



KONRAD  
ADENAUER  
STIFTUNG

# Inteligencia artificial en Latinoamérica

**Winfried Weck**  
Editor

**Luis Adrián Salazar Solís**  
Director y Coautor



[www.kas.de](http://www.kas.de)









“

Si se espera que una máquina sea infalible, no puede ser también inteligente.

”

*Alan Turing,  
matemático, criptoanalista e informático*



© Imagen de Pete Linforth en Pixabay

© 2020 KONRAD-ADENAUER-STIFTUNG e. V.  
© 2020 de los autores  
Fundación Konrad Adenauer



#### Editor

Winfried Weck

#### Director y Coautor

Luis Adrián Salazar Solís

#### Autores Invitados

Luis Adrián Salazar Solís

Lina Zuluaga Ocampo

Dra. Yolanda Martínez Mancilla

Ana Madrigal Castro

#### Corrección de estilo

Ilka Calvo Anderson

#### Coordinación General

Yadira Gratacós

#### Diseño gráfico y diagramación


Hugo Alonso Uribe Vélez

#### Impresión


Albacrome

 [kas\\_adela](#)

 [kas\\_adela](#)

 [kas\\_adela](#)

 [kas\\_adela](#)

 [kas\\_adela](#)

ISBN: 978-9962-732-16-7

#### Sello editorial:

Fundación Konrad Adenauer (978-9962-732).

© Los textos que se publican son de la exclusiva responsabilidad de sus autores y no expresan necesariamente el pensamiento de los editores.

Se autoriza la reproducción total o parcial del contenido con inclusión de la fuente.

# Contenido

---

<b>Prefacio</b>	<b>10</b>
<hr/>	
<b>1. Inteligencia artificial una oportunidad mundial</b>	<b>11</b>
<hr/>	
Siglas y acrónimos.....	12
Introducción	
La inteligencia artificial, pilar transversal.....	13
Concepto de la inteligencia artificial (IA).....	14
Principios de la inteligencia artificial (IA).....	15
Organismos internacionales y la inteligencia artificial.....	16
Acuerdos internacionales sobre inteligencia artificial.....	18
Desarrollo de la inteligencia artificial (IA).....	20
Índices internacionales relacionados a inteligencia artificial.....	22
Índice Global de IA (Global AI Index).....	23
Global AI Vibrancy.....	23
Índice de preparación del gobierno para la IA (Government AI Readiness Index).....	24
Índice de preparación de las ciudades mundiales para la IA (Global Cities AI Readiness Index).....	25
El futuro desafiante de la IA.....	26
Referencias.....	27
<b>2. El estado de la inteligencia artificial en América Latina Cultura de datos, infraestructura y habilidades digitales</b>	<b>29</b>
<hr/>	
Introducción.....	30
1. Definiciones conceptuales sobre la inteligencia artificial.....	32
2. Estado actual de la inteligencia artificial en América Latina.....	36
2.1 Antecedentes en Políticas Públicas.....	36
2.2 ¿Cómo están los países de la región?.....	38
2.2.1 Colombia.....	39
2.2.2 Argentina.....	39
2.2.3 Brasil.....	40
2.2.4 Chile.....	40
2.2.5 Costa Rica.....	41
2.2.6 Ecuador.....	41
2.2.7 México.....	42

# Contenido

---

2.2.8 Paraguay.....	43
2.2.9 Perú.....	43
2.2.10 República Dominicana.....	43
3. Funcionario 4.0: los funcionarios públicos de América Latina tienen la llave para abrir la oportunidad de la IA.....	44
3.1 Tecnología, datos y administración pública.....	44
3.2 Política pública: del evidence - based al data - driven based.....	45
3.3 Marco ético.....	46
4. Desafíos para la implementación de la inteligencia artificial en América Latina.....	48
4.1 Cursos cortos, investigación y actualización profesional.....	48
4.2 Mercado laboral.....	50
5. Caso de estudio: oportunidades que brindan los datos para evitar la deserción escolar.....	51
6. ¿Qué se necesita? infraestructura y elementos habilitantes.....	53
6.1 Alta capacidad de computación y almacenamiento.....	54
6.2 Acceso a banda ancha con baja latencia.....	54
6.3 Investigación.....	56
Conclusión y recomendaciones.....	58
Bibliografía.....	59

## 3. Identificar las oportunidades de desarrollo de inteligencia artificial en América 65

---

Introducción.....	66
Argentina.....	70
Buenos Aires ciudad.....	74
Brasil.....	77
Chile.....	81
Colombia.....	85
México.....	90
Perú.....	94
Uruguay.....	97
Tabla resumen.....	100
Conclusiones y recomendaciones de política.....	101
Referencias.....	103

# Contenido

---

<b>4. América Latina busca su propia ruta hacia la inteligencia artificial</b>	<b>105</b>
1. Introducción	106
2. El mundo reclama uso ético de la inteligencia artificial (IA)	109
3. De Chile para el mundo:	
los nueroderechos y la política con ciencia	111
3.1 Los parlamentos como vigías del futuro	112
3.2 Comisión de Desafíos del Futuro	112
3.2.1 Subcomisión de Inteligencia Artificial (IA)	114
3.3 Congreso del Futuro	115
3.4 Los neuroderechos: el muro legal contra el mal uso de la inteligencia artificial y las neurotecnologías	116
3.4.1 Proyecto de ley para crear los neuroderechos	117
3.4.2 Proyecto de ley para regular la IA y las neurotecnologías directas	118
3.4.3 Proyecto de ley para regular las plataformas digitales (neurotecnologías indirectas)	118
Regulación para combatir las asimetrías y abusos	119
La "chispa humana" pone barreras a la IA	122
Chile: el gran laboratorio de los neuroderechos	124
Activismo a favor de la mente humana	125
Los cinco neuroderechos	126
3.5 Una política nacional: IA para empoderar a los ciudadanos	127
4. La tarea pendiente	129
Referencias	130

# Inteligencia artificial en Latinoamérica

Para la Fundación Konrad Adenauer es un distinguido honor poder poner en sus manos un nuevo trabajo investigativo, en el que expandimos la capacidad de sorprendernos a nosotros mismos. Incluir a la inteligencia artificial en nuestro discurso es una tarea que logramos enfrentar con la misma pasión que nos ha permitido desarrollar tantos temas de vanguardia, al menos desde 1955.

Abordar el tema de la inteligencia artificial ha supuesto para nosotros el completo deber de aglomerar a excelsos investigadores que han estudiado por décadas el desarrollo de las tecnologías digitales. Todos cuentan con una vasta experiencia en investigación y elaboración de estudios vinculados a las tecnologías digitales y pueden presumir de una profunda experiencia en el desarrollo de proyectos de digitalización y uso de tecnologías.

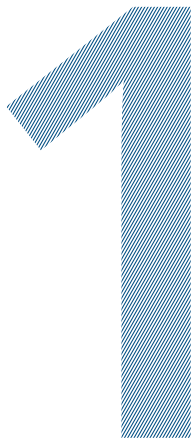
La idea esencial de esta publicación ha sido visualizar el estado actual de los diversos esfuerzos impresos en esta área de la tecnología, la cual transversalmente tiene cada vez mayor incidencia en temas productivos y de consumo, así como en las oportunidades de desarrollo social y todo un nuevo modelo de convivencia humana y empresarial.

En sus manos tiene el esfuerzo de haber podido identificar los lineamientos y las acciones tomadas por organismos internacionales multilaterales; de determinar el estado actual de América Latina en el desarrollo de inteligencia artificial; de identificar las oportunidades de desarrollo en la región; y de determinar los casos de éxito en proyectos y políticas públicas actualmente en vigencia.

La innovación tecnológica ha sido un eje transversal en el desarrollo humano desde el inicio de nuestros tiempos. Su análisis es esencial para un mejor entendimiento y su respectiva divulgación es crucial para el apropiado uso de las sociedades que anhelan la vanguardia.

Deseamos que esta publicación supere sus expectativas.

*El Editor*



# Inteligencia artificial: una oportunidad mundial

---

Luis Adrián Salazar Solís



# Siglas y acrónimos

**5G:** Tecnologías de quinta generación

**BID:** Banco Interamericano de Desarrollo

**C4IR:** Centros para la Cuarta Revolución Industrial

**CAF:** Banco de Desarrollo de América Latina

**FEM:** Foro Económico Mundial

**G20:** Grupo de los Veinte

**HAI:** Human-Centered Artificial Intelligence

**I+D:** Investigación y Desarrollo

**IA:** Inteligencia Artificial

**IoT:** Internet de las Cosas

**IDRC:** International Development Research Centre

**PIB:** Producto Interno Bruto

**OCDE:** Organización para la Cooperación y el  
Desarrollo Económicos

**OECD:** Organisation for Economic Co-operation  
and Development

**ONU:** Naciones Unidas

**UE:** Unión Europea

**UNESCO:** Organización de las Naciones Unidas para  
la Educación, la Ciencia y la Cultura

## Introducción

# La inteligencia artificial, pilar transversal

El avance tecnológico y digital evolucionó diferentes áreas de la computación y el quehacer humano y las industrias. Es evidente cómo a lo largo de los últimos años tecnologías disruptivas exponenciales han generado impactos directos en el acontecer mundial, tanto social como productivo.

Entre ellas, la computación en la nube, la ciberseguridad, tecnología 5G y, con una fuerza intensa, el desarrollo del mercado de la inteligencia artificial (IA), tanto en consumo como en producción de soluciones, bienes y servicios transversales a las personas y empresas, en áreas como la salud, educación, seguridad, agroindustria y generación de empleo.

El objetivo del capítulo se centra en identificar algunos de los lineamientos y acciones relevantes tomadas por organismos internacionales multilaterales en relación con la inteligencia artificial (IA) y su amplia aplicación en múltiples ámbitos del mundo. Esto ha provocado

que diversos organismos definan y establezcan políticas para su uso y apropiación en aspectos cotidianos en la vida de los seres humanos.

Entre ellas, el capítulo aborda tres líneas de desarrollo:

1. Acuerdos internacionales en el campo de la inteligencia artificial.
2. Líneas de acción, de organismos multilaterales y otras organizaciones, sobre inteligencia artificial.
3. Estudios e índices internacionales relacionados a inteligencia artificial.

En la primera parte se abordan detalles generales de la IA tales como su concepto y principios. Posteriormente, se describe su desarrollo en el mundo y las acciones que han desarrollado diferentes organismos mundiales acerca de la IA. Finalmente, se mencionan algunos acuerdos y esfuerzos que se han establecido en este tema y un recuento de algunos índices globales asociados a la IA.

## Concepto de la inteligencia artificial (IA)

Si se remonta históricamente al concepto de inteligencia artificial (IA), se hace referencia comúnmente a la prueba de Turing, la cual simulaba un juego de imitación en el que participaba una computadora, una persona informante y una persona que generaba el análisis. Esta persona “evaluadora” tenía que acertar quién realizaba las preguntas: si una persona o una computadora. Y es así, como un juego da inicio a la IA y la incipiente idea de cuestionarse si una computadora puede desarrollar inteligencia.

De igual forma, es destacable otro evento particular relacionado a la IA, como fue la Conferencia de Dartmouth en 1956, según McCarthy et al (1955) indicaron:

*“El estudio es para proceder sobre la base de la conjetura de que cada aspecto del aprendizaje o cualquier otra característica de la inteligencia puede, en principio, ser descrito con tanta precisión que puede fabricarse una máquina para simularlo. Se intentará averiguar cómo fabricar máquinas que utilicen el lenguaje, formen abstracciones y conceptos, resuelvan las clases de problemas ahora reservados para los seres humanos, y mejoren por sí mismas”.*

Sin embargo, con el tiempo el concepto de inteligencia artificial ha ido revolucionando el mundo, según Rouhiainen (2018):

*“IA es la capacidad de las máquinas para usar algoritmos, aprender de los datos y utilizar lo aprendido en la toma de decisiones tal y como lo haría un ser humano”.*

Desde otra perspectiva, la enciclopedia británica por Copeland (s.f), define que:

*“Inteligencia artificial (IA), capacidad de un ordenador digital o de un robot ordenador-controlado para realizar tareas comúnmente asociadas a seres inteligentes. El término se aplica a menudo al proyecto de desarrollar sistemas dotados de los procesos intelectuales característicos de los humanos, como la capacidad de razonar, descubrir el significado, generalizar o aprender de la experiencia pasada”.*

Esto muestra que el concepto de IA, de forma continua, ha venido en proceso de construcción y evolución a través del tiempo; se va ajustando a los desarrollos tecnológicos y digitales de las diferentes épocas de la humanidad, igualmente avanza en la sofisticación técnica y crecimiento en los alcances funcionales.

## Principios de la inteligencia artificial (IA)

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), elaboró el documento “Recommendation of the Council on OECD Legal Instruments Artificial Intelligence” para la administración responsable de una IA confiable. Según la OECD (2021), entre los principios que han definido y apoyan están los siguientes:

1. Crecimiento inclusivo, desarrollo sostenible y bienestar.
2. Valores y equidad centrados en el ser humano.
3. Transparencia y explicabilidad.
4. Robustez, seguridad y protección.
5. Responsabilidad.

