

LA IMPLEMENTACIÓN DE LOS SISTEMAS ROBÓTICOS INTELIGENTES CONTRA LA PROPAGACIÓN DE LA COVID-19 Y SUS ALCANCES ÉTICO- JURÍDICOS

Adriana Margarita Porcelli¹

ORCID: [0000-0002-5192-5893](https://orcid.org/0000-0002-5192-5893)

Correo electrónico: adporcelli@yahoo.com.ar

Resumen

La pandemia por coronavirus aceleró un proceso que ya estaba en marcha en muchos países: la robotización de las fábricas como en Alemania y la coexistencia colaborativa entre los robots y los humanos, como en Asia. Esta situación excepcional pasará, pero los sistemas robóticos inteligentes se seguirán utilizando en las más variadas actividades y transformarán el mundo actual en una nueva realidad pospandemia. En este contexto, es que el presente artículo se planteó, como interrogante, si la inteligencia artificial aplicada a la robótica puede colaborar con los seres humanos en la reducción del virus SARS-CoV-2. Al mismo tiempo, actualmente surge el debate sobre la pertinencia de la actual legislación nacional, regional e internacional o si es necesario dotar de un efectivo marco jurídico y ético a estas nuevas tecnologías que irrumpen diariamente en la vida de la sociedad. Para responder a tales cuestionamientos, el trabajo tiene por objeto analizar los planes, estrategias e iniciativas relativas a la regulación jurídica de la inteligencia artificial y la robótica para continuar ejemplificando la contribución de dichas tecnologías disruptivas en la actual crisis sanitaria y su reconstrucción posterior ya que los seres humanos deben adaptarse a una nueva normalidad.

Palabras clave: inteligencia artificial, robótica, Unión Europea, Asia, COVID-19

¹ Abogada. Procuradora (Universidad de Buenos Aires). Magíster en Relaciones Internacionales (Universidad Maimónides). Diploma en Derechos Económicos, Sociales y Culturales (Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco). Profesora Adjunta Ordinaria de la Universidad Nacional de Luján, Argentina.

A IMPLEMENTAÇÃO DE SISTEMAS ROBÓTICOS INTELIGENTES CONTRA A PROPAGAÇÃO DO COVID-19 E SEU ESCOPO ÉTICO-JURÍDICO

Resumo

A pandemia do coronavírus acelerou um processo que já estava em andamento em muitos países: a robotização de fábricas como na Alemanha e a coexistência colaborativa entre robôs e humanos, como na Ásia. Esta situação excepcional vai passar, mas os sistemas robóticos inteligentes continuarão a ser usados nas mais variadas atividades e transformarão o mundo de hoje em uma nova realidade pós-pandêmica. Nesse contexto, este artigo questionou se a inteligência artificial aplicada à robótica pode colaborar com os humanos na redução do vírus SARS-CoV-2. Ao mesmo tempo, surge o debate sobre a relevância da atual legislação nacional, regional e internacional ou se é necessário fornecer um quadro jurídico e ético eficaz para essas novas tecnologias que diariamente invadem a vida da sociedade. Para responder a tais questões, o trabalho visa analisar os planos, estratégias e iniciativas relacionadas com a regulamentação jurídica da inteligência artificial e da robótica de forma a continuar a exemplificar o contributo das referidas tecnologias disruptivas na saúde e segurança actuais. crise, sua subsequente reconstrução como seres humanos deve se adaptar a um novo normal.

Palavras chave: inteligência artificial, robótica, União Europeia, Ásia, COVID-19

THE IMPLEMENTATION OF INTELLIGENT ROBOTIC SYSTEMS AGAINST THE SPREAD OF COVID-19 AND ITS ETHICAL- LEGAL SCOPE

Abstract

The coronavirus pandemic accelerated a process that was already underway in many countries: the robotization of factories as in Germany and the collaborative coexistence between robots and humans, as in Asia. This exceptional situation will pass, but intelligent robotic systems will continue to be used in the most varied activities and will transform today's world into a new post-pandemic reality. It is in this context that this article raised, as

a question, whether artificial intelligence applied to robotics can collaborate with humans in reducing of the SARS-CoV-2 virus. At the same time, the debate is currently emerging about the relevance of current national, regional and international legislation or whether it is necessary to provide an effective legal and ethical framework to these new technologies that daily break into the life of society. To answer such questions, the work aims to analyze the plans, strategies and initiatives related to the legal regulation of artificial intelligence and robotics to continue to exemplify the contribution of these disruptive technologies in the current health crisis and its subsequent reconstruction as human beings must adapt to a new normal.

Keywords: artificial intelligence, robotics, European Union, Asia, COVID-19

1. Introducción

La humanidad se encuentra transitando un cambio de paradigma social, económico, político y jurídico. Casi todos los aspectos de la vida cotidiana y laboral se digitalizan, hasta tal punto que, en el Foro Económico Mundial de Davos del 2016, Klaus Shwab (2016) popularizó el término Cuarta Revolución Industrial, título de su libro. En el mismo destacó que se produce una sinergia entre las tecnologías digitales, físicas y biológicas. Los sistemas de fabricación virtuales y físicos cooperan mutuamente en forma flexible permitiendo la personalización de los productos.

Dos años antes, los profesores Erik Brynjolfsson y Andrew McAfee (2014) del Massachusetts Institute of Technology (MIT), se refirieron a este período como “la segunda era de las máquinas”, al afirmar que en los últimos años, sus habilidades sorprendieron a la sociedad en su conjunto. El mundo está en un punto de inflexión en que el efecto de estas tecnologías digitales se manifestará con una fuerza sin precedentes mediante la automatización y la creación de cosas.

Japón, en 2017 y en el marco del Quinto Plan Básico de Ciencia y Tecnología para 2016-2021 impulsado por el primer ministro, Shinzo Abe, conjuntamente con la Federación

de Empresas de Japón –Keidanren– presentó en la Feria de Hannover –Alemania– el término Sociedad 5.0. Desde ese momento, el país nipón incorporó el término Quinta Revolución Industrial en paralelo con la Cuarta. Sus orígenes se encuentran en el contexto de la Iniciativa para la Revolución Robótica en Japón de 2015-2016, como respuesta a las estrategias desarrolladas en Europa, especialmente en Alemania con su Industria 4.0 y el Made in China 2025. La Sociedad 5.0 se centra en los seres humanos, en que los robots inteligentes realizarán las tareas rutinarias y estarán al servicio de las personas fomentando la creatividad humana (Keidanren, 2018).

Tanto es así, que el informe del 2020 de la International Federation of Robotics reportó que, durante el período entre el 2014 a 2019, las instalaciones anuales de robots aumentaron en un 85% en cinco años. De los datos se deduce que los cinco principales mercados globales de robots industriales son: China, Japón, Estado Unidos, la República de Corea y Alemania, los que suman el 73% de las instalaciones mundiales. Particularmente China, aumentó un 21% y alcanzó aproximadamente 783.000 unidades en 2019. Japón ocupa el segundo lugar con aproximadamente 355.000 unidades, un 12% más. India, con un nuevo récord de aproximadamente 26.300 unidades, aumentó un 15%, y en cinco años, duplicó el número de robots industriales que operan en las fábricas del país. Por su parte, Europa alcanzó un stock operativo de 580.000 unidades en 2019, registrando un aumento del 7%. Alemania sigue siendo el principal usuario con un stock de aproximadamente 221.500 unidades; casi tres veces el de Italia, cinco veces el de Francia y diez veces el del Reino Unido. Las ventas de robots muestran una imagen diferenciada para los mercados más grandes de la Unión Europea ya que se instalaron alrededor de 20.500 robots en Alemania. En Francia, las ventas aumentaron un 15%, en Italia un 13% y en los Países Bajos un 8%, pero el Reino Unido se mantiene en un nivel bajo porque se ralentizaron en un 16%. En América, Estados Unidos es el mayor usuario de robots industriales, alcanzando un nuevo récord de stock operativo de 293.200 unidades, registrando un aumento del 7%. México ocupa el segundo lugar con 40.300 unidades, lo que representa una ventaja del 11%, seguido de Canadá con aproximadamente 28.600 unidades, vale decir un 2% más. El país con mayor stock operativo de América del Sur es Brasil, con casi 15.300 unidades, lo que significa un 8% más. Específicamente, la industria automotriz sigue siendo el mayor rubro en los que se

utilizan estas máquinas, con un total del 28% y entre 2014 a 2019, dicha industria creció un promedio del 2% por año.

