

ANÁLISIS SOBRE MARCOS REGULATORIOS INTERNACIONALES SOBRE EN LA EVOLUCIÓN DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL (2008-2018)

Analysis of international regulatory framework on the evolution of artificial intelligence (2008-2018)

Análise dos marcos regulatórios internacionais sobre a evolução da inteligência artificial (2008-2018).

Paola Andrea Garzón Espitia
paolagarzonespitia@gmail.com
Huawei Technologies Colombia

Ana María Rodríguez Padilla
anamrodriguez91@unisalle.edu.co
Universidad de la Salle

Recepción: 09.09.2022

Aceptación: 17.10.2022

DOI: <https://doi.org/10.15765/pdv.v13i20.3459>

Resumen

El presente proyecto investigativo disciplinar consiste en el análisis de cómo la evolución de la inteligencia artificial de 2008 al 2018, crea la necesidad de contar con un marco regulatorio internacional. Asimismo, se pretende investigar cómo los nuevos hallazgos y aplicaciones sobre la inteligencia artificial, aumenta la necesidad de consolidar las diferentes regulaciones nacionales con el fin de crear un marco regulatorio internacional, hasta ahora inexistente. Para lograr lo anteriormente descrito, se empleará una metodología cualitativa, donde la primera fase es la realización de una línea del tiempo con el objetivo de resaltar los avances y desarrollos más importantes en inteligencia artificial en la última década; la segunda fase consta de la identificación de planes nacionales sobre inteligencia artificial en África, Asia Pacífico, Oceanía, Europa del Este, América Latina, Norte América y Europa Oriental; por último, se hará un análisis comparativo entre las leyes de los regiones anteriormente mencionadas, para contrastar qué tipo de parámetros y regulaciones nacionales existen en torno a la inteligencia artificial.

Palabras clave

Inteligencia artificial, regulaciones, planes nacionales, tecnología,

Abstract

This disciplinary research project consists of the analysis of how the evolution of artificial intelligence from 2008 to 2018 creates the need for an international regulatory framework. Likewise, it is intended to investigate how the new findings and applications on artificial intelligence increase the need to consolidate the different national regulations to create an international regulatory framework, which until now did not exist. To achieve the aforementioned, a qualitative methodology will be used, where the first phase is the realization of a timeline with

the aim of highlighting the most important advances and developments in artificial intelligence in the last decade; the second phase consists of the identification of national plans on artificial intelligence in Africa, Asia Pacific, Oceania, Eastern Europe, Latin America, North America and Eastern Europe; Finally, a comparative analysis will be made between the laws of the aforementioned countries to compare what kind of national parameters and regulations exist around artificial intelligence

Keywords

Artificial intelligence, regulations, national plans, technology.

Cite este artículo como

Garzón Espitia, P. A. & Rodríguez Padilla, A.M. (2022). Análisis sobre marcos regulatorios internacionales en la evolución de la inteligencia artificial (2008-2018). *Punto De Vista*, 13(20), 127–144. <https://doi.org/10.15765/pdv.v13i20.3459>

INTRODUCCIÓN

El presente proyecto investigativo disciplinar consiste en el análisis de cómo la evolución de la inteligencia artificial de 2008 al 2018 crea la necesidad de contar con un marco regulatorio internacional, debido a que la tecnología avanza más rápido que las instituciones y los gobiernos en temas de regulaciones nacionales e internacionales. Por esto, se pretende investigar cómo los nuevos hallazgos y aplicaciones sobre la inteligencia artificial, aumenta la necesidad de consolidar las diferentes regulaciones nacionales con el fin de crear un marco regulatorio internacional, hasta ahora inexistente. Para lograr lo anteriormente descrito, se empleó una metodología cualitativa: la primera fase es la realización de una línea del tiempo con el objetivo de resaltar los avances y desarrollos más importantes en inteligencia artificial en la última década; la segunda fase consta de la identificación de planes nacionales sobre inteligencia artificial en África, Asia Pacífico, Oceanía, Europa del Este, América Latina, Norteamérica y Europa Oriental; por último, se hace un análisis comparativo entre las leyes de los regiones anteriormente mencionadas, para contrastar qué tipo de parámetros y regulaciones nacionales existen en torno a la inteligencia artificial.

La inteligencia artificial es un campo o rama de las ciencias informáticas que indaga y desarrolla sistemas capaces de realizar tareas inteligentes (Mantilla, 2018). Esta tecnología se puede definir como “aquella que se manifiesta en la creación de sistemas que tengan como finalidad imitar los mismos procedimientos que naturalmente hace el cerebro humano” (Valencia, 2017, p. 1). Estas tareas se pueden catalogar en tres grupos: los sentidos, el razonamiento y la acción. En los sentidos, la máquina tendrá la capacidad de reconocer imágenes, rostros, voces y sonidos presentes en su alrededor para comprender y analizar su entorno; en el campo del razonamiento, se espera que tenga una comunicación asertiva a través del procesamiento del lenguaje natural, la representación de conocimiento, el análisis de información y el aprendizaje continuo a través de plataformas de internet o Big Data; por último, en el campo de la acción, se espera que tome decisiones y acciones de manera autónoma a partir de situaciones del mundo real, aplicando programas como lo son los sistemas expertos y los motores de inferencia (Mantilla, 2018). Esta afirmación la refuerza Sloman quien considera que un comportamiento inteligente está ligado con las características de poder construir, interpretar, describir, modificar, comparar situaciones de complejo razonamiento tanto cuantitativo como cualitativo, todas estas características denotan un notable comportamiento de la actividad cognitiva humana (Amador, 1996).

Los sistemas de inteligencia artificial no son más temas de ciencia ficción, sino que esta tecnología está cada vez más arraigada en nuestra vida cotidiana, brindándonos herramientas de voz, búsqueda de información y demás aplicaciones. Es durante el 2008 hasta el 2018 cuando los “sistemas software logran igualar o exceder el desempeño de humanos para determinadas tareas” (Mantilla, 2019, p. 7). Esto ha provocado que, durante los últimos diez años, gobiernos como Estados Unidos, China y Japón se preocupen por desarrollar e investigar esta tecnología, y se espera que para el 2030 la inteligencia artificial sume a la economía global cerca de \$15 billones de dólares (Oxford Insights, 2019). El problema empieza cuando el progreso, el desarrollo y el financiamiento de la inteligencia artificial es más grande que los avances en regulación nacional e internacional sobre la inteligencia artificial, debido a que “la implementación de IA no está regulada de manera generalizada en el mundo esto hace que se den problemas laborales, de seguridad, de responsabilidad que harán que se evidencie más el vacío jurídico” (Valencia, 2017, p.19). Además, los actores, como los gobiernos y empresas no permitan generar un diálogo público-privado para la implementación de esta. Por lo tanto, es oportuno poder desarrollar una visión global en cuanto a un marco normativo internacional de la inteligencia artificial identificando su naturaleza jurídica y que responda al rápido desarrollo de esta.

MÉTODO

Es por esta razón que dentro del trabajo de investigación se pretende responder a la pregunta ¿Cómo la evolución de la inteligencia artificial de 2008 al 2018 crea la necesidad de establecer un marco regulatorio internacional?, debido que se realizan nuevos hallazgos y aplicaciones sobre la inteligencia artificial, aumenta la necesidad de consolidar las diferentes regulaciones nacionales con el fin de crear un marco regulatorio internacional, hasta ahora inexistente. Debido al creciente progreso de la inteligencia artificial, las instituciones internacionales y los estados deben adaptarse al rápido cambio y al avance de la misma, pero en cambio este se ha generado de forma

lenta, individual, y no ha sido de carácter global; un ejemplo de un marco nacional es “The New Generation of Artificial Intelligence Development Plan” promovido por el gobierno Chino, en el cual sus objetivos son “desarrollar leyes, reglamentos y normas éticas que promuevan el desarrollo de la Inteligencia Artificial” (State Council, 2017). Aunque los esfuerzos por los países han sido grandes como es el caso chino, las organizaciones internacionales como la Organización de Naciones Unidas (ONU) y el Foro Económico Mundial (FEM) solo se han preocupado en el uso y beneficio de la inteligencia artificial en aspectos económicos y productivos, esto provoca que no se genere un debate o un interés en regular estas tecnologías emergentes y su posible impacto en la sociedad.