Además, el G20 acordó recomendaciones para la política nacional e internacional para la IA en los países miembros basadas en la recomendación de la OCDE, entre ellas:

1. Invertir en investigación y desarrollo de IA.
2. Fomento de un ecosistema digital para la IA.
3. Dar forma a un entorno político propicio para la IA.
4. Fortalecimiento de la capacidad humana y preparación para la transformación del mercado laboral.
5. Cooperación internacional para una IA confiable.

Estas recomendaciones surgen de la reunión “Trade Ministers and Digital Economy Ministers” realizada en Japón en el 2019 por las naciones que conforma el G20, cuyo fin fue discutir las necesidades para alcanzar las metas comunes del crecimiento económico mundial y se destacó el aporte de las tecnologías digitales innovadoras en el entorno económico y el aprovechamiento de los beneficios de la transformación tecnológica.

Entre los beneficios que se identificaron fue el aumento de la productividad por el uso y desarrollo de la IA, las tecnologías de quinta generación (5G) y el Internet de las cosas (IoT o IdC) (Comisión Europea, 2019). Por lo que, en la sesión se propuso generar un entorno de la IA centrada en el ser humano y promover la innovación e inversión, la investigación y el desarrollo. Asimismo, se indicaron los beneficios de la IA en el ámbito laboral y en la calidad de vida de las personas (Comisión Europea, 2019).

En contraparte, también se reconocieron algunos retos a considerar con la transición del mercado laboral, la privacidad, la seguridad, los aspectos éticos, las brechas

digitales y la necesidad de la creación de capacidades asociadas a la IA (Comisión Europea, 2019). En esto se consideraron los principios definidos por la OCDE y orientaciones, con el objetivo de maximizar y compartir los beneficios de la IA.

## Organismos internacionales y la inteligencia artificial

Como anteriormente se mencionó, la OCDE definió los “Principios sobre la Inteligencia Artificial”. Estos fueron adoptados en el 2019 por 42 países, en donde se promueve una IA innovadora, confiable, respetuosa de los derechos humanos y valores democráticos, y tal como ya se expuso, dichos principios contribuyeron a lo establecido por el G20, en común acuerdo con los países miembros de la organización.

Por otra parte, el Foro Económico Mundial (FEM o WEF) ha realizado diversos estudios y publicaciones relacionadas a la IA y también se han conformado consejos, destacándose, el “Global Future Council on Artificial Intelligence for Humanity”. Este “es un grupo diverso formado por expertos de la empresa, la sociedad civil, el mundo académico y el gobierno. El consejo tiene el trabajo de desarrollar soluciones políticas y de gobernanza para promover una mayor inclusión de las comunidades desatendidas en el ecosistema de desarrollo y gobernanza de la IA” (WEF, 2021a).

Uno de los aportes del Foro Económico Mundial es la creación y apoyo de los diferentes Centros para la Cuarta Revolución Industrial (C4IR), los cuales son “centros de cooperación mundial de múltiples partes interesadas para acelerar los beneficios de la ciencia y la tecnología. Con centros en 14 países de todo el mundo, la red C4IR trabaja con los gobiernos, las empresas, el mundo académico y la sociedad civil para desarrollar, crear prototipos y probar colaboraciones pioneras y modelos de gobernanza que garanticen que se maximizan los beneficios de la tecnología teniendo en cuenta los riesgos” (WEF, 2021b).

En América Latina, específicamente en Colombia, sobresale el Centro para la Cuarta Revolución Industrial (C4RI), creado mediante una alianza entre la Alcaldía de Medellín y el Gobierno Nacional de Colombia, el cual ya ha integrado la intención de trabajo con otros países del área como Costa Rica, con quien firmó un acuerdo de cooperación en el 2019.

Este centro tiene como objetivo maximizar “los beneficios de la Cuarta Revolución Industrial para el desarrollo inclusivo y sostenible de América Latina, buscando el

equilibrio entre la gobernanza tecnológica, el uso de los datos y la adopción de tecnologías emergentes” (C4IR.CO, s.f).

Otra de las instituciones que abordó sistemáticamente y con gran éxito el tema de la IA, es el Banco de Desarrollo de América Latina (CAF), que ha realizado estudios regionales sobre el uso estratégico y responsable de la IA en el sector público en América Latina, entre ellos: “Experiencia: Datos e Inteligencia Artificial en el sector público”, y el documento, “Uso responsable de la inteligencia artificial en el sector público”. En el primer estudio se indica que el “uso ético y responsable de la inteligencia artificial debe fundamentarse en tres pilares:

- La definición e implementación de una estrategia a largo plazo.
- La gobernanza de los datos y algoritmos, acompañado de un marco regulatorio.
- El factor humano” (CAF, 2021)”.

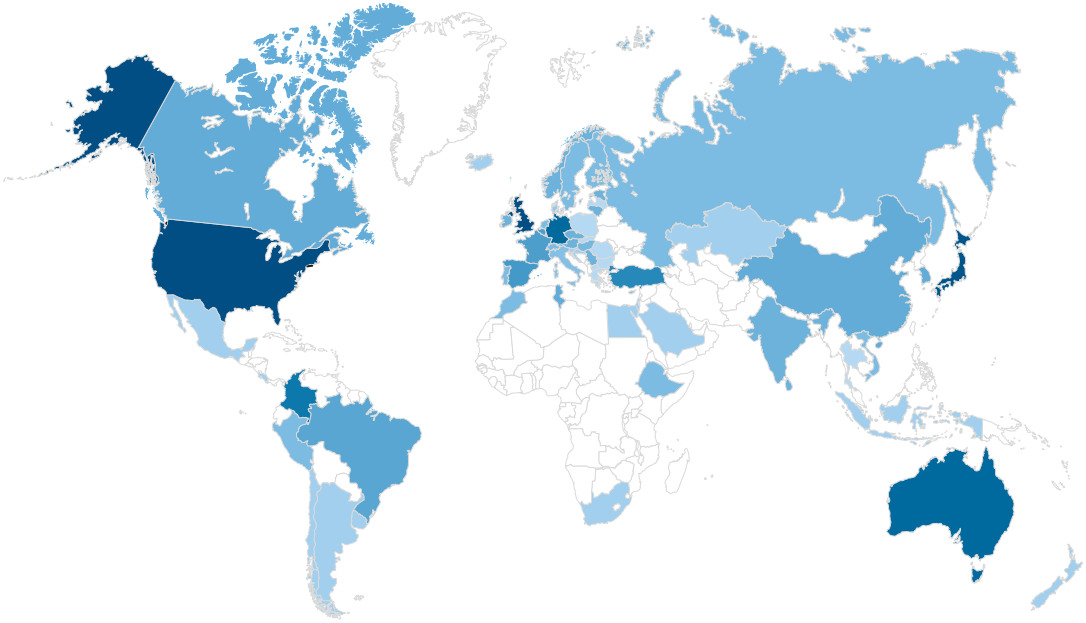
El Banco Interamericano de Desarrollo (BID) también ha elaborado herramientas y documentos con respecto a la IA, en especial el manual acerca del “Uso responsable de IA para política pública”, con el objeto de orientar a las autoridades de políticas públicas de los países, en cómo minimizar los desafíos relacionados a las decisiones basadas en IA y cómo adaptarla responsablemente en la formulación y diseños de proyectos asociados con la IA.

También, el BID elaboró el documento “fAIr LAC: Adopción ética y responsable de la inteligencia artificial en América Latina y el Caribe”, en el cual se describe la iniciativa fAIr LAC, que “busca promover la adopción responsable de la IA para mejorar la prestación de servicios sociales y crear oportunidades de desarrollo en aras de reducir las brechas y atenuar la creciente desigualdad social” (Pombo et al, 2020).

En esta breve exposición de diferentes organismos se evidencia el gran auge de la IA en aspectos relacionados con el ámbito ético en el uso y la aplicación en diferentes áreas productivas, asociadas con la investigación y desarrollo para la innovación, hasta la imperiosa necesidad de dictar políticas públicas del sector gubernamental.

Según la OCDE.IA (2021a), a nivel global, los países han desarrollado más de 700 iniciativas políticas relacionadas a la IA. En la Figura 1, apreciamos los países con un mayor número de iniciativas: Estados Unidos de América con 50, Reino Unido (48) y Australia (34). Esto refleja que los países con alto desarrollo económico promueven la mayor parte de las iniciativas.

Figura 1. Número de iniciativas políticas de IA por país, 2021.



**Nota:** El color oscuro representa mayor número de iniciativas.

**Fuente:** OECD.AI (2021a) Database of national AI policies

## Acuerdos internacionales sobre inteligencia artificial

Ante el desarrollo exponencial de IA en diversos ámbitos y aplicaciones digitales, los países y organismos internacionales han establecido acuerdos para el uso y aplicación de la IA en el mundo, buscando el equilibrio entre desarrollo técnico, inclusión y uso responsable.

Ya se ha mencionado cómo el Consejo sobre la Política de la Economía Digital de la OCDE estableció recomendaciones sobre la Inteligencia artificial basadas en los principios que también han sido considerados por el G20. Estas recomendaciones tienden a “...promover un enfoque basado en el humano-centrismo de una IA confiable, que fomenta la investigación, preserva los incentivos económicos para innovar, y se aplica a todas las partes interesadas” (OCDE, 2021).

Otro organismo que ha gestado iniciativas de regulación de la IA es la Comisión Europea. En abril del 2021 se ha discutido la propuesta del “Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo por el que se establecen normas armonizadas en materia

de inteligencia artificial (Ley de Inteligencia Artificial) y se modifican determinados actos legislativos de la Unión. COM/2021/206 final”. Esta propuesta pretende “garantizar el correcto funcionamiento del mercado interior mediante el establecimiento de normas armonizadas, en particular en lo que respecta al desarrollo, la introducción en el mercado de la Unión y el uso de productos y servicios que empleen tecnologías de IA o se suministren como sistemas de IA independientes” (Comisión Europea, 2021a).

La Comisión Europea cuenta con la revisión del Plan de Coordinación de Inteligencia Artificial 2021, esto es una iniciativa para crear autoridad por parte de la Unión Europea (UE) para una IA confiable, lo cual, sin duda, es una acción que podría ser replicada en otras regiones del mundo.

Este plan, fue construido por la Comisión y los Estados miembros durante el 2018. Se menciona las condiciones para el desarrollo de la IA en la UE, promover la UE como un lugar de excelencia para el mercado de laboratorios de IA, aseguramiento de la IA para el bien de las personas y la sociedad, la construcción de liderazgo estratégico en sectores de alto impacto de la IA (Comisión Europea, 2021b).

Además, el Banco Interamericano de Desarrollo se encuentra realizando un esfuerzo de cooperación internacional en el ámbito de la AI, los organismos que apoyan esta iniciativa son: Consejo de Europa, la Comisión Europea, la Agencia de los Derechos Fundamentales de la Unión Europea, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), las Naciones Unidas (ONU), la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) y el Grupo del Banco Mundial.

En particular, la UNESCO ha realizado “un proceso para elaborar el primer instrumento normativo mundial sobre la ética de la inteligencia artificial en forma de recomendación, de conformidad con la decisión adoptada por la Conferencia General de la UNESCO en el 2019” (UNESCO, 2021a). Para ello se basaron en un estudio previo sobre la ética en IA en la que se destaca actualmente la inexistencia de un instrumento jurídico que contemple los diferentes ámbitos y áreas para la aplicación de la IA con un enfoque humanista.

Para noviembre del 2021, los estados miembros de la UNESCO adoptaron la primera norma mundial sobre ética de la IA. La misma se encuentra basada en un documento denominado “Proyecto de texto de la recomendación sobre la ética de la Inteligencia Artificial”. Esta recomendación tiene el objetivo de “servir de base para poner los sistemas de IA al servicio de la humanidad, las personas, las sociedades, el medio ambiente y el medio ambiente y los ecosistemas, así como para prevenir daños. Aspira también a estimular la utilización de los sistemas de IA con fines pacíficos” (UNESCO, 2021b).



Según el texto de la Recomendación de la UNESCO (2021b) se establecen valores y principios que deben ser respetados durante los ciclos de vida de los sistemas de IA, entre ellos:

- **Valores**

- Respeto, protección y promoción de los derechos humanos, las libertades fundamentales y la dignidad humana.
- Prosperidad del medio ambiente y los ecosistemas.
- Garantizar la diversidad y la inclusión.
- Vivir en sociedades pacíficas, justas e interconectadas.

- **Principios**

- Proporcionalidad e inocuidad.
- Seguridad y protección.
- Equidad y no discriminación.
- Sostenibilidad.
- Derecho a la intimidad y protección de datos.
- Supervisión y decisión humanas.
- Transparencia y explicabilidad.
- Responsabilidad y rendición de cuentas.
- Gobernanza y colaboración adaptativas y de múltiples partes interesadas.

