

# LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL (IA) COMO APLICACIÓN JURÍDICA PLAUSIBLE

Jesús Esteban  
Cárcar Benito

*Doctor en Derecho*  
*Facultativo no sanitario*  
*Servicio Murciano de Salud*

## SUMARIO

**I. Introducción. II. La IA: la solución a los conflictos jurídicos. III. La plausibilidad del derecho en el momento de la IA: el análisis.** 3.1 A la búsqueda de un concepto. 3.2 Posibles fines de la IA aplicada al Derecho Sanitario. 3.3 Racionalidad y razonabilidad en la IA: su aplicación al derecho sanitario. 3.4 La plausibilidad normativa en su relación con la IA. **IV. La interpretación y la lógica en el derecho sanitario con motivo de la IA.** 4.1 Los criterios del lenguaje en las profesiones sanitarias. 4.2 La modelización de las reglas de la IA en el derecho sanitario. 4.3 La capacidad de proceso (el motor de inferencia) y la experiencia. 4.4 La introducción de la lógica jurídica a la máquina. **V. El nivel regulatorio del derecho sanitario.** 5.1 La normatividad. 5.2 Regulación a nivel internacional. 5.3 Intervención regulatoria mínima. **VI. Promoción de la innovación: cambios regulatorios.** **VII. Conclusión: el derecho ante la IA para abordar la razonabilidad del derecho en el mundo sanitario.** **VIII. Bibliografía.**

## RESUMEN

La IA llevará a cambios sustanciales en la sociedad; en breve, esperamos ver a los robots desempeñar todo tipo de tareas en el mundo sanitario, interconectados e inteligentes. Habrá grandes dilemas para la consolidación, calidad y cohesión de la aplicación de la IA. Por ello, el Derecho tendrá que ocuparse de esta tecnología disruptiva que revolucionará la asistencia sanitaria. Hay además grandes interrogantes. Una regulación eficaz creará confianza en el uso de los dispositivos y aplicaciones, así como garantías éticas y jurídicas, lo cual es esencial para los ciudadanos, los pacientes y los proveedores de servicios sanitarios, instituciones y autoridades. Ahora bien, este trabajo pretende profundizar, también, sobre el concepto de razonabilidad cuando la IA es aplicada al ámbito sanitario.

## PALABRAS CLAVE

Inteligencia artificial, aplicación, regulación, servicio de salud.

## ABSTRACT

*AI will lead to substantial changes in society; shortly, we hope to see robots perform all kinds of tasks in the healthcare world, interconnected and intelligent. There will be great dilemmas for the consolidation, quality and cohesion of the application of AI. Therefore, the Law will have to deal with this disruptive technology that will revolutionize healthcare. There are also big questions. Effective regulation will create confidence in the use of devices and applications, as well as ethical and legal guarantees, which is essential for citizens, patients and service providers, institutions and authorities. This work also aims to delve into the concept of reasonableness in a world like AI, which reflects the indefinite and atypical product, to a large extent, of overcoming a sterile formalism, which has never been corseted in the world of technology.*

## KEYWORDS

*Artificial intelligence, application, regulation, health service.*

## I. INTRODUCCIÓN

Se abre un futuro prometedor con el campo de la IA. Sin embargo, ante un expectante escenario podría imaginarse un desvío de los usuarios y de los servicios de Salud hacia el enmascaramiento premeditado de sus datos sanitarios, que no parece admisible en nuestro ordenamiento jurídico, con tal de no ser evaluados por un “algoritmo de la muerte”. Ahora bien un sistema basado en la IA para predecir cuándo morirá una persona, plantea un rechazo ciudadano. La confianza que deposita la ciudadanía en el sistema sanitario para el cuidado de su Salud no es fortuito; el personal sanitario recoge una exhaustiva formación continuada y sus decisiones y conocimientos son invariablemente fiscalizados; los productos y medicamentos que dispensan son probados y validados en procesos igualmente exhaustivos. Y en este rumbo, la IA es similar a cualquier otra tecnología médica, como dispositivos médicos, pruebas de diagnóstico y medicamentos (Romeo Casabona, 2020).

Los avances tecnológicos que van introduciéndose en la práctica clínica no pueden ser, por ende, ajenos a los altos estándares del sistema sanitario. Desde agilizar el lento y costoso desarrollo de nuevos fármacos a analizar el genoma de un paciente, las aplicaciones que ya están en marcha son numerosas. Pero la IA se perfila, sobre todo, como una herramienta capaz de aprender y analizar con rapidez enormes cantidades de información de los historiales de pacientes, de las pruebas de imagen y de los avances científicos para ayudar a los profesionales a ofrecer mejores diagnósticos y tratamientos. La IA es un asociado que les liberará también de algunas tareas monótonas, como el análisis de las imágenes médicas. Es decir, algoritmos para analizar e interpretar imágenes, y trabajar en el aprendizaje de las máquinas (*machine learning*) para extraer la información clínica útil. Así, la IA se aplica para entender mejor el desarrollo del cerebro, optimizar el diagnóstico de pacientes, por ejemplo, con demencia, que hayan sufrido un ictus o daños cerebrales, o bien realizar diagnósticos en personas con enfermedades cardiovasculares. Hay muchas cosas que se pueden hacer de forma automática para auxiliar a los profesionales. Estos sistemas prometen ayudar a estos a evaluar a los pacientes de manera más eficiente y menos costosa (Rodríguez P., 2018).

Al analizar miles de exámenes oculares, por ejemplo, una red neuronal puede aprender a detectar signos de ceguera diabética. Este aprendizaje automático ocurre en una escala de enormes proporciones. Pero el comportamiento humano se define por ofrecer innumerables datos dispares, lo que puede producir un comportamiento inesperado por sí mismo, y esa debe ser la pretensión de la máquina.

En el ámbito de la asistencia especializada, la IA médica, entre otros objetivos, pretende aumentar las capacidades y el trabajo del cirujano para mejorar los procedimientos quirúrgicos. Es una herramienta más que trata de compensar las posibles limitaciones que puedan tener los profesionales en ciertas intervenciones. El robot cirujano ha dispuesto de valiosos avances recientemente. Los robots se han descubierto como excelentes ayudantes en operaciones delicadas, como el implante coclear, que pide en cierto momento trepanar un conducto en las profundidades del oído interno. Al robot no le tiembla el pulso, y los datos muestran que sus resultados superan al cirujano humano en esa y otras tareas. Todavía estamos muy lejos del robot cirujano totalmente autónomo- la mayoría de los ingenieros los consideran aún ciencia ficción-, pero ya disponemos de una clasificación de los pasos a seguir para llegar allí. El nivel cero se refiere a los robots que dependen por completo de los humanos, y el nivel cinco designará, si algún día existe, el robot cirujano totalmente autónomo.

Los robots médicos actuales, como el del implante coclear, “andan por el nivel dos, con aspiraciones a tres” (Sampedro J., 2018). Sin embargo, hay una cuestión que preocupa desde hace tiempo a los ingenieros responsable del diseño: si sale mal la operación, la culpa es del profesional interviniente, ¿del robot cirujano o del ingeniero que lo programó? Hay una gran cantidad de asuntos a tratar. En este sector, se ha abierto un campo de investigación basado en el análisis de datos retrospectivos (Martínez Martínez, 2017) que introduce cambios y oportunidades antes prácticamente inexistentes. Así, en primer lugar, la investigación clínica de carácter retrospectivo podría acceder a un enorme volumen de datos digitalizados por los sistemas de salud. Empero, a diferencia de los ensayos clínicos generalmente confinados a un universo limitado de pacientes caracterizados por padecer una patología, es posible superar un enfoque limitado por un modelo en el que analizar todas las interacciones posibles. En segundo lugar, el siguiente avance cualitativo vendrá definido por el diseño de programas de inteligencia artificial capaces de ofrecer modelos diagnósticos que funcionen como apoyo a la decisión final del facultativo.