RESULTADOS

Avances de la inteligencia artificial a lo largo de los últimos 10 años (2008-2018)

- Concepto de inteligencia artificial

La inteligencia artificial es una rama de la ingeniería, la cual se encarga del estudio y la interacción de elementos artificiales o que contengan comportamiento inteligente y autónomo, capaz de crear soluciones a situaciones, o a problemas de la cotidianidad. Dentro de las investigaciones sobre esta rama, encontramos que se puede definir como una inteligencia que contiene “cientefactos o artefactos científicos construidos por humanos o sea que dice que un sistema artificial posee inteligencia cuando es capaz de llevar a cabo tareas que, si fuesen realizadas por un humano, se diría de este que es inteligente” (Romero, Dafonte, Gómez y Penousal, 2007, p.7). Del mismo modo, Persson (1964) define inteligencia artificial como el diseño de máquinas cuyo comportamiento en la solución de problemas es etiquetado como inteligente, observado desde la actividad humana.

Asimismo, podemos encontrar otras definiciones como la utilizada por Michael Haenlein y Andreas Kaplan (2019) quienes describen la inteligencia artificial como “la capacidad de un sistema para interpretar datos externos correctamente, aprender de tales datos y usar esos aprendizajes para lograr objetivos específicos y tareas a través de la adaptación flexible” (p.5). En cambio, la imitación de los procedimientos que realiza el cerebro humano en sistemas y máquinas son características recurrentes en la definición de esta inteligencia (Valencia, 2017). Así como, La definición de la inteligencia artificial a lo largo de los años no ha tenido grandes cambios debido a que esta tecnología tiene siempre dos objetivos fundamentales; el primero, hacer herramientas más eficientes para el uso humano, y, el segundo, entender la inteligencia y los procesos neurológicos realizados por el humano (Gevarter, 1984).

De lo anterior podemos denotar que la inteligencia artificial se basa en la solución de problemas y la realización de tareas y funciones humanas a través de “deep learning” o aprendizaje, como resultado del análisis de una gran cantidad de datos (Barton, Woetzel, Seong y Tian, 2017). A pesar de que no hay una discusión en el ámbito académico sobre la definición del concepto de inteligencia artificial, si es posible observar una discusión en torno a las aplicaciones de esta inteligencia a lo largo de su investigación y desarrollo.

- Principales hitos históricos de la inteligencia artificial y sus desarrollos

Aunque es difícil establecer un comienzo de la inteligencia artificial, se puede remontar a 1942 con el escritor de ciencia ficción Isaac Asimov quien publica por primera vez una novela corta inspirada en temas relacionados con la tecnología, dicha novela fue publicada con el nombre de Círculo vicioso. Este autor relata la historia de un robot autónomo de los ingenieros Gregory Powell y Mike Donavan, quienes elaboran tres (3) principales leyes de la robótica (Haenlein y Kaplan, 2019). Pero, el desarrollo de la inteligencia artificial tiene sus inicios con el matemático Alan Turing en 1950 cuando escribió el artículo “Computing Machinery and Intelligence” dando inicio al debate ¿Pueden las máquinas pensar? A través de sus experimentos y comprobaciones matemáticas, Turing pretendió reconocer el comportamiento inteligente llamado Juego de Imitación (Amador, 1996). En ese mismo artículo se propuso lo que se conoce como la prueba de Turing, la cual ha ayudado a determinar si una máquina es inteligente, presentando las capacidades: Representación del conocimiento, aprendizaje automático, razonamiento automático y procesamiento del lenguaje natural (Amador, 1996).

Entre los años 1950 y 1960 se empezaron a crear grandes centros de pensamiento en países como Estados Unidos, Reino Unido y Francia; posteriormente le siguieron Alemania, Japón, Canadá y Australia (Amador, 1996). Las universidades que hicieron parte de este nuevo desarrollo tecnológico fueron principalmente estadounidenses como el Instituto tecnológico de Massachusetts (MIT), la Universidad de Carnegie-Mellon, la Universidad de Stanford, el Instituto de Investigación de Stanford, la Universidad de Illinois, la Universidad de California, la Universidad de Palo Alto, (Amador, 1996). No obstante, para esta misma época las empresas comenzaron a tener interés sobre el desarrollo de esta tecnología. Por eso, compañías como Digital Equipment Corporation (DEC), Xerox, Artificial intelligence Corporation, BBN (Bolt, Beranek y Newman), Carnegie Group ING, Advanced Information and Decision Making, entre otras, sirvieron de inspiración para empezar a desarrollar la inteligencia artificial en un ámbito comercial y no académico (Amador, 1996).

Aunque los hitos y los desarrollos de la inteligencia artificial son bastantes, su evolución a través de los años ha sido progresiva y entre 2008 y 2018 se ha presentado un avance significativo. Su mayor progreso fue 2008 cuando la empresa Google lanza por primera vez el programa de reconocimiento de voz para la empresa Apple, en este se usan todas las áreas de aplicación de la inteligencia artificial. Para el 2011, se crea la supercomputadora de IBM llamada Watson, la cual utiliza machine learning y procesamiento de lenguaje, con el fin de realizar conclusiones basadas en datos (Forbes, 2016). Además, Watson es capaz de analizar y evaluar información con el fin de presentar posibles respuestas en el juego de Jeopardy.

Para el 2015, se lanza por primera vez la cyborg Sophia creada por la empresa China Hanson Robotics, la cual es capaz de mantener conversaciones, además, de ser “la primera ciudadana robot del mundo y la primera embajadora de innovación de robots para el Programa de Desarrollo de las Naciones Unidas” (Hanson Robotics, 2020). Es con estos desarrollos que la inteligencia artificial pasa de ser algo observado en películas de ficción, a ser utilizado en herramientas de la cotidianidad por ejemplo en plataformas como Google y Netflix que brindan a sus clientes servicios con esta tecnología.

Planes nacionales que han influido en el desarrollo de la inteligencia artificial en el ámbito internacional

El desarrollo de la inteligencia artificial y su implementación en herramientas como teléfonos móviles, ha llevado a los países a crear estrategias nacionales para que estos desarrollen e implementen esta tecnología en sus territorios. Del mismo modo, estas estrategias buscan responder a las necesidades de países frente al auge de su desarrollo en el área privada, como: garantizar una mejor infraestructura de comunicaciones, inversiones para el desarrollo e innovación, así como en la capacitación de personas. Sin embargo, la creación de estas estrategias ha llevado a un aumento de países que se interesen por la utilización de la inteligencia artificial, llevando a crear sus propios planes con base en las propuestas de los países líderes en esta área.

Por esta razón, se exponen algunos de estos planes nacionales, teniendo como base los países líderes de cada región, según el Government Artificial Intelligence Readness Index, publicado por Oxford Insights en el 2019. La metodología de este índice se basa en el análisis de datos, también tiene en cuenta las estrategias nacionales, estadísticas de Crunchbase e índices de las Naciones Unidas con el propósito de responder la pregunta ¿Qué tan preparado está un gobierno para implementar la IA en la prestación de servicios públicos a sus ciudadanos?

1. África

África se ha caracterizado por su bajo nivel de innovación y producción tecnológica, sin embargo, varios países del continente han tomado la iniciativa en crear planes nacionales para el desarrollo y la implementación de la inteligencia artificial. Según Oxford Insights “no hay países africanos en las primeras 50 posiciones, y solo 12 países africanos (de 54 en la lista) se encuentran entre los primeros 100” (p. 9). No obstante, solo cinco (5) países se encuentran dentro del ranking del continente, estos países son: Kenia, Túnez, Mauricio, Sudáfrica y Ghana. Pero solo Túnez y Kenia tienen indicios de crear un plan estratégico nacional para el desarrollo de la inteligencia artificial.

Figura 1. Ranking global de desarrollo de inteligencia artificial – África

Ranking Global	País	Puntuación
52	Kenia	5,672
54	Túnez	5,652
60	Mauricio	5,318
68	Sudáfrica	5,152
75	Ghana	4,888

Elaboración propia basado en Oxford Insights, 2019

- Túnez

Túnez es un país pionero en la región debido a que ha sido el primer gobierno en desarrollar una estrategia nacional para la investigación y el desarrollo de la inteligencia artificial; esta “estrategia se lanzó oficialmente en abril de 2018 durante un taller organizado por la Cátedra UNESCO de Política de Ciencia, Tecnología e Innovación, en colaboración con la Agencia Nacional para la Promoción de la Investigación Científica-ANPR” (Dutton, 2018). Por esta razón, el Ministerio de Educación Superior e Investigación Científica es fundamental en el desarrollo de la estrategia nacional debido a que financiará y apoyará proyectos relacionados con la inteligencia artificial, además de facilitar la implementación y establecimiento de nuevos laboratorios especializados (Global Legal Research Directorate, 2019).