## Desarrollo de la inteligencia artificial (IA)

La IA en convergencia con la tecnología 5G, la computación en la nube y la ciberseguridad forman parte de la revolución 4.0 y actualmente ha evolucionado en la resolución de problemas complejos en la humanidad. Existen diversos campos en donde la IA ha sido partícipe en la toma de decisiones a través de los datos, entre ellos:

- Clima, medio ambiente y energía.
- Agricultura.
- Salud y medicina.
- Biología y genética.
- Comunicación, marketing y publicidad.
- Construcción.
- Robótica.
- Migración y asilo.

- Sistemas de justicia.
- Transporte.
- Industria, manufactura y comercio.
- Educación y academia.
- Economía y finanzas.
- Entretenimiento.

Sin duda alguna, la IA se encuentra asociada directa o indirectamente a la vida y procesos de la humanidad, tanto que ha revolucionado nuestra forma de pensar, convivir y estilo vida.

Según el documento “Artificial Intelligence Index Report 2021” por Zhang et al (2021b), en una encuesta realizada por McKinsey & Company a diversas compañías se observa (Figura 2), que la industria de alta tecnología y telecomunicaciones adoptan la IA en funciones relacionadas al desarrollo de productos y servicios (37%) y operaciones de servicios (39%). Las compañías de la industria relacionadas a servicios financieros hacen uso de la IA para funciones de riesgo (32%) y también tiene relevancia la adopción de IA en los procesos de manufactura en la industria automovilística y montaje (29%).

Figura 2. Adopción de la IA por Industria y Función de uso, 2020.

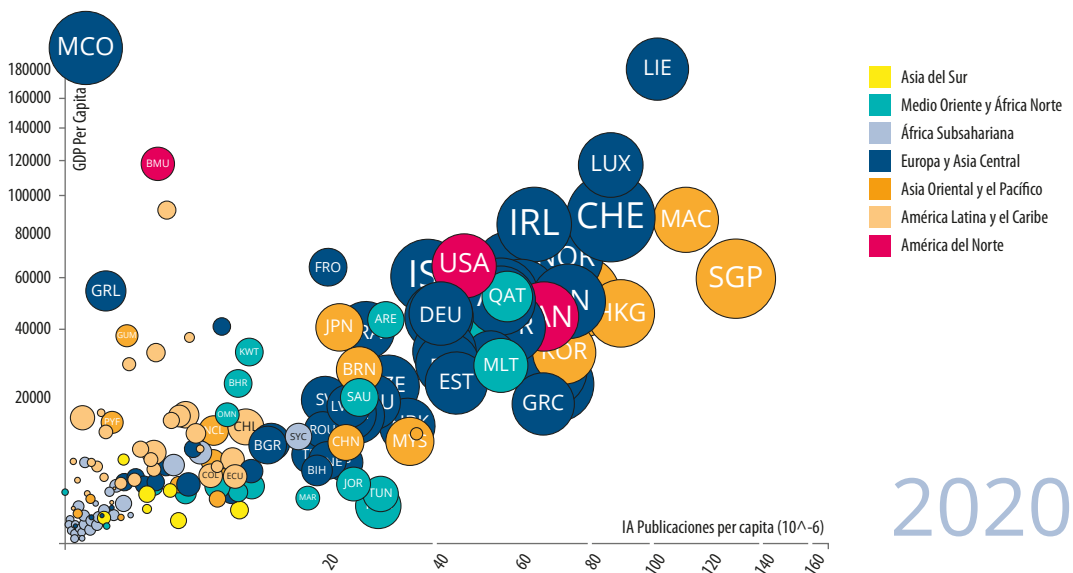
Industria	Recursos Humanos	Fabricación	Marketing y Ventas	Desarrollo de Producto y/o Servicio	Riesgo	Operaciones de Servicio	Estrategia y Finanzas Corporativas	Gestión de la Cadena de Suministros
Todas las Industrias	8%	12%	15%	21%	10%	21%	7%	9%
Automoción y Montaje	13%	29%	10%	21%	2%	16%	8%	18%
Servicios comerciales, legales y profesionales	13%	9%	16%	21%	13%	20%	10%	9%
Bienes de Consumo Venta al detal	1%	19%	20%	14%	3%	10%	2%	10%
Servicios Financieros	5%	5%	21%	15%	32%	34%	7%	2%
Salud / Farmacia	3%	12%	16%	15%	4%	11%	2%	6%
Alta Tecnología Telecomunicaciones	14%	11%	26%	37%	14%	39%	9%	12%

% de Encuestados

Fuente: Zhang et al (2021b). Artificial Intelligence Index Report 2021 with information of McKinsey & Company, 2020.

Otro aspecto a recalcar, es el desarrollo de la investigación sobre la IA a nivel mundial. Según datos de la OCDE.IA (2021b), considerando el número de publicaciones sobre IA per cápita y el Producto Interno Bruto (PIB) per cápita, para el año 2020 se observa (Figura 3), que los países de Europa y Asia Central y de la región Asia Este y Pacífico concentran el mayor número de publicaciones relacionadas a la IA. Principalmente países como Singapur, China (Macao, Hong Kong), Suiza, Luxemburgo y Liechtenstein; además se muestra una relación lineal entre el PIB y el número de publicaciones IA per cápita.

Figura 3. Publicaciones AI per cápita y PIB per cápita por país y región, 2020.



Fuente: OECD.AI (2021b). Visualisations powered by JSI using data from Elsevier (Scopus).

## Índices internacionales relacionados a inteligencia artificial

Existen diversos estudios e índices internacionales relacionados al desarrollo y evolución de la inteligencia artificial en los países y ciudades. En esta sección se mencionan algunos índices como: Índice Global de IA (Global AI Index), Global AI Vibrancy, Índice de preparación del gobierno para la IA (Government AI Readiness Index), Índice de preparación de las ciudades mundiales para la IA (Global Cities AI Readiness Index).

## Índice Global de IA (Global AI Index)

Este índice lo elabora el medio digital Tortois y se compone de 143 indicadores divididos en siete subpilares: Talento, Infraestructura, Entorno Operativo, Investigación, Desarrollo, Estrategia Gubernamental y Comercial.

Además, pretende “comparar naciones en su nivel de inversión, innovación e implementación de inteligencia artificial” (Tortoise Media, 2021). En el 2020 se incluyeron 62 países, en primer lugar se encuentra Estados Unidos de América con puntuación 100. La Tabla 1 muestra los primeros diez países del ranking.

Tabla 1. Primeros diez países en el Índice Global de IA , 2020.

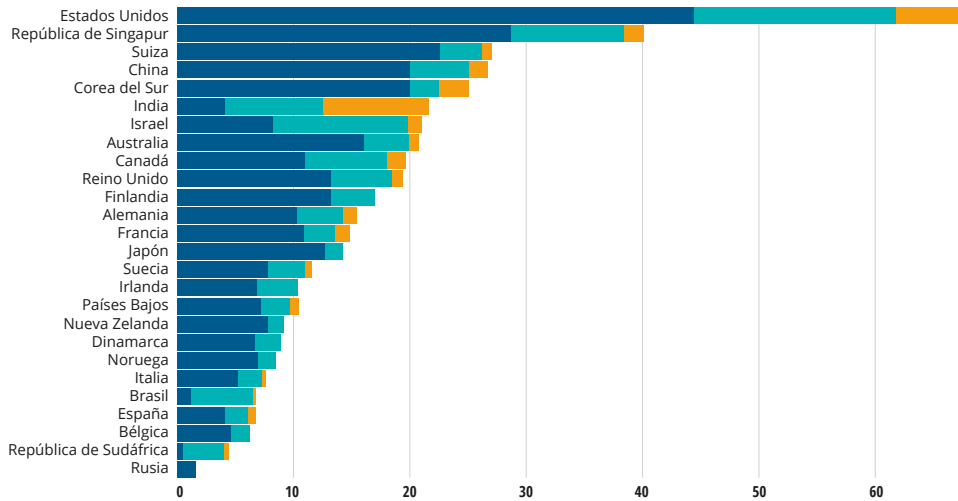
Posición	País	Puntuación
1	Estados Unidos	100.0
2	China	58.2
3	Reino Unido	39.7
4	Canadá	37.6
5	Corea del Sur	36.0
6	Israel	35.4
7	Alemania	35.3
8	Países Bajos	33.9
9	República de Singapur	33.7
10	Francia	33.3

Fuente: *The Global AI Index, Tortoise Media (2021).*

## Global AI Vibrancy

Este índice lo construye la Universidad de Stanford, Human-Centered Artificial Intelligence (HAI). El índice considera 22 métricas con la siguiente distribución: 14 métricas son parte del pilar de Investigación y Desarrollo (I+D), 6 métricas del pilar Economía y 2 métricas del pilar de Inclusión para la diversidad de género. Para el año 2020 se calculó el índice a 26 países. Se destaca Estados Unidos en el primer lugar y Rusia en el último.

Figura 4. Países por el índice Global AI Vibrancy, 2020.



Fuente: Global AI Vibrancy Tool, Stanford University, Zhang et al (2021a).

## Índice de preparación del gobierno para la IA (Government AI Readiness Index)

Oxford Insights e International Development Research Centre (IDRC) elaboraron este índice. Se compone de tres pilares: Gobierno, Sector Tecnología y Sector Infraestructura. En el año 2020 se calculó el índice para 172 países, el ranking muestra que en primera posición se encuentra Estados Unidos de América (85.47) y en última posición Yemen con puntuación de 19.07.

Tabla 2. Primeros diez países del Índice de preparación del gobierno para la IA, 2020.

Posición	País	Puntuación
1	Estados Unidos	85.479
2	Reino Unido	81.124
3	Finlandia	79.238
4	Alemania	78.974
5	Suecia	78.772
6	República de Singapur	78.704
7	Corea del Sur	77.695
8	Dinamarca	75.618
9	Países Bajos	75.297
10	Noruega	74.430

Fuente: Government AI Readiness Index 2020, Oxford Insights, Shearer et al (2020).

# Índice de preparación de las ciudades mundiales para la IA (Global Cities AI Readiness Index)

El índice lo elabora Oliver Wyman Forum y lo calcula para 105 ciudades en el mundo. Este índice considera aspectos de las ciudades como: Visión, Activación, Activos base, Infraestructura, Desarrollo y trayectoria. En el ranking se destacan las ciudades según su tamaño como Londres, Singapur, San Francisco y Estocolmo.

Tabla 3. Principales ciudades del Índice de preparación de las ciudades mundiales para la IA, 2020.

Tamaño	Posición	Ciudad	Puntuación
<b>Mega Ciudades</b>	1	Londres	75.6
	2	Nueva York	72.7
	3	París	71.0
	4	Los Ángeles	65.2
	5	Pekín	64.3
<b>Grandes</b>	1	Singapur	75.8
	2	Berlín	67.3
	3	Chicago	65.1
	4	Seúl	65.1
	5	Washington, D.C.	64.5
<b>Medianas</b>	1	San Francisco	71.9
	2	Boston	68.5
	3	Sídney	67.3
	4	Hamburgo	63.2
	5	Seattle	61.8
<b>Pequeñas</b>	1	Estocolmo	70.4
	2	Ámsterdam	68.6
	3	Múnich	66.6
	4	Dublín	66.2
	5	Auckland	65.7

Fuente: Global Cities AI Readiness Index, Oliver Wyman Forum (2021).

## El futuro desafiante de la IA

La IA avanza rápidamente y todavía existen desafíos en aspectos jurídicos y éticos que se encuentran en discusión entre los organismos internacionales y los gobiernos a nivel mundial. El avance en la tecnología, normativa y legislación de la IA se encuentra en proceso, sin embargo, se evidencia que algunas regiones o continentes han avanzado en ello más que otras, pensando en el crecimiento de oportunidades de mercado, sin dejar de lado la parte humanística y social en el uso y aplicación de la IA.

Es necesario que se robustezcan algunos otros desafíos en ámbitos como la ciberseguridad y los sesgos algorítmicos que se muestran en aplicaciones de la IA, claramente acompañados de los principios de transparencia, respeto y equidad.

Por otro lado, la estructura económica y laboral del mundo se encuentra en constante cambio, según un estudio del Foro Económico Mundial en 2020 “The Future of Jobs Report 2020”, que alude a la existencia de “un aumento significativo de las empresas que esperan adoptar robots no humanoides y la inteligencia artificial, con ambas tecnologías se están convirtiendo poco a poco en un pilar del trabajo en todos los sectores”. Situación clara de que las economías mundiales se encuentran en proceso de adaptación de la IA en la era digital y tecnológica, dando paso a la revolución industrial 4.0.

En este periodo, la IA es parte de nuestra cotidianidad y de la toma de decisiones en forma eficiente y productiva. Sin embargo, su uso y aplicación deben ser regulados sensatamente en procura de la maximización del bien común de las personas, empresas y sociedades.

Se sugieren algunos de los principales pasos que se deben abordar próximamente para la IA:

- Buscar la articulación internacional de esfuerzos para apoyar el desarrollo de políticas públicas.
- Crear un bloque regional de trabajo para potenciar la producción de bienes y servicios asociados a la IA.
- Que los gobiernos y las organizaciones internacionales asuman acuerdos globales para un uso y adopción responsable de la IA.
- Además, que se construyan instrumentos jurídicos y normativa internacional que regulen la aplicación de la IA.
- Que los gobiernos velen por la aplicación y el uso de la IA, para que se desarrolle de forma ética y transparente.

