

Recopilación de definiciones de Inteligencia Artificial

Serie Minutas N° 110-23, 11-10-2023

por Víctor Soto Martínez

Resumen

Esta minuta recopila definiciones de Inteligencia Artificial (IA) recogidas de documentos de organizaciones internacionales y también de algunos países que han regulado el tema o han desarrollado estrategias o documentos de política pertinentes.

Disclaimer: Este trabajo ha sido elaborado a solicitud de parlamentarios del Congreso Nacional, bajo sus orientaciones y particulares requerimientos. Por consiguiente, sus contenidos están delimitados por los plazos de entrega que se establezcan y por los parámetros de análisis acordados. No es un documento académico y se enmarca en criterios de neutralidad e imparcialidad política.

TABLA DE CONTENIDOS

Antecedentes	3
1. Definiciones de organizaciones internacionales	3
2. Definiciones de países	5

Antecedentes

La Sub-Mesa de Prospectiva de la **Mesa de Trabajo "Legislando sobre Inteligencia Artificial"**, convocada por la **Comisión de Desafíos del Futuro**, del Senado, ha solicitado un documento que recopile diversas definiciones del concepto "inteligencia artificial", con el fin de discutir su pertinencia para una eventual normativa sobre el tema. Para ello, el presente documento busca, sin pretender ser exhaustivo, dar cuenta de la diversidad de miradas sobre la materia.

1. Definiciones de organizaciones internacionales

1.1. Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU)

Esta organización, que regula internacionalmente todos los ámbitos tecnológicos de las comunicaciones, define la Inteligencia Artificial (en adelante, IA) en los siguientes términos: "La Inteligencia Artificial (IA) comprende un conjunto de tecnologías de índole muy diversa, que pueden describirse y agruparse, por lo general, como "sistemas adaptativos de aprendizaje autónomo"¹.

1.2. Unión Europea (UE)

Si bien aún no ha zanjado una definición oficial única, existen varios documentos que se apuntan a definirla en diferentes términos. Así, el **Grupo independiente de expertos de alto nivel sobre IA**, creado por la **Comisión Europea** en junio de 2018 propone, sobre la base de una definición previa de la propia comisión, la siguiente definición:

«Los sistemas de inteligencia artificial (IA) son sistemas de software (y en algunos casos también de hardware) diseñados por seres humanos que, dado un objetivo complejo, actúan en la dimensión física o digital mediante la percepción de su entorno a través de la obtención de datos, la interpretación de los datos estructurados o no estructurados que recopilan, el razonamiento sobre el conocimiento o el procesamiento de la información derivados de esos datos, y decidiendo la acción o acciones óptimas que deben llevar a cabo para lograr el objetivo establecido. Los sistemas de IA pueden utilizar normas simbólicas o aprender un modelo numérico; también pueden adaptar su conducta mediante el análisis del modo en que el entorno se ve afectado por sus acciones anteriores.

La IA es una disciplina científica que incluye varios enfoques y técnicas, como el aprendizaje automático (del que el aprendizaje profundo y el aprendizaje por refuerzo constituyen algunos ejemplos), el razonamiento automático (que incluye la planificación, programación, representación y razonamiento de conocimientos, búsqueda y optimización) y la robótica (que incluye el control, la percepción, sensores y accionadores así como la integración de todas las demás técnicas en sistemas ciberfísicos)»².

¹ Véase: <https://www.itu.int/es/mediacentre/backgrounders/Pages/artificial-intelligence-for-good.aspx> [cabe mencionar que este y todos los links aquí citados fueron consultados el 11-10-2023]

² Véase: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/ethics-guidelines-trustworthy-ai>

Por otro lado, actualmente se encuentra en debate una propuesta de reglamento del **Parlamento Europeo** sobre la materia. Aquí la definición tiene como principal objetivo “ser lo más tecnológicamente neutra posible y resistir al paso del tiempo lo mejor posible, habida cuenta de la rápida evolución tecnológica y del mercado en relación con la IA” (*Exposición de motivos*, 5.2). Así, en el actual estado de la discusión, para el Parlamento Europeo un “sistema de IA” sería un “software que se desarrolla empleando una o varias de las técnicas y estrategias que figuran en el *anexo I* y que puede, para un conjunto determinado de objetivos definidos por seres humanos, generar información de salida como contenidos, predicciones, recomendaciones o decisiones que influyan en los entornos con los que interactúa”³.