2. Asia Pacífico

La región de Asia Pacífico se caracteriza por su alto desarrollo, innovación y creación de tecnología. Es por esta razón que se encuentran dos países entre los diez mejores a nivel mundial, en cuanto al desarrollo de la inteligencia artificial para el gobierno como son “Singapur primero a nivel mundial y Japón segundo en Asia Pacífico y décimo a nivel mundial” (Oxford Insights, 2019, p.12).

Figura 2. Ranking global de desarrollo de inteligencia artificial - Asia Pacífico

Ranking Global	País	Puntuación
1	Singapur	9,186
10	Japón	8,582
17	India	7,515
19	Emiratos Árabes Unidos	7,445
20	China	7,370

Elaboración propia basado en Oxford Insights, 2019

- Singapur

El plan AI Singapore (AISG) fue lanzado en mayo de 2017 y es un programa nacional de cinco años con una inversión de 150 millones de dólares para mejorar las capacidades de Singapur en inteligencia artificial. El AI Singapore fue creado por National Research Foundation (NRF) para desarrollar capacidades nacionales en temas de inteligencia artificial, creando impactos sociales y económicos, e incrementando el talento local, la construcción de un ecosistema inteligente y poner a Singapur en el mapa mundial (AI Singapore, 2017). El programa está supervisado por la “Universidad Nacional de Singapur (NUS) y reúne a todas las instituciones de investigación con sede en Singapur” (AI Singapore, 2017, p.5). Esta iniciativa reúne de igual forma empresas que desarrollan productos de inteligencia artificial para realizar investigaciones, con el fin de aumentar el conocimiento, crear herramientas y desarrollar talento humano para impulsar el país (AI Singapore, 2017). El programa nacional está enfocado en tres importantes pilares, los cuales son: AI research, AI technology y AI innovation.

3. Oceanía

La región de Oceanía conformada por Australia y Nueva Zelanda se califica en el desarrollo de la inteligencia artificial de una manera positiva debido a que ocupan el lugar número 11 y 13 en el Government Artificial Intelligence Readiness Index, “los altos puntajes de ambos países son al menos en parte el resultado de ser economías ricas con poblaciones bien educadas y gobiernos con conocimientos digitales” (Oxford Insights, 2019, p.15). Además, estos puntajes se deben a la inyección de dinero y a las políticas encaminadas hacia un desarrollo tecnológico.

Figura 3. Ranking global de desarrollo de IA – Oceanía

Ranking Global	País	Puntuación
11	Australia	8,126
13	Nueva Zelanda	7,876

Elaboración propia basado en Oxford Insights, 2019

- Nueva Zelanda

Nueva Zelanda no cuenta con un plan nacional establecido y concreto sobre inteligencia artificial, sin embargo, en mayo de 2018 se lanzó un informe titulado Artificial Intelligence: Shaping a Future New Zealand, con el fin de crear un plan nacional con un enfoque ambicioso respecto a la tecnología digital y sobre todo a la utilización de la inteligencia artificial. Esto con el objetivo de hacer de las tecnologías de información y comunicación (TIC) y la inteligencia artificial el segundo mayor contribuyente al PIB para 2025 (Oxford Insights, 2019). Dentro del informe se recomienda que el plan nacional esté enfocado en: “tech sector, manufacturing sector, financial sector, primary sector, education sector y tourism sector” (AI Forum New Zealand, 2018).

4. Europa del Este

La región de Europa del Este consta de 23 países: Albania, Armenia, Azerbaiyán, Bielorrusia, Bosnia Herzegovina, Bulgaria, Croacia, Eslovaquia, Eslovenia, Estonia, Georgia, Hungría, Kazajistán, Letonia, Lituania, Macedonia, Moldavia, Montenegro, Polonia, República Checa, Rumanía, Rusia, Serbia y Ucrania. Sin embargo, los cinco mejores países de la región son Estonia, Polonia, Rusia, República Checa y Letonia ya que, los gobiernos han avanzado en la creación de un plan nacional y en políticas para la promoción de la inteligencia artificial enfocada en la capacidad de datos del gobierno, habilidades tecnológicas y la mejora del sector privado (Oxford Insights, 2019).

Algunos de los países pertenecientes a Europa del Este hacen parte de la Unión Europea, no obstante, dentro de la Unión Europea han hecho un gran esfuerzo por crear iniciativas y proyectos de cooperación para el desarrollo y la implementación de la inteligencia artificial. Por ejemplo, en abril de 2018, la Comisión Europea presentó un plan de acción para aumentar la inversión en campos como la investigación y la innovación de la inteligencia artificial para el 2020. No obstante, los países como Estonia, Letonia y Lituania publicaron la declaración sobre inteligencia artificial en la región nórdica-báltica en mayo de 2018, y otros países como República Checa, Hungría, Polonia y Eslovenia publicaron una declaración conjunta sobre proyectos de cooperación futura para la cuarta revolución industrial enfocada en inteligencia artificial (Oxford Insights, 2019).

Figura 4. Ranking global de desarrollo de IA – Europa del Este

Ranking Global	País	Puntuación
23	Estonia	6,968
27	Polonia	6,835
29	Rusia	6,748
31	República Checa	6,673

Elaboración propia basado en Oxford Insights, 2019

5. América Latina

La región de América Latina se caracteriza principalmente por la extracción de materias primas para diferentes campos de la industria a nivel mundial, catalogándolo como una región estratégica. Así mismo, esta región se caracteriza por su bajo desarrollo e implementación de tecnologías emergentes ubicando a esta región en puestos bajos en el ranking. Hasta ahora existen dos países que han intentado crear una estrategia nacional para el desarrollo de la inteligencia artificial, estos son: México y Uruguay quienes son los líderes en el área. Cabe resaltar que, aunque se ha tratado de generar planes y regulación nacionales, América Latina tiene varios retos que superar antes de implementar o crear cualquier estrategia nacional, estos problemas se evidencian en tres sectores: políticas públicas, capacidad de las instituciones y marcos éticos adecuados (Oxford Insights, 2019).

Figura 5. Ranking global de desarrollo de IA – América Latina

Ranking Global	País	Puntuación
32	México	6,664
35	Uruguay	6,522
39	Chile	6,190
40	Brasil	6,157
44	Colombia	5,945

Elaboración propia basado en Oxford Insights, 2019

6. Norteamérica

La región de Norteamérica se ubica dentro de los primeros diez países en el Government Artificial Intelligence Readiness Index, debido a sus grandes adelantos en innovación, su buena disponibilidad de datos y el tener un incremento en la capacitación de la fuerza laboral (Oxford Insights, 2019).

Figura 6. Ranking global de desarrollo de IA – Norteamérica

Ranking Global	País	Puntuación
4	Estados Unidos	8,804
6	Canadá	8,674

Elaboración propia basado en Oxford Insights, 2019

- Estados Unidos

Estados Unidos ocupa el puesto 4 dentro del índice, debido al plan estratégico nacional de investigación y desarrollo de inteligencia artificial que fue publicado en el 2016 y tuvo una actualización en el 2019. La versión del 2016 se enfocó en el desarrollo e inversión de 7 estrategias, entre las que se encuentran:

Realizar inversiones a largo plazo en investigación de la inteligencia artificial. 2)Desarrollar métodos efectivos para la colaboración humano-AI. 3) Comprender y abordar las implicaciones éticas, legales y sociales de la inteligencia artificial. 4)Garantizar la seguridad de los sistemas de inteligencia artificial. 5)Desarrollar conjuntos de datos y entornos públicos compartidos para entrenamiento y pruebas de inteligencia artificial. 6)Medir y evaluar las tecnologías de inteligencia artificial a través de estándares y puntos de referencia. 7) Comprender mejor las necesidades de la fuerza laboral nacional de investigación y desarrollo de la inteligencia artificial. (Comité selecto de inteligencia artificial, 2019).

7. Europa Oriental

Según el Government Artificial Intelligence Readiness Index la región de Europa Oriental se caracteriza por el número de países que se encuentran en las primeras posiciones. Reino Unido ocupa la segunda posición, Alemania la tercera, Finlandia y Suecia las posiciones 5 y 6 respectivamente, así como Francia, Dinamarca, Noruega, entre otros (Oxford Insights, 2019), esta clasificación es consecuencia de “la gobernanza [...] eficiente y los sectores privados innovadores en toda la región, así como la existencia de una serie de estrategias nacionales de IA” (Oxford Insights, 2019, p. 24). Por otro lado, otra característica de esta región es la cooperación presente para el desarrollo de la inteligencia artificial, como en iniciativas de políticas, no solo dentro de la Unión Europea sino también en programas entre gobiernos.

A pesar de las iniciativas de cooperación entre diferentes estados de la región, algunos gobiernos han decidido desarrollar sus propias estrategias y planes nacionales en torno al desarrollo de la inteligencia artificial, por ejemplo, el Reino Unido, Finlandia, Alemania y Francia.