- Que los gobiernos y las organizaciones internacionales definan acciones para minimizar los riesgos del uso de la IA, en particular en lo referente a la privacidad de la información y ciberseguridad.
- Ante la adopción de la IA en múltiples industrias y campos a nivel global, se muestran brechas en el desarrollo de la IA entre los países desarrollados, por lo que se deben promover iniciativas para que estas aplicaciones de IA formen parte de las economías en vías de desarrollo.
- Es necesario fortalecer los planes de desarrollo de capacidades educativas en la formación de profesionales y técnicos en el área de la IA.
- Es preponderante que los gobiernos estimulen el desarrollo del emprendimiento de bienes y servicios asociados a tecnologías disruptivas y en especial a la IA.
- Es importante lograr líneas de fomento de inversión para todo tamaño de empresas que permitan avanzar sustantivamente en el campo de la IA.
- Finalmente, que en todo momento prevalezcan y garanticen los derechos humanos ante cualquier beneficio o interés particular con respecto a la IA.

En términos reales, estamos ante una gran oportunidad histórica, la cual debe conducir al fortalecimiento equitativo e inclusivo de las personas y empresas en el mundo de la tecnología para el mejoramiento de las condiciones de vida y el bienestar humano. Hecho que únicamente se logrará con el trabajo articulado y estructurado de todos los sectores públicos, académicos y sociales. La decisión está en nosotros.

## Referencias

**CAF (2021). Experiencia: Datos e Inteligencia Artificial en el sector público.**

[https://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1793/Experiencia\\_Datos%20e%20Inteligencia%20Artificial%20en%20el%20sector%20p%20c3%20bablico.pdf](https://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1793/Experiencia_Datos%20e%20Inteligencia%20Artificial%20en%20el%20sector%20p%20c3%20bablico.pdf).

**CAIR.CO (s.f) ¿Qué hacemos en el C4IR.CO?** <https://c4ir.co/>

**Comisión Europea (2021a). Propuesta de Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo por el que se establecen normas armonizadas en materia de Inteligencia Artificial (Ley de Inteligencia Artificial) y se modifican determinados actos legislativos de la Unión. COM/2021/206 final.**

[https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:e0649735-a372-11eb-9585-01aa75ed71a1.0008.02/DOC\\_1&format=PDF](https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:e0649735-a372-11eb-9585-01aa75ed71a1.0008.02/DOC_1&format=PDF)

**Comisión Europea (2021b). Policy and legislation. Coordinated Plan on Artificial Intelligence 2021 Review.**

<https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/coordinated-plan-artificial-intelligence-2021-review>

**Comisión Europea (2019). G20 Ministerial Statement on Trade and Digital Economy.**

[https://trade.ec.europa.eu/doclib/docs/2019/june/tradoc\\_157920.pdf](https://trade.ec.europa.eu/doclib/docs/2019/june/tradoc_157920.pdf).

**Copeland, B. (s.f). artificial intelligence. Encyclopedia Britannica.**

<https://www.britannica.com/technology/artificial-intelligence>



McCarthy, J., Minsky, M.; Rochester, N. & Shannon, C. (1955). A proposal for the Dartmouth summer research project on Artificial Intelligence

<https://web.archive.org/web/20080930164306/http://www-formal.stanford.edu/jmc/history/dartmouth/dartmouth.html>

OECD (2021). Recommendation of the Council on Artificial Intelligence. OECD/LEGAL/0449.

<https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/OECD-LEGAL-0449>

OECD.AI (2021a). Powered by EC/OECD (2021), database of national AI policies, accessed on 17/11/2021,

<https://oecd.ai/en/dashboards>

OECD.AI (2021b). Visualisations powered by JSI using data from Elsevier (Scopus), accessed on 17/11/2021,

Oliver Wyman Forum (2021). Global Cities AI Readiness Index.

<https://www.oliverwymanforum.com/city-readiness/global-cities-ai-readiness-index-2019.html#>

Pombo, C; Cabrol, M; González Alarcón, N; Sánchez Ávalos, R, 2020 “fAIr LAC: Adopción ética y responsable de la inteligencia artificial en América Latina y el Ca-ribe” fair LAC BID.

<https://publications.iadb.org/es/fair-lac-adopcion-etica-y-responsable-de-la-inteligencia-artificial-en-america-latina-y-el-caribe>

Rouhiainen, L. (2018). Inteligencia artificial. Madrid: Alienta Editorial.

Shearer, E; Richard Stirling, R and Pasquarelli, W (2020). Government AI Readiness Index 2020. Oxford Insights - International Development Research Centre.

<https://static1.squarespace.com/static/58b2e92c1e5b6c828058484e/t/5f7747f29ca3c20ecb598f7c/1601653137399/AI+Readiness+Report.pdf>

Tortoise Media (2021). The Global AI Index.

<https://www.tortoisemedia.com/intelligence/global-ai/>

UNESCO (2021a). Elaboración de una Recomendación sobre la Ética de la Inteligencia Artificial

<https://es.unesco.org/artificial-intelligence/ethics>

UNESCO (2021b). Informe de la Comisión de Ciencias Sociales y Humanas (SHS). Conferencia General, 41a, París, 2021.

[https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379920\\_spa.page=15](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379920_spa.page=15)

WEF (2020). The Future of Jobs Report 2020.

[https://www3.weforum.org/docs/WEF\\_Future\\_of\\_Jobs\\_2020.pdf](https://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2020.pdf)

WEF (2021a). Global Future Council on Artificial Intelligence for Humanity.

<https://www.weforum.org/communities/gfc-on-artificial-intelligence-for-humanity>

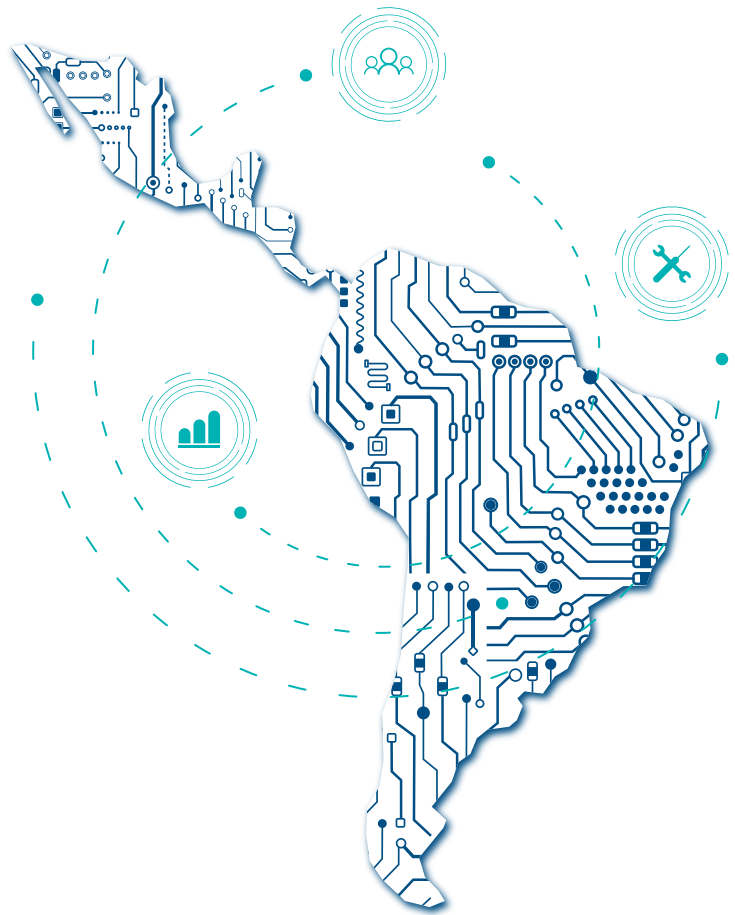
WEF (2021b). Centre for the Fourth Industrial Revolution. About.

<https://www.weforum.org/centre-for-the-fourth-industrial-revolution/about>

Zhang, D; Mishra, S; Brynjolfsson, E; John Etchemendy, J; Ganguli, D; Grosz, B; Terah Lyons; T; Manyika, J; Niebles, J; Sellitto, M; Shoham, Y; Clark, J; and Perrault, R. (2021a). “The AI Index 2021 Annual Report,” AI Index Steering Committee, Human-Centered AI Institute, Stanford University, Stanford, CA, March 2021 <https://aiindex.stanford.edu/vibrancy/>

Zhang, D; Mishra, S; Brynjolfsson, E; John Etchemendy, J; Ganguli, D; Grosz, B; Terah Lyons; T; Manyika, J; Niebles, J; Sellitto, M; Shoham, Y; Clark, J; and Perrault, R. (2021b). “The AI Index 2021 Annual Report,” AI Index Steering Committee, Human-Centered AI Institute, Stanford University, Stanford, CA, March 2021 [https://aiindex.stanford.edu/wp-content/uploads/2021/03/2021-AI-Index-Report\\_Master.pdf](https://aiindex.stanford.edu/wp-content/uploads/2021/03/2021-AI-Index-Report_Master.pdf)

2



# Inteligencia artificial en América Latina: **cultura de datos, infraestructura y habilidades digitales**

---

Lina Zuluaga Ocampo

## Introducción

América Latina es un gigante de 36 países con más de 650 millones de habitantes que generan datos todos los días. Los datos son el nuevo petróleo de este siglo, como lo definió The Economist en su carátula en el 2017.

Hace 250 años el motor de vapor impulsó el desarrollo económico de la época, hace 160 lo impulsó el motor de combustión interna y, en la actualidad, para gurús como Andrew Ng, profesor de Stanford y fundador de Google Brain, la inteligencia artificial es la tecnología que transformará cada una de las industrias que conocemos, tal como lo hizo hace 100 años la electricidad (NgG, 2019).

La inteligencia artificial (en adelante IA) se alimenta de datos. Cada “me gusta”, cada compra en Internet, cada formulario que los ciudadanos diligencian al interactuar con el Estado se convierte en un dato valioso. Solo en un minuto se hacen compras en línea por un valor aproximado de 1 millón de dólares, se suben 500 horas de video a YouTube y se intercambian más de 41 millones y medio de mensajes por WhatsApp (Domo, 2020).

Pero los datos no importan por sí solos, sino por la forma en que se usan. Son valiosos por su utilidad: entrenan algoritmos para solucionar problemas que, aún con las mejores capacidades humanas y tecnológicas, antes de saber usar la IA, no se habían podido resolver. Según McKinsey (2018), para 2030 la IA permitirá doblar la productividad humana generada en el 2000 por el uso de las tecnologías existentes y logrará un salto mayor al alcanzado por las economías mundiales en 1800 con la aparición del motor de vapor.

La IA tiene su poder en la capacidad de traducir conjuntos de datos complejos en información clara, precisa y accionable. Por tanto, son los datos limpios y organizados los que están creando valor económico en el mundo. Y son importantes, además, porque son el “combustible” para la “máquina” que es la inteligencia artificial.

Como todos en el planeta somos actuales y potenciales generadores de datos, esta es la oportunidad de desarrollo económico más democrática que se ha presentado en la historia de la humanidad, por eso es que América Latina no puede dejarla pasar.

Cada año aumenta el número de usuarios de Internet, el lugar en donde los datos están más accesibles para su aprovechamiento. Para abril del 2020, el 59% de la población mundial tenía acceso a la red, es decir, más de 4 mil millones y medio de personas. Debido a la pandemia causada por el covid-19, el recurso de los datos alcanzó un volumen de 64 zettabytes (solo en un zettabyte se podría guardar el

equivalente a 17.200 millones de iPhones de 64 GB). Es decir, hubo un incremento del 56% comparado con 2019 (Holst, 2021), lo cual afirma la abundancia de este activo en la actualidad. Además, se vio una “explosión de datos y colaboración con la industria tecnológica”, con fuentes abiertas y participativas que permitieron entrenar modelos con mayor rapidez y precisión (Hechenbleikner, E. M., Samarov, D. V., & Lin, E. (2020).

El presente artículo busca comprender el estado en que se encuentra el avance de la inteligencia artificial en la región, así como sus desafíos y oportunidades. Al ser una tecnología en plena expansión y cada vez más relacionada con diferentes áreas de la sociedad, es importante entender fundamentos conceptuales. ¿Qué son los datos?, ¿cuál es la diferencia entre *machine learning* e inteligencia artificial?, ¿cómo se relacionan la digitalización, el uso de las tecnologías digitales y los datos? Estas preguntas se aclararán en la primera parte del documento.

La calidad de los datos ya no debería ser una conversación solo de los círculos científicos. Al ser productores de datos, todos los usuarios de Internet deberían estar habilitados para aprovechar los beneficios de esta nueva economía y ser conscientes de cómo ayudar a apalancar su potencial. Esto es lo que llamamos cultura de datos. Es ahí donde los gobiernos, al ser los actores sociales que han acumulado mayor volumen de este recurso en la historia, tienen un rol protagónico (OCDE, 2019). De modo que las políticas públicas de los países en Latinoamérica son el camino para entender cómo avanza la región en el aprovechamiento de los datos masivos y la IA.