El *anexo I*, a su vez, establece las siguientes técnicas y estrategias:

“a) Estrategias de aprendizaje automático [machine learning], incluidos el aprendizaje supervisado, el no supervisado y el realizado por refuerzo, que emplean una amplia variedad de métodos, entre ellos el aprendizaje profundo [deep learning].

b) Estrategias basadas en la lógica y el conocimiento, especialmente la representación del conocimiento, la programación (lógica) inductiva, las bases de conocimiento, los motores de inferencia y deducción, los sistemas expertos y de razonamiento (simbólico).

c) Estrategias estadísticas, estimación bayesiana, métodos de búsqueda y optimización”⁴.

1.3. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO)

Su *Recomendación sobre la ética de la inteligencia artificial* (2021) no establece una definición exhaustiva, pero considera los sistemas de IA como “sistemas capaces de procesar datos e información de una manera que se asemeja a un comportamiento inteligente, y abarca generalmente aspectos de razonamiento, aprendizaje, percepción, predicción, planificación o control”.

El documento también destaca **tres elementos** que ocupan un lugar central en este enfoque, pero de los que hemos destacado el primero, porque ayuda a desarrollar con mayor detalle la definición (los otros dos elementos dicen relación con sus desafíos éticos): “los sistemas de IA son tecnologías de procesamiento de la información que integran modelos y algoritmos que producen una capacidad para aprender y realizar tareas cognitivas, dando lugar a resultados como la predicción y la adopción de decisiones en entornos materiales y virtuales. Los sistemas de IA están diseñados para funcionar con diferentes grados de autonomía, mediante la modelización y

³ Véase: https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:e0649735-a372-11eb-9585-01aa75ed71a1.0008.02/DOC_1&format=PDF

⁴ Véase: https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:e0649735-a372-11eb-9585-01aa75ed71a1.0008.02/DOC_2&format=PDF

representación del conocimiento y la explotación de datos y el cálculo de correlaciones. Pueden incluir varios métodos, como, por ejemplo, aunque no exclusivamente:

i) el aprendizaje automático, incluido el aprendizaje profundo y el aprendizaje de refuerzo;

ii) el razonamiento automático, incluidas la planificación, la programación, la representación del conocimiento y el razonamiento, la búsqueda y la optimización.

Los sistemas de IA pueden utilizarse en los sistemas ciberfísicos, incluidos la Internet de las cosas, los sistemas robóticos, la robótica social y las interfaces entre seres humanos y ordenadores, que comportan el control, la percepción, el procesamiento de los datos recogidos por sensores y el funcionamiento de los actuadores en el entorno en que operan los sistemas de IA⁵.

1.4. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE)

La OCDE propone la siguiente definición: “un sistema computacional que puede, para un determinado conjunto de objetivos definidos por humanos, hacer predicciones y recomendaciones o tomar decisiones que influyen en entornos reales o virtuales. Los sistemas de IA están diseñados para operar con distintos niveles de autonomía”⁶.

2. Definiciones de países

En este punto se han revisado diversas leyes y/o estrategias (o documentos de política) a partir de una investigación realizada sobre la materia el año 2019⁷. Lamentablemente, la mayoría de los países no cuenta en estos documentos con definiciones exhaustivas, pero se lograron recoger cuatro que sí lo hacían, se incorporó además la definición de Chile en su Política Nacional vigente y se agregó un país que no fue analizado el año 2019, España.

Un hallazgo interesante fue descubrir que en Estados Unidos, país que entonces veíamos reacio a establecer definiciones, se promulgó –y está vigente– una ley que regula la IA.