Figura 7. Ranking global de desarrollo de IA – Europa Oriental

Ranking Global	País	Puntuación
2	Reino Unido	9,069
3	Alemania	8,810
5	Finlandia	8,772
6	Suecia	8,674
8	Francia	8,608

Elaboración propia basado en Oxford Insights, 2019

Evaluación de regulaciones nacionales sobre inteligencia artificial

El desarrollo y la investigación de la inteligencia artificial crece exponencialmente. Esto hace que los países, empresas y organizaciones inviertan importantes cantidades de dinero y de esfuerzo en desarrollar este tipo de tecnología, el principal problema es el hecho que la tecnología evoluciona con tanta rapidez y magnitud que se incorpora de una manera más fácil y audaz en la sociedad, esto provoca que se generen vacíos jurídicos debido a que las instituciones y el derecho no evolucionan con la misma agilidad (Valencia, 2017). Esto conlleva a la preocupación sobre las posibles problemáticas que se pueden desencadenar debido al mal uso de la inteligencia artificial, abriendo el debate a la creación de normas, marcos regulatorios y estándares internacionales. Un ejemplo, es el expuesto en el documento *The Malicious Use of Artificial Intelligence: Forecasting, Prevention, and Mitigation*, el cual abre la posibilidad del desuso de la inteligencia artificial, en el desarrollo de sistemas de armas autónomas y el posible uso de la información que recoge esta tecnología, lo cual da paso a pensar en la regulación de estas amenazas para crear posibles políticas que puedan prevenir o mitigar el impacto negativo de la inteligencia artificial (Brundage et al., 2018).

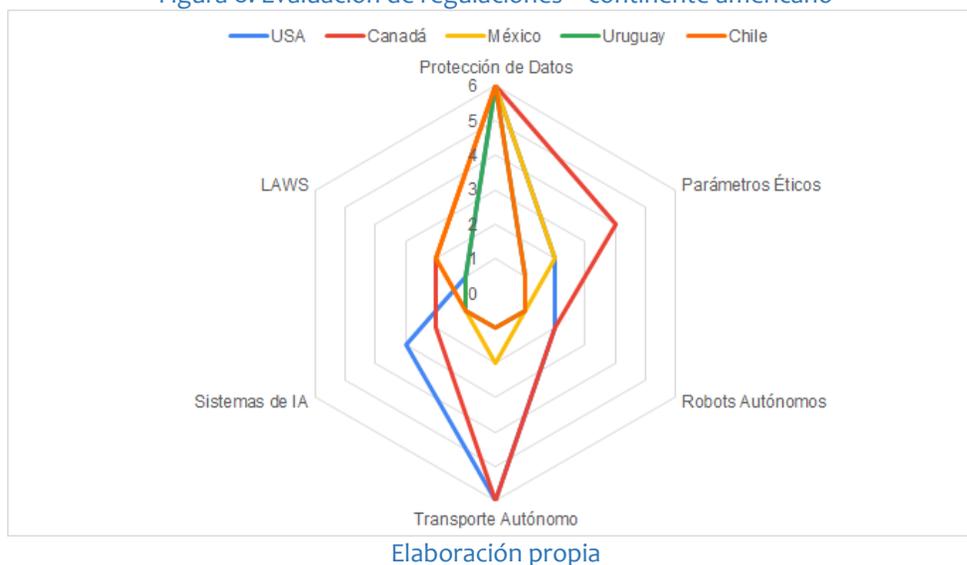
En el presente apartado, se pretende analizar adelantos en los países líderes por continente en el desarrollo de esta tecnología, enfocándose en 6 áreas principales: 1) protección de datos, 2) parámetros éticos, 3) robots autónomos, 4) transporte autónomo, 5) sistemas de inteligencia artificial y 6) sistemas de armas autónomas letales o por sus siglas en inglés LAWS. A cada uno de los países se les otorgó una puntuación 1 a 6 dependiendo el avance en regulaciones o leyes en cada una de las áreas mencionadas. Esta evaluación se realiza con la información encontrada en los respectivos planes o estrategias nacionales, leyes, decretos o resoluciones expedidas por cada gobierno, páginas oficiales y noticias referentes a la regulación de la inteligencia artificial, esto con el objetivo de comparar cuál ha sido el papel de los gobiernos en temas de regulación de inteligencia artificial y si estas normas se han desarrollado de manera uniforme, y han impactado en el ámbito internacional. a continuación, se explica cada uno de los puntajes establecidos para el análisis:

1. El país no presenta ninguna iniciativa o ley establecida.
2. El país no presenta ningún interés en establecer una normativa para la categoría.
3. El país cuenta con una propuesta establecida.
4. La ley o regulación se encuentra en planeación.
5. La ley o regulación se encuentra en debate.
6. La ley o regulación se encuentra en funcionamiento.

1. América

El continente americano se caracteriza por tener altos índices de desarrollo de inteligencia artificial, pero, como se observa en la gráfica, las puntuaciones en temas de regulación fueron bajos en especial en el área de robótica, parámetros éticos, sistemas de inteligencia artificial y armas autónomas. Este fenómeno se puede explicar por dos variables; por un lado, los países que lideran el continente son solo dos (Estados Unidos y Canadá) mientras que el resto de los países se encuentran rezagados en comparación a los líderes de la lista, y, por otro lado, las economías en este continente están enfocadas en la regulación de vehículos autónomos y en protección de datos personales.

Figura 8. Evaluación de regulaciones – continente americano



Como se observa en la gráfica Canadá obtuvo las mejores calificaciones dentro del continente debido a que cuenta con varios desarrollos en las áreas evaluadas, por ejemplo: en el caso de la protección de datos Canadá tiene 28 estatutos sobre la protección de datos y protección a la privacidad, aunque existen 5 estatutos que se caracterizan, como lo son la Ley de Protección de Información Personal y Documentos Electrónicos (PIPEDA), la Ley de protección de información personal (PIPA Alberta), la Ley de protección de información personal (PIPA BC) y la Ley de Protección de Información Personal y Prevención de Robo de Identidad (PIPTPA) (DLA Piper's insight, 2020).

En regulaciones éticas el país que más cuenta con leyes o programas sobre este tema es Canadá, debido a que a través del Plan CIFAR (Pan-Canadian AI Strategy) tienen varias estrategias como lo son AI & Society que quiere generar “una comprensión más profunda de cómo la IA está impactando a la sociedad, desde la salud hasta la seguridad y la cultura, e identifican oportunidades para futuras investigaciones y acciones” (Canadian Institute for advanced Research, 2019). Asimismo, el gobierno de Canadá tiene principios éticos para la formulación de planes de Inteligencia artificial, estos son: Comprender y medir el impacto de la inteligencia artificial, proporcionar explicaciones significativas sobre la toma de decisiones de la AI, ser transparentes sobre la información y el uso de AI y proporcionar capacitación suficiente en diseño y uso responsable de la tecnología (Government of Canada, 2019).

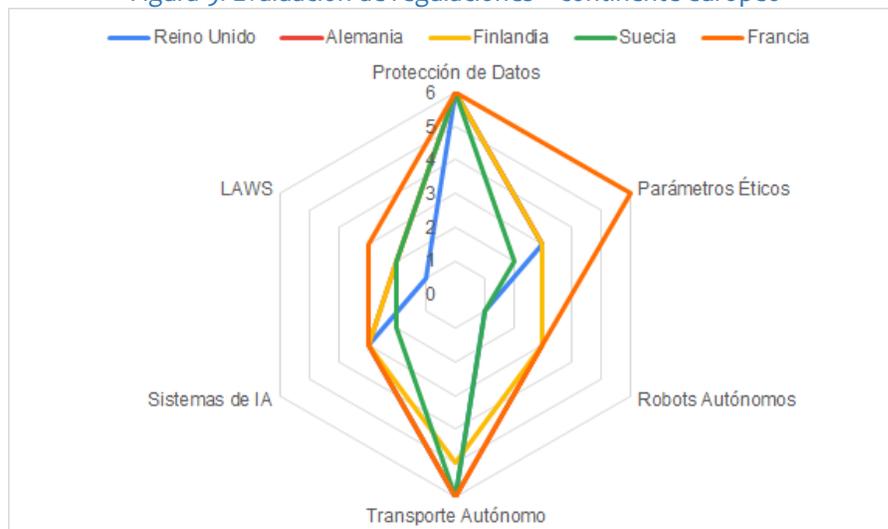
En robótica el país ha tenido escasos avances en regulaciones, esto es debido a que no tienen ningún tipo de legislación sobre robots autónomos, aunque muestran una intención de regularlos, dentro de sus planes nacionales no se menciona ningún tipo de regulación.