Por ello, el Derecho tendrá que ocuparse de esta tecnología disruptiva que revolucionará la asistencia sanitaria. Hay además grandes interrogantes sobre cómo se diseñarán y funcionarán estas tecnologías una vez que lleguen al ámbito sanitario. Una regulación eficaz creará confianza en el uso de los dispositivos y aplicaciones, así como garantías éticas y jurídicas, lo cual es esencial para los ciudadanos, los pacientes y los proveedores de servicios,

(instituciones y autoridades). Otro problema es si un robot (IA) sustituye a un humano aparece un problema económico y ético. De ahí que las instituciones, empresas y gobiernos se están apresurando a establecer en el ámbito sanitario códigos internos, manifiestos e incluso normas que controlen estas tecnologías.

En consecuencia, en este trabajo son reseñables los siguientes asuntos: 1) el papel que ha jugado hasta ahora la IA y los conflictos jurídicos que surgirán en el derecho sanitario; 2) la definición de la IA y sus posibles aplicaciones en nuestro ámbito; 3) los principales problemas que deben resolverse para obtener una aplicación óptima en el ámbito sanitario; y 4) conclusiones sobre el futuro.

Ahora bien, siguiendo a Recasens, “la lógica de lo razonable es una lógica diferente a la formal porque dentro del ámbito jurídico se deben de tomar en cuenta las valoraciones; es decir, el campo axiológico provoca que se haga una interpretación diferente de la lógica material. Aplicando la lógica de lo razonable, una lógica práctica y estimativa, lo que se busca es la solución correcta” (Recasens, 2013). Por cierto, si nos preguntásemos, ¿qué es lo razonable en el derecho sanitario para el uso de la IA?; en último término, habríamos de responder: depende del caso. Los conceptos jurídicos indeterminados aparecen. Así es como los jueces, y la futura jurisprudencia, a través de sus decisiones, dará respuesta a este interrogante (Bazán et al, 1991). Por ello, resulta de especial interés el uso que los Tribunales hacen de esta noción, los sentidos que le han dado, el campo, en nuestro caso de la IA que intenta abarcar.

## II. LA IA: LA SOLUCIÓN A LOS CONFLICTOS JURÍDICOS

A la vista de estas novedades, parece interesante y quizás útil, reflexionar sobre la situación actual y las perspectivas de la IA en su relación con el derecho sanitario (el derecho sanitario es una rama del Derecho público que comprende una extensa materia legislativa que parte desde la codificación del derecho a la salud hasta la regulación del Sistema Nacional de Salud y sus componentes) (Antequera Vinagre, 2006). De ahí, hasta qué punto la máquina es capaz de afectar o condicionar en un futuro próximo el trabajo, ¿aplican estas Derecho? Y, en la medida de lo posible, avanzaremos en alguna conclusión sobre si alguna vez veremos a una máquina resolviendo conflictos jurídicos, que surgen en el ámbito sanitario.

Desde que a finales de los años 40 del pasado siglo resultaran las primeras ideas sobre la computación legal, y desde que en los años 70 del mismo

salieran las primeras propuestas de lo que se denominaron sistemas legales expertos, la tecnología informática ha sido usada para el tratamiento de la información legal y clínica. Particularmente, ha sido en el campo de la recuperación de información en el que ha sido necesario realizar los más innovadores y complejos desarrollos (Casellas, 2008). Es decir, el primer paso de las máquinas construidas por los humanos corresponde a la creación de instrumentos que les ayuden a realizar tareas básicas, para posteriores desarrollos.

En el progreso de estas técnicas en la aplicación del derecho sanitario se han reconocido, desde el principio, varios tipos de problemas recurrentes: a) la dificultad de presentar resultados sobre una búsqueda (generalmente por la falta de concordancia entre los términos utilizados para definir la búsqueda y los documentos disponibles en la base de datos) b) o, por el contrario, mostrar un número excesivo de documentos sanitarios sobre la misma (generalmente por el empleo de criterios muy genéricos o por el tratamiento que de los mismo realiza el buscador). Ninguna de esas posibilidades complace las necesidades de los juristas (y, desde luego, cada una de ellas plantea a su vez una serie de problemas en los que no vamos a entrar ahora). Por otra parte, como señala Niblett (1981), lo que estos sistemas de recuperación de información hacen realmente es suministrar documentos al usuario, cuando lo que los usuarios generalmente necesitan es una información (en forma de dato correcto o de criterio de aplicación) (Etzion. & Niblett, 2011). Ahora bien, repetidamente esta se encuentra dispersa o diseminada entre varios documentos precedentes, tanto clínicos como jurídicos.

Esta evidencia hizo que, como indicó Suskind en 1986, y McCarthy, desde los albores del desarrollo de las tecnologías de la información empezó a denominarse “inteligentes” o “expertas” (Suskind, 2005), capaces de ir más allá. Básicamente de poder generar un razonamiento a partir de un núcleo básico de información y de unas reglas de trabajo. Esto lleva directamente a abordar nuevos problemas relacionados con lo que se denomina IA. ¿Qué significa este avance en la aplicación del Derecho para el ámbito sanitario?

Digno de mención es que, aun así, el sector privado ha revelado herramientas al servicio de la judicatura, tanto para proporcionar análisis probabilístico, servicios de búsqueda jurídica, formación de documentos y predicción de decisiones judiciales. Los sistemas de análisis predictivo son capaces de analizar una ingente cantidad de información y documentación jurídica en fracción de segundos (Villalta, 2020: 167).

### III. LA PLAUSIBILIDAD DEL DERECHO EN EL MOMENTO DE LA IA: EL ANÁLISIS

#### 3.1. A la búsqueda de un concepto

Hay muchas y posibles acepciones de IA, a mi juicio, es preferente aquella que se define como “la ciencia y la ingeniería de fabricar máquinas inteligentes, en especial programas inteligentes de computación”, entendiéndose por inteligente: “la parte de la informática orientada a obtener resultados” (McCarthy et al 1955). Es decir, debe destacarse desde el principio, que este concepto de IA está relacionado con la inteligencia humana, pero no tiene por qué limitarse a criterios observables biológicamente. Idealmente, un sistema basado en la IA debe disponer de un sistema codificado de reglas para resolver los supuestos que se le plantean, a partir de la comprensión de la expresión de esa tarea. Así, estamos haciendo un diseño de “patrones de reconocimiento” y “automatización o automatización artificial”. También la IA debe ser capaz de interactuar con el usuario.

Son necesarios, por tanto, cambios conceptuales estructurales: determinar la naturaleza de los sistemas algorítmicos, inclusive su consideración como posible fuente del Derecho. Habrá que reflexionar sobre las actuaciones automatizadas.

#### 3.2. Posibles fines de la IA aplicada al Derecho Sanitario

Se han sucedido múltiples trabajos y análisis sobre esta especialidad. Para hacerse una idea de la evolución teórica de esta materia podríamos afirmar que la IA supone la creación de un sistema que trata de emular o imitar la racionalidad del ser humano; en el sentido de que es capaz de dar respuestas lógicas basándose en una serie de datos, reglas o instrucciones que recibe para poder alcanzar una solución. Es probablemente la disciplina técnico-científica con más potencial en los últimos años.