La adopción de la colaboración entre humanos y robots, los denominados cobots, va en aumento, las instalaciones de cobots crecieron un 11%. Respecto a los robots de servicios, la International Federation of Robotics, indica que abarcan un amplio campo de aplicaciones, y el número total de autómatas de servicios profesionales vendidos en 2019 aumentó un 32%. Es que las soluciones robóticas apoyan el distanciamiento social y no se encuentran afectadas por el cierre de fronteras. Especial mención obtuvo la comercialización de los robots en aplicaciones médicas, que se encuentran entre los más caros del mercado, cuyas ventas se incrementaron en un 28% en 2019, representando el 47% de las ventas totales de unidades. En las áreas de mantenimiento e inspección, la facturación se incrementó un 131% en 2019 y el mercado de los robots de limpieza profesionales se beneficia por el aumento de los requisitos de higiene en la actual pandemia (International Federation of Robotics, 2020).

A nivel mundial, la COVID-19 tiene un fuerte impacto en 2021, pero también ofrece una oportunidad para la modernización y digitalización de la producción en el camino hacia la recuperación. La Organización Mundial de la Salud (2019), reconoció que la inteligencia artificial y la robótica se constituyen como herramientas fundamentales para lograr cobertura sanitaria universal y mejorar la salud y bienestar. Por supuesto que en el campo sanitario es necesario resguardar por lo menos dos aspectos. El primero, que los robots no reemplazan al profesional de la medicina, son colaboradores y siempre deben estar bajo supervisión y control humano. Y el segundo que, al tratarse de datos sensibles, merecen especial protección y cuidado para evitar replicar en los algoritmos algún tipo de discriminación o sesgo social preexistente.

En este contexto, desde marzo de 2020, la humanidad está sufriendo una de sus peores pandemias: el coronavirus de 2019-2020 (COVID-19). Desde los primeros meses de 2021 se registró el mayor número de contagios en América debido a las mutaciones de la cepa. Pero a medida que la vacuna vaya arrinconando al virus SARS-CoV-2, éste reaccionará

a través de cambios y mutaciones más profundas que se producirán a lo largo del tiempo (Quiroga, 2020).

En el presente artículo se plantea, como interrogante, si la inteligencia artificial aplicada a la robótica puede colaborar con los humanos en la reducción de la propagación del virus SARS-CoV-2. Al mismo tiempo, surge el debate sobre la pertinencia de la actual legislación nacional, regional e internacional en materia civil y penal. Para responder a tales cuestionamientos, el trabajo tiene por objeto, por un lado, analizar los planes y estrategias relativas a la regulación jurídica de la inteligencia artificial y la robótica para continuar ejemplificando la contribución de dichas tecnologías disruptivas en la actual crisis sanitaria y su reconstrucción posterior. En cumplimiento del objetivo propuesto, el trabajo consta de tres partes, comenzando con la descripción del marco conceptual, en el análisis de los planes y proyectos legislativos y éticos y finalmente en la presentación de casos a los efectos de ejemplificar los aportes de la inteligencia artificial y la robótica para la salud mundial.

2. Marco conceptual

A continuación, se desarrollarán los conceptos de inteligencia artificial y robótica, destacando que, si bien ambas son tecnologías disruptivas, no son sinónimos.

2. 1. Inteligencia artificial

Actualmente, no se ha consensado en forma universal una única definición de inteligencia artificial, como también existe una confusión en que técnicas se consideran inteligencia artificial o cuáles corresponden a tareas automatizadas. El término inteligencia artificial fue acuñado en 1956 por el científico John McCarthy, cuando, junto con Minsky, Rochester y Shannon iniciaron, en Dartmouth College en los Estados Unidos, el proyecto de investigación “inteligencia artificial”. Su objetivo era que una máquina fuera capaz de simular la inteligencia humana. Este concepto también fue conocido como “inteligencia artificial genérica”. Pero, aún antes, el matemático y filósofo Alan Turing (1950), en su ensayo “*Computing Machinery and Intelligence*” –publicado en la revista

Mind– propuso una prueba basada en “el juego de la imitación” que a posteriori se conoció como el test de Turing².

Posteriormente, se la definió como:

(...) la ciencia y la ingeniería de hacer máquinas inteligentes, especialmente programas informáticos inteligentes. Está relacionado con la tarea similar de usar computadoras para comprender la inteligencia humana, pero la IA no tiene que limitarse a métodos que son biológicamente observables (McCarthy, 2007: 1).

También se la conceptualiza como “una disciplina informática encargada de realizar programas de computadora, cuyo resultado final (producto de reglas de transformación y composición), de ser imputado a un humano implicaría inteligencia” (Cáceres Nieto, 2006: 6). Otras definiciones se centran en la posibilidad de readaptarse y modificar su conducta, por ejemplo, como “[l]a capacidad de un sistema para interpretar correctamente datos externos, para aprender de dichos datos y emplear esos conocimientos para lograr tareas y metas concretas a través de la adaptación flexible” (Kaplan y Haenlein, 2018: 15).

La Comisión Europea (2018: 1) considera que:

El término «inteligencia artificial» (IA) se aplica a los sistemas que manifiestan un comportamiento inteligente, pues son capaces de analizar su entorno y pasar a la acción –con cierto grado de autonomía– con el fin de alcanzar objetivos específicos. Los sistemas basados en la IA pueden consistir simplemente en un programa informático (p. ej. asistentes de voz, programas de análisis de imágenes, motores de búsqueda, sistemas de reconocimiento facial y de voz), pero la IA también puede estar incorporada en dispositivos de hardware (p. ej. robots avanzados, automóviles autónomos, drones o aplicaciones del internet de las cosas).

² La prueba consistía en que una persona chateara con una máquina diseñada para generar respuestas similares a las de un ser humano, sin saber con quién lo hacía. El test de Turing se consideraba aprobado, si la computadora era capaz de convencer a al menos el 30% de los jueces y lo que se evaluaba no era el conocimiento sino la aptitud del sistema de generar respuestas similares a las que daría un humano. Entonces se comienza a hablar de inteligencia, pero no de inteligencia humana.

En esta definición, es de destacar que la inteligencia artificial no es sinónimo de robots ya que pueden encontrarse robots inteligentes siempre que tengan incorporado ese sistema o software específico, pero también existen máquinas que realizan tareas automáticas que no configuran inteligencia. De la misma forma, la inteligencia artificial no siempre se encuentra materializada en un robot, es una forma específica de programación.

Cuando se menciona la palabra “inteligente” se incurre en el equívoco que el sistema es capaz de realizar cualquier tarea que un ser humano inteligente puede realizar, desde las actividades más simples como ir al supermercado, hasta las más complejas como escribir un libro, jugar al ajedrez. Nada más alejado de la realidad ya que la inteligencia artificial es limitada. Ser capaz de resolver un problema, no significa que tenga la capacidad de resolver otro diferente.

Ahora bien, las máquinas, para poder aprender necesitan ser alimentadas con datos sobre los usuarios y sobre el entorno general que las rodea. Como no pueden percibir a través de los sentidos, toda la información necesaria para operar es ingresada por los matemáticos por medio de los paquetes de datos en forma de algoritmos³. Dichos algoritmos les permiten a las máquinas poder identificar y clasificar la información mediante los métodos de “*machine learning*” –aprendizaje automático– y de “*deep learning*” –aprendizaje profundo, más sofisticado–.

El primero alimenta a la máquina con altas dosis de datos predefinidos y categorizados por el humano para que los reconozca en el futuro. El segundo, más preciso, es la parte del aprendizaje automático que, por medio de algoritmos de alto nivel, imita la red neuronal del cerebro humano. Para llegar al nivel de aprendizaje profundo más avanzado, los datos son sometidos a varias capas de procesamiento no lineales que simulan la forma de pensar de las neuronas. Es así que, el programador proporciona directamente un modelo para que pueda, mediante ejemplos, realizar la evaluación. Sin embargo, el gran problema que

³ Un algoritmo es un conjunto de instrucciones o reglas definidas, ordenadas y finitas que permite solucionar un problema, realizar un cómputo o procesar datos.

presenta es el fenómeno de la caja negra ya que es imposible conocer lo que sucede en el interior de las capas intermedias de las redes neuronales, solo se sabe la entrada y la salida del mismo, las capas intermedias son tan opacas como el cerebro humano (Torres, 2019). A diferencia de lo que ocurre en la programación tradicional, un programador de *redware*⁴ no escribe un algoritmo para que sea ejecutado por cada elemento, sólo especifica los puntos básicos enunciados. La forma en que se las entrena puede ser de dos tipos: a) el supervisado, que provee a la red un patrón de entrada, junto con un patrón supervisor, vale decir, el entrenador humano le dice la respuesta; y b) el no supervisado, que significa que no se provee a la red neuronal ningún patrón supervisor, se deja que la Inteligencia Artificial responda sola (Gutiérrez-Celis, 2019).