2.1. Chile

En nuestro país, la actual Política Nacional de Inteligencia Artificial establece la siguiente definición, tomada de un documento de la Universidad de Montreal: “el conjunto de técnicas informáticas que permiten a una máquina (por ejemplo, un

⁵ https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380455_spa

⁶ Traducción tomada de la Política Nacional de IA (Chile). El documento es la *Recomendación del Consejo sobre IA de la OCDE* (actualizado a 2022). Véase: <https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/OECD-LEGAL-0449>

⁷ *Bases éticas y políticas para la elaboración de una Estrategia de Inteligencia Artificial en Chile: recomendaciones a partir del estudio de ocho experiencias comparadas*, Serie Estudios N° 01-19, 04-09-2019. Se adjuntará en la carpeta de *Bibliografía Básica*.

ordenador, un teléfono) realizar tareas que, por lo común, requieren inteligencia tales como el razonamiento o el aprendizaje⁸. (Dihlac et al., 2020, p. 4).

2.2. Alemania

La estrategia del Gobierno Federal alemán en materia de inteligencia artificial se basa en la siguiente comprensión de la inteligencia artificial. De manera muy abstracta, los investigadores de la IA se identifican con una de estas dos corrientes: la **IA "débil"** y la **"fuerte"**.

a) La IA "fuerte" plantea que los sistemas de IA tienen las mismas habilidades intelectuales que los humanos o incluso pueden superarlos. El punto cúlmine de este desarrollo será el punto en el que la IA toma conciencia de sí misma. Esta IA es denominada "singularidad".

b) La IA "débil" se centra en la solución de problemas concretos de aplicación sobre la base de métodos matemáticos e informáticos, por lo que los sistemas desarrollados son capaces de auto-optimizarse. Además, se simulan y describen formalmente aspectos de la inteligencia humana y se construyen sistemas para la simulación y el apoyo del pensamiento humano.

En su estrategia, el Gobierno Federal alemán se orienta hacia el uso de las IAs para resolver problemas de aplicación y por lo tanto hacia las posiciones de las IAs "débiles":

1) *Sistemas de deducción, pruebas de máquinas*: derivación (deducción) de declaraciones formales de expresiones lógicas, sistemas para probar la corrección de hardware y software;

2) *Sistemas basados en el conocimiento*: métodos de modelización y recopilación de conocimientos; programas informáticos para simular el conocimiento experto humano y apoyar a los expertos (anteriormente: "sistemas expertos"); en parte también vinculados a la psicología y las ciencias cognitivas;

3) *Análisis de patrones y reconocimiento de patrones*: técnicas de análisis inductivo en general, incluyendo el aprendizaje automático en particular;

4) *Robótica*: control autónomo de sistemas robóticos, es decir, sistemas autónomos;

5) *Interacción inteligente multimodal hombre-máquina*: análisis y "comprensión" del lenguaje (en conjunción con la lingüística), imágenes, gestos y otras formas de interacción humana.

⁸ El documento referido es: Dihlac, M., Mai, V., Mörch, C., Noiseau, P., & Voarino, N. (2020). Pensar la Inteligencia Artificial responsable: una guía de deliberación. La política chilena se puede ver en el siguiente link: https://www.minciencia.gob.cl/uploads/filer_public/bc/38/bc389daf-4514-4306-867c-760ae7686e2c/documento_politica_ia_digital_.pdf

2.3. Reino Unido

En su Estrategia sobre desarrollo de la industria del año 2017 (que incluía una sección sobre IA) esta era definida de forma muy general como “tecnologías con la capacidad de realizar tareas que de otro modo requerirían de inteligencia humana, como la percepción visual, el reconocimiento de voz, y la traducción de idiomas”⁹. Cabe señalar que esta estrategia fue reemplazada el presente año.

Sin embargo, sigue vigente un *policy paper* del año 2021 derivado de la anterior estrategia que define la IA en los siguientes términos: “máquinas que realizan tareas que normalmente requieren de inteligencia humana, especialmente cuando las máquinas aprenden de los datos cómo realizar esas tareas”¹⁰.

En tanto, un proyecto de ley sobre seguridad nacional actualmente en debate, define a la IA de la siguiente forma: “tecnología que permite la programación o entrenamiento de un dispositivo o software para: (i) percibir entornos mediante el uso de datos; (ii) interpretar datos mediante procesamiento automatizado diseñado para aproximarse a capacidades cognitivas; (iii) hacer recomendaciones, predicciones o decisiones; con miras a lograr un objetivo específico”¹¹.