Los países que más tienen regulación en vehículos autónomos han sido Estados Unidos y Canadá. Canadá cuenta con dos (2) propuestas importantes, la primera es el proyecto piloto de Ontario el cual tiene el objetivo de establecer el uso de vehículos automatizados en carreteras y determinar los niveles de automatización de los vehículos (Ley 306, 2015). La segunda propuesta es la implementación de buses autónomos dentro de la ciudad de Quebec con el plan Autonomous Bus and Minibus Pilot Project.

2. Europa

El continente europeo se caracteriza por tener sus países en las primeras posiciones de desarrollo de inteligencia artificial, pero también se caracteriza por tener una regulación más avanzada que el resto de los continentes, el ejemplo más importante de avances es Francia quien ha presentado grandes adelantos en todos los aspectos, sin embargo, aún falta por trabajar y desarrollar regulaciones en toda la región.

Figura 9. Evaluación de regulaciones – continente europeo



Elaboración propia

Como se observa en la gráfica Francia obtuvo las mejores calificaciones dentro del continente debido a que cuenta con varios desarrollos en las áreas evaluadas, por ejemplo: en el área de protección de datos personales Francia posee el Acta de protección de datos personales creada en 1978 la cual menciona que la información debe estar al servicio de todos los ciudadanos y no violará ningún derecho, a esto se le suma la Ley de 6 de Agosto De 2004 Relativa a la Protección de Individuos con Respecto al Tratamiento de Datos Personales, la Ley de 13 De Mayo De 2009 Relativa a la Simplificación y Aclaración de la Ley y Procedimientos más Ligeros, la Ley 526, la Ley Orgánica 704, la Ley 334, la Ley 907 y la Ley 334 (Act 78-17, 1978).

En la reglamentación ética Francia es el único país europeo en poseer una regulación ética para el uso y la manipulación de la inteligencia artificial, la primera es el Proyecto de Ley de Bioética aprobada en 2019, el cual está enfocado en la regulación o manipulación médica dando como prioridad las situaciones de sufrimiento de sus ciudadanos (Ley 2187, 2019). La segunda Ley que tiene vinculada el país, es la Ley 1321 del 2016 en donde se regula la protección de derechos en la sociedad digital, la neutralidad de internet, la protección de la privacidad y la confidencialidad electrónica (Ley 1321, 2016).

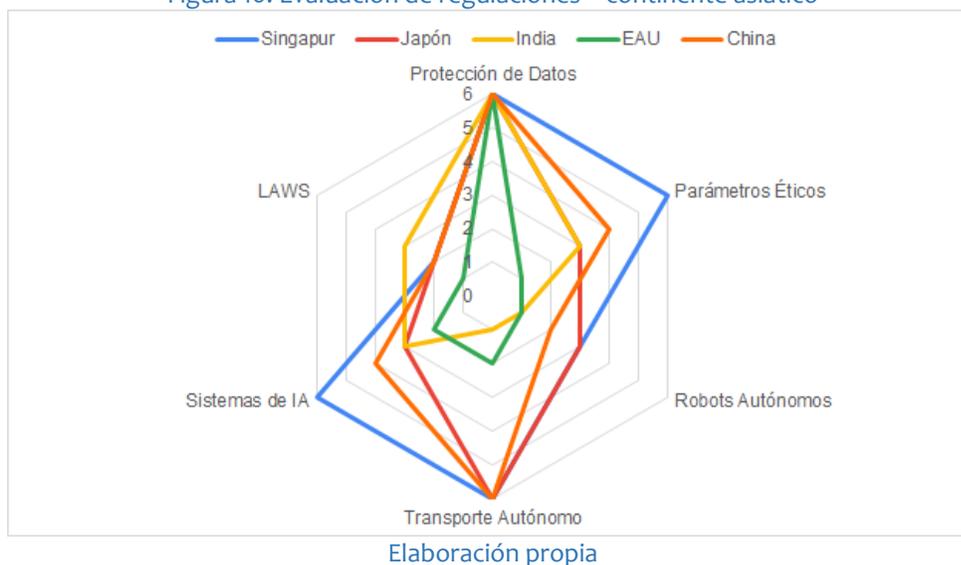
En robótica, la mayoría de los países obtuvo una calificación de 1 y 3 Francia, Alemania, Suecia y Reino Unido han manifiesta un discurso en contra de la legalización y la estandarización de las LAWS (Lethal Autonomous Weapon Systems) ante la Organización de Naciones Unidas (ONU) (Liu, 2019).

Dentro de la calificación de vehículos autónomos, Francia cuenta con el Decreto 211 de 2018 el cual “determina las condiciones de emisión y de los métodos de implementación de la autorización de tránsito para fines experimentales de vehículos con delegación de conducción” (Decreto 211, 2018). Así como las modificaciones y los certificados otorgados por la Unión Europea.

3. Asia

En cuanto al continente asiático se analizaron los países de Singapur, Japón, India, Emiratos Árabes Unidos y China, los cuales se caracterizan por ser líderes en la región en cuanto a investigación y desarrollo de inteligencia artificial. En la siguiente gráfica se puede observar que los países obtuvieron diferentes puntajes respecto al desarrollo de regulaciones, por ejemplo, los puntajes más altos de la región están enfocados en protección de datos y transporte autónomo, mientras que parámetros éticos, robots autónomos, sistemas de inteligencia artificial y LAWS se encuentran rezagados respecto a los otros dos.

Figura 10. Evaluación de regulaciones – continente asiático



Como se observa en la gráfica Singapur obtuvo las mejores calificaciones dentro del continente debido a que cuenta con varios desarrollos en las áreas evaluadas, por ejemplo: en el área de protección de datos tiene en funcionamiento la Ley de Protección de Datos Personales creada el 15 de octubre de 2012 y se aplica para empresas u organizaciones que tenga tratamiento de datos fuera o dentro del país con la condición de que estén registradas en Singapur (DLA Piper's insight, 2020).

Dentro de los parámetros éticos, Singapur es el único país de la región que tiene reglamentado en dicha categoría y por eso obtuvo una puntuación de 6, debido a que actualmente tiene en funcionamiento the Singapore Advisory Council que trata sobre diversos temas éticos sobre el uso y el desarrollo de la inteligencia artificial, eso ha sido posible con la participación del British Military Administration (BMA), quienes han sido participes de varias reuniones con el gobierno para plantear distintos soluciones y escenarios (National Archives of Singapore, 2017). Sin embargo, ellos también poseen un modelo de gobernanza sobre la inteligencia artificial, con el objetivo de plantear más regulaciones éticas dentro del país, para realizar esto el gobierno ha decidido crear una ruta de diálogo para la implantación de esta, se espera que para el 21 de enero de 2020 se tenga lista la planeación de dichas regulaciones.

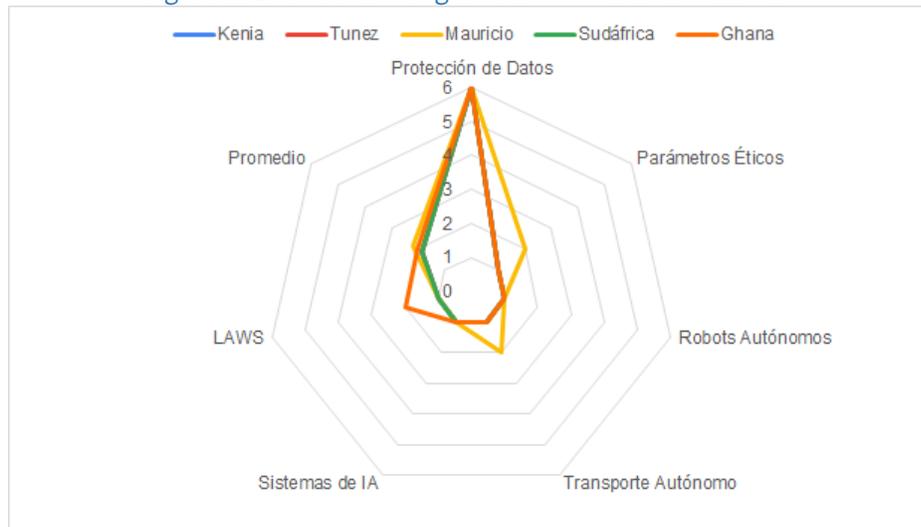
En cuanto a los automóviles autónomos, Singapur posee la ley de tráfico por carretera en el que toma en cuenta a vehículos autónomos para sus pruebas y uso en las calles del país; esto siempre y cuando dichos automóviles tengan un permiso y cumplan con los requisitos de seguridad expuestos en esta misma ley, por ejemplo el automóvil debe estar equipado con herramientas para almacenar datos de sensores y video, además una persona autorizada debe estar en el automóvil en caso de alguna falla por parte del vehículo (Act 26, 2004).