En base a lo expresado ut supra, en la actualidad, se diferencian dos métodos de inteligencia artificial: débil y fuerte. El primero se centra únicamente en tareas rutinarias y técnicas, sólo se aplica a un tipo específico de problemas y sin capacidad de pensar. En cambio, el segundo implicaría que una computadora no simula una mente, sino que es “una mente” y, por consiguiente, tendría una inteligencia igual o incluso superior a la humana. Supone capacidad de abstracción, reflexión, habilidades sociales, afán creativo e improvisación, autoprogramación y posee capacidad de adaptación a nuevos escenarios (Searle, 1980). Actualmente no existen ejemplos de esta última, quedando relegada al campo de la ciencia ficción.

En efecto, los sistemas dotados de inteligencia artificial son capaces de resolver eficazmente una única tarea, una vez contextualizada. Sin embargo, no poseen la habilidad de sumar aprendizajes como los humanos. Es lo que se conoce como el “olvido catastrófico”, que alude a la dificultad para realizar nuevas tareas sin perder las funciones previamente aprendidas (López de Mántaras, citado en Paniagua, 2019). Y en especial los ejemplos adversarios o contradictorios que son ataques, son cambios sutiles en los datos, –ya sea en imágenes, sonidos o texto– que pueden resultar normales ante el ojo humano, pero no así para las máquinas y que pueden inducirlas a cometer errores terribles.

⁴ Las reglas de entrenamiento o aprendizaje para construir una red neuronal y resolver problemas específicos, se denominan *redware*.

Arend Hintze (2016), clasifica la inteligencia artificial en cuatro tipos, según el nivel de complejidad: a) máquinas reactivas: se asemejan al funcionamiento tradicional de una computadora; b) inteligencia artificial con memoria limitada: referida a la capacidad para registrar experiencias pasadas para aplicarlas en sus decisiones; c) máquinas basadas en la teoría de la mente: el agente de inteligencia artificial debe ser capaz de comprender las emociones de su interlocutor y de mostrar las propias. Por el momento esta categoría se encuentra solo en fase experimental; y d) la Inteligencia artificial con conciencia de sí misma: es el nivel máximo ya que las máquinas comprenderían sus sentimientos y son capaces de verse a sí mismas con perspectiva en su entorno y de predecir comportamientos y sentimientos ajenos, es meramente teórico.

Russell y Norvig (2004) diferencian cuatro enfoques de inteligencia artificial: a) sistemas que piensan como humanos; b) sistemas que actúan como humanos e imitan su comportamiento; c) sistemas que piensan racionalmente, capaces de inferir una solución a un caso y d) sistemas que emulan la forma racional del comportamiento humano, como los sistemas inteligentes o expertos.

2. 2. Robótica

El vocablo robótica fue acuñado por el escritor Isaac Asimov (1942) en su obra Runaround (Círculo Vicioso, en español) para referirse a la disciplina científica que estudia a los robots. No existe una única definición, pero en general todas coinciden en que es una ciencia que estudia el diseño y construcción de máquinas capaces de desempeñar las tareas del ser humano mediante procesos mecanizados y programados, y como tal, requiere los conocimientos de varias disciplinas como álgebra, la informática, la electrónica, la mecánica, la física y la inteligencia artificial. Es de destacar la íntima asociación con la palabra robot, término inglés proveniente de la traducción del vocablo checo “robota”, utilizado en una obra teatral de Karel Čapek, R.U.R. Robots Universales Rossum, estrenada en Praga en 1921. En español significa trabajo servil o esclavo, vale decir, una especie de esclavo artificial que hace todo lo que el humano no quiere o no puede hacer.

Dejando atrás la narrativa de ciencia ficción, tampoco hay una definición unánimemente aceptada y el término suele prestarse a equívocos. Entre las definiciones dadas, se puede mencionar que “es una máquina, provista de cierta complejidad tanto en sus componentes como en su diseño o en su comportamiento, y que manipula información acerca de su entorno para así interactuar con él” (García-Prieto Cuesta, 2018: 38). Barrio Andrés (2018: 70) afirma que es prudente referirse al robot strictu sensu al que define como “aquel objeto mecánico que capta el exterior, procesa lo que percibe, y a su vez, actúa positivamente sobre el mundo”. Y específicamente, la International Federation of Robotics, en línea con la International Organization for Standardization ISO 8373:2012, un robot industrial es “un manipulador multiusos, reprogramable y controlado automáticamente, programable en tres o más ejes, que pueden estar fijos o móviles para uso en aplicaciones de automatización industrial” (International Federation of Robotics, 2018: 1).

Conforme Tirado Robles (2020) en las normas industriales japonesas no hay una única definición de robot, aunque señala elementos en común: a) sustituye el trabajo humano, b) imita en alguna medida el comportamiento humano, c) puede no tener apariencia humana y, d) actúa de modo autónomo.

Los robots coexisten en la sociedad del siglo XXI, sin embargo, ya en 1960 se utilizaron para tareas peligrosas o riesgosas como manejo de materiales tóxicos y radiactivos y cargar piezas en hornos y fundidoras. Algunas aplicaciones sencillas son las llamadas las tres D, en inglés Dark (oscuras), Dirty (sucias) y Dangerous (peligrosas), incluyendo tareas indeseables pero necesarias y también las tres H, en inglés Hot (calientes), Heavy (pesadas) y Hazardous (riesgosas) (Kalpakjian y Schmid, 2002).

Un desafío a sortear por los desarrolladores de los robots es la paradoja de Moravec, que consiste en que las máquinas son capaces de hacer cosas que son difíciles para los seres humanos pero incapaces de aprender, habilidades psicomotrices o perceptivas que hasta un bebé posee. A diferencia del software y de Internet, están diseñados para actuar sobre el mundo fuera de línea, –el mundo real–, que se traduce en el potencial de dañar materialmente

a las personas o a las cosas. Además, los robots más avanzados no repiten instrucciones, sino que se adaptan interactivamente a las circunstancias y presentan capacidad de aprendizaje incluso con la posibilidad de modificar su código. En cuanto al grado de autonomía, se puede diferenciar entre los robots no autónomos que realizan tareas automatizadas; los autónomos y la inteligencia artificial aplicada a los robots que perciben el ambiente externo por sí mismos, sin necesidad de órdenes pre programadas externas. No existe ningún robot hoy con estas características.

3. Marco jurídico y ético

Conforme va avanzando y ampliando las diferentes prestaciones de la inteligencia artificial y la robótica, tanto la comunidad internacional como algunos Estados individualmente, comenzaron a intentar regular jurídicamente estas tecnologías disruptivas con el objeto de dotar de un marco legal y ético tanto a los fabricantes, a los científicos como a los usuarios

3. 1. Unión Europea

La Unión Europea demuestra un denodado interés en constituirse en un referente mundial en la elaboración de un marco jurídico integral, a saber: en el seno del Parlamento Europeo, se dictaron las “Comunicaciones de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones” sobre: “Inteligencia artificial para Europa” y “Plan Coordinado sobre la Inteligencia Artificial”, ambas en 2018 y “Generar confianza en la inteligencia artificial centrada en el ser humano” en 2019. En 2017, se adoptó una Resolución conteniendo recomendaciones a la Comisión para la elaboración de una normativa civil en materia de robótica, y la Resolución del Parlamento Europeo de 2019 referida a la política industrial global europea en materia de inteligencia artificial y robótica. En síntesis, se pueden identificar en todas ellas una misma línea de pensamiento en cuanto a la necesidad de proponer un marco jurídico y ético coherente en relación con el desarrollo de la robótica, incluidos los sistemas autónomos y los robots autónomos inteligentes, siempre sobre la base del respeto de los derechos humanos y

en particular de los principios de protección de datos, privacidad y seguridad, preservando la dignidad, la autonomía y la autodeterminación de las personas.