2.4. España

Su Estrategia Nacional de IA no innova sobre la materia sino que retoma la definición de la Comisión Europea (en su versión anterior a la propuesta de los expertos, más exhaustiva, y que ya revisamos): “sistemas de software (y posiblemente también de hardware) diseñados por humanos que, ante un objetivo complejo, actúan en la dimensión física o digital: percibiendo su entorno, a través de la adquisición e interpretación de datos estructurados o no estructurados, razonando sobre el conocimiento, procesando la información derivada de estos datos y decidiendo las mejores acciones para lograr el objetivo dado. Los sistemas de IA pueden usar reglas simbólicas o aprender un modelo numérico, y también pueden adaptar su comportamiento al analizar cómo el medio ambiente se ve afectado por sus acciones previas”¹².

⁹ *Industrial Strategy. Building a Britain fit for the future* (2017). En: <https://assets.publishing.service.gov.uk/media/5a8224cbcd915d74e3401f69/industrial-strategy-white-paper-web-ready-version.pdf>

¹⁰ https://assets.publishing.service.gov.uk/media/614db4d1e90e077a2cbdf3c4/National_AI_Strategy_-_PDF_version.pdf

¹¹ <https://assets.publishing.service.gov.uk/media/603d4003d3bf7f02168eabdc/ansi-scope-of-mandatory-regime-gov-response.pdf>

¹² <https://espanadigital.gob.es/sites/espanadigital/files/2022-06/Estrategia%20Nacional%20de%20Inteligencia%20Artificial.pdf>

2.5. Estados Unidos

Los documentos de política estadounidenses revisados eran, por lo general, reacios a incluir definiciones exhaustivas. Así, por ejemplo, la estrategia de la época de Obama disponía: "No existe una definición única de IA que sea universalmente aceptada por los profesionales. Algunos la definen vagamente como un sistema informático que muestra un comportamiento que comúnmente se considera que requiere inteligencia. Otros la definen como un sistema capaz de resolver racionalmente problemas complejos o de tomar las medidas adecuadas para alcanzar sus objetivos en cualquier situación del mundo real"¹³. La estrategia del período Trump, en tanto, no contemplaba una definición.

Eso ha cambiado en la actualidad, desde la promulgación de la *National Artificial Intelligence Initiative Act* (2020). Así, aunque actualmente la estrategia de la administración Biden no contempla una definición¹⁴, se remite en lo esencial a lo dispuesto en dicha ley. De esta forma, un sistema de IA sería un "sistema basado en una máquina que puede, para un conjunto determinado de objetivos definidos por el ser humano, realizar predicciones, recomendaciones o decisiones que influyan en entornos reales o virtuales. Los sistemas de inteligencia artificial utilizan inputs de máquinas y humanos para: a) percibir entornos reales y virtuales; (b) abstraer tales percepciones en modelos a través de análisis de forma automatizada; y (c) utilizar la inferencia de modelos para formular opciones de información o acción" (sec. 5002)¹⁵.

2.6. Japón

La estrategia japonesa del año 2022 entiende a la IA como "un sistema para realizar funciones inteligentes. En los últimos años, la IA se ha basado principalmente en el aprendizaje automático, especialmente en el aprendizaje profundo. Sin embargo, las tecnologías relacionadas con la IA se están desarrollando rápidamente, y la "IA" en esta no se limita a las tecnologías basadas en el aprendizaje automático"¹⁶.

13

https://obamawhitehouse.archives.gov/sites/default/files/whitehouse_files/microsites/ostp/NSTC/preparing_for_the_future_of_ai.pdf

14 <https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2023/05/National-Artificial-Intelligence-Research-and-Development-Strategic-Plan-2023-Update.pdf>

15 <https://www.congress.gov/116/crpt/hrpt617/CRPT-116hrpt617.pdf#page=1210>

16 "AI Strategy 2022": <https://www8.cao.go.jp/cstp/ai/aistratagy2022en.pdf>