Desde el principio el Derecho tendría, así pues, la finalidad de solucionar un conjunto de problemas específicos del mundo sanitario, aplicando la IA. Algunos de estos problemas son conocidos y permanecerán: la organización de grandes bases de datos clínicos, y por otro lado reunir la IA y el Derecho. Se deben desarrollar tecnologías capaces de resolver eficientemente los problemas y consultas propuestos desde tres aspectos diferentes: “el sistema o herramienta debe ser capaz de comprender e interpretar el lenguaje natural, la modelación de las reglas y

pautas jurídicas de nuestro ordenamiento; debe ser capaz de procesar toda la información e interpretar una consulta” (Lets law, 2019). Por ejemplo, si nos encontramos ante un supuesto jurídico que requiere una respuesta inmediata, podemos dotar a un sistema o herramienta con una serie de datos asistenciales (como los hechos, las personas implicadas en el suceso clínico, el plazo tanto asistencial como jurídico) y ponemos a su disposición una gran base de datos, como la jurisprudencia, la doctrina, la legislación y toda la documentación referente a nuestro asunto. La herramienta aglutinará toda esa información clínica y el acervo del ordenamiento jurídico sanitario para dar una respuesta jurídica que sirva para apoyar y desarrollar la resolución de un caso concreto, por ejemplo, la responsabilidad sanitaria o acceso a una prestación.

Los seres humanos no somos capaces de navegar y analizar toda la documentación que se encuentra digitalizada, entonces lo que nos permite la IA es analizar toda esa información elaborada para llegar antes a las opciones que se plantean y poder elegir.

#### 3.3. Racionalidad y razonabilidad en la IA: su aplicación al derecho sanitario

Según señala Alexy, “el auditorio universal se compone de los hombres en cuando seres racionales, entendiéndose por tales quienes entran en el juego de la argumentación” (Alexy, 2008). ¿Habría, por lo tanto, que ampliar el auditorio con la IA? Hartman pretende con su aportación de la axiología formal es realizar un tránsito del campo de la filosofía al campo de la ciencia en lo concerniente a la axiología, otorgándole la consideración de “ciencia del valor” (Hartman, 1956). En su propia expresión “introducir el pensamiento ordenado en el campo de las disciplinas morales”. “La ciencia en general no es ni ciencia natural ni ciencia moral, sino la ordenación sistemática del desorden”. Ahora bien, en este estudio, nos preguntamos sobre la racionalidad y la razonabilidad en el uso de la IA, como herramienta del derecho sanitario. El TC ha empleado el término en diversos sentidos cercanos entre sí. Así, ha entendido lo razonable como lo justificado, lo no arbitrario, sobre todo en todos aquellos supuestos en los que resulta relevante el principio de igualdad (art. 14 CE) (Bazán et al, 1991). La razonabilidad ha aparecido, asimismo en la jurisprudencia constitucional para designar “proporción “y “ajustamiento” entre dos términos. En estos supuestos se está apelando, en definitiva, al concepto de medida. Así, por ejemplo, el TC exige una “razonable proporción” (STC 84/87, STC 30/87). El término razonable aparece en la IA como medida de tiempo: proporción entre tiempo y proceso (derecho a su uso dentro de



las cuestiones sanitarias), y su utilización para que la concreta valoración de los conceptos jurídicos indeterminados no sea arbitraria, sino que siempre existen criterios objetivos, cuya concreta aplicación es prudencial, dependiente de las circunstancias del caso clínico. Lo cual excluye, de entrada, la contingencia de una determinación apriorística de cuál ha de ser la solución justa en el caso analizado.

Por último, estaría lo razonable como lo ordinario, normal esperable. Este es el significado de lo razonable y, por lo tanto, de exigible cumplimiento, salvo causa justificada. Lo que habría que señalar es la exclusión, en cuanto a su exigibilidad de la conducta extraordinaria. De allí que la idea de consenso, como expresión de la voluntad subjetiva y libre de contenidos a priori, es cuanto más necesaria para abordar la IA en la aplicación del Derecho en cuestiones sanitarias. En este contexto, Recasens señala que la lógica de lo razonable estaría limitada por la realidad concreta a la que nos enfrentamos. (Recasens, 2013:25 ss.). 3.3. La plausibilidad del Derecho en su relación con la IA.

En consecuencia, en los escenarios futuristas, quién sabe sí poco realistas, las implicaciones para los profesionales, en nuestro caso sanitarios, de la salud, están encima de sus actividades. Para ellos, dicho de forma diversa y llana, ya no se tratará de reparar o de curar sino de mejorar o de aumentar las facultades humanas de individuos sanos conforme a los protocolos de la ciencia médica. Es entendible que ello suscite una pregunta de carácter ético: ¿es aceptable que sujetos que no padecen una enfermedad ni discapacidad alguna puedan mejorar sus prestaciones intelectuales? No se trata, en todo momento, de hablar de ciencia ficción, ya no nos referimos solo a una mera ilusión de futuro imaginario o inexistente. La comunidad normativa, tanto la ética como la jurídica, cometería un grave error si se desatendiera sin más de la reflexión sobre estos asuntos so pretexto de su irrealismo.

### 3.4. La plausibilidad normativa en su relación con la IA.

Ahora bien, en los escenarios futuristas, quién sabe sí poco realistas, las implicaciones para los profesionales, en nuestro caso sanitarios, de la salud, están encima de sus actividades. Para ellos, dicho de forma diversa y llana, ya no se tratará de reparar o de curar sino de mejorar o de aumentar las facultades humanas de individuos sanos, conforme a los protocolos de la ciencia médica. Es entendible. que ello suscite una pregunta de carácter ético: ¿es aceptable que sujetos que no padecen una enfermedad ni discapacidad alguna puedan mejorar sus potencialidades intelectuales? No se trata, en todo

momento, de hablar de ciencia ficción, ya no nos referimos solo a una mera ilusión de futuro imaginario o inexistente. La comunidad normativa o prescriptiva, tanto la ética como la jurídica, cometería un grave error si se desatendiera sin más de la reflexión sobre estos asuntos so pretexto de su irrealismo (Campione, 2020).

## IV. LA INTERPRETACIÓN Y LA LÓGICA EN EL DERECHO SANITARIO CON MOTIVO DE LA IA

### 4.1. Los criterios del lenguaje en las profesiones sanitarias

El lenguaje jurídico posee algunas características propias que aumentan la dificultad de comprensión de las consultas formuladas. Estas dificultades se deben, principalmente, a la vaguedad, ambigüedad y textura abierta del derecho. La máquina no puede saber cuál es el significado correcto sin haber sido programada para ello.

La vaguedad es una característica de las palabras/conceptos, carentes de firmeza o sin precisión. Sin embargo, la ambigüedad se presenta cuando un determinado contexto puede entenderse de varias maneras o modos, admitiendo distintas interpretaciones que podrían originar ciertas confusiones en una determinada pretensión (Hidalgo, 2017). La textura abierta del derecho sanitario supone un vicio potencial debido a los lenguajes y jergas profesionales del ámbito sanitario. Reside en la posibilidad de que surjan dudas acerca de la aplicabilidad de una palabra que en la actualidad tiene un significado preciso, y en circunstancias futuras insólitas o imprevistas no sería así (Fernández Hernández C.; Boulat P, 2019).

La variedad enorme de significados posibles, que serían entendidos, a través de un proceso de inferencia, es una realidad inmediata. Extraer un juicio o conclusión a partir de hechos, proposiciones o principios, sean generales o particulares, es el objetivo. Si un significado concreto no constara como programado, no sería posible que la máquina lo entendiera. El problema sintomático, sin embargo, es más general. Surgen problemas: ¿Cómo programar la inferencia y el sentido común en el mundo del derecho sanitario?