La Resolución del Parlamento Europeo que contiene recomendaciones a la Comisión para la elaboración de una normativa civil en materia de robótica, considera necesario que el legislador pondere las consecuencias jurídicas y éticas, sin obstaculizar con ello la innovación y que disponga de una serie de normas en materia de responsabilidad, transparencia y rendición de cuentas que reflejen los valores humanistas intrínsecamente europeos y universales. La misma parte de la necesidad de establecer una definición europea común de robots autónomos inteligentes, incluidas las de sus subcategorías, formular reglas relativas a la responsabilidad civil al entender que podría ser insuficiente el marco jurídico vigente para cubrir los daños causados por la nueva generación de robots, la sanción de un código de conducta ético voluntario teniendo en cuenta los principios de la Carta sobre Robótica establecida en ese mismo Anexo. En dicha Carta pone énfasis en las fases de investigación y desarrollo, se refiere a que los investigadores deben respetar los siguientes principios: beneficencia y no perjuicio o maleficencia; autonomía; justicia en la distribución de los beneficios asociados a la robótica; precaución; participación; rendición de cuentas sobre las consecuencias sociales y medioambientales; seguridad en la medida en que los diseñadores en robótica deben respetar la integridad física, la seguridad, la salud y los derechos de las personas; reversibilidad; privacidad de la información, consentimiento válido, confidencialidad, anonimato, trato justo y el respeto de la legalidad y maximizar beneficios y reducir al mínimo los daños en todas las fases (Parlamento Europeo, 2017). Siguiendo la misma línea, el libro blanco sobre inteligencia artificial publicado en 2020, resalta que la protección de los derechos fundamentales y los derechos de los consumidores constituyen los elementos clave de un futuro marco normativo para la inteligencia artificial en Europa que generen un “ecosistema de confianza” exclusivo y en concreto con relación a los sistemas de inteligencia artificial (Comisión Europea, 2020). Asimismo, como el uso de la inteligencia artificial por sí solo no garantiza la verdad ni la equidad, todos los implicados en el diseño, desarrollo y comercialización deben incorporar desde el inicio –ab initio– características de seguridad y ética.

En cuanto a la necesidad de lograr una inteligencia artificial fiable, la Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones sobre Generar confianza en la inteligencia artificial centrada en el ser humano de 2019 enumera tres componentes fundamentales, a saber: conformidad con la ley, respeto a los principios éticos y solidez. Sobre estos tres componentes y los valores europeos se señalan siete requisitos esenciales para que las aplicaciones inteligentes sean confiables y son: intervención, participación humana (*human-in-the-loop*) y la supervisión humana (*human-on-the-loop*), o el control humano (*human-in-command*); solidez y seguridad técnica para repeler los ataques y garantizar un plan de contingencia en caso de problemas; privacidad y gestión de datos: protección de datos en todas las fases y evitar cualquier tipo de discriminación; transparencia; diversidad, no discriminación y equidad a fin de lograr la igualdad de acceso para las personas con discapacidades; bienestar social y medioambiental, rendición de cuentas y la posibilidad de auditar los sistemas inteligentes. Teniendo en cuenta los desafíos planteados por las tecnologías digitales emergentes, reconoce la necesidad de revisar los marcos jurídicos en materia de seguridad, las normas sobre responsabilidad por los daños causados por productos defectuosos y establece que conjuntamente se deben aplicar los Reglamentos vigentes de protección de datos, el relativo a la libre circulación de datos no personales, sobre la privacidad y las comunicaciones electrónicas y el recientemente adoptado Reglamento sobre Ciberseguridad (Comisión Europea, 2019).

Específicamente, en materia de responsabilidad por daños, el Grupo de Expertos en Responsabilidad y Nuevas Tecnologías de la Unión Europea, publicó, en 2019, un documento intitulado "*Liability for Artificial Intelligence and other emerging technologies*". Es muy interesante ya que sienta varias reglas en cuanto al factor de atribución de responsabilidad y del cual se pueden elaborar algunas conclusiones en materia de factores de atribución. En este sentido, la persona que opera este tipo de tecnología que, sin embargo, conlleva un mayor riesgo de daño a otros –por ejemplo, robots inteligentes en espacios públicos– debe estar sujeta a una responsabilidad estricta por los daños resultantes de su funcionamiento. Pero en el caso que la tecnología no represente un mayor riesgo de daño para los demás se le aplicará la responsabilidad subjetiva, por lo que se responsabilizará en

la medida en que no cumpla con los deberes de seleccionar, operar, monitorear y mantener adecuadamente la tecnología en uso. En cambio, si la tecnología tiene un cierto grado de autonomía, a su operador se le podría aplicar la responsabilidad directa del principal por el hecho del dependiente. En cuanto a los productores, parece adecuado aplicar el sistema de responsabilidad objetiva por los defectos que aparecieran en los productos, inclusive luego de que éstos hayan sido puestos en el mercado, más aún cuando tuvieran el control sobre las actualizaciones y las mejoras del dispositivo. Se debe establecer un registro obligatorio de dichas tecnologías y en caso que la titularidad sea colectiva, la responsabilidad sería solidaria (Expert Group on Liability and New Technologies, 2019).

3. 2. Asia

A nivel estadual, se destacan la *Korean Law on the Development and Distribution of Intelligent Robots* de 2005, *Intelligent Robots Development and Distribution Promotion Act* de 2008 ambas de Corea del Sur y *New Robot Strategy* (The Headquarters for Japan's Economic Revitalization, 2015) de Japón y *Robot Revolution Initiative* de 2015. Emiratos Árabes Unidos es la única región del mundo que cuenta con un ministro de Inteligencia Artificial y Arabia Saudita le otorgó la ciudadanía al robot Sophia.

3. 2. 1. Japón

Los robots gozan de amplia popularidad en la sociedad japonesa, son considerados como una tecnología deseable en apoyo de las más variadas tareas. Esta visión idealizada de los robots se debe, en gran parte, por el shintoísmo que es la religión nativa de Japón. A diferencia de otro tipo de religiones, la incompatibilidad del Shinto con la ciencia es nula, no hay conflicto alguno y se complementan. Para un japonés, el Shinto no es una religión, es un modo de vida, las casas, los coches, los negocios, las personas, todo el mundo japonés está implicado de alguna manera (Domínguez, 2014). No solo a los humanos le atribuyen espíritus, o *kami*, sino también a los animales, a accidentes naturales como las montañas, ríos e incluso objetos cotidianos como los lápices y por supuesto a los robots.

A diferencia de Occidente, en donde el ser humano está por encima de los animales y de todos los componentes de la naturaleza, para el shintoísmo, no existe una distinción categórica entre humanos, animales y objetos, por lo que no es tan extraño que un robot demuestre comportamientos similares a los humanos, porque tiene un tipo particular de *kami* o espíritu. Ya en el siglo XVIII, a los robots se los denominaba *Karakuri* o aparatos mecánicos realizados en madera como entretenimiento para producir la sorpresa en una persona. En los años posteriores a la Segunda Guerra Mundial, los robots industriales jugaron un papel importante en la reconstrucción económica, social y nacional. Desde la década del 70, se implementaron autómatas en fábricas de automóviles. Modernamente, ante el alto porcentaje de población envejecida con escasez de trabajadores, las máquinas jugaron un rol fundamental en la incorporación de mano de obra en lugar de flexibilizar la inmigración extranjera (Motoko, 2020).

Desde la cosmovisión occidental, los robots son concebidos como un riesgo para la subsistencia de la humanidad. Desde Frankenstein, un monstruo, y más modernamente Terminator se fue erigiendo alrededor de ellos una visión negativa, apocalíptica. En cambio, para Japón, el proceso fue inverso, desde el legendario personaje de Astroboy, se construyó socialmente una imagen muy optimista de la tecnología para dar esperanza a los japoneses, que en la década de los 50 todavía sufrían la destrucción de la guerra. Se fue idealizando a los robots humanoides como inteligentes, flexibles y poderosos, Martin Rathmann, estudioso de la cultura japonesa en la Universidad de Siegen –Alemania–, afirma que los japoneses tienen el "síndrome de Astro Boy" (Zeeberg, 2020). En 2007 se elaboró la *Guidelines to Secure the Safe Performance of Next Generation Robots* con el propósito de garantizar el control humano, pero nunca se convirtió en ley (Delclós, 2007). En febrero de 2015, se dictó la *New Robot Strategy* (The Headquarters for Japan's Economic Revitalization, 2015) con los siguientes planes de crecimiento:

a) Robotto Tokku: son áreas especiales para facilitar el desarrollo y la demostración de los robots de nueva generación, en la vía pública. La zona especial en Fukuoka fue la primera prueba en la vía pública en el mundo de los robots humanoides bípedos. Posteriormente, se fueron agregando más zonas de testeo, tales como Osaka, Gifu, Kanagawa

y Tsukuba. En el 2017, se estableció la iniciativa ROBOLAW.ASIA, a fin de establecer un área especial para ayudar a los legisladores y a los fabricantes a identificar muchos riesgos inesperados antes de la inserción de los robots en el mercado de Osaka (Weng, 2018).

b) Dispositivos robóticos para los cuidados de enfermería: que establece el uso de tecnologías para mejorar la movilidad de los adultos mayores, y su cuidado médico y de enfermería.

c) Sistema de conducción automatizada: desde 2012 se analiza el posible desarrollo de estos sistemas para la conducción vehicular (Morales Estay y Phelan Martínez, 2019).

Según la legislación de Japón, los robots son objetos de derecho y está en estudio reformarla en pos de considerarlos como *“the third existence” legal entity* que significa otorgarle un status diferente de las demás máquinas. Teniendo en cuenta las experiencias de testeo de robots en coexistencia con los seres humanos, el Instituto de Robótica Humanoide de la Universidad de Waseda y la Facultad de Derecho de la Universidad de Pekín, han propuesto una jerarquía de tres niveles para una "Ley de Robots". En la base de la pirámide jerárquica ubican a Ley de Gobernanza de la Seguridad de los Robots que sería una extensión de las actuales normas de seguridad, en segundo lugar, las denominadas Revisiones, referidas a la revisión de la actual normativa japonesa y en el vértice la Ley de Moralidad Humanoide, la que definiría una relación adecuada entre humanos y robots (Hsuanweng, 2015).

3. 2. 2. Corea del Sur

Las antiguas leyendas animistas del país influyeron en la apreciación de la tecnología moderna por parte de sus nacionales. El mito de la fundación del reino de Corea se basa en una osa que cumplió sus aspiraciones de convertirse en una mujer que se casó con el hijo del Dios de los Cielos y procreó a quien ascendió al trono y se convirtió en el gobernante del pueblo. Esta es parte de una colección de leyendas animistas que consideran que un pájaro, cualquier ser natural o incluso un recuerdo significativo o un instrumento musical pueden transportar un alma reencarnada de un humano. Por tanto, participan de la

idea que otros seres no humanos, como los robots, pueden contener alguna espiritualidad. De esta forma, al igual que en Japón, las antiguas tradiciones prepararon al pueblo coreano a ser más abierto cultural y socialmente a aceptar a los dispositivos autónomos que los occidentales. Tampoco tienen temor a perder sus empleos, ya que, después de la Guerra de las Coreas, en 1953, el gobierno se propuso salir de la pobreza colocando al frente a su sector manufacturero. Entre las razones se puede alegar que proporcionan una mayor seguridad en tareas complejas ya que los robots realizan labores que son peligrosas para los humanos, en segundo lugar, la relación entre las personas y los robots es de cooperación (Observatorio Parlamentario de Chile, 2018). En cuanto a los vehículos autónomos se construyó una ciudad artificial de más de 360.000 m² repleta de curvas, semáforos, señales de tránsito, carriles de colectivos, zonas de estacionamiento, jardines y autopistas para testear todo tipo de escenarios.

En materia legislativa, en 2008, Corea del Sur adoptó la "Korean Law on the Development and Distribution of Intelligent Robots Act" –Ley de promoción de desarrollo inteligente y distribución de robots–. El artículo 2 contiene varias definiciones, entre ellas, considera "robot inteligente" al dispositivo mecánico que percibe el entorno externo por sí mismo, discierne las circunstancias y se mueve voluntariamente. La "Carta Ética sobre Robots Inteligentes" define al código de conducta establecido para las personas involucradas en el desarrollo, fabricación y uso de robots inteligentes. Y, por "*robotland*" entiende un área designada conforme lo establecido por dicha ley para el desarrollo y distribución de los robots inteligentes. Conforme el artículo 5, los objetivos del gobierno en el campo de la robótica consisten en: establecer un plan básico cada cinco años para promover el desarrollo de la robótica; asignar fondos presupuestarios para la promoción del plan básico; establecer el Instituto de Promoción de la Industria Robótica de Corea; desarrollar el código de conducta establecido para los diseñadores, fabricantes y usuarios de robots inteligentes y desarrollar un sistema de clasificación para robots inteligentes. En el artículo 9 dispone que el Ministerio de Conocimiento y Economía designará a las instituciones certificadoras para asegurar la calidad y facilitar la distribución y difusión de los robots inteligentes. Dicha institución llevará a cabo la certificación de la calidad de los mismos y notificará públicamente los nombres de los robots inteligentes certificados, de los fabricantes, la ubicación de la fábrica,

el lugar de negocios, y demás información pertinente. Y faculta a cualquier fábrica cuyos robots fueron certificados de conformidad con la ley a colocar una marca de certificación en ellos, en el embalaje y en el material publicitario. Por supuesto que prohíbe a todo fabricante cuyos productos no fueron certificados a colocar una marca de certificación. En el artículo 13 establece las causas de cancelación del certificado de calidad. En virtud del artículo 17, se habilita al gobierno a preparar las medidas necesarias para facilitar el desarrollo y la distribución de robots inteligentes para aquellas personas que son socialmente desfavorecidas como los discapacitados, los ancianos y las de bajos ingresos, para que se beneficien del uso gratuito de los mismos. Es de destacar que, en el artículo 18, establece que el gobierno deberá dictar una Carta Ética sobre los Robots Inteligentes.

Posteriormente, en 2012, el Ministerio de Comercio, Industria y Energía, mediante la Comisión de Ética de Robots, creada específicamente para el tratamiento de esta temática, elaboraron la "Carta de Ética Robótica" o "Robot Ethics Charter". La misma establece que los humanos y robots deben proteger la dignidad de la vida, la información y la ética de la ingeniería. Se encuentra estructurada en tres temáticas fundamentales, a saber: los estándares de fabricación, los derechos y responsabilidades de los usuarios o propietarios y los derechos y responsabilidades de los robots. En cuanto a la primera, plantea la limitación de la autonomía del robot, posibilidad de rastreo en todo momento, diseño ecológicamente sustentable, que contenga un sistema de identificación inalterable y que la fabricación no genere daño físico o psicológico al usuario y el manejo de datos cifrado para proteger la información personal u otra sensible. Sobre los derechos y responsabilidades de los usuarios o propietarios dispone que tienen la potestad de tomar el control de su robot, que pueden usarlo sin riesgo de daño y tienen derecho a que realice cualquier tarea para la que haya sido diseñado explícitamente. Mientras que son responsables por el uso que exceda lo "justo" y "legal". El dueño es responsable de todo daño físico o psicológico causado por su robot si no tomó las "precauciones razonables" para garantizar que dicha máquina no represente una amenaza para la seguridad y el bienestar de las personas o sus bienes. En tanto, cualquier persona, sin importar si es dueño o usuario, tiene responsabilidad por dañar o destruir un robot por acción u omisión grave. Novedosamente los robots también tienen derechos y responsabilidades en esta Carta. Le asegura el derecho a una existencia libre sin temor a

lesiones o muerte y a vivir libre de abuso sistemático. Mientras que entre los deberes exigibles figura el no producir daño a un ser humano, ya sea por acción o por inacción, la obligación de obedecer órdenes que le den los humanos, excepto causar daño a otro ser humano, y, por último, tiene prohibido engañar a los humanos. Y en 2019 se publicó el tercer plan básico para robots inteligentes. enfocándose en las áreas de negocios de manufactura, de servicio (incluyendo atención médica y logística), componentes clave de próxima generación y software clave de robots (Torres, 2019).

3. 2. 3. China

En mayo de 2015, el Consejo de Estado Chino anunció el plan “Made in China 2025”. Consiste en una estrategia nacional con el objetivo central de aumentar, consolidar y balancear su industria manufacturera para convertir a este país en una potencia mundial. Este plan tiene objetivos muy específicos prospectados hacia 2049, año en que se cumplirá el 100 aniversario de la fundación de la República Popular China. China es la fábrica del mundo, pero si quiere mantener su primer lugar como exportador global, cada fábrica china deberá reemplazar a los trabajadores humanos por robots debido a los costos laborales dispares y al envejecimiento de la población. En este contexto, el gobierno provincial de Guangdong, una de las regiones económicamente más poderosas, ofreció 943 mil millones de yuanes en subsidios entre 2015 y 2018 para ayudar a los fabricantes locales a automatizar sus fábricas. Más al norte, en la provincia de Zhejiang, las autoridades locales han reservado 800 mil millones de yuanes para estimular a 36.000 empresas (Huifeng y Chen, 2018). Según el plan del gobierno, el número de autómatas industriales se expandiría diez veces a 1.8 millones de unidades para 2025. El Plan Made in China 2025 tiene metas, objetivos y cuotas y se prevé que satisfaga casi tres cuartas partes de su propia demanda de robots industriales y más de un tercio de su demanda de chips para teléfonos inteligentes, automóviles de nueva energía, como coches eléctricos y dispositivos médicos de alto rendimiento. El Plan busca convertir al país en una potencia industrial y tecnológica. No se trata de fabricar ropa y juguetes baratos, China quiere convertirse en una nación de ingenieros (Gil, 2018).

En enero de 2016, el Consejo de Estado de China publicó el 13° Plan Quinquenal Nacional sobre innovación en ciencia y tecnología y en julio de 2017, comunicó el “Plan de desarrollo de inteligencia artificial de nueva generación” para desarrollar la inteligencia artificial y acelerar la transformación en un país innovador y una potencia líder mundial en los campos de la ciencia y la tecnología. El mismo se trata de un proceso formado por tres pasos, a saber: el primero, en 2020, cuando las empresas incorporan la inteligencia de datos a gran escala, los sistemas de inteligencia autónomos y otras teorías fundamentales y tecnologías base. El segundo, en 2025, se prevé establecer la nueva generación del sistema de inteligencia artificial, con capacidad de aprendizaje autónomo y el tercer paso, para el 2030, proyecta un gran avance en la inteligencia brain-inspired (similar a la del cerebro humano), la inteligencia autónoma, la de enjambre, la híbrida persona-máquina, la cuántica y así ocupar una posición dominante en la tecnología y la ciencia de la inteligencia artificial (Chan y Zhang, 2020).

4. Sistemas robóticos inteligentes aplicados a la COVID-19

Los robots juegan un papel significativo en la lucha contra la pandemia COVID-19. Principalmente para su combate es importante reducir el contacto estrecho entre las personas, especialmente en el sector médico. A este respecto, estos sistemas son seguros ya que cuentan con un proceso de desinfección, por tanto, no pueden distribuir el virus. A comienzos de marzo de 2020, en plena pandemia en China, el presidente Xi Jinping hizo un llamamiento de colaboración al sector tecnológico fundamentalmente en el trabajo con pacientes y en la sanitización de espacios comunes. Japón tampoco se quedó atrás y empleó su tecnología robótica para contener el coronavirus con un staff de robots en los hoteles sanitarios, donde se encontraban pacientes con síntomas leves para no colapsar los hospitales. Entre los integrantes del equipo de robots, se encontraba Pepper, que realizó una labor de atención médica, tanto en la entrega de información como en la medición de temperatura, incluso en la compañía (Observatorio Parlamentario de Chile, 2020).

En el área de limpieza y desinfección, los robots se usan en hospitales para desinfectar habitaciones usando rayos ultravioleta que también matan el coronavirus y

pueden destruir el 99,99% de todos los microorganismos en una habitación de hospital en 10 minutos. El personal hospitalario planifica la ruta del robot a través de una aplicación y, una vez activada, los robots de limpieza se mueven de forma autónoma de una habitación a otra. Al llegar, el robot hace un anuncio pidiéndole a cualquiera que se encuentre dentro de ella, que se retire y cierre la puerta, en cuyo punto puede comenzar la limpieza. Actualmente, en Hong Kong, estos robots se están utilizando para limpiar los vagones del tren complementando el trabajo humano al rociar con una solución de peróxido de hidrógeno todas las superficies, centrándose particularmente en pequeños espacios que las manos humanas no pueden alcanzar. En Irlanda, la empresa Akara, desarrolló Violet, la robot antiséptica, que combina la inteligencia artificial para desplazarse y la luz ultravioleta para destruir bacterias y complejas cepas virales. Como es ágil y delgada, no es necesario desocupar la habitación durante la desinfección. Actualmente, el prototipo se está examinando para el sistema de transporte público de Dublín y para desinfectar lugares de mucho tránsito peatonal difíciles de limpiar, tales como baños, aeropuertos, hoteles, cruceros y salas de espera. Los científicos consideran que estos robots son esenciales para garantizar la seguridad de la población y podrían adaptarse para vigilar el distanciamiento social, garantizar el cumplimiento de las reglas e incluso realizar el rastreo de contacto (Intel, s.f.). También son de suma utilidad los vehículos aéreos no tripulados. La empresa de tecnología china DJI ha adaptado su serie de drones Agras –enfocados en el rociado agrícola– para esparcir desinfectante en áreas potencialmente afectadas. Los drones son capaces de cubrir mucho más terreno que los métodos tradicionales y reducen el riesgo para los trabajadores.

Como colaboradores del personal médico y de laboratorio, los robots permiten al personal sanitario realizar pruebas e interactuar sin contacto físico. El primer paciente estadounidense diagnosticado con el virus fue tratado por un robot controlado a distancia, equipado con un estetoscopio y una pantalla que permitía comunicarse con el enfermo y tomar medidas simples. Actualmente el Instituto de Automatización Shenyang de la Academia China de Ciencias, se encuentra ensayando un robot que automatiza el proceso de toma de hisopos bucales que luego se envía para su análisis, sin necesidad de interacción humana. En Italia se popularizó el robot “Tommy” que asiste a los doctores del Hospital Circolo en la ciudad de Varese ya que cumple las funciones de un enfermero. En varios

hospitales de Tailandia, se utiliza una flota de androides llamados Ninja que identifica a las personas afectadas por coronavirus, cuida de ellas y protege al personal sanitario (Juárez, 2020).

En la pandemia COVID-19, los adultos mayores son considerados grupos de riesgo, por lo que la mayoría de los países aconsejan o, en algunos casos, exigen que dichas personas mayores permanezcan en sus casas y se abstengan de contactar con los demás. Los robots de telepresencia asisten a los adultos para que puedan vivir en forma independiente durante más tiempo.

En Milton Keynes, al norte de Inglaterra, y en la ciudad de Medellín –Colombia– una gran cantidad de robots delivery comenzaron a transitar por las calles en entrega de comida y de otras mercaderías. En Seúl, “Aglío Kim”, un robot con forma de carro que utiliza inteligencia artificial entrega comida a los clientes en un restaurante para minimizar el contacto interpersonal y asegurar el distanciamiento físico. Los clientes hacen el pedido y el robot de 1,25 metros de altura, puede entregar comida hasta en cuatro mesas a la vez (Park, 2020).

Otra aplicación se presenta en los robots de vigilancia o patrullaje, equipados con hasta cinco cámaras de alta resolución y termómetros infrarrojos, que son capaces de escanear simultáneamente la temperatura de diez personas en un radio de cinco metros. En caso de detectar una temperatura alta o la ausencia de una máscara, enviarían una alerta a las autoridades pertinentes. En Singapur se implementó un perro robot llamado “Spot”, diseñado para transitar por las calles y espacios públicos para comprobar el cumplimiento del distanciamiento social (Tendencias EL TIEMPO, 2020).

5. Conclusiones

El mundo pospandemia plantea grandes desafíos y oportunidades en cuanto a la utilización de la inteligencia artificial y la acelerada digitalización de las sociedades. La pandemia sigue conviviendo con la humanidad y una nueva realidad se abrió camino en todos

los puntos del planeta: la necesaria utilización de las nuevas tecnologías y la coexistencia entre humanos y máquinas. El presente trabajo se planteó como interrogante, si la inteligencia artificial aplicada a la robótica puede colaborar con los seres humanos en la reducción de la propagación del virus SARS-CoV-2. Al mismo tiempo, surge el debate sobre la pertinencia de la actual legislación nacional, regional e internacional o si es necesario dotar de un efectivo marco jurídico y ético a estas nuevas tecnologías que irrumpen diariamente en la vida de la sociedad. Al comparar las propuestas de la Unión Europea y Asia, se pueden identificar puntos en común y diferencias en pos de lograr una normativa internacional que sea eficazmente aplicable a todos los sistemas jurídicos, culturales, religiosos y éticos.

El planteamiento ético occidental y sus culturas jurídicas tienen una antropología individualista y una cosmovisión antropocéntrica. A diferencia, en los países asiáticos participan de la idea que los seres humanos, no humanos, todos los componentes de la naturaleza y hasta los objetos contienen alguna espiritualidad. En consecuencia, poseen una antropología social y una cosmovisión biocéntrica por la cual se debe respeto a todo ente viviente. En la cultura occidental los robots son concebidos como un riesgo para la subsistencia de la humanidad, con una visión negativa, apocalíptica. Por ejemplo, Elon Musk, considera a la inteligencia artificial como una amenaza y por eso puede resultar tan peligrosa como las ojivas nucleares.

En cambio, para Asia, el proceso fue inverso, en Japón, se construyó socialmente una imagen muy optimista de la tecnología, se fue idealizando a los robots humanoides como inteligentes, flexibles y poderosos. Y en Corea del Sur consideran que las nuevas tecnologías disruptivas son parte de su solución, no el problema. Modernamente, no asocian a los robots con los riesgos de pérdidas de trabajo sino como colaboradores en ese tipo de tareas riesgosas, tóxicas, peligrosas o rutinarias que no realizan los seres humanos. Si bien todavía la legislación en materia de robótica es nula y en el mejor de los casos es incipiente e incompleta como en Corea del Sur, no presenta dificultad el dotar de un status jurídico a los robots inteligentes. Es más, en los proyectos se prevé una categorización jurídica diferente a cualquier otra máquina: *“the third existence” legal entity*. En igual sentido, en la Carta Ética

Robótica de Corea novedosamente asegura el derecho de los robots a una existencia libre sin temor a lesiones o muerte y a vivir libre de abuso sistemático.

En cambio, en la Unión Europea, el Grupo de Expertos en Responsabilidad y Nuevas Tecnologías de la Unión Europea (Comisión Europea, 2019) opina que no es necesario dotarlos de una personalidad jurídica. Enfatiza que la inteligencia artificial y la robótica deben desarrollarse para el bien, centrada en el ser humano y respetar los derechos humanos universalmente reconocidos. Resulta necesario aclarar que, si bien en Japón y Corea del Sur se menciona la protección de los seres humanos, más que nada se refieren a la seguridad personal, a la salud y no participan de la misma concepción en cuanto a la privacidad.

Ahora bien, también se pueden señalar similitudes, a saber: la necesidad de dictar un marco jurídico y ético regulador. En este aspecto, tanto Japón como la Unión Europea no toman decisiones apresuradas, llevan años estudiando el tema para evitar la sobrerregulación y detener las innovaciones tecnológicas. Tanto en Japón como en Corea del Sur establecieron zonas especiales de desregulación, para testear el comportamiento de los autómatas antes de sancionar una legislación regulatoria. Entre las consideraciones comunes se pueden identificar: la diversidad, no discriminación y equidad; los estándares de seguridad deben ser altísimos; la investigación y desarrollo de la inteligencia artificial y la robótica debe estar caracterizada por la transparencia, la reversibilidad y trazabilidad de los procesos; la insuficiencia del existente marco jurídico vigente en materia de responsabilidad contractual por daños. Por tal motivo, son necesaria nuevas reglas de responsabilidad civil basándose que los seres humanos siempre deben ser los responsables de la toma de decisiones, especialmente en el caso de los servicios profesionales.

La cooperación en el mismo ámbito de trabajo entre humanos y robots resultó indispensable para mantener la integridad de los trabajadores de la salud y de los grupos vulnerables más afectados por esta enfermedad. Estas pequeñas máquinas, con aspecto amigable resultaron aliadas para el bien, realizando tareas riesgosas para los individuos a

pesar de los apocalípticos vaticinios de algunos científicos acerca de la destrucción de la sociedad humana en manos de “autómatas asesinos”.

Finalmente, recordamos las palabras de la escritora, periodista y activista india Arundhati Roy (2020) “Históricamente, las pandemias han obligado a los seres humanos a romper con el pasado e imaginar su mundo de nuevo. Esta no es diferente. Es un portal, una puerta entre un mundo y el siguiente”.

Referencias bibliográficas

Asimov, Isaac. (1942). *Círculo Vicioso (Runaround)*, Inteligencia Educativa, Instituto de Formación Tecnológica. Recuperado de: <<http://inteligenciaeducativa.net/descargas/runaround.pdf>>. Fecha de consulta: 4 de noviembre de 2020.

Barrio Andrés, Moisés. (2018). *Derecho de los Robots*, Madrid, Wolters Kluwer.

Brynjolfsson, Erik y Andrew McAfee. (2014). *The Second machine Age*, New York/London, W.W. Norton & Company.

Cáceres Nieto, Enrique. (2006). “Constructivismo jurídico e inteligencia artificial en el proyecto CONACYT-IIJ-CCADET-TSJT”, *Revista El Siete. Revista Jurídica Estudiantil Departamento de Derecho Universidad de Sonora*, Vol. 2, No. 7, pp. 2-16.

Chang, Yi y Chengzi Zhang. (2020). “Políticas científicas de IA en China”, *Revista Ideas*, No. 48, Inteligencia Artificial, 20 de febrero de 2020. Recuperado de: <<https://revistaideas.cat/es/politiques-cientifiques-dia-a-la-xina/>>. Fecha de consulta: 15 de octubre de 2020.

Comisión Europea (CE). (2018). *Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones: Inteligencia Artificial para Europa*, [COM (2018) 237 final], Bruselas, 25 de abril de 2018.

Comisión Europea (CE). (2019). *Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones: Generar confianza en la inteligencia artificial centrada en el ser humano*, [COM (2019) 168 final], Bruselas, 8 de abril de 2019.

Comisión Europea (CE) - Unión Europea. (2020). *Libro blanco sobre la inteligencia artificial - Un enfoque europeo orientado a la excelencia y la confianza*, [COM (2020) 65 final], Bruselas, 19 de febrero de 2020. Recuperado de:

https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/commission-white-paper-artificial-intelligence-feb2020_es.pdf>. Fecha de consulta: 15 de octubre de 2020.

Delclós, Tomás. (2007). “Japón y Corea del Sur preparan leyes para regular la conducta de los robots”, *Diario El País*, 18 de abril de 2007. Recuperado de: https://elpais.com/diario/2007/04/19/ciberpais/1176950126_850215.html#:~:text=El%20Gobierno%20japon%C3%A9s%20ha%20redactado,ley%20que%20satisfaga%20este%20prop%C3%B3sito >. Fecha de consulta: 14 de diciembre de 2020.

Domínguez, Ana. (2014). *Shintoísmo. Pensamiento Moderno y Contemporáneo de Asia Oriental*, Grado Estudios Asia Oriental, 15 de septiembre de 2014. Recuperado de: <https://www.academia.edu/9097350/Shintoismo>>. Fecha de consulta: 28 de octubre de 2020.

Expert Group on Liability and New Technologies. (2019). *Liability for Artificial Intelligence and other emerging technologies*, Luxembourg, European Union.

García- Prieto Cuesta, Juan. (2018). “¿Qué es un robot?”, *Derecho de los Robots*, Madrid, Wolters Kluwer.

Gil, Cora. (2018). “Plan Made in China 2025: ser la primera potencia tecnológica”, *u-GOB, La Redacción*, 01 de octubre de 2018. Recuperado de: <https://u-gob.com/plan-made-in-china-2025-ser-la-primera-potencia-tecnologica/>>. Fecha de consulta: 29 de noviembre de 2020.

Global-Regulation. (2012). *Intelligent Robots Development and Distribution Promotion Act*, Corea, 26 de enero de 2012. Recuperado de: <https://www.global-regulation.com/law/korea/644569/intelligent-robots-development-and-distribution-promotion-act.html>>. Fecha de consulta: 5 de noviembre de 2020.

Gutiérrez-Celis, Víctor. (2019). *Derecho informático y economía digital*, San Francisco CA, Silicon Valley University.

Hintze, Arend. (2016) “Understanding the Four Types of AI, from Reactive Robots to Self-Aware Beings”, *The Conversation*, 14 de noviembre de 2016. Recuperado de:

<http://theconversation.com/understanding-the-four-types-of-ai-from-reactive-robots-to-self-aware-beings-67616>>. Fecha de consulta: 20 de octubre de 2020.

Hsuanweng, Yueh. (2015). “Regulation of Unknown: Does the Humanoid Robot ‘Pepper’ need Red Flag Laws?”, *Tech and Law Center*, 01 de octubre de 2015. Recuperado de: <https://medium.com/@techlawcenter/regulation-of-unknown-does-the-humanoid-robot-pepper-need-red-flag-laws-53ba8733859d>>. Fecha de consulta: 18 de agosto de 2020.

Huifeng, He y Celia Chen. (2018). “‘Made in China 2025’: A Peek at the Robot Revolution under Way in the Hub of the ‘World's Factory’”, *South China Morning Post*, 18 de septiembre de 2018. Recuperado de: <https://www.scmp.com/economy/china-economy/article/2164103/made-china-2025-peek-robot-revolution-under-way-hub-worlds>>. Fecha de consulta: 30 de noviembre de 2020.

Intel. (s.f.). “Robots autónomos que combaten virus luchan contra el COVID-19”. Recuperado de: <https://www.intel.la/content/www/xl/es/corporate-responsibility/akara-fight-against-covid19-article.html>>. Fecha de consulta: 19 de diciembre de 2020.

International Federation of Robotics (IFR). (2018). *The impact of Robots on Productivity, Employment and Jobs*, Frankfurt.

International Federation of Robotics (IFR). (2020). *Executive Summary World Robotics 2020 - Industrial Robots*, Frankfurt.

Juárez, Belén. (2020). “‘Ninja’, el robot médico que lucha contra el coronavirus”, *Diario El País*, 26 de abril de 2020. Recuperado de: <https://elpais.com/tecnologia/2020-04-26/ninja-el-robot-medico-que-lucha-contra-el-coronavirus.html>>. Fecha de consulta: 11 de diciembre de 2020.

Kalpakjian, Serope y Steven Schmid. (2002). *Manufactura, ingeniería y tecnología*, 4ª ed., México, Pearson Educación.

Kaplan, Andreas y Michael Haenlein. (2018). "Siri, Siri in my Hand, who's the Fairest in the Land? On the Interpretations, Illustrations and Implications of Artificial Intelligence", *Business Horizons*, Vol. 62, No 1, pp. 15-25.

Keidanren (Japan Business Federation). (2018). *Society 5.0. Co-creating the future*, Policy Proposals, Industrial Technology, 13 de noviembre de 2018. Recuperado de: <https://www.keidanren.or.jp/en/policy/2018/095.html>. Fecha de consulta: 18 de diciembre de 2020.

McCarthy, John. (2007). *What Is Artificial Intelligence*, Universidad de Stanford, 12 de noviembre de 2007. Recuperado de: <http://www-formal.stanford.edu/jmc/whatisai/node1.html>. Fecha de consulta: 8 de febrero de 2020.

Morales Estay, Pablo y Mauricio Phelan Martínez. (2019). *El camino de Japón a una estrategia de robótica*, Valparaíso, Biblioteca del Congreso Nacional de Chile.

Motoko, Rich. (2020). "Japón ama a los robots, pero lograr que hagan el trabajo de los humanos no es fácil", *Diario Clarín, The New York Times International Weekly*, 02 de enero de 2020. Recuperado de: https://www.clarin.com/new-york-times-international-weekly/japon-ama-robots-lograr-hagan-trabajo-humanos-facil_0_sfifNh-i.html. Fecha de consulta: 5 de noviembre de 2020.

Observatorio Parlamentario de Chile. (2018). *La apuesta de Corea del Sur por la robotización para aumentar el empleo y la competitividad*, Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, 04 de enero de 2018. Recuperado de: <https://www.bcn.cl/observatorio/asiapacifico/noticias/robotica-corea-del-sur-empleo-productividad>. Fecha de consulta: 02 de diciembre de 2020.

Observatorio Parlamentario de Chile. (2020). *El aporte de los robots en China y Japón para la contención del coronavirus*, Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, 27 de mayo de 2020. Recuperado de: <https://www.bcn.cl/observatorio/asiapacifico/noticias/robotica-coronavirus-china-japon>. Fecha de consulta: 10 de diciembre de 2020.

Organización Mundial de la Salud (OMS). (2019). “La OMS presenta reformas de gran envergadura para alcanzar las metas de los ‘tres mil millones’”, Comunicado de prensa, Ginebra, 06 de marzo de 2019. Recuperado de: <<https://www.who.int/es/news-room/detail/06-03-2019-who-unveils-sweeping-reforms-in-drive-towards-triple-billion-targets>>. Fecha de consulta: 10 de noviembre de 2020.

Paniagua, Esther. (2019). *Future Trend Forum. Inteligencia Artificial*, Madrid, Fundación Innovación Bankinter.

Park, Minwoo. (2020). “Robot con inteligencia artificial atiende a clientes en restaurante de Seúl”, *Reuters*, 15 de septiembre de 2020. Recuperado de: <<https://www.reuters.com/article/salud-coronavirus-coreadelsur-robot-idLTAKBN266200>>. Fecha de consulta: 20 de diciembre de 2020.

Parlamento Europeo. (2017). *Resolución del Parlamento Europeo con recomendaciones destinadas a la Comisión sobre normas de Derecho civil sobre robótica*, [2015/2103 (INL)] 16 de febrero de 2017. Recuperado de: <http://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-8-2017-0051_ES.pdf>. Fecha de consulta: 25 de noviembre de 2020.

Quiroga, Santiago de. (2020). “2021: ¿Comienza la era de los coronavirus?”, *Gaceta Médica*, 21 de diciembre de 2020. Recuperado de: <<https://gacetamedica.com/opinion/la-contra/2021-comienza-la-era-de-los-coronavirus/>>. Fecha de consulta: 05 de febrero de 2021.

Roy, Arundhati. (2020). “La pandemia es un portal” (Trad. Tania Molina Ramírez), *La Jornada*, 13 de abril de 2020. Recuperado de: <<https://www.jornada.com.mx/ultimas/mundo/2020/04/13/la-pandemia-es-un-portal-9285.html>>. Fecha de consulta: 14 de abril de 2020.

Russell, Stuart y Peter Norvig. (2004). *Inteligencia artificial. Un enfoque moderno*, 2ª ed., Madrid, Pearson Educación.

Searle, John. (1980). "Minds, Brains, and Programs", *Behavioral and Brain Science*, Vol. 3, No. 3, pp. 417-424.

Shwab, Klaus. (2016). *La Cuarta Revolución Industrial*, España, Debate.

Tendencias EL TIEMPO. (2020). "La pandemia, ¿excusa perfecta para que nos reemplacen los robots?", *El Tiempo*, 14 de junio de 2020. Recuperado de: <<https://www.eltiempo.com/tecnosfera/novedades-tecnologia/paises-comienzan-a-usar-robots-para-atender-la-pandemia-del-nuevo-coronavirus-505066>>. Fecha de consulta: 3 de octubre de 2020.

The Headquarters for Japan's Economic Revitalization. (2015). *New Robot Strategy Japan's Robot Strategy - Vision, Strategy, Action Plan -*, 10 de febrero de 2015. Recuperado de: <https://www.meti.go.jp/english/press/2015/pdf/0123_01b.pdf>. Fecha de consulta: 14 de diciembre de 2020.

Tirado Robles, Carmen. (2020). "¿Qué es un robot? Análisis jurídico comparado de las propuestas japonesas y europeas", *Mirai. Estudios Japoneses*, Vol. 4, pp. 35-48.

Torres, Mariano. (2019). *Derechos y desafíos de la Inteligencia Artificial*, Buenos Aires, CyTA.

Turing, Alan. (1950). *Computing Machinery and Intelligence*, Oxford, University Press on behalf of the Mind Association.

Weng, Yueh-Hsuan. (2018). "Robot Law and Ethics", *ROBOLAW.ASIA Research*. Recuperado de: <<http://www.robolaw.asia/research-01.html>>. Fecha de consulta: 17 de noviembre de 2020.

Zeeberg, Amos. (2020). "Qué podemos aprender de cómo Japón utiliza los robots", *BBC Future*, 03 de febrero de 2020. Recuperado de: <<https://www.bbc.com/mundo/vert-fut-51314016>>. Fecha de consulta: 5 de noviembre de 2020.