Los embajadores de la misión de aprovechar la IA son los funcionarios públicos, quienes representan la llave para crear un círculo virtuoso a partir de la cultura de datos, la habilitación de la infraestructura para la IA, y la formación de habilidades digitales de los talentos en la región. El rol de este nuevo funcionario se da en la administración pública datificada, la evolución de un modelo de gestión que se centra en el potencial de los datos y la IA a favor de los ciudadanos, ideas que se desarrollarán en la tercera parte del informe.

Conocer el estado de la IA en América Latina es importante para entender qué tan lejos estamos de aprovechar al máximo la oportunidad que tenemos y dar la pauta para crear acciones enfocadas a lograr el círculo virtuoso mencionado: cultura de datos, infraestructura habilitante y habilidades digitales. Asimismo, estos tres elementos agregan valor a los ciudadanos cuando se discuten dentro de un marco ético que considere las cuestiones sobre la privacidad y soberanía o seguridad de los datos. Se hará énfasis en el caso de Colombia porque es pionero en la creación de un marco ético en la IA y es Estrella Ascendente en la IA, de acuerdo al *Government AI Readiness Index* (2020), desarrollado por el Gobierno canadiense y el centro de investigación Oxford Insights.

Para completar la discusión es importante preguntarnos, ¿quiénes hacen realidad las soluciones potentes con IA? La inteligencia humana. El desarrollo de habilidades para la IA es vital, por lo que se revisarán las perspectivas sobre el futuro del trabajo, cómo está el mercado laboral en América Latina y cuál es la oportunidad de la región para convertirse en un centro de exportación de soluciones con IA para todo el mundo.

Por otro lado, así como los datos son el combustible de la IA, la conectividad es la autopista necesaria para que este auto se mueva (Unesco, 2020). Sin embargo, la infraestructura de Internet en América Latina es muy pobre, esto provoca, por ejemplo, que los mensajes de WhatsApp enviados desde la mayoría de países de la región deban viajar hasta un punto de interconexión de tráfico de Internet en Miami para retornar con éxito al destinatario en América Latina. Además, varios países, Colombia entre ellos, carecen de la capacidad energética para sostener la infraestructura de nube que soporta la IA. Un panorama retador que debe transformarse para aprovechar el "nuevo petróleo" en la región. Necesitamos insumos tecnológicos, como la alta capacidad de computación y almacenamiento, acceso a banda ancha y baja latencia. Se prevé que para el 2025, las redes satelitales como la que planea Amazon resuelvan la brecha de cobertura.

¿Qué hace falta para que América Latina dé el salto a la economía de la IA? Una comprensión global sobre cómo los datos, la capacidad para colaborar y crear una cultura de trabajo en equipo, y la infraestructura tecnológica, tienen el potencial de cambiar nuestro rumbo económico. La idea de que el futuro no es una cuestión de tiempo sino de lugar aplica hoy más que nunca para América Latina y el Caribe. Estamos en un momento histórico para hacer de esta región una más próspera y conectada globalmente usando IA para aumentar la creatividad e inteligencia humana.

## 1. Definiciones conceptuales sobre la inteligencia artificial

Antes de hacer un recorrido sobre el estado actual del uso de la inteligencia artificial en América Latina es necesario entender de qué se está hablando. La IA es una tecnología disruptiva en plena expansión, con un gran potencial para ayudar a superar muchos de los desafíos a los que se enfrenta la sociedad actual. Su desarrollo y utilización en las condiciones adecuadas no solo puede contribuir a mejorar la gestión de la administración pública y los servicios que brinda el Estado, sino que puede convertirse en un aliado para el desarrollo económico y social de la población (CAF, 2021).

La definición de inteligencia artificial se remonta al año 1955, cuando John McCarthy, profesor emérito de la Universidad de Stanford y ganador del Premio Turing de las ciencias de la computación, acuñó este término para definirlo como aquella ciencia e ingeniería encargada de realizar máquinas inteligentes. El concepto fue evolucionando y hoy se define la IA como el conjunto de tecnologías que busca simular el razonamiento del cerebro humano.

En términos prácticos, la IA es enseñarle a una máquina a aprender y a tomar decisiones autónomamente, con base en un algoritmo entrenado con grandes volúmenes de datos (IBM, 2020), aunque el reciente uso de los modelos probabilísticos de Gaussian por Google, son la promesa de alcanzar precisión en la predicción de los algoritmos, con menos datos.

En la actualidad, los modelos más usados logran que una máquina pueda aprender a identificar qué es un gato, al ser entrenada con millones de fotografías de este felino, y también de otros (lince, jaguares, tigres), para que aprenda a distinguir lo que no es un gato. Una vez entrenada, la máquina se puede programar con diferentes parámetros de decisión. La OCDE entiende la IA como aquel “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” (Cabrol et al., 2010, p.10).

La inteligencia artificial ha avanzado a través del aprendizaje profundo y automático, construyendo sistemas desde abajo a partir de montañas de datos. Sin embargo, no todas las empresas tienen el acceso privilegiado al volumen masivo de datos necesario para construir capacidades únicas utilizando redes neuronales. Por eso, se ven pocas empresas globales ganando millonarios beneficios económicos provenientes de la recolección diaria y el aprovechamiento de los datos de todos sus usuarios.

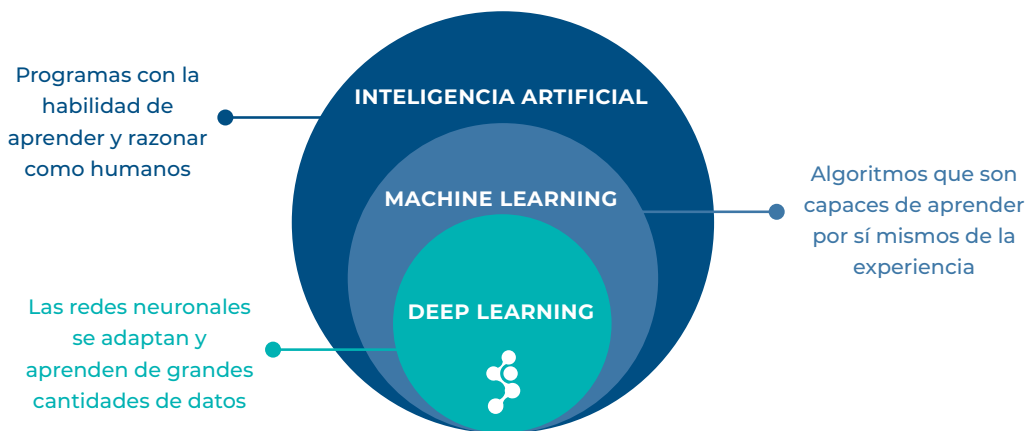
Esta utilización masiva de los datos de los ciudadanos también plantea problemas de privacidad que pueden llevar a una mayor acción gubernamental que imponga requisitos estrictos sobre el uso de los datos personales. Estos sistemas son cajas negras, ya que no está claro cómo están formulados los algoritmos que utilizan los datos de entrada para llegar a resultados como acciones o decisiones. Esto los deja expuestos a la manipulación de malos actores (Wilson, Daugherty & Davenport, 2019, p. 126).

Las anteriores preocupaciones para democratizar el aprovechamiento de la IA, tanto para empresas no gigantes como para ciudadanos, así como las necesidades de ahorros energéticos están impulsando investigaciones sobre el paradójico uso de

procesos probabilísticos de una IA que no dependa de datos masivos, ni de datos recogidos con la lógica de abajo hacia arriba. Parece que el futuro de la IA será de menos datos, no más (Wilson, Daugherty & Davenport, 2019). La IA dependerá menos de los grandes volúmenes de datos de abajo hacia arriba, y más de un razonamiento de arriba hacia abajo que se parezca más a la manera en que los humanos abordan los problemas y las tareas. Esta capacidad general de razonamiento permitirá que la inteligencia artificial se aplique más ampliamente que nunca, creando oportunidades incluso en empresas pequeñas y actividades para las que antes parecía inadecuada.

Sin embargo, como el uso actual sigue siendo el de los datos masivos, vale la pena entender que las categorías más utilizadas son principalmente cuatro: *machine learning*, *deep learning*, procesamiento de lenguajes naturales y visión artificial (Deloitte, 2019). Estos desarrollos tecnológicos de la IA se han concentrado en objetivos específicos, es decir, en la creación de sistemas diseñados para el cumplimiento de una tarea o función concreta.

Figura 1. ¿Qué es la Inteligencia Artificial?



**Fuente:** Solver Intelligent Analytics. (2021, 30 marzo). ¿Qué es la Inteligencia Artificial?.

De: <https://iasolver.es/que-es-la-inteligencia-artificial/>

Entre las categorías se destaca el *machine learning* (aprendizaje automático), el cual comprende una serie de técnicas estadísticas, códigos y algoritmos que, a través del uso de datos históricos, permiten hacer predicciones que se actualicen y revisen en forma automática («aprenden») (Montiel-Olea, 2018). El aprendizaje automático

consiste en una serie de técnicas que permiten a las máquinas aprender y hacer predicciones con base en la identificación de patrones, sin que sean necesarias las instrucciones de un humano.

Así pues, los datos son el “detrás de cámara” de esta tecnología. El origen etimológico de la palabra dato -en latín datum- significa: “lo que se da”. Es decir, un dato es un documento, una huella, un registro de algo que sucede o se entrega. Un dato es lo que sucede cuando se intercambia información, desde un *like* en una foto hasta una transacción en Internet. Los datos son el insumo crítico que alimenta a los sistemas de IA. La forma en que se generan, se recopilan, se almacenan, se procesan y se aprovechan tiene implicaciones que van mucho más allá del aspecto tecnológico.

Para que las decisiones tomadas a partir de los datos sean confiables, estos deben tener una calidad mínima, es decir, deben cumplir con un conjunto de requisitos: ser accesibles, completos, consistentes, fáciles de encontrar, exactos, íntegros, oportunos, válidos y reutilizables. Esta limpieza genera lo que se conoce como la cadena de valor de los datos, la cual se define como “el negocio de recoger y explotar todo tipo de datos, ya sean personales, generados por máquinas o por sistemas” (GSMA, 2018). Y que consta de los siguientes pasos: recolección, validación, procesamiento, tratamiento, visualización y eliminación (Ángel, 2018).

El desarrollo tecnológico y la proliferación de dispositivos electrónicos que usan personas, organizaciones y gobiernos han resultado en la acumulación de un volumen ingente de datos. Cada vez más, las organizaciones reconocen en los datos un activo estratégico que puede utilizarse de forma eficaz para tomar decisiones más efectivas, operar de manera eficiente, priorizar objetivos, crear productos o evaluar riesgos y procesos (Zafar et al., 2017).

Para profundizar en el significado de la transformación digital es necesario entender la relación que existe entre la digitalización, el uso de las tecnologías digitales y los datos. La digitalización representa la conversión de datos y procesos análogos hacia formatos que pueden ser entendidos y manipulados por máquinas (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos - OCDE, 2019). Por lo tanto, gracias a las tecnologías digitales es posible convertir cada vez más datos y procesos a estos formatos, los cuales también generan otros datos que pueden ser manipulados de nuevas formas. Todo esto da origen a una serie de capacidades para la innovación o la creación de nuevos modos de hacer las cosas en distintos sectores económicos e industrias.



## 2. Estado actual de la inteligencia artificial en América Latina

### 2.1 Antecedentes en Políticas Públicas

América Latina avanza en la formulación de políticas públicas para la modernización digital de los Estados de la región. El uso de datos e IA no solo tiene el potencial para revolucionar las economías modernas, sino que también representa un salto sin precedentes en ese sueño colectivo de agilizar los procesos burocráticos y así transformar la manera en que los gobiernos ofrecen servicios públicos de salud, educación, justicia, tributación o gestión de residuos (CAF, 2021).

Los gobiernos de la región se han concentrado mayoritariamente en la formulación de políticas públicas para el desarrollo de la IA y el uso de datos, más que la creación de nuevas legislaciones sobre la materia. Referente al marco legal, se han enfocado en realizar compendios de instrumentos jurídicos ya promulgados para aplicarlos en este nuevo contexto de transformación tecnológica y digital.

De los 36 países que conforman la región de América Latina y El Caribe, 12 Estados (Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, México, Paraguay, Perú, República Dominicana, Trinidad y Tobago, y Uruguay) son los que han mostrado mayor avance respecto a la utilización de la IA y los datos, de acuerdo con un estudio realizado por el BID consignado en su reciente informe sobre La Inteligencia Artificial al servicio del bien social en América Latina y El Caribe (Gómez, et al., 2020).

Gran parte de estos países ha logrado establecer cimientos sólidos en torno al desarrollo de estrategias nacionales de transformación digital, de infraestructura, de utilización de datos e incremento de conectividad, pero solamente Uruguay, Colombia, Brasil y Chile han creado políticas públicas enfocadas específicamente al progreso de la IA a nivel nacional. Por su parte, Argentina, México y Perú se encuentran en proceso de formulación. En cuanto a los demás países, aunque se observan vestigios sobre el uso de la IA en sus respectivas políticas de transformación digital y datos, se considera que estas iniciativas podrían tener mayor desarrollo.

Figura 2. Países con políticas públicas en IA y transformación digital con mayor madurez en América Latina.

	Transformación digital y datos		Desarrollo de la IA	
	¿Actualmente existe una estrategia?	Principales documentos creados por los gobiernos	¿Actualmente existe una estrategia?	Principales documentos creados por los gobiernos
<b>Argentina</b>	Sí	Agenda Digital Argentina 2030	En curso	Ciudad Futuro: Plan Estratégico Inteligencia Artificial (Documento Preliminar, 2021)
<b>Brasil</b>	Sí	Estrategia de Transformación Digital 2018 - 2021	Sí	Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial 2021
<b>Chile</b>	Sí	Agenda Digital 2020	Sí	Política Nacional de Inteligencia Artificial (2021)
<b>Colombia</b>	Sí	Plan TIC 2018 - 2022	Sí	Política Nacional para la Transformación Digital e IA (2019)
		Política Nacional para la Transformación Digital e IA (2019)		Marco ético para la inteligencia artificial en Colombia (2021)
<b>Costa Rica</b>	Sí	Estrategia de Transformación Digital 2018 - 2022	No	
<b>Ecuador</b>	Sí	Plan Nacional de Gobierno Electrónico 2018 - 2022	No	
		Agenda Digital Ecuador 2021 - 2022		
<b>México</b>	Sí	Estrategia Digital Nacional 2021-2024	En curso	Estrategia de IA MX (Borrador, 2018)
<b>Paraguay</b>	Sí	Agenda Digital MITIC	No	
<b>Perú</b>	Sí	Plan del Gobierno Digital 2021 - 2023	En curso	Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial (ENIA)
		Estrategia Nacional de Datos Abiertos Gubernamentales del Perú		
<b>República Dominicana</b>	Sí	Agenda Digital 2030 de la República Dominicana	No	
<b>Trinidad Y Tobago</b>	Incompleta	Plan Nacional de Tecnología de la Comunicación e Información 2018 - 2022	No	
<b>Uruguay</b>	Sí	1. Agenda Uruguay Digital 2025	Sí	Estrategia de Inteligencia Artificial para el Gobierno Digital (2019)
		4to. Plan de Acción Nacional de Gobierno Abierto (2018 - 2020)		

Fuente: Elaboración propia.

## 2.2 ¿Cómo están los países de la región?

Es importante revisar la hoja de ruta de la transformación digital para identificar en qué momento se considera la IA como acelerador clave en la modernización. Esta hoja de ruta será revisada solo en el caso de Colombia, ya que permite a los países entender cómo se construye esta evolución, luego se verán las iniciativas en cada país.

La historia de modernización de Colombia se remonta a principios del siglo. A partir del Documento Conpes (máxima autoridad de planeación) 3072 Agenda de conectividad, aprobado en el 2000, se desarrolló el Decreto 1151 de 2008, el cual fijó la Estrategia de gobierno en línea. Esta estrategia estaba orientada a alcanzar una visión unificada del Estado, un acceso equitativo y multicanal a los servicios gubernamentales, la protección de la información del individuo y la credibilidad y confianza en el gobierno en línea. Se implementaron los primeros trámites y servicios en línea, ventanilla única virtual e Intranet gubernamental. De igual forma, se elaboró un manual de políticas y estándares para la gestión de información, trámites y servicios del Estado colombiano a través de medios electrónicos.

En el 2010 se formuló el Documento Conpes 3650 Importancia Estratégica de la Estrategia de gobierno en línea. El gobierno electrónico se conceptualiza como el uso de las TIC para mejorar los servicios ofrecidos a los ciudadanos, aumentar la eficiencia y eficacia de la gestión pública, la transparencia del Estado y la participación ciudadana. En el 2012 se actualizan los lineamientos para la Estrategia de gobierno en línea con el Decreto 26937, con el fin de garantizar el máximo aprovechamiento de las TIC. Como resultado de estas políticas, se da pie a la automatización de trámites y servicios y procesos de atención para el Gobierno.

En el 2015 se realizó una nueva actualización de la Estrategia de gobierno en línea mediante el Decreto 10789. Esta norma plantea una visión más unificada de la digitalización, a través de los ejes sectoriales de intervención que facilitan la masificación de la oferta y la demanda del gobierno en línea. Esta política buscó focalizar las acciones para la implementación de la estrategia de gobierno en línea, a través de sus cuatro componentes: TIC para servicios; TIC para gobierno abierto; TIC para la gestión; y seguridad y privacidad de la información en las entidades de Gobierno. Con este recorrido, el país se preparó para lanzar su política nacional de IA. Revisemos su caso y el de otros países en la región.

## 2.2.1 Colombia

En 2019 nació la Política Nacional para la Transformación Digital e Inteligencia Artificial, que tiene como objetivo potenciar la generación de valor social y económico en el país a través del uso estratégico de tecnologías digitales en el sector público y el sector privado, así como enfrentar los retos relacionados con la Cuarta Revolución Industrial (4RI). Las líneas de esta política son: disminuir las barreras que impiden la incorporación de tecnologías digitales, tanto en el ámbito empresarial como en las entidades del Estado; crear las condiciones habilitantes para la innovación digital, privada y pública como medio para aumentar la generación de valor económico y social mediante nuevos procesos y productos; fortalecer las competencias del capital humano que faciliten la inserción de la sociedad colombiana en la 4RI; y finalmente, desarrollar condiciones habilitantes que preparen a Colombia para los cambios económicos y sociales que conlleva la IA, reconociendo esta tecnología como un acelerador clave para la transformación digital.

Existe evidencia que revela que los esfuerzos han sido insuficientes. El ritmo de transformación ha sido lento comparado con el resto del mundo, como se demuestra en la pérdida de posiciones en indicadores internacionales como el Índice de Desarrollo de Gobierno Electrónico (del puesto 31 en 2010 al 61 en 2018) y el Índice de Competitividad Digital (del puesto 49 en 2014 al 58 en 2019).

## 2.2.2 Argentina

Con la expedición del decreto 996 de 2018, se creó la Agenda Digital 2030, que establece una estrategia nacional orientada a promover avances en materia de tecnología, comunicaciones e inclusión digital con el fin de mejorar los servicios prestados a los ciudadanos e impulsar la actividad económica y la generación de nuevos empleos en el país (Presidencia de la Nación Argentina, 2018). Esta agenda, liderada por el Consejo de Planificación y Seguimiento, un grupo conformado por la Secretaría de Modernización y otras instituciones gubernamentales, incluye el desarrollo de nuevas tecnologías de automatización e inteligencia artificial (Agenda digital Argentina, 2018). Por lo cual, en conjunto al Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación que actualmente se encuentra en desarrollo por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación con horizonte al 2030, se pretende enmarcar la política nacional de IA (Argentina.gov.ar, 2021).

Al ser otro de los objetivos de la agenda, el fomento de nuevos proyectos en torno a nuevas tecnologías, a nivel local, han surgido nuevas estrategias sobre el uso de la IA. El más destacado es Ciudad Futuro, promovido por la Secretaría de Innovación

y Transformación Digital del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, el cual plantea el diseño de un proyecto que promueva el desarrollo e implementación de la IA en la ciudad (Secretaría de Innovación y Transformación Digital, 2021).

### 2.2.3 Brasil

En 2018, en trabajo conjunto entre el gobierno, el sector privado, la comunidad académica y científica, se expidió con el decreto 9319/18 la Estrategia Brasileña para la Transformación Digital, denominada E-Digital, a través de la cual Brasil dio sus primeros pasos en materia de transformación digital al definir cinco ejes de trabajo: 1) infraestructura y acceso a las TIC; 2) investigación, desarrollo e innovación; 3) construcción de confianza en el ambiente digital; 4) educación y habilidades profesionales; 5) dimensión internacional (Ministerio de Ciencia, Tecnología, Información y Comunicaciones (MCTIC), 2018).

Teniendo en cuenta estos objetivos y el surgimiento de nuevas tecnologías como la IA, el MCTIC (2021) publicó en 2021 la Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial que se basa en 3 ejes que pretenden regular la IA en el país: 1) legislación, regulación y uso ético de la inteligencia artificial; 2) gobernanza de la IA; 3) aspectos internacionales. La política tiene como objetivo contribuir al desarrollo de principios éticos para el desarrollo y uso de IA responsable, promover inversiones sostenidas en investigación y desarrollo de IA, eliminar las barreras a la innovación en IA, formar profesionales para el ecosistema de la IA, fomentar la innovación y el desarrollo de la IA brasileña en un entorno internacional, promover un entorno de cooperación entre entidades públicas y privadas, industria y centros de investigación para el desarrollo de la IA (MCTIC, 2021). Esta estrategia le ha permitido al gobierno estar a la vanguardia de la implementación de IA en la región.

### 2.2.4 Chile

Chile avanza cada vez más en su Política Nacional de Inteligencia Artificial. Este proceso, iniciado a finales del 2019, pretende impulsar el crecimiento económico a través de la utilización de estas tecnologías para tornar más eficientes las industrias, por ejemplo, automatizar ciertos trabajos manuales y forzosos. En octubre de 2020 el Ministerio de Ciencia, Conocimiento, Tecnología e Innovación (MinCiencia) (2020) del gobierno chileno publicó su primera Política Nacional de Ciencia, Conocimiento, Tecnología e Innovación que sentaba la guía para la transformación tecnológica del país y el surgimiento de nuevas tecnologías emergentes. Pero no fue hasta octubre

del presente año, que se publicó la Política Nacional de IA, la cual pretende, a través de sus cuatro principios fundamentales (1. IA con centro en el bienestar de las personas, respeto a los derechos humanos y la seguridad; 2. IA para el desarrollo sostenible; 3. IA inclusiva; 4. IA globalizada), fomentar la innovación y utilización de la IA para generar cadenas de valor en el país mediante el trabajo de 3 ejes de acción: el desarrollo de factores habilitantes; uso y desarrollo de las tecnologías; aspectos de ética y seguridad (Couve, 2021, como se citó en Bloomberg, 2021; MinCiencia, 2021).

### 2.2.5 Costa Rica

Este país carece de una política pública sobre el desarrollo de la IA. En la Estrategia de Transformación digital hacia la Costa Rica del Bicentenario 4.0 (2018-2022), desarrollada en 2018 por el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT), se define como plan de acción la apropiación de la IA por parte de todos los sectores de la economía con el fin de impulsar el desarrollo del país (MICITT, 2018). Con el Decreto Ejecutivo N°41248 (2018), se creó la Comisión de Alto Nivel de Gobierno Digital del Bicentenario, ente encargado de asesorar el desarrollo e implementación de estrategias nacionales de la transformación digital del sector público.

Para solventar esta carencia, Costa Rica ha venido trabajando en conjunto con organismos multilaterales tales como el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) para definir una hoja de ruta de la implementación de la IA. A la vez, sus mayores avances han estado concentrados especialmente en el manejo de datos. En 2021, el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones publicó, por ejemplo, el Código Nacional de Tecnologías que hace un compendio de las políticas públicas acerca de las buenas prácticas para implementar las tecnologías, regulando que la recolección de datos respete la privacidad y seguridad de los ciudadanos (MICITT, 2021).

### 2.2.6 Ecuador

Ecuador tampoco cuenta con una estrategia definida sobre la utilización de la IA. Sin embargo, el gobierno ha empezado a implementar esfuerzos encaminados a la transformación digital y desarrollo de la infraestructura tecnológica en el país. El Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información (MINTEL) (2016), publicó en 2016 el Plan Nacional de Telecomunicaciones y Tecnologías de Información del Ecuador 2016-2021. Este es un instrumento de planificación y gestión del sector que pretende establecer programas y proyectos que permitan: 1) complementar y fomentar el despliegue de infraestructura de Telecomunicaciones; 2) aumentar la penetración

de servicios TIC en la población; 3) asegurar el uso de las TIC para el desarrollo económico y social del país; 4) establecer las bases para el desarrollo de la industria de IA a largo plazo (MINTEL, 2016).

Además, en el marco del evento “Lanzamiento de la política para convertir al país en un Ecuador Digital”, el gobierno presentó en 2019 la estrategia “Ecuador Digital”. Esta estrategia busca incrementar el acceso a las tecnologías de la información y comunicación (TIC), e impulsar la innovación y emprendimiento para generar mayor empleo e innovación (Presidencia de la República del Ecuador, 2019). Recientemente, con el fin de consolidar la hoja de ruta de la transformación digital en el país, el Gobierno Nacional, a través del MINTEL, publicó en 2021 la Primera Agenda Digital del Ecuador, política pública que establece una guía para impulsar la digitalización y adopción de las TIC mediante el avance en cinco ejes de acción: 1) la infraestructura digital; 2) la cultura e inclusión digital; 3) la economía digital; 4) las tecnologías emergentes para el desarrollo sostenible, en donde se destaca la implementación de IA para la toma de decisiones a través del uso de algoritmos; 5) el gobierno digital (MINTEL, 2021).