En la categoría de robots autónomos, hasta el momento ningún país cuenta con regulaciones establecidas, por eso solo Singapur y Japón obtuvieron una puntuación de 3 debido a que solo mencionan una posible regulación dentro de sus respectivos planes nacionales, pero no tiene estructurada una guía o una hoja de ruta para seguir, sin embargo, el resto de los países no poseen nada dentro de sus planes nacionales o simplemente no tienen la intención de regularlos.

4. África

En cuanto al continente africano en la gráfica se puede observar que los puntajes son bajos en comparación con otros continentes, en especial para las áreas de robótica autónoma y sistemas de inteligencia artificial en donde los países analizados obtuvieron un puntaje de 1. Este fenómeno se puede explicar; por un lado, al poco desarrollo de inteligencia artificial presente en la región, y por el otro lado, debido a las estrategias nacionales en desarrollo o enfoque de estas en la innovación e investigación de la tecnología y no en la regulación de esta.

Figura 11. Evaluación de regulaciones – continente africano

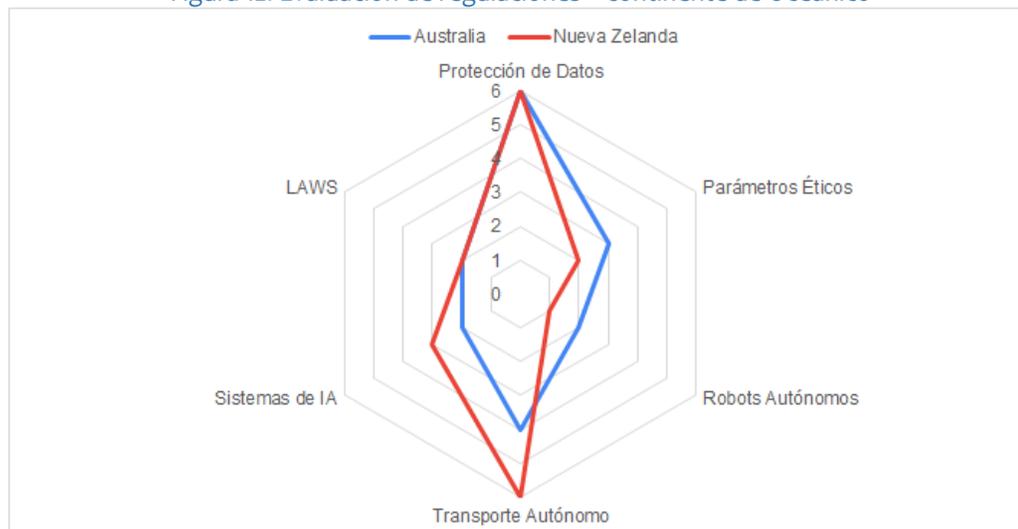


Elaboración propia

5. Oceanía

En cuanto al continente de Oceanía se analizaron los países de Australia y Nueva Zelanda, los cuales se caracterizan por ser líderes en la región en cuanto a investigación y desarrollo en la inteligencia artificial. En la siguiente gráfica se puede observar que ambos países obtuvieron diferentes puntajes respecto al desarrollo de regulaciones, por ejemplo, Nueva Zelanda tiene un mejor desarrollo en leyes que abarcan los automóviles automáticos, a diferencia de Australia que se encuentra en la fase de planeación, sin embargo, Australia ya posee propuesta para el desarrollo de marcos éticos mientras que Nueva Zelanda solo tiene la intención de su creación.

Figura 12. Evaluación de regulaciones – continente de Oceánico



Elaboración propia

Como se observa en la gráfica Nueva Zelanda obtuvo las mejores calificaciones dentro del continente debido a que cuenta con varios desarrollos en las áreas evaluadas, por ejemplo: En protección de datos personales utiliza la ley de privacidad de 1993, esta posee 12 principios sobre el uso de la información personal de los individuos, así como de su mantenimiento, recolección, seguridad, acceso, etc. Esta ley a su vez crea el comisionado de privacidad el cual se encarga de revisar futuras legislaciones en torno al uso de la información personal, entre otras funciones alrededor de la capacitación sobre el uso y mantenimiento de esta información (Privacy Act,

1993). En cuanto a parámetros éticos Nueva Zelanda dentro de su estrategia nacional ha presentado la necesidad y la intención de crear marcos éticos, sin embargo, no menciona si este está en desarrollo.

En cuanto al transporte autónomo Nueva Zelanda obtiene un puntaje de 6 debido a que, junto con el ministerio de transporte ha desarrollado guías para el uso de vehículos autónomos en el territorio, así como la creación de normas que se adapten a la utilización de este tipo de vehículos en vías públicas, teniendo en cuenta leyes de transporte, regulaciones respecto a accidentes automovilísticos y sobre la información personal (Ministerio de Transporte, 2019). Sin embargo, la ley de transporte terrestre de 1998 “aborda adecuadamente los vehículos con características automatizadas de nivel 2, como vehículos con asistencia de mantenimiento de carril, sistemas de mitigación de colisiones y sistemas automatizados de frenado de emergencia” (Ministry of transport of New Zealand, 2019).

En cuanto a las regulaciones sobre los sistemas de inteligencia artificial podemos observar que Nueva Zelanda se encuentra en un proceso en el cual analiza las posibles implicaciones negativas de la inteligencia artificial, para luego crear las regulaciones con base a lo encontrado, asimismo Nueva Zelanda tendrá como base tres reglas para la regulación de la inteligencia artificial realizadas por The Allen Institute for Artificial Intelligence las cuales se basan en la diferencia entre humanos y el sistema de inteligencia artificial; así como el uso de la información confidencial guardada dentro de estos (The AI Forum of New Zealand, 2018).

Por último, en cuanto a los sistemas de armas autónomos letales Nueva Zelanda por su parte cree necesario el control humano sobre las armas para garantizar el cumplimiento del derecho humanitario internacional, así señala que el reto es establecer a qué nivel de autonomía los sistemas siguen cumpliendo con el derecho y como verificar si un sistema posee cierto control humano (Donnelly, 2018).

Por último, en la siguiente figura, se realizó una comparación entre los puntajes obtenidos en el índice de Government Artificial Intelligence Readiness y los puntajes otorgados en este artículo, con el objetivo de demostrar la diferencia entre los países que tienen mayor desarrollo en la implementación de la inteligencia artificial y los países que poseen poco avance en esta área. Se puede observar el liderazgo de países como Singapur con una puntuación de 9.1/10 y una evaluación promedio de regulaciones de 4.83/6 y Francia con una puntuación de 8.6/10 y una evaluación promedio de regulaciones de 4.5/6, en el desarrollo de esta tecnología y por lo tanto su avance e implementación de regulaciones nacionales, esto pone en evidencia, que los países con mayor puntuación en el ranking global tienen mejor calificación en regulaciones nacionales sobre inteligencia artificial.

Sin embargo, se observa el caso particular de China, el cual ocupa la posición número 20 del ranking, con una puntuación de 7.3/10 y una evaluación promedio de regulaciones de 4.00/6 En donde, a pesar de no encontrarse entre los 10 primeros del índice, supera en su evaluación de regulaciones a países como Japón (3.83/6), Alemania (3.83/6), Estado Unidos (3.33/6), Finlandia (3.66/6) y Reino Unidos (3.33/6). Debido a que el gobierno de China anunció en julio de 2017 crear un plan que le permita ser el líder en teorías, tecnologías y aplicaciones de inteligencia artificial en el mundo; por esta razón se crea el Plan de Desarrollo de Inteligencia Artificial de Nueva Generación. este plan es uno de los más completos de todas las estrategias nacionales a nivel mundial, debido a que contempla temas como iniciativas, industrialización, desarrollo de talento, educación, adquisición de habilidades, establecimiento de normas y regulaciones, normas éticas y de seguridad (Dutton, 2018).

Por ejemplo, China cuenta con las siguientes leyes: en temas de datos personales se encuentra la Ley de Ciberseguridad de la RPC (República Popular de China) creada en junio de 2017, que busca regular los cibercrimines y la protección de datos personales, cabe resaltar que esta ley es la columna vertebral de las regulaciones sobre protección de datos (DLA Piper's insight, 2020). En parámetros éticos se encuentran en planeación y su aplicación se espera que sea en el para el 2025 o el 2030 según la estrategia nacional de China.

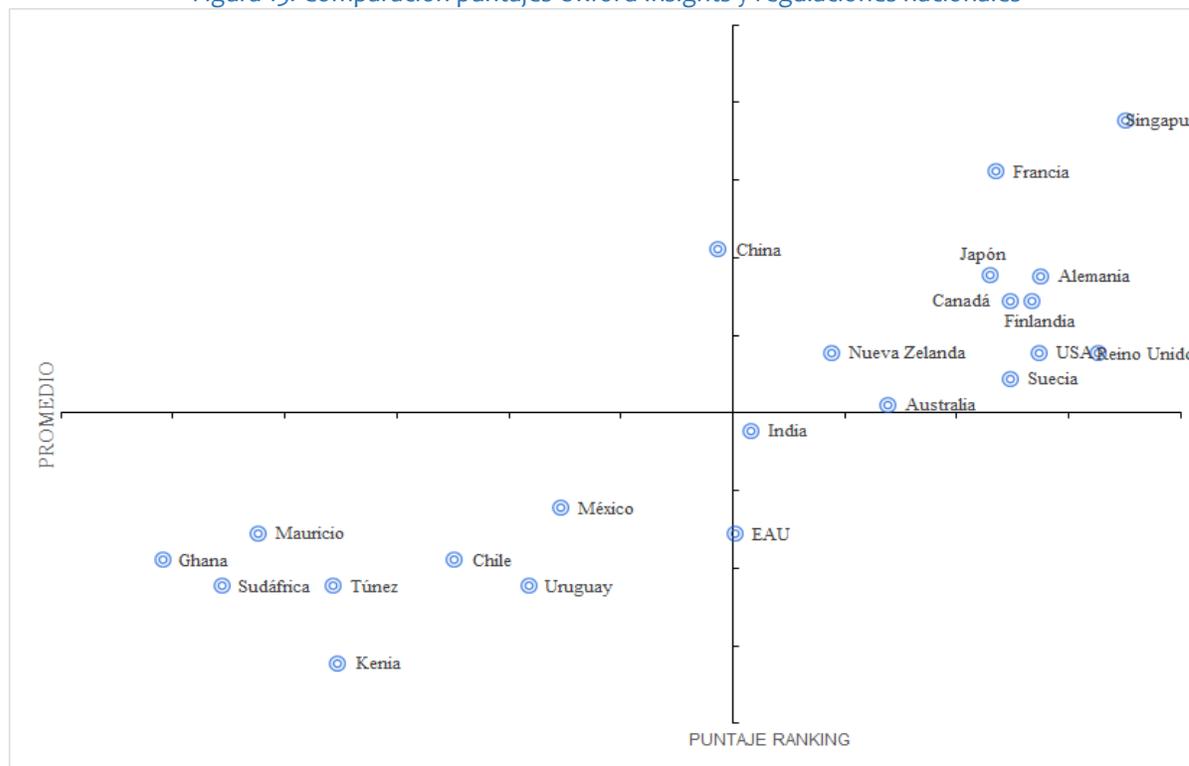
En temas de vehículos autónomos, China pretende que para el 2022 tanto las regulaciones como las redes de carreteras estén listas para la utilización de vehículos autónomos. A nivel nacional China tiene el Intelligent Connected Vehicle Road Test Management Specification publicado en 2018 por el ministerio de industria, información y tecnología; del mismo modo también se ha adelantado la creación de licencias para para pruebas

de vehículos autónomos en 8 ciudades como lo son Pekín, Shanghái, Shenzhen, Chongqing, etc. (Xiaotong, 2018). A su vez cada ciudad ha publicado diferentes regulaciones para las pruebas de los vehículos, Shanghái, por ejemplo, publicó en el 2019 Management Measures on Shanghai Connected and Autonomous Vehicles Road Testing and Pilot Materialization, Chapter 5 “Application and Assessment of Pilot Materialization”.

Además, China dentro de su estrategia nacional propone un plan para la adaptación a los sistemas de inteligencia artificial, esto para determinar los sujetos legales, así como sus responsabilidades, derechos y obligaciones (Consejo de Estado, 2017). China por su parte dentro del Convenio sobre Ciertas Armas Convencionales ha manifestado, la necesidad de crear un diálogo para una pronta regulación de las armas autónomas, para este país es importante que primero se defina el concepto de LAWS y sus características, para así definir el nivel de control humano sobre esta tecnología; del mismo modo resalta que las futuras regulaciones sobre los sistemas de armas autónomos letales no deben interferir en el desarrollo de la inteligencia artificial (Government of China, 2018).

Continuando con el análisis de la gráfica se puede observar el rezago de países como Ghana con una puntuación de 4.8/10 y una evaluación promedio de regulaciones de 2.00/6 y Sudáfrica con una puntuación de 5.1/10 y una evaluación promedio de regulaciones de 1.83/6. Esta observación también estuvo presente en el índice realizado por Oxford Insights en el que apuntan a una desigualdad en el acceso a la inteligencia artificial, la cual se está siendo implementada en varios sectores como se observa en la Figura 25 (Oxford Insights, 2019).

Figura 13. Comparación puntajes Oxford Insights y regulaciones nacionales



Elaboración Propia

A partir de las calificaciones dadas a los países y los continentes, se puede concluir que todos poseen deficiencias en cuanto a las regulaciones de inteligencia artificial. Aunque los países analizados cuentan con altas regulaciones en protección de datos y vehículos autónomos, aún les falta trabajar temas como parámetros éticos, robots autónomos, sistemas de inteligencia artificial y armas autónomas o LAWS. Igualmente, cabe resaltar que países como Francia, China y Singapur se han preocupado por la regulación de la tecnología en todas las categorías trabajadas y son países pioneros en tratar de regular la inteligencia artificial en todo el mundo, aunque aún falta un largo camino por recorrer para poder llegar a una estandarización o una regulación internacional de inteligencia artificial.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

Al desarrollar esta investigación se quiso evidenciar la necesidad de desarrollar una normativa global respecto a la inteligencia artificial a partir de los avances en su desarrollo. Por lo tanto, para dar respuesta a este objetivo, se realizó una investigación dividida en tres títulos, la cuales tiene como propósito responder a la pregunta ¿Cómo la evolución de la inteligencia artificial de 2008 al 2018 crea la necesidad de establecer un marco regulatorio internacional?

Se puede concluir, que no toda la tecnología desarrollada en la actualidad posee inteligencia artificial, y por el contrario, para que una máquina o programa sea catalogada como inteligente es necesario que posea alguna de las áreas de desarrollo explicadas, como lo son: el reconocimiento de patrones, robótica, redes neuronales, representación de conocimiento, sistemas expertos, búsqueda de soluciones, algoritmos genéticos y procesamiento del lenguaje natural. Además, se puede concluir que a través de los años no ha variado el concepto de inteligencia artificial, debido a que su estructuración ha sido bien definida con los académicos en los campos informáticos.

A lo largo de los años centros de investigaciones como universidades en distintos países especialmente en Europa y Estados Unidos se interesan en desarrollar tecnología creando y diseñando robots y programas con capacidad de aprender y poseer autonomía para la toma de decisiones. Sin embargo, es en el 2008 en el que la inteligencia artificial deja de ser parte de investigaciones netamente académicas, a ser parte de productos y servicios usados por empresas para ofrecerlas al público en general, como es el caso de Apple, Google, IBM, entre otras. Por ende, se puede afirmar que el desarrollo de la inteligencia artificial ha tenido un crecimiento exponencial a través de los años concentrándose en los mismos países que han liderado esta inteligencia desde sus inicios en 1950.

En la segunda parte, se puede concluir que los países en las primeras posiciones se encuentran las regiones de Norte América, Europa del Este y Asia Pacífico, cuyos gobiernos ven las ventajas y potencial en el desarrollo e implementación de la inteligencia artificial, realizando planes nacionales bien estructurados y enfocados en las necesidades de su territorio. Por otro lado, la región de Asia Pacífico y Norteamérica es consideradas como regiones líderes en la creación y planeación al desarrollo de esta tecnología, como consecuencia, Singapur es el número uno del índice, debido a que este posee una excelente estructuración en su plan nacional AI Singapur. En cambio, se puede considerar el atraso de regiones de América Latina y África, quienes no se encuentran en las primeras posiciones del ranking, aunque permanecen dentro de los 100 primeros, esto se da como consecuencia de no desarrollar un plan nacional estratégico sobre inteligencia artificial y de no poseer la intención de desarrollar una iniciativa propia.

En la última parte, se realizó una evaluación a regulaciones nacionales sobre 6 áreas de la inteligencia artificial, las cuales fueron: parámetros éticos, robots autónomos, sistemas de inteligencia artificial, sistemas de armas autónomas letales, protección de datos y transporte autónomo. Los resultados arrojaron que los países analizados obtuvieron mejores puntajes en las áreas de protección de datos y vehículos autónomos, sin embargo, estas leyes no son vitales en la inteligencia artificial, y en algunas ocasiones no regula esta tecnología, por el contrario, promueve su uso. En cambio, regulaciones sobre robots autónomos, parámetros éticos y sistemas de inteligencia artificial no se han desarrollado de una forma uniforme, y son áreas preocupantes debido a que su foco de regulación es la protección de la población y la responsabilidad empresarial. Del ejercicio realizado, se puede observar la gran diferencia entre países en vías de desarrollo y países desarrollados, debido a que estos últimos obtuvieron mejores puntajes, puesto que desde hace años atrás esta tecnología se ha estado implantando en estos países, como es el caso de Asia. Europa y Norteamérica.

Finalmente, a pesar de existir nuevos hallazgos y aplicaciones de la inteligencia artificial, todavía se hace necesaria la creación de un marco regulatorio internacional, hasta ahora inexistente. A pesar de que hay un creciente número de regulaciones en temas de inteligencia artificial, estas en su gran mayoría son leyes y regulaciones nacionales, mientras que propuestas por parte de entes internacionales no han tenido gran apoyo por parte de gobiernos, y estas solo se quedan en recomendaciones o estancadas en debates, como es el ejemplo de las

reuniones sobre sistemas de armas autónomas letales, en donde los países no se han puesto de acuerdo sobre su regulación a nivel mundial. Por esto, las instituciones internacionales y los estados deben adaptarse al rápido cambio y al avance de esta, para que no se genere una regulación lenta, individual, sino que se promueva con un carácter global e invitamos a que futuros investigadores, académicos, empresarios y líderes promuevan un diálogo efectivo para promover la creación de regulaciones nacionales o internacionales sobre inteligencia artificial y no solo se deje en la promoción de leyes para el desarrollo de esta tecnología.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AI Singapore. (2019). *AI Singapore*. Recuperado de <https://www.aisingapore.org/about-us/>
- Amador, L. (1996). *Inteligencia Artificial y Sistemas Expertos*. Córdoba, España: Universidad de Córdoba.
- Assemblée Nationale. (08 de Octubre de 2016). La Circulation des Données et du Savoir. [Ley 1321, 2016]. <https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000033202746&dateTexte&categorieLien=id>
- Assemblée Nationale. (24 de Julio de 2019). Projet de Loi relatif à la bioéthique. [Ley 2187, 2019]. http://www.assemblee-nationale.fr/dyn/15/textes/l15b2187_projet-loi
- Barton, D., Woetzel, J., Seong, J. & Tian, Q. (abril, 2017). *Artificial Intelligence: implications for China*. Trabajo presentado por China Development Forum de Mckinsey Global Institute, Beijing.
- Brundage, M., Avin, S., Clark, J., Toner, H., Eckersley, P., Garfinkel, B., Dafoe, A., Scharre, P., Zeitzoff, T., Filar, B., Anderson, H., Roff, H., Allen, G., Steinhardt, J., Flynn, C., Ó hÉigeartaigh, S., Beard, S., Belfield, H., Farquhar, S., Lyle, C., Crootof, ... Amodei, D. (2018). The Malicious Use of Artificial Intelligence: Forecasting, Prevention, and Mitigation. arXiv.
- Canadian Institute for Advanced Research. (2020). *Pan-Canadian Artificial Intelligence Strategy*. Canadian Institute for Advanced Research. Recuperado de <https://www.cifar.ca/ai/pan-canadian-artificial-intelligence-strategy>
- Comisión Nacional de la Información y de las Libertades. (06 de Enero de 1978). Acta de Datos Personales. [Act 78-17, 1978]. Recuperado de <https://www.cnil.fr/sites/default/files/typo/document/Act78-17VA.pdf>
- Comité selecto de inteligencia artificial. (2019). *Plan estratégico nacional de investigación y desarrollo de la inteligencia artificial: actualización 2019*. Washington D. C.: Consejo nacional de ciencia y tecnología.
- Departamento de estado. (2017). Aviso del consejo de Estado sobre impresión y distribución del plan de desarrollo de inteligencia artificial de nueva generación. <https://bit.ly/3v3hbWn>
- DLA Piper's insight. (2020). Data Protection Laws of the World. DLA Piper's Data Protection, Privacy and Security group: California.
- Donnelly, K. (2018). Statement by Katy Donnelly Deputy Permanent Representative to the Conference on Disarmament. Geneva: Group of Governmental Experts on Lethal Autonomous Weapons Systems.
- Dutton, T. (2018). *An overview of national AI strategies*. Recuperado de <https://medium.com/politics-ai/an-overview-of-national-ai-strategies-2a70ec6edfd>
- Forbes. (2016). Why Watson IoT Platform Is Important for IBM. Recuperado de <https://www.forbes.com/sites/greatspeculations/2016/11/30/why-watson-iot-platform-is-important-for-ibm/#3f9791927e95>
- Global Legal Research Directorate. (2019). Regulation of Artificial Intelligence in Selected Jurisdictions. Recuperado de <https://www.loc.gov/law/help/artificial-intelligence/regulation-artificial-intelligence.pdf>

- Government of Canada. (2019). Responsible use of artificial intelligence. <https://bit.ly/3v55tKQ>
- Government of China. (2018). Group of Governmental Experts of the High Contracting Parties to the Convention on Prohibitions or Restrictions on the Use of Certain Conventional Weapons Which May Be Deemed to Be Excessively Injurious or to Have Indiscriminate Effects. <https://bit.ly/3WuXaUf>
- Haenlein, M., y Kaplan, A. (2019). A Brief History of Artificial Intelligence: On the Past, Present, and Future of Artificial Intelligence. *California Management Review*, 61(4), 5-15. doi: 10.1177/0008125619864925
- Hanson Robotics. (2020). Sophia. Recuperado de <https://www.hansonrobotics.com/sophia/>
- Highway Traffic Act. (13 de Octubre de 2015). Pilot Project - Automated Vehicles. [Ley 306, 2015]. <https://bit.ly/3VbSxxm>
- Land Transport Authority of Singapore. (31 de diciembre de 2004). Road traffic act. [Act 26, 2004]. Do: 276
- Liu, Z. (2019). International Discussions Concerning Lethal Autonomous Weapon Systems. Recuperado de <https://fas.org/sgp/crs/weapons/IF11294.pdf>
- Mantilla, S. (2018). *Hacia una estrategia nacional de Inteligencia Artificial*. Santiago de Chile: instituto de estrategia internacional.
- Ministère des transports. (30 de marzo de 2018). Relatif à L'expérimentation de Véhicules à Délégation de Conduite sur les Voies Publiques. [Decreto 211, 2018]. <https://bit.ly/3V7sdo1>
- Ministerio de justicia de Nueva Zelanda. (12 de diciembre de 2019). Ley de privacidad de 1993. [Privacy Act, 1993]. Recuperado de <http://www.legislation.govt.nz/act/public/1993/0028/latest/DLM296639.html>
- Ministry of transport of New Zealand. (2019). Current Regulatory Settings for Autonomous Vehicles. Ministry of transport. <https://bit.ly/3WteVU2>
- National Archives of Singapore. (2017). Singapore Advisory Council. <https://bit.ly/3WzpgxB>
- Oxford Insights. (2019). *Government Artificial Intelligence Readiness Index*. Canada's International Development Research Centre: Toronto.
- Romero, J., Dafonte, C., Gómez, A. y Penousal, F. (Eds). 2007. *Inteligencia Artificial y computación avanzada*. Santiago de Compostela, España: Fundación Alfredo Brañas.
- Romero, J., Dafonte, C., Gómez, A. y Penousal, F. (Eds). 2007. *Inteligencia Artificial y computación avanzada*. Santiago de Compostela, España: Fundación Alfredo Brañas.
- The AI Forum of New Zealand. (2018). *Artificial intelligence Shaping a Future New Zealand*. Auckland: The AI Forum of New Zealand.
- Valencia, D. (2017). *Marco jurídico para la inteligencia artificial aplicada a los robots como sistemas autónomos*. Universidad Santo Tomás.
- World Commission on the Ethics of Scientific Knowledge and Technology. (2017). *Report of COMEST on robotics ethics*. París: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
- Xiaotong, C. (2018). Autonomous driving can run at high speed next year; Beijing's autonomous driving development leads the country. <https://www.leiphone.com/news/201810/PuctiHzojQTpjvoh.html>