### 4.2. La modelización de las reglas de la IA en el derecho sanitario

Con lo afirmado, la modelización de reglas y pautas jurídicas para hacerlas comprensibles por

la máquina que debe aplicarlas en el ámbito sanitario supone un problema a la hora de construir un sistema de IA aplicado a su regulación. Y, hasta fecha, este obstáculo no se ha podido superar satisfactoriamente. La sustantividad de los conceptos del derecho sanitario nace de la posesión de un objeto propio. De donde surge también la sustantividad de la misma disciplina, como rama del Derecho. Parece fuera de toda duda que el objeto propio del derecho sanitario es el derecho a la salud. Esta característica hace sumamente complejo crear una ontología o diseño del sistema de reglas asociado al mismo, capaz de ser comprendidas por la máquina. Por otro lado, la subjetividad del autor de la modelización condiciona notablemente su lógica y estructura.

En este contexto, la IA y el Derecho, en un sentido amplio, se codifican en la función del error que deseamos minimizar (Latorre, 2019). Programar, por ejemplo, el derecho nos lleva a las siguientes preguntas: ¿Qué derecho o pretensión debemos programar?, ¿cómo debemos aplicar el derecho? Hay una tercera pregunta de consecuencias inmediatas: ¿Quién escribe la subrutina<sup>1</sup> ética o jurídica?

Esto nos traslada a evitar dos peligros obvios para la IA: a) la ética y su juridificación programada en la práctica debe ser supervisable; b) los responsables de un programa real deben ser identificables; c) son tanto en la valoración de los hechos que pone en marcha la actividad como en la determinación de la concreta respuesta que corresponde conforme a derecho; d) da un variable y margen de apreciación o de discrecionalidad. Es decir, surge la operación por la cual cierta instancia (en particular un tribunal) determina los hechos que el derecho define *in abstracto* en normas generales e individualiza las consecuencias previstas (ordenando su ejecución) (Cárcar Benito, 2019).

#### 4.3. La capacidad de proceso (el motor de inferencia) y la experiencia

Pero otra dificultad adicional, para el caso de que se pudiese llegar a disponer de una modelización eficiente de un ordenamiento como el sanitario en materia de IA, reside en la capacidad de los actuales sistemas de proceso para ser capaces de interpretar la consulta, por ejemplo de acceso a una prestación sanitaria, y explotar las reglas de razonamiento aplicables. Por esto, existen varias posibilidades en esa relación Derecho e IA: a) casos normativamente difíciles de conflictos (ético-jurídicos) por la

indeterminación semántica y vaguedad conceptual de los términos del propio ámbito jurídico-sanitario; b) casos epistémicamente y metodológicamente difíciles en los que el hallazgo de la respuesta precisa un notable esfuerzo profesional; c) casos pragmáticamente difíciles por causas ajenas al derecho sanitario, por ejemplo por razones de trascendencia y conflicto político y social; d) casos tácticamente difíciles o que plantean dudas sobre la calificación jurídica de los hechos, muy corriente en el derecho a la salud; e) casos moralmente difíciles o de justicia distributiva, en los que la respuesta jurídicamente correcta comporta resultados injustos. Los sistemas más avanzados no repiten mandatos, sino que se adaptan interactivamente a las circunstancias, y tienen capacidad de aprendizaje (Barrio Andrés, 2018). Es decir, como señala Churmin (2011), ante esto, la estructura y flexibilidad, son los dos requisitos fundamentales. Puede afirmarse de forma incontestable que las máquinas, como son capaces de cálculos matemáticos complicados de forma constante, seguramente serían más ostensibles en cuanto a la ética y a un comportamiento ajustado a la Ley que muchos seres humanos. Por eso, las únicas experiencias llevadas a cabo se han dirigido a áreas muy concretas del Derecho (como el arbitraje) en los que precisamente, el valor del precedente, con independencia de la norma y su interpretación, cobra mayor importancia.

#### 4.4. La introducción de la lógica jurídica a la máquina

A la hora de resolver estos retos debería existir un trabajo previo en materia jurídico-sanitaria, por medio de un sistema que reconozca preguntas formuladas en lenguaje natural, que sea capaz de emplear reglas de relevancia a la documentación analizada mediante criterios médicos. Y, por otra parte, los propios del ordenamiento aplicable, mostrando por lo menos mínimamente los criterios empleados y con posibilidad de aprendizaje.

La Lógica Jurídica no puede ser, por tanto, otra cosa distinta a la aplicación del conocimiento racional por el estudio, la elaboración, la interpretación y la aplicación del derecho sanitario. El sistema, a través de la IA, se basa en un triple eje: 1. “El empleo de un sistema basado en conocimiento permite al usuario experto en el dominio definir las comprobaciones a realizar durante la validación y las acciones más adecuadas a seguir en cada caso, utilizados por el usuario y los amplía gracias a una red de sinónimos estrictos” (Díaz-Casillas et al, 2010).; 2. Un sistema de codificación de los criterios de relevancia basado en los metadatos disponibles en los documentos de la base de datos; 3. Un sistema

<sup>1</sup> En computación, una subrutina o subprograma (también llamada procedimiento, función o rutina), como idea general, se presenta como un subalgoritmo que forma parte del algoritmo principal, el cual permite resolver una tarea específica.

de anticipación de resultados (con unas sugerencias avanzadas de documentos) y de depuración de los obtenidos a través de una búsqueda (a través de criterios refinados de relevancia).

Los desarrollos referenciados que en la actual coyuntura han empeñado un alto nivel de eficiencia, han abierto nuevos caminos y perspectivas en la obtención de información (no simplemente documentación) jurídica. Sin embargo, no están pensados como un sistema experto capaz de razonar con un sistema complejo, dentro del ámbito sanitario, que parte desde la confirmación del fundamental derecho a la salud, hasta la regulación del Sistema Nacional de Salud y sus componentes. No hay reglas jurídicas (aunque utilice un conjunto básico de las mismas) capaces de brindar diversas alternativas razonadas al usuario.

En consecuencia, por ejemplo, sería provechoso indicar si un médico-robótico procura consejos óptimos sobre diagnóstico y otros tratamientos. Es decir, debido a un mal funcionamiento, recomienda un tratamiento adverso. Como resultado, el enfermo muere: ¿Quién tiene la culpa y, por tanto, la responsabilidad? La Lógica Jurídica nos lleva a que no hacen falta grandes cambios jurídicos. Los principios para atribuir la responsabilidad se mantienen iguales, aunque sea necesario refinarlos o incluso ampliarlos (Churmins, 2011:108).

## V. EL NIVEL REGULATORIO DEL DERECHO SANITARIO

### 5.1. La normatividad

La IA, concebida como la capacidad de las máquinas para actuar emulando la inteligencia humana, está presente en nuestro día a día. Cuando todavía no habíamos completamente asimilado la revolución de Internet, nos hallamos ante una nueva revolución industrial (la cuarta) en la que, gracias al crecimiento exponencial derivado de los impresionantes avances en el procesamiento y almacenamiento de datos (la ya legendaria Ley de Moore), los algoritmos son capaces de realizar actividades antes reservadas exclusivamente a la mente humana. Los plazos para alcanzar la singularidad pronosticada es lo que es preocupante.

El problema con el que nos encontramos en la actualidad es que ese proceso de adaptación es bastante más lento, que los avances tecnológicos que van apareciendo. Para ello, para garantizar que la IA ayude a mejorar el bienestar de los seres humanos,

es fundamental un marco regulatorio adecuado (De Asís Roig, 2006:41). Ello exige una revisión de todos los asuntos de Derecho afectados que, a mi modo de ver, debe estar guiada por cinco principios, a mi juicio: a) principio de intervención mínima; b) actuación a nivel supranacional; c) promoción de la innovación; d) respeto de los derechos fundamentales; e) garantizar la ciberseguridad.

Desde estas el derecho sanitario, y con la mirada puesta en el ser humano, debemos partir de las reflexiones avanzadas por la ética desde la óptica de los derechos humanos que se proyectarán necesariamente sobre el aspecto regulatorio del derecho a la salud. El Derecho precisa de la ética para fundamentar sus normas y la ética necesita del Derecho para hacer más fuertes sus conclusiones (Veruggio, 2006). La IA es entendida como el conjunto de criterios o teorías para dar respuesta a los problemas éticos derivados del diseño, creación, desarrollo y uso de robots. Estamos ante una cuestión que despliega un colosal camino, las relaciones entre seres humanos y máquinas, y el estatus moral de los robots (su consideración como agentes morales); cuando éstos son o poseen ciertas características que los aproximan a los humanos. De Asís Roig (2006), los sintetiza destacando a los efectos de este estudio: “la afectación del mercado de trabajo; y los resume en los dos siguientes: usos y límites de la robótica y trato al robot, en este caso y de forma singular planteando si el robot siempre ha de ser tratado como objeto avanzando hacia su consideración como agentes morales o incluso como sujetos”

### 5.2. Regulación a nivel internacional

Cualquier actuación legislativa debe llevarse a cabo a nivel europeo o internacional. Y ello, al menos por tres razones. Primero, los proyectos relacionados con la IA (ya sean negocios empresariales o proyectos de investigación) tiene como objeto bienes intangibles (contenidos digitales, datos o software) o servicios que se prestan en la nube. Segundo, la ubicuidad es total: empresas y centros de investigación tienen la posibilidad de actuar con un total desconocimiento de las fronteras. Tercero, para que esto sea posible es preciso que el marco legislativo esté armonizado. De lo contrario, las empresas se opondrían a obstáculos legislativos y un grado de inseguridad jurídica que podría desincentivar muchas iniciativas.

El Comunicado nº. 318.-de la ONU- (fecha de publicación 26 de noviembre de 2018) adopta la Resolución “Impacto del cambio tecnológico rápido en la consecución de los Objetivos de desarrollo sostenible y de sus metas”, promovida por México.



La resolución hace una llamada a todos los Estados y agencias del sistema de las Naciones Unidas a fomentar políticas públicas y compartir mejores prácticas para que las nuevas tecnologías auspicien la consecución de la Agenda 2030; incorpora las 169 metas de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible al análisis del impacto del cambio tecnológico rápido. Crea la coordinación, hasta ahora inexistente, entre el mecanismo de “facilitación” de Tecnología creado por dicha Agenda y sus tres componentes con la Comisión de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo y otros foros. En consecuencia, identifica la IA como una de las tecnologías emergentes de enorme impacto en el desarrollo sostenible; pretende que se reflexione sobre el cambio tecnológico en la revisión cuatrienal del progreso mundial de la Agenda 2030; e incitaba a un debate de alto nivel sobre el tema para el plenario de la 74<sup>o</sup> sesión de la AGONU, en septiembre de 2019, que fue a nivel de mandatarios.

En resumen, el Estado no puede competir en solitario. Es preciso sumar fuerzas en el seno de las organizaciones supranacionales, y, aun así, el reto es indudablemente complejo. Por ello, esta actuación a nivel europeo está consentida por la necesidad de acumular conocimiento, como vamos a ver: cuantos más sean los expertos involucrados en el diseño de esas normas, mayores posibilidades tenemos de adoptar una regulación que tolere a nuestras empresas competir en mejores condiciones en el escenario internacional.

### 5.3. Intervención regulatoria mínima

Si los plazos para que la sociedad se adapte a los cambios tecnológicos son largos, los del Derecho lo son todavía más. Conviene recordar el largo proceso de adopción del nuevo Reglamento general de protección de datos personales (7 años desde la presentación de la propuesta hasta su aplicación efectiva), o de la propuesta de Directiva de derechos de autor en el mercado único digital (iniciada en 2016 y con un plazo de transposición que, en el mejor de los casos, nos llevó a 2021).

El progreso de la ciencia y la tecnología en el terreno de la salud, así como las inquietudes que genera la utilización y la manipulación del cuerpo, consecuencias imprevisibles que a largo plazo pueden tener, sitúan a las sociedades en un dilema: regular procesos, como la IA, cuya dinámica se abandona o arriesgarse a que la falta de controles produzca efectos adversos. ¿Es el Derecho la mejor y/o única respuesta a todos estos problemas?

La adaptación del ordenamiento jurídico a los retos de la IA debe venir de la mano de la interpretación los textos actualmente existentes, de acuerdo con la nueva realidad social por parte de las autoridades competentes. Los jueces y otros aplicadores del Derecho tienen un reto enorme: adecuar sus conocimientos y destrezas a la nueva realidad (Sánchez-Urán et al, 2018).

El desafío es participado por toda la sociedad para sobrevivir en el nuevo escenario sanitario que nos propone la introducción de herramientas de IA en todos los ámbitos del derecho a la salud. Es necesario renovar constantemente nuestros conocimientos. Por ahora, solo un mínimo número de entidades (en realidad, un número reducido de empresas tecnológicas) posee los conocimientos necesarios para poder entender el impacto y las participaciones globales de los servicios que utilizan. Es necesario romper ese monopolio. La Unión Europea se ha preocupado sobre esta realidad. Un ejemplo de esto es la resolución del parlamento destinada a normar el derecho civil sobre robótica (2015/2013 (INL), el *Europeana Civil Law Rules in Robotics*, en los que se recogía nueve principios como: “1. Proteger a los seres humanos de los daños causados por robots; 2. Respetar el rechazo de la atención por parte de un robot; 3. Proteger la libertad humana frente a los robots; 4. Proteger a la humanidad contra las violaciones de la privacidad cometidas por un robot; 5. Gestión de datos personales procesados por robots; 6. Proteger a la humanidad contra el riesgo de manipulación por robots; 7. Evitar la disolución de los vínculos sociales; 8. Igualdad de acceso al progreso en robótica y; 9. Restringir el acceso humano a las tecnologías de mejora”.

Esta conmoción conlleva nuevos desafíos a los que la regulación existente no da respuesta. Parece necesario afrontar no sólo cuestiones jurídicas, sino también sociales, económicas, éticas y sanitarias con el objeto de garantizar la libertad, la autonomía y la seguridad de los seres humanos, esclareciendo cuestiones tales como cuál es la condición jurídica del robot, si deben tener o no un régimen especial de derechos y obligaciones, quién toma la responsabilidad de las acciones y omisiones de los sistemas autónomos e impredecibles, o el conjunto mínimo indispensable de medidas organizativas, técnicas y legales en el ámbito sanitario para avalar su desarrollo seguro y minimizar los riesgos a los que están referidas las personas. La dificultad es establecer en detalle los derechos y deberes de las máquinas inteligentes; no se puede resolver inmediatamente, pero es un error no discutir a fondo este tema.

Es verdad, que no debemos tardar en elaborar una regulación avanzada en el mundo sanitario, que



pueda impulsar el desenvolvimiento de la robótica y de la IA; y asegurar un desarrollo congruente con los valores propios de las constituciones y de la Carta de los Derechos Fundamentales de la Unión Europea. Entre las distintas iniciativas reguladoras, cabe destacar la importante *Resolución del Parlamento Europeo, de 16 de febrero de 2017*, con recomendaciones destinadas a la Comisión sobre normas de “Derecho civil” sobre robótica, que reúne las principales líneas de trabajo para el legislador al respecto entre las que destacan los principales problemas de la IA y el Derecho. La perspectiva de desarrollar tecnologías capaces de resolver eficientemente estos problemas como los propuestos se basa en tres premisas: “a) que el sistema sea capaz de entender la consulta efectuada por el usuario en lo que se denomina su lenguaje natural; b) que disponga de la expresión informatizada del conjunto de reglas de Derecho aplicables y, por último, c) el que sea capaz de relacionar la consulta con ese conjunto de reglas sanitarias, en nuestro caso, y jurídicas, para poder identificar opciones, elaborar conclusiones y ofrecer respuestas al usuario”.

Ante este inconveniente y favorecer normas que no devenguen obsoletas al poco tiempo, otros recursos importantes para facilitar la adaptación del ordenamiento jurídico son los instrumentos de *soft law*, es decir, aquellos que sirven para denotar acuerdos, principios y declaraciones que no son legalmente vinculantes. Un buen ejemplo es la labor que lleva a cabo el Comité Europeo de Protección de Datos o la Agencia Española con sus guías e informes, los cuales aportan seguridad jurídica. Como se ha señalado, hay acuerdo de que en ciertos campos son necesarias las menos leyes posibles, porque en materia fluctuante y siempre singular, como es la IA, no se presta a un tratamiento uniforme (Zapatero Gómez, 2009).

Sin duda alguna, es preciso un análisis pormenorizado del ordenamiento jurídico, pero las modificaciones legislativas deben ser mínimas por lo que tardan en adoptarse, y lo poco que tardan en desactualizarse. Baste un ejemplo, por extraño que parezca, en la propuesta de Directiva sobre derechos de autor, anteriormente citada, no aparece ninguna referencia a la IA. ¿Es preciso abrir un nuevo proceso legislativo para regular los problemas que la IA implica para los derechos de autor?, ¿sería preferible interpretar las normas actualmente vigentes de acuerdo con el nuevo marco tecnológico?

La Unión Europea necesita, por tanto, ofrecer el marco apropiado para reforzar la democracia y los valores de la UE; el marco de la inteligencia artificial y la robótica (Comisión Europea, 2018).

## VI. PROMOCIÓN DE LA INNOVACIÓN: CAMBIOS REGULATORIOS

Toda actuación jurídica, ya sea mediante la adopción de nuevas normas o mediante la interpretación de las existentes, debe estar destinada a promover la introducción de herramientas de IA y la innovación en el sector sanitario. Con ello no se pretende beneficiar a las empresas del sector, sino al ciudadano, pues no debe perder de vista el fin último de la IA: favorecer el bienestar de los seres humanos. El marco regulatorio debe resultar un incentivo para que las empresas especializadas en IA pongan su sede en la Unión Europea. Ello exige adoptar medidas muy diversas como facilitar la creación de instituciones coadyuvantes, revisar el régimen fiscal, facilitar el acceso a financiación, etc.

En este aspecto, la normativa sobre propiedad intelectual tiene mucho que decir por el papel que se le presume de precursor de la innovación y la creatividad. No obstante, la pregunta siempre está encima de la mesa: ¿Qué resulta más beneficioso para la innovación, un sistema de propiedad intelectual muy protector, o uno más flexible que fomenta el dominio público? Este dilema se representa especialmente en relación con el control de eso que se ha dado en llamar combustible de la cuarta revolución industrial: los datos. De manera generalizada, la doctrina se ha mostrado contraria a la génesis de un nuevo derecho de exclusividad (el derecho de los productores de datos) y a favor de facilitar el acceso a los datos en sectores específicos, o con carácter general para evitar los monopolios de datos.

El Reglamento general de protección de datos personales y el reciente Reglamento 2018/1807 sobre la libre circulación de datos no personales señala que deben reflexionarse igualmente como pro-innovadores por cuanto crean un área donde los datos pueden surgir libremente de acuerdo con un régimen normativo unificado. Se impiden, con ellos, los requisitos de localización dentro de la Unión Europea (aunque no fuera de ella).

El software produce una conclusión, en base a la cual acciona, que definiremos como verdad artificial, dado que elabora elementos de razonamientos artificiales creados por humanos a través de programas informáticos. En consecuencia, la Resolución del Parlamento Europeo, de 16 de febrero de 2017, con recomendaciones destinadas a la Comisión sobre normas de Derecho civil sobre robótica (2015/2103(INL)) considera que la IA tiene potencial para transformar el modo de vida y las formas de trabajo, desarrollar 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 IA traigan consigo eficiencia y ahorro, no solo en la producción y el comercio, sino también la asistencia sanitaria. De ahí, que resulte fundamental precisar cuál es el valor jurídico de esta verdad precitada y quién el responsable de sus efectos.

En esta promoción, el objetivo no es duplicar el cerebro humano: no se intenta suplir el pensamiento humano del profesional sanitario o el jurista de la salud por el pensamiento de la máquina, sino de ayudar a la toma de decisiones sobre procesos o situaciones, donde hay múltiples opciones y posibilidades. No procura ser una tecnología sustitutiva de las personas, sino ser un complemento para la adopción de decisiones y su actividad de razonamiento. Con todo, no deja de ser atrayente que no se haya verificado ninguna presentación pública de las capacidades que brinda este sistema, lo que no arroja cierta sombra de duda, al menos provisional, sobre su eficacia real.

Por ello, “cabe afirmar que los robots y los sistemas de IA son uno de los grandes inventos verdaderamente disruptivos del entorno digital, y constituyen, sin duda, un vector de cambio vertiginoso de nuestras sociedades que apenas si hemos comenzado a vislumbrar” (Barrio Andrés, 2018).

## VII. CONCLUSIÓN: EL DERECHO ANTE LA IA PARA ABORDAR LA RAZONABILIDAD DEL DERECHO EN EL MUNDO SANITARIO

Cada vez resulta más claro que la situación, ante la IA, va a necesitar la elaboración de un nuevo contrato social para un nuevo derecho sanitario, pues el anterior, era pensado para el pleno empleo y una esperanza de vida más corta (Ortega A., 2018), además no incluía la IA. Pues bien, puede afianzar sus preceptos en los principios constitucionales y en la impronta ética. Para ello, es fundamental la recuperación de la confianza por parte de los pacientes, ciudadanos, instituciones y gobiernos. En otras palabras, al objeto de garantizar el respeto de las normas subordinadas -orientadas por valores compartidos y esenciales para la sociedad y la IA-, desde un enfoque más integral el uso de esta llevará a su institucionalización. Es decir, un complejo de reales expectativas de comportamiento actualizadas en el contexto social. Si bien, podemos preguntar: ¿Sería mejor preocuparnos por riesgos más urgentes? (Diéguez, 2018).

Los nuevos procesos sanitarios (Covid-19) están produciendo más necesidades económicas y mejora asistencial, aunque la cuestión sería como repartirlo.

Tal contrato social sanitario tiene, en primer lugar, que abordar los ingresos públicos, pues sin ellos no existirían los servicios públicos y la protección asistencial. En segundo lugar, está, por tanto, en la tecnología sanitaria -en la que los robots pueden aportar mucho-. En una palabra, hay que lograr que todos se beneficien de la tecnología en lo que puede ser una sociedad *superinteligente*. Empero, hoy en día, ni si quiera está garantizada su viabilidad (las condiciones necesarias para que sea un instrumento útil y con verdadero valor añadido). En otros términos, no se trata aquí de la noción económica, sino la jurídica. Esta juridificación de la noción económica plantea un reto para el derecho sanitario y la IA, que significa empleo y asignación racionales de los recursos

En consecuencia, el razonamiento jurídico en el ámbito sanitario debe combinar su propia lógica, valores y emociones individuales con la IA. Este obliga al profesional a tomar una posición y comprometerse con ella. Para lograrlo, se hace indispensable la reflexión, y la investigación de formas de pensar alternativas que permitan depurar las ideas ofrecidas por la IA. Además, se requiere un esfuerzo intelectual, entre la racionalidad y la razonabilidad, ya que, sin estas, será difícil llegar a algún resultado adecuado. La paulatina integración de mecanismos en línea y sistemas inteligentes impone que estos aprendan de las experiencias desarrolladas por los humanos, los profesionales sanitarios, de ahí que resulte necesario que se permita a los sistemas acceder a los datos de los procesos, generar preguntas y procesar las respuestas de los participantes en los procesos asistenciales. Cuando se renuncia a este esfuerzo, se termina actuando de manera pasiva y copiando propuestas que imposibilitan alcanzar la solución de los nuevos escenarios. La clave de todo ello es que la IA dentro del derecho sanitario debe ser entendida como una herramienta de apoyo, un complemento al trabajo del jurista.

El mantenimiento de la voluntad de reconocer simultáneamente los crecientes espacios compartidos y los muy relevantes espacios específicos de la IA es hoy imperioso. A mi juicio, no se debe pretender determinar las competencias de los profesionales y la IA, de una forma cerrada y concreta, sino que se deben establecer las bases para que se produzcan estos pactos, y que las praxis cotidianas evolucionen de forma no conflictiva, sino cooperativa y transparente. En realidad, abogo por un punto de encuentro del derecho sanitario y la IA, que sería una herramienta para la generación, análisis y divulgación de contenidos científicos y jurídicos, principalmente adaptada al contexto producido por esta crisis sanitaria y con el deseo de contribuir a la reconstrucción social, sanitaria y económica de

nuestro sistema sanitario. La idea de razonabilidad, por tanto, debe abarcar la proporcionalidad, siendo ésta una consecuencia o manifestación de la asistencia sanitaria y las aplicaciones de la IA, mediante la cual se puede llegar a determinar si una actuación sanitaria es o no jurídicamente la más adecuada para perseguir un determinado fin (Sapag M., 2008).

## VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Abogacía Española (2018). “La Comisión Europea lanza un grupo de alto nivel y una plataforma para abordar la Inteligencia Artificial”, *Revista AE*, 19 de junio de 2018, disponible en <https://www.abogacia.es/2018/06/19/la-comision-europea>
- Alexy R. (2008). *Teoría de la argumentación jurídica, La teoría del discurso racional como teoría de la fundamentación jurídica*, Madrid, Centro de Estudios Políticos y Constitucionales, 2008, pp.159 ss.
- Asimov I, *Círculo vicioso. Los robots*. trad. Domingo Santos. Barcelona, Martínez Roca. 1989.
- Antequera Vinagre, J., (2006). “Fundamentos del derecho sanitario”, en Gimeno J.A., Repullo J.R., Rubio S., en *Derecho sanitario y sociedad*, Manuales de Dirección Médica y Gestión Clínica, Madrid, Díaz Santos, pp. 1-42.
- Agote Eguizabal, R. (2018). “Inteligencia artificial, ser humanos y Derecho”, *Claves de Razón Práctica*, n.º 257 (marzo/abril 2018), p.45.
- De Asís Roig, R. (2015). *Una mirada a la robótica desde los derechos humanos*. Madrid, Dykinson, 2015, p.41.
- Bazan J.L.; Madrid Ramírez R., “Racionalidad y razonabilidad en el Derecho”, *Revista chilena de derecho*, Vol. 18, n.º 2, 1991, pp. 179-188.
- Barrio Andrés M., (2018). “Robótica, inteligencia artificial y Derecho”, en *Real Instituto El Cano, Royal Institute*, ARI 103/2018 ,7 de septiembre de 2018.
- Beltrán Ramírez R.; Maciel Arellano R.; Jiménez Arévalo, J. (2014). “La Tecnología y la inteligencia artificial como futuro en el área médica”, *Universitas, Revista de Ciencias Sociales y Humanas de la Universidad Politécnica Salesiana del Ecuador*, Año XII, n.º. 21, pp.185-190.
- Campione R., (2020) *La plausibilidad del derecho en la era de la inteligencia artificial. Filosofía carbónica y filosofía silícica del derecho* Dykinson, pp.130-131.
- Cárcar Benito J.E., (2019). “El transhumanismo y los implantes cerebrales basados en las tecnologías de inteligencia artificial: sus perímetros neuroéticos y jurídicos”, *Ius et Sentia*, Vol.5, n.º 1, pp.157-189.
- Cárcar Benito J.E. (2020). “Capítulo 9. Una evaluación desde la transparencia la actividad sanitaria, la compatibilidad médica, y la organización. Especial referencia a los Jefes de Servicio, estudio de caso”, en Blanca Nicasio Varea y Marta Pérez Gabaldón, *Defender la democracia*, Tirant Lo Blanch. p.195
- Casellas Caralt, N. (2008). “Modelling Legal Knowledge through Ontologies. OPJK: the Ontology of Professional Judicial Knowledge” (Tesis doctoral), Universitat Autònoma de Barcelona, Disponible: <http://bit.ly/19TezPs>
- Churmin S. (2011). *Inteligencia artificial: retos éticos y jurídicos, y la influencia de los derechos humanos*, Servicio de publicaciones Facultad de Derecho, Universidad Complutense de Madrid, p.114.
- Comisión Union Europea, (2018). 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 {swd(2018) 137 final.
- Comisión Europea (2020), “Informe de la comisión al parlamento europeo, al consejo y al comité económico y social europeo,: Informe sobre las repercusiones en materia de seguridad y responsabilidad civil de la inteligencia artificial, el internet de las cosas y la robótica”, COM/2020/64 final
- Copeland J. (1996), *Inteligencia artificial: una introducción filosófica*, Alianza DL., p.50 ss.
- Damasio A, *Y el cerebro creó al hombre*, Ediciones Destino, 2018.
- Díaz-Casillas L., Blanco F., Garijo M. (2010).”Sistema basado en reglas para la validación del despliegue de servicios “, en *Inteligencia Artificial*, n.º 47, p.54.



- Delvaux M. (2015), *Proyecto de informe con recomendaciones destinadas a la comisión sobre normas de derecho civil sobre robótica* (2015/2103(inl) Comisión de Asuntos Jurídicos Ponente, (Iniciativa: artículo 46 del Reglamento)
- Dieguez A. “Los profetas ambiguos”, en *Claves de Razón práctica*, n.º 257, marzo/abril 2008, p.25.
- El Economista (2019). “Del campo a la escuela: Los robots ya están aquí”, en la Inteligencia artificial revitaliza la economía, *El economista*, Innovación, 28702/2019, p.2-3
- Expert group on liability and new technologies new technologies formation, “Liability for artificial intelligence and other emerging digital technologies”, European Union, 2019.
- Etzion o. & Niblett P., *Event Processing in Action*, Manning Publications, 2011, pp.19 ss.
- Fanni S., (2020). “Inteligencia artificial y el cuerpo humano digital: a la búsqueda del habeas data”, *Ius et Scientia*, Universidad de Sevilla, Sevilla, Vol.6, nº 2, pp. 220-224.
- Fasan, M.,(2020), “La tecnologia ci salverà? Intelligenza artificiale, salute individuale e salute collettiva ai tempi del Coronavirus”, *BioLaw Journal – Rivista di BioDiritto, Special Issue* 1/2020, pp. 677-683 ; 678.
- Feliú Ignacio M. I., Laukyte Migle R., y Zornoza Somolinos, A.(2017), *Robótica y Derecho del consumo*, Comunidad de Madrid, Madrid, p.54.
- Fernández Hernández C & Boulat P. (2019).”Inteligencia Artificial y Derecho Problemas”,<http://noticias.juridicas.com/conocimiento/articulos-octrinales/944Inteligencia-artificial-y-derecho->, consultado 29 de agosto de 2019.
- Friedrich, C. J. (1964) *La Filosofía del Derecho*, México, Fondo de Cultura Económica, pp.350 ss.
- García Portero, R. (2018). “Los robots en la sanidad”, en Barrio Andrés, Moisés (dir.), *Derecho de los Robots*. Madrid, Wolters Kluwer, pp. 203 ss.
- Hartman, R. S. (1956). Axiología formal. La ciencia de la valoración. México: UNAM – Seminario de problemas científicos y filosóficos, p. 5
- Hidalgo A. (2017). “La ambigüedad en el lenguaje jurídico: su diagnóstico e interpretación a través de la lingüística forense”, *Anuari de filologia. estudis de lingüística (Anu.Filol.Est.Lingüíst.)*, 7/2017, pp. 73-96
- Isaacson, W., (2014). “Los innovadores. Los genios que inventaron el futuro” Debate, pp. 32ss. Disponible: <http://amzn.to/1CQUGU8>
- Lets Law. (2019).“Inteligencia artificial y derecho”, en 21 marzo, Derecho Digital.
- Lambea Rueda A. (2018).“Entorno digital, robótica y menores de edad”, *Revista de Derecho Civil*, n.º 4, p. 212
- Latorre, J.I. (2019). Ética para máquinas, Barcelona, Ariel, , pp.203-204
- Lorenzo Montero R. (2019). “Derechos y obligaciones de los pacientes. Evolución normativa y jurisprudencial desde su entrada en vigor (2002-2019). Análisis de la Ley 41/2002, de 14 de noviembre, básica reguladora de la autonomía del paciente y de derechos y obligaciones en materia de información y documentación clínica 2ª edición, A coruña, Colex, pp.60 ss
- Luther J., (2008). “Ragionevolezza e dignità”, en Fernández Segado F. (coord.) *Dignidad de la persona, derechos fundamentales, justicia constitucional y otros estudios derecho público.*, , pp. 303-329.
- Martínez Martínez R. (2017). ”Big data, investigación en salud y protección de datos personales: ¿Un falso debate?” en *Revista Valenciana d’Estudis Autònòmic*, N.º 62, pp. 235-280, Disponible el 11/04/2018 en <http://bit.ly/2EDdjig>.
- Mccarthy J.; Minsky, M.L; Rochester N.; Shannon, C.E. (1955).”A proposal for the Dartmouth summer conference on artificial intelligence”, Conference Announcement, 31 August. 1955. Disponible: <http://stanford.io/1bqrAR1>
- Niblett,B. (1981).”Expert systems for lawyers”, *Computers and Law*, n.º. 29, August 1981, pp. 2–4.
- Ortega A. (2018). “Un nuevo contrato social para la robotización”, en *Claves de Razón práctica*, n.º 257, marzo/abril, p.33 ss.
- Poch Peguera, M. (2020). “En búsqueda de un marco normativo para la Inteligencia Artificial”, *Retos jurídicos de la Inteligencia Artificial*, Cizur Menor, Thomson Reuters, Aranzadi, pp.51-52.
- Rebollo Delgado L.; Zapatero Martín P. (2019). *Derechos Digitales*, Madrid, UNED-Dykinson, pp.200 ss.

- Recasens Siches L. (2013). *Tratado general de filosofía del Derecho*, México, Editorial Porrúa, pp.50 ss.
- Rodríguez P. (2018). *Inteligencia artificial, cómo cambiará el mundo (Y tu vida)*, Deusto, pp.226-234
- Romeo Casabona C. (2020) “La inteligencia artificial aplicada a la salud: ¿qué marco jurídico?”, Gobierno Vasco, Grupos de Investigación del Sistema Universitario Vasco (IT 1066-16); en el Proyecto PANELFIT del Programa H2020 de la Comisión Europea; y en el de la licencia sabática concedida por la UPV/EHU (Prof. CM Romeo Casabona)
- PANELFIT del Programa H2020 de la Comisión Europea; y en el de la licencia sabática concedida por la UPV/EHU (Prof. CM Romeo Casabona).
- Sampedro J. (2018) .“Metal pensante”, *Robótica, Claves de Razón Práctica*, n.º 257 (marzo/abril 2018), p.20
- Sánchez Caro J.; Abellán F. (2003). *Derechos y deberes de los pacientes*; Fundación salud nº 10, p.15 ss.
- Sánchez García, A. M. (2015). “Robótica y ética», en Barrio Amdrés”, M (dir.), *Derecho de los Robots*, Madrid, Wolters Kluwer, 2018, pp. 29 ss.
- Sánchez-Urán Azaña Y; Grau Ruiz M.A. (2018). “El impacto de la robótica, en especial la robótica inclusiva, en el trabajo: aspectos jurídico-laborales y fiscales”, “Inclusive Robotics and Work: Some Issues in Labour and Tax regulatory Framework”, *ponencia presentada al Congreso Internacional sobre innovación tecnológica y futuro del trabajo*, Santiago de Compostela, 5 y 6 de abril de 2018, Facultad de Derecho; contribución también a la Iniciativa de la OIT sobre Futuro del Trabajo.
- Santos González M.J., (2017)..“Regulación legal de la robótica y la inteligencia artificial: retos de futuro”, *Revista jurídica de la Universidad de León*, n.º 4, 2017, p. 27
- Sapag M. (2008) “El principio de proporcionalidad y de razonabilidad como límite constitucional al poder del Estado: Un estudio comparado”, en *Dikaion* 17, pp. 157
- Solar Cayón J.I., (2018). “La codificación predictiva:inteligencia artificial en la averiguación procesal de los hechos relevantes”, *Anuario Facultad de Derecho - Universidad de Alcalá XI*, pp. 75-105.
- Sushley K. D. (2017). *Artificial Intelligence and Legal Analytics*, Cambridge University Press, 2017, pp 254-257.
- Susskind R. (1986). “Expert Systems In Law: A Jurisprudential Approach To Artificial Intelligence And Legal Reasoning”, *The Modern Law Review*, Vol. 49, Issue 2, March 1986, pp. 168-194, Disponible: <http://bit.ly/19kcbAa>
- Union Europea (2018).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 {swd(2018) 137 final}
- Veruggio G. (2006). The EURON Roboethics Roadmap, 2006, disponible en: <http://www3.nd.edu/~rbarger/ethics-roadmap.pdf>
- Vida Fernández j. (2018) “Los retos de la Regulación de la IA: algunas aportaciones desde la perspectiva europea”, *Sociedad digital y Derecho*, Madrid, BOE, 2018, pp.220 ss.
- Vigil Hochleitner, A. (2015).“La importancia estratégica de la tecnología en el futuro de la abogacía”, *Diario LA LEY*, núm. 8490, 27 febrero 2015, p. 2.
- Villalta Nicuesa A. (2020). “Inteligencia Artificial y acceso a la justicia. Retos y prospectiva”.Retos jurídicos de la inteligencia artificial (Dúo), Coordinadores: Cerrillo Martínez Agusti , Peguera Poch Miquel, Thomson Reuters, Aranzadi, Cizur Menor, p.167.
- Warwick, K. (2010). “Implications and Consequences of Robots with Biological Brains”, *Ethics and Information Technology* Vol.12 n.º.3, pp. 223-234
- Zapatero Gómez V. (2009). *El arte de legislar*, Cizur, Thomson Aranzadi, 2009, p. 161.
- Zúñiga Fajur A.. (2010). “Una teoría de la justicia para el cuidado sanitario: la protección de la salud en la constitución después de la reforma Auge”, *Rev. derecho* (Valdivia) Vol.23 no.2 Valdivia dic, pp.113-130.