## 2.2.7 México

En 2018, México parecía ser líder en la región en la formulación de estrategias nacionales de desarrollo de la IA (Gobierno de México, 2018). Ese año, dos agencias de innovación tecnológica, C Minds y Oxford Insights, en un proyecto comisionado por la Embajada Británica en México y la Coordinación de Estrategia Digital Nacional, publicaban el informe “Hacia una estrategia de IA en México: Aprovechando la revolución de la IA”, en el que se enfatizaban las oportunidades que tenía el país para desarrollar una automatización de la producción y lograr una transformación económica y social (Gómez, 2019). Asimismo, la Coordinación de Estrategia Nacional presentaba la Estrategia de Inteligencia Artificial de México 2018, la cual brindaba recomendaciones a corto plazo para comenzar a implementar la IA y pretendía sentar las bases para la formulación de políticas públicas de mayor envergadura en el país (Gobierno de México, 2018). México se convirtió en uno de los primeros 10 países en el mundo en presentar una estrategia de IA.

Ese dinamismo, mostrado en sus inicios desde el sector público, no continuó los años siguientes. Actualmente, en el país no se observa una línea clara de continuidad que permita la creación de una verdadera política pública dirigida a la IA (Frías, 2021). El gobierno presentó recientemente, en 2021, su Estrategia Digital Nacional 2021-2024 en el que, si bien tiene como objetivo la transformación digital en el país,

se encuentra relegado el tema de la IA y desvinculado de los avances realizados por la coalición IA2030Mx, un grupo multisectorial integrado por nueve instituciones del sector privado, científico y académico; y consignados en su más reciente publicación a finales de 2020, titulada “Agenda Nacional Mexicana de Inteligencia Artificial” (Ruíz, 2021 como se cita en Arévalo, 2021; Hernández, 2021).

### 2.2.8 Paraguay

Desde el 2018, el gobierno de Paraguay ha trabajado en el desarrollo de una política nacional de transformación digital y modernización del Estado. Es por ese motivo que el Ministerio de Tecnologías ha estado estructurando su Agenda Digital con la que busca aumentar su competitividad por medio de transformaciones tecnológicas (Pizzurno, 2020; Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicación, 2021). Además de ello, cuenta con el Portal Nacional de Datos Abiertos que pretende generar un acceso más fácil y simple a la ciudadanía (Gobierno Nacional Paraguay, 2021). Pese a estos esfuerzos, en la actualidad, Paraguay presenta ausencia de una política pública sobre la IA que actúe como hoja de ruta para desarrollarla en el país.

### 2.2.9 Perú

Perú está trabajando, a través de la Secretaría de Gobierno y Transformación Digital, en la formulación de una Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial (ENIA) (Gobierno de Perú, 2021). En su más reciente publicación (mitad del 2021), la Secretaría en coordinación con la Presidencia del Consejo de Ministros (2021), presentaron un Documento de Trabajo para la Participación de la Ciudadanía sobre dicha estrategia. En la cual se enmarcan los objetivos que se tienen y los seis ejes estratégicos mediante los cuales se planea el desarrollo de la IA en el territorio: 1) formación y atracción de talento, 2) modelo económico, 3) infraestructura tecnológica, 4) datos, 5) ética y 6) colaboración. El país proyecta para 2026 la terminación de la ENIA y, con ello, tener planteado un esquema ético y legal para regular y potenciar la IA.

### 2.2.10 República Dominicana

República Dominicana tampoco cuenta, actualmente, con una política pública sobre el desarrollo de la IA. El país ha venido realizando esfuerzos en materia de transición digital y creación de infraestructura propicia, mediante el decreto 527-21, que presentó tanto la Agenda Digital 2030, así como su respectivo plan de acción



del 2021 al 2024. Los documentos, desarrollados por el Gabinete de Transformación Digital de la República Dominicana (2021), consignan la estrategia nacional para avanzar en el desarrollo tecnológico del país y adoptar el uso de nuevas tecnologías (Gabinete de Transformación Digital de la República Dominicana, 2021).

### 3. Funcionario 4.0: los funcionarios públicos de América Latina tienen la llave para abrir la oportunidad de la IA

En los apartados anteriores se hace un recuento de los esfuerzos de la región para encaminar la transformación digital. Un recorrido que demuestra el potencial de algunos países para avanzar en la implementación de IA, pues el volumen actual de datos que se generan en las actividades de la administración pública de los Estados es un insumo que puede ayudar a la región a dar el salto. En esta discusión el funcionario público es un actor importante porque es quien tiene la llave para gestionar procesos y formatos (que históricamente han sucedido de forma análoga) para trabajar con nuevas tecnologías y aprovechar los datos generados a partir de la digitalización.

#### 3.1 Tecnología, datos y administración pública

¿Cómo se administra lo público? Según María Paula Ángel Arango, autora de “La administración pública datificada: las políticas públicas de *Big Data* en Colombia y sus posibles repercusiones” (2018), la historia de la administración pública muta entre 3 modelos y pronto considerará un cuarto modelo; la datificación del Estado.

En sus inicios, existió el modelo burocrático jerarquizado, regido por el principio de legalidad. Este modelo entró en crisis y como respuesta surgió el modelo de gerencia pública que, inspirado en el sector privado, se basó en los principios de economía, eficacia, eficiencia, competencia, calidad y talento. Luego surgió el modelo que existe actualmente: el de gobernanza, donde el Estado está guiado por los principios de transparencia, rendición de cuentas, moralidad, colaboración, participación.

El modelo de la administración pública datificada, al que estamos entrando, sigue pensando en transparencia, en usar la tecnología para facilitar la colaboración y la eficiencia, pero además tiene un gran énfasis en los datos: en su apertura y

aprovechamiento. Las palabras clave que la autora asocia con este modelo son la innovación, la experimentación y la generación de valor económico y social. La administración pública datificada surgió de una oportunidad: si ya existen las tecnologías, ahora es necesario aprovechar los datos que esas tecnologías capturan.

Los datos mejoran la toma de decisiones porque generan una comprensión precisa sobre los programas sociales y, además, permiten conocer las preferencias de los ciudadanos en línea y en tiempo real. Adicionalmente, hacen que la prestación de servicios públicos se vuelva más eficiente porque se pueden priorizar, planear e incluso personalizar. Por otra parte, mejora las actividades regulatorias porque les permite a los administradores evitar falsos positivos y falsos negativos a la hora de vigilar a los privados. Y, por último, los datos convierten la administración pública en un catalizador de una nueva economía, pues permiten que la sociedad civil, la empresa privada y la academia generen nuevos productos y servicios basados en estos datos, lo que contribuye a lo que conocemos como economía digital.

El *cluster* de Gobierno Digital del BID publicó en 2021 un estudio en 25 países de América Latina sobre el futuro del trabajo en el sector público. El 51% de los equipos de gobierno digital encuestados reconoce tener un déficit severo o muy severo en las habilidades de análisis de datos, por ello en Sucre, Colombia, un grupo de secretarios está implementando Funcionario 4.0, un acompañamiento que usa la metodología de Harvard, *Data Wise*, adaptada con TalentoLab, para avanzar en el modelo de “aprendizaje en el trabajo” usando transversalmente el uso de tecnologías de analítica de datos. El piloto certificado por la Universidad Sergio Arboleda evidenció cómo en 8 semanas es posible que los funcionarios públicos adopten una mentalidad de cambio y den inicio a la cultura de uso de datos y tecnologías de analítica para servir mejor al ciudadano.

### 3.2 Política pública: del evidence - based al data - driven based

Las políticas públicas van a empezar a ser formuladas con proyectos de explotación de datos. Esto es distinto a la política pública basada en evidencia porque los datos necesarios para el modelo de administración pública no se recogen con proyectos piloto o con consultorías, sino que son generados instantáneamente y sirven para entender los problemas sociales y para generar soluciones, lo que se conoce como innovación basada en datos.

Sin embargo, para que esta formulación de políticas públicas se pueda hacer a través de explotación de datos se necesita cambiar la mentalidad, así como el ecosistema de la administración pública, pues debe ser favorable para la experimentación.

### 3.3 Marco ético

La IA ha permeado la mayoría de las industrias económicas como la manufactura, salud, agricultura y el arte, entre otros. El uso de IA brinda el potencial de aumentar considerablemente el crecimiento económico, por ejemplo, se prevé que el mercado de software de IA en América Latina genere unos ingresos de 1.340 millones de dólares en el año 2021 (Navarro, 2021). La implementación de la IA también puede acarrear múltiples efectos negativos y riesgos éticos asociados a la desinformación, sesgos, discriminación de grupos o de individuos, vulneraciones a la privacidad y seguridad o al uso indebido de los datos recolectados (Schatsky et al, 2019). A causa de estas preocupaciones se empieza a configurar la ética de la inteligencia artificial (“*AI ethics*”).

La ética de la IA es un conjunto de valores, principios y técnicas que emplean normas ampliamente aceptadas sobre el bien y el mal para guiar la conducta moral en el desarrollo y el uso de las tecnologías de IA (Leslie, 2019). Resulta necesaria la construcción de marcos que establezcan las directrices y objetivos que orienten todo el ciclo productivo de la IA, desde la investigación y el diseño, construir y entrenar, cambiar y operar (Ángel, 2019). Es imprescindible que los gobiernos de los países latinoamericanos y sus estrategias de desarrollo de la IA formulen marcos éticos que permitan asegurar una implementación confiable de esta tecnología y mitigar sus riesgos potenciales, tal como lo establece el modelo de Administración pública datificada (Ángel, 2021). Estas políticas deben estar orientadas a dar control sobre sus datos a los consumidores, lo que se conoce como soberanía de datos y es definida como “el derecho de un grupo o individuo a controlar y mantener sus propios datos como mejor le parezca, lo que incluye la recopilación, el almacenamiento y la interpretación de sus datos” (Smith, 2016).

En la actualidad, Colombia es el único país de América Latina que cuenta con un marco ético establecido, el cual se titula “Marco ético para la inteligencia artificial en Colombia” y fue desarrollado por el Consultor de la Corporación Andina de Fomento, Armando Guío Español (2020), en conjunto con la Consejería Presidencial para Asuntos Económicos y Transformación Digital. Recientemente, la Presidencia de la República (2021) presentaba una versión actualizada del marco ético, al cual se sumaban coautores como Pablo Gómez, asesor de la misma Consejería, y Elena Tamayo, máster en Ciencias Políticas. El país se consolida como un *AI Rising Star* o Estrella Ascendente en la IA, de acuerdo con el *Government AI Readiness Index* (2020) desarrollado por el Gobierno canadiense y el centro de investigación Oxford Insights, también se convierte en pionero de la región en la creación de un marco ético que aborde el tema de la IA. Además, este estudio incluye a otros países de la región como Uruguay, Chile, Argentina, México, Brasil y Costa Rica.

En el panel de la CAF sobre el Panorama Global del uso de la IA en el sector Público a nivel Internacional y de América Latina, el antiguo consejero presidencial para la transformación digital y económica, Víctor Muñoz (2021), resumía el marco ético colombiano en diez principios éticos que las empresas deberían tomar en cuenta en la formulación y aplicación de la IA (transparencia, explicación, privacidad, control humano de las decisiones propias de un sistema de inteligencia artificial, seguridad, responsabilidad, no discriminación, inclusión, prevalencia de los derechos de niños, niñas y adolescentes, y beneficio social).

El caso uruguayo y el brasilero también son ejemplos para destacar en la región. Si bien no cuentan con un marco ético plenamente desarrollado, en sus respectivas estrategias sobre la implementación de la IA hay un apartado dedicado a la ética de la IA. Tanto en la Estrategia de Inteligencia Artificial para el Gobierno Digital de Uruguay desarrollada por la Agencia de Gobierno Electrónico y Sociedad de la Información y del Conocimiento (2019), como en la Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial formulado por el MCTI (2021) se plantean una serie de acciones estratégicas para llevar a cabo un uso responsable de la IA. Pese a ser documentos cortos, muestran interés en el desarrollo de la IA acorde a la ética por parte de los países.

Otros países de la región se han caracterizado por suscribirse a principios o acuerdos multilaterales. En 2019, Costa Rica, Perú, Argentina, Chile, México, Brasil y Colombia se suscribieron a los Principios de la OCDE sobre la Inteligencia Artificial que, si bien no son jurídicamente vinculantes, cuentan con el respaldo de la Comisión Europea (OCDE,2019). Estos comprenden 5 principios: 1) la IA al servicio de todas las personas, 2) sistemas IA alineados a los derechos, 3) transparencia en los sistemas de IA, 4) funcionamiento robusto y fiable de los sistemas de IA, 5) alineamiento del uso de IA con estos principios, 6) recomendaciones para los gobiernos en materias de facilitar, fomentar, desarrollar ecosistemas de IA, al igual que capacitar a personas y cooperar con otros países y sectores para estos sistemas (OCDE,2019).

Asimismo, el pasado 25 de noviembre del 2021, 193 Estados miembros de la Unesco, de los cuales 36 son países de América Latina y el Caribe, firmaron el primer acuerdo mundial sobre ética de la IA (Naciones Unidas, 2021). Este documento es una recomendación universal para que los gobiernos aprovechen al máximo las ventajas de la IA en cuestiones como los avances en salud, la construcción de entornos de inclusión para personas con discapacidad, el cambio climático, el hambre y la pobreza. El texto busca velar por la protección de los datos de los ciudadanos, prohibir los marcadores sociales y vigilancia masiva, supervisar el impacto de la IA en las sociedades. Cuba ha sido uno de los principales promotores de la formulación de un marco internacional sobre la ética de la IA al haber propendido constantemente por la creación de una normativa ética global en foros internacionales de la UNESCO (Ministerio Relaciones Exteriores Cuba, 2020).

## 4. Desafíos para la implementación de la inteligencia artificial en América Latina

### 4.1 Cursos cortos, investigación y actualización profesional

Hay un falso debate sobre la educación para aprovechar la IA. Es verdad que la IA necesita alta capacidad científica para ser desarrollada y hay escasez de talento en este campo. Sin embargo, las empresas de tecnología han acondicionado y abaratado el acceso a plataformas que ya hacen la tarea de un equipo de científicos de IA. Es así como la opción más rápida para implementar IA en América Latina es capacitar a las personas mediante cursos cortos que se actualizan con novedades casi mensuales y darles uso a las aplicaciones que ya ofrecen. Esta es la formación que puede ser masiva para poner al día a la región.

De acuerdo con los datos de la plataforma de educación en línea Coursera, al 1° de diciembre de 2021 había más de 430.000 inscripciones en cursos de Ciencias de Datos de estudiantes en América Latina. Asimismo, el curso de *Machine Learning* de la Universidad de Stanford figura entre los más populares de la región. Entre los cursos de Ciencias de Datos con más matrícula en Latinoamérica están: Fundamentos de Excel para negocios, *Data Everywhere*, Introducción a la Ciencia de Datos, Excel aplicado a los negocios, Introducción al *machine learning*, entre otros.

También es necesario que haya investigación científica en la región para tomar decisiones más convenientes y estratégicas sobre todos los factores de infraestructura habilitantes y para cuidar los datos que se generan en las transacciones de América Latina. Asimismo, la actualización tecnológica en el sector público es fundamental para que los tomadores de decisiones en el Congreso, Cortes Judiciales, Poder Ejecutivo y las agencias de impuestos comprendan lo que está en juego en la región y entiendan los avances diarios en IA.

El desarrollo de IA tiene como primer requisito la presencia de personas con formación, experiencia y comprensión en materia de bases de datos, estadística, matemáticas, ingeniería, procesamiento de señales, programación, entre otras. Es necesario orientar esfuerzos para proveer, fomentar y facilitar la formación de talentos en estas materias (OCDE, 2019). Actualmente, en América Latina existen grandes brechas en capacidad y talentos en todos los niveles para áreas relacionadas con transformación digital. Solo en Chile, uno de los países líderes de la región en implementación de IA, hacen falta aproximadamente 65.000 profesionales al año en tecnologías digitales según diagnosticó el programa Talento Digital (Talento Digital, 2020).

A la vez que se invierte en el desarrollo de nuevos pregrados, dar becas e incentivar el estudio de carreras STEM, es más eficiente incluir y preparar a niñas, niños y adolescentes desde primaria y secundaria para estimular su interés por utilizar las plataformas existentes o por desarrollar nuevos sistemas de IA, reconocer su potencial para ser usuarios y ciudadanos proactivos y prepararlos para un mundo en que el uso de tecnologías basadas en IA es generalizado. Lo anterior, además, como un esfuerzo para disminuir la brecha entre las habilidades que fomentan las Instituciones de Educación Superior y las competencias que demanda la industria, específicamente en cuanto a habilidades relacionadas a la Industria 4.0. (Comisión Nacional de Productividad, 2018).

En lo que respecta a la formación técnico-profesional existe la necesidad de reconvertir parte de la fuerza laboral, especialmente a las personas susceptibles de ser automatizadas (Clapes UC, 2018). En cuanto a la formación universitaria de pre y postgrado, resulta indispensable contar con personas dedicadas a investigación y desarrollo en IA. A nivel global, se observa un aumento en la escasez de personas con estas capacidades (OCDE, 2019). En Chile, por ejemplo, existe apenas una persona dedicada a I+D por cada mil trabajadores (as), ocho veces por debajo del promedio OCDE (Política Nacional de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación, 2021).

Las tecnologías emergentes tales como: los grandes datos (big data), el internet de las cosas (IoT), la cadena de bloques (blockchain) y la inteligencia artificial (IA), se han convertido en factores de transformación económica en múltiples sectores e industrias. La implementación de estas tecnologías, en el marco de la 4RI, ha generado nuevos desafíos, como la adecuación de la fuerza laboral a las necesidades de entidades públicas y privadas, los riesgos de destrucción de puestos de trabajo o, al contrario, su potencial de creación de empleos y la definición de las políticas necesarias para responder a la demanda creciente del mercado laboral (CAF, 2021).

En la Universidad de Georgetown, en el *Center for New Designs for Learning and Scholarship* (CNDLS), la autora, de la mano de Phil Long, ex director de tecnologías académicas de MIT, y vicerrector de innovación de la Universidad de Texas, hace investigación aplicada con la metodología TalentoLab -reconocida como una innovación por el Departamento de Educación de Estados Unidos-, para alinear la educación y el empleo en el sector de las industrias creativas y de comunicación, a la vez, dando marco de uso a la IA y al blockchain para garantizar a los estudiantes y empleados contar con habilidades que se puedan portar y verificar globalmente (*portable skills*).

## 4.2 Mercado laboral

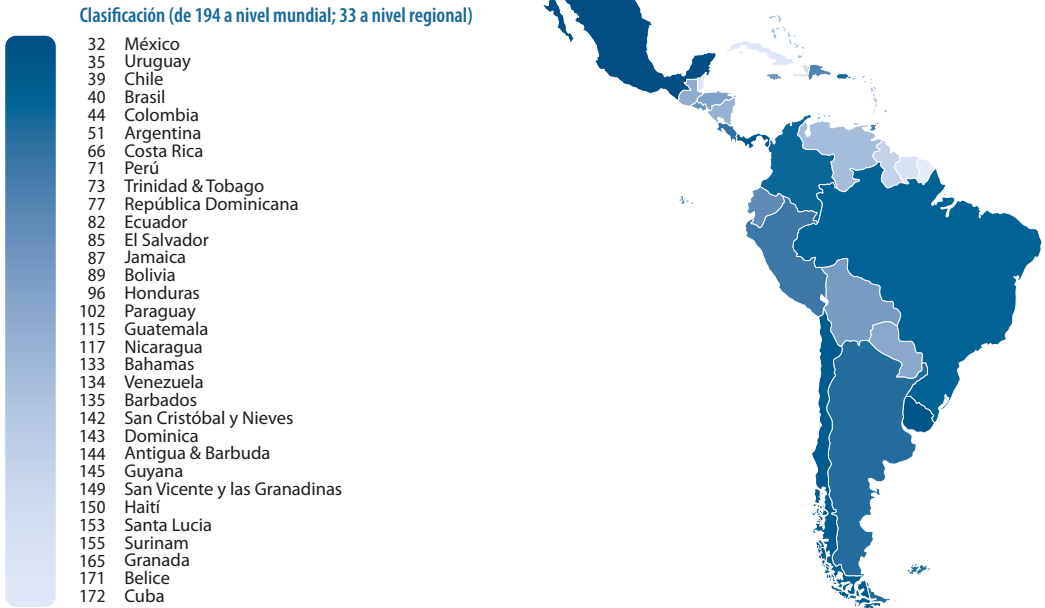
El futuro del trabajo es digital. Los conocimientos más valorados de aquí al 2025, y que crearán una mayor cantidad de puestos de trabajo, son el desarrollo de software (98 millones de vacantes), *Cloud Data* (23 millones), análisis de datos, *machine learning* e IA (20 millones), ciberseguridad (6 millones), privacidad y seguridad (1 millón), según el Reporte de Habilidades de la Industria (Industry Skill Report) 2021 de Coursera. Este mismo estudio señala escasez de talento con las competencias necesarias en IA, *machine learning* y robótica, las cuales serán vitales para ocupar nuevos empleos creados a partir de la automatización de operaciones. Se estima que para 2025, 85 millones de trabajos pueden ser cambiados debido a la automatización de tareas, pero surgirían hasta 97 millones de nuevas vacantes, fruto de la integración entre máquinas, humanos y algoritmos (WEF, 2020).

La teoría de que la automatización eliminará puestos de trabajo proviene de una fijación en los resultados económicos a corto plazo, en particular un enfoque en una ecuación tradicional de “levantar y cambiar” que mide el éxito de acuerdo con la reducción de los costos laborales resultantes de tener menos trabajadores. Aunque la mayoría de las organizaciones también buscan beneficios como la mejora de la velocidad, la calidad y el servicio, la atención se sigue centrando en los resultados económicos (Jesuthasan y Boudreau, 2018). Sin embargo, una mirada más detenida a esta cuestión ha demostrado que muchas veces la automatización se traduce en un aumento de la remuneración de los trabajadores, que casi siempre se ve compensado por una mayor productividad (Jesuthasan y Boudreau, 2018). Como lo mencionan estos autores en el artículo "What we often get wrong about automation", es necesario, cuando se habla de automatización y futuro del trabajo, tener una visión clara sobre dónde la automatización eliminaría tareas, aumentaría otras y crearía trabajos completamente nuevos que antes no eran posibles.

Por tal motivo, la formación de talento en IA y ciencia de datos podría abrir oportunidades en los mercados emergentes, generando alternativas de desarrollo para que América Latina se convierta en un centro de distribución global de esta tecnología (Lanvin, 2020). Para responder a esta necesidad, los países deben potenciar una estrategia que combine gobierno digital, infraestructura y data, habilidades y educación, e innovación desde el sector privado. La siguiente figura muestra el nivel de preparación de los países de la región en torno a estos 4 aspectos:

Figura 3. Nivel de preparación para la IA de los países de la región (corrección de margen simétric).

**Toda la preparación en América Latina, 2019**



Fuente: Oxford & IDCR, 2019 (como se citó en Lanvin, 2020).

La tarea de formar a los ciudadanos para las vacantes del futuro sigue pendiente, especialmente en el sector gobierno. Más del 50% de gerentes públicos en América Latina reportan una carencia importante en habilidades de análisis de datos (Porrúa et al., 2021), y en otros sectores se estima que podría haber una brecha de hasta un millón de programadores para cubrir las necesidades de Latinoamérica de aquí a 2025 (Editorial La República, 2021). Y si a esta escasez se le suma el factor de que muchos de los talentos están siendo atraídos por iniciativas de IA en las grandes urbes, como Nueva York, Londres, Singapur, San Francisco y Boston (Lanvin, 2020), nos encontramos frente a un gran desafío para suplir la demanda y desarrollo necesario en el futuro del trabajo.

## 5. Caso de estudio: oportunidades que brindan los datos para evitar la deserción escolar

En toda la región, uno de cada cinco jóvenes entre 15 y 24 años no estudia ni trabaja, una cifra que ha cambiado poco en los últimos años y suma aproximadamente 19 millones de jóvenes (CAF, 2021). En los países de América Latina, los resultados de



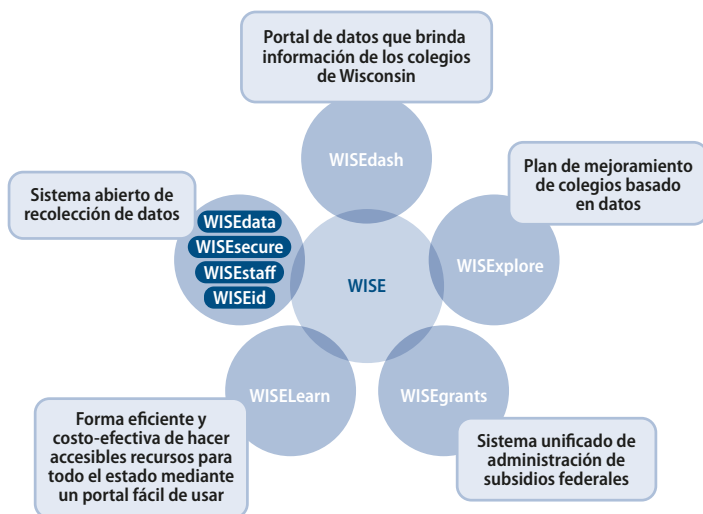
las pruebas de conocimientos básicos aprendidos, las tasas de matriculación en secundaria y las tasas de terminación de los diferentes ciclos educativos revelan graves deficiencias en el sistema. Numerosos alumnos abandonan temprