del delito*, Ed. Comares.

ROBERT GUILLÉN, Santiago, CAMACHO CLAVIJO, Sandra, NAVAS NAVARRO, Susana, MATEO BORGES, Iván, GÓRRIZ LÓPEZ, Carlos, CASTELLS I MARQUÈS, Marina. *Inteligencia artificial. Tecnología y Derecho* (2017) Ed. Tirant lo Blanch.

SOMOLINOS SÁNCHEZ, José Andrés, (2002), *Avances en la robótica y visión por computador*, Ed. Universidad Castilla-La Mancha.

VERDERA SERVER, Rafael (2019) *Lecciones de Derecho Civil. Derecho Civil I*. Ed. Tirant lo Blanch.

2. ESTUDIOS, INFORMES Y ARTÍCULOS CONSULTADOS

ASIMOV, Isaac. Círculo vicioso. *Revista Astounding Science Fiction*, 1942.

ATABEKOV, A. y YASTREBOV, O., (2018) Legal Status of Artificial Intelligence Across Countries: Legislation on the Move. *European Research Studies Journal*, vol. 21, no 4, p. 773-782

BAUM D., Seth. (2017) A Survey of Artificial General Intelligence Projects for Ethics, Risk, and Policy. *Global Catastrophic Risk Institute*. Working Paper 17-1.

BENEDIKT FREY, Carl y OSBORNE, Michael (2017) The future of employment: how susceptible are Jobs to computerisation?, *Technol. Forecast. Soc. Change*, p. 254-280.

BENÍTEZ, Raul, ESCUDERO, Gerard, KANAAN, Samir, MASIP, David (2013) *Inteligencia artificial avanzada*, Barcelona, Ed. UOC

BLACK, Julia y BALDWIN, Robert, (2019) Really Responsive Risk-Based, 32 *Law Policy* p. 181-213

BONET NAVARRO, José (2017) La tutela judicial de los derechos no humanos. De la tramitación electrónica al proceso con robots autónomos. *Revista Ceflegal*, nº 208 pp. 55-92.

BRINGSJORD, Selmer; SCHIMANSKI, Bettina, (2003) What is artificial intelligence? Psychometric AI as an answer. En *IJCAI*. p. 887-893.

COECKELBERGH, Mark (2010) Robot rights? Towards a social-relational justification of moral consideration. *Ethics and Information Technology*, vol. 12, no 3, p. 209-221

CRAWFORD, Kate, (2016), “Artificial Intelligence’s White Guy Problem”. *The New York Times*

CRAWFORD, Kate (2016), Can an Algorithm be Agonistic? Ten Scenes from Life in Calculated Publics, 41 *Sci.. Technol. Hum. Values*, p. 77-92

CURE AARÓN, Fery Daniel, bajo la tutoría de GAITÁN PARDO, Jorge (2019) El Sistema de Responsabilidad Civil para Vehículos Autónomos en Colombia. Bogotá, D. C.

EIDENMÜLLER, Horst (2017) *The Rise of Robots and the Law of Humans*.

FLORIDI, Luciano (2017). Robots, Jobs, Taxes, and Responsibilities. *Philos. Technol.* 30. P. 1-4.

GLADWELL, Malcolm (2000), *The Tipping Point: How Little Things Can Make A Big Difference*

GOERTZEL, Ben, (2007) Human-level artificial general intelligence and the possibility of a technological singularity, vol. 171, no 18, p. 1161-1173.

GONZÁLEZ SANTOS, María José, (2017) Regulación legal de la robótica y la inteligencia artificial: retos de futuro. *Revista Jurídica de la Universidad de León*, no 4, p. 25-50.

GUIHOT, Michael, MATTHEW, Anne F., SUZOR, Nicolas (2017) Nudging Robots: Innovative Solutions to Regulate Artificial Intelligence, *Vanderbilt Journal of Entertainment & Technology Law*, *Forthcoming*.

HUANG, Tie-Jun, (2017), Imitating the Brain with Neurocomputer A “New” Way Towards Artificial General Intelligence, *Internacional Journal of Automation and Computing*, Vol. 14, p. 520-531.

Informe de la Comisión de Asuntos Jurídicos y las opiniones de la Comisión de Transportes y Turismo, de la Comisión de Libertades Civiles, Justicia y Asuntos de Interior, de la Comisión de Empleo y Asuntos Sociales, de la Comisión de Medio Ambiente, Salud Pública y Seguridad Alimentaria, de la Comisión de Industria, Investigación y Energía, y de la Comisión de Mercado Interior y Protección del Consumidor (A8-0005/2017)

KURZWEIL, Ray (2005) *The Singularity is Near: When Humans Transcend Biology*, New York, Penguin.

LLAMAS POMBO, Eugenio, Responsabilidad Civil por Manipulación Genética, *Rev. Del Not.* 854, p. 187-195

McCARTHY, John, (2007) What is Artificial Intelligence? Stanford University.

NAGLER, Jan, VAN DEN HOVEN, Jeroen, HELBING, Dirk. An Extension of Asimov's Robotics Laws.

OCDE (2019), *Recommendation of the Council on the Artificial Intelligence*.

OMOHUNDRO, Steve, (2012) Rational Artificial Intelligence for the Greater Good, in *SINGULARITY HYPOTHESES: A SCIENTIFIC AND PHILOSOPHICAL ASSESSMENT* p. 161–179

ORSEAU, Laurent y ARMSTRONG, Stuart, (2016) Safety Interruptible Agents, in *UNCERTAINTY IN ARTIFICIAL INTELLIGENCE: 32ND CONFERENCE*

OSTP, (octubre 2016) *Preparing for the Future of Artificial Intelligence*

PEÑA VALENZUELA, Daniel (2007) Riesgo, daño y responsabilidad jurídica en la era digital. *Derecho Penal y Criminología*, vol. 28, p. 77.

PETIT, Nicolas (2017) Law and Regulation of Artificial Intelligence and Robots: Conceptual Framework and Normative Implications. SSRN:
<https://ssrn.com/abstract=2931339>

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

RODRÍGUEZ BAJÓN, Santiago (2017) La era Asimov. Análisis de la Propuesta del PE en materia de robótica. *Diario La Ley*, nº 4. Sección Ciberderecho. Ed. Wolters Kluwer

RUSSELL, Stuart, NORVIG, Peter, (2016) *Artificial Intelligence: a Modern Approach* (3ª Ed.)

SCHERER, Matthew U., (2016) Regulating Artificial Intelligence Systems: Risks, Challenges, Competencies, and Strategies. *Harvard Journal of Law & Technology*, Vol. 29, p. 354-398.

SIMSHAW, Drew, (2015), Regulating Healthcare Robots: Maximizing Opportunities While Minimizing Risks, *Richmod J. Law Technol.* P. 1-38.

SOLANAS, Agusti y M.B. Antoni (2009). *Advances in artificial intelligence for privacy protection and security.* World Scientific

SOLUM, L.B. "Legal Personhood for Artificial Intelligences", (1992), *N.C.L. Rev.* 70, pp. 1231-1288.

WENG, Yueh-Hsuan, (2016). Regulation of Unknown: A Lesson from Japan's Public Law and Policy for Next-Generation Robots. *VU University Amsterdam.*

WENG, Yueh-Hsuan, CHEN, Chien-hsun, SUN, Chuen Tsai (2007). The Legal Crisis of Next Generation Robots: On Safety Intelligence. *The ACM 11th International Conference on Artificial Intelligence and Law.*

3. NORMAS CONSULTADAS

Directiva 85/374/CEE sobre la responsabilidad por los daños causados por productos defectuosos

Ley 24/2015, de 24 de julio, de Patentes

Ley 17/2001, de 7 de diciembre, de Marcas

Ley Orgánica 10/1995, de 23 de noviembre, del Código Penal

Real Decreto 1013/2009, de 19 de junio, sobre caracterización y registro de la maquinaria agrícola.

Real Decreto 2822/1998, de 23 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Vehículos.

Real Decreto 88/2013, de 8 de febrero, por el que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria AEM 1 "Ascensores" del Reglamento de aparatos de elevación y mantenimiento, aprobado por Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre.

Real Decreto 920/2017, de 23 de octubre, por el que se regula la inspección técnica de vehículos.

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

Real Decreto Legislativo 1/1996, de 12 de abril, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Propiedad Intelectual, regularizando, aclarando y armonizando las disposiciones legales vigentes sobre la materia

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

4. NOTICIAS Y OTROS

Autopilot Cited in Death of Chinese Tesla Driver, 14 de septiembre de 2016, *The New York Times*. <https://www.nytimes.com/2016/09/15/business/fatal-tesla-crash-in-china-involved-autopilot-government-tv-says.html>

CORONA, Sonia, (2018), La robot Sophia: “Los humanos son las criaturas más creativas del planeta pero también las más destructivas”. *El País*. https://elpais.com/tecnologia/2018/04/06/actualidad/1523047970_882290.html

El robot que se presenta a alcalde y promete acabar con la corrupción (2018), *ABC* Recuperado de http://www.abc.es/recreo/abci-robot-presenta-alcalde-y-promete-acabar-corrupcion-201804171233_noticia.html

JONES, Raya A. (2018), Los robots ya pueden sentir empatía, *El País*. Recuperado de https://elpais.com/tecnologia/2018/03/16/actualidad/1521199479_115652.html

MÁRMOL, Hernán, (2018), Confesiones de un cyborg: “A veces tengo dolor de antena”. *Clarín*. https://www.clarin.com/tecnologia/confesiones-ciborg-veces-dolor-antena_0_rkChe_zaG.html

Primer accidente del coche autónomo de Google, 25 de septiembre de 2018, *ABC*. https://www.abc.es/tecnologia/informatica/soluciones/abci-primer-accidente-coche-autonomo-google201603011107_noticia.html

STAFFORD, Andrew, (2016). Interview with Hiroshi Ishiguro: Android clone v human: will you be able to tell the difference at work?, *The Guardian*.

<https://www.theguardian.com/sustainable-business/2016/nov/03/android-clone-v-human-will-you-be-able-to-tell-the-difference-at-work>

Un vehículo sin conductor de Google, implicado en un accidente con heridos leves, 7 de julio de 2015, *El Mundo*.

<https://www.elmundo.es/internacional/2015/07/17/55a88cfde2704e962c8b456d.html>

WESTON, Phoebe (2018), Erica, the creepy robot that is so life-like she appears to 'have a soul'. *Daily Mail*. <http://www.dailymail.co.uk/sciencetech/article-5328821/Erica-robot-life-like-soul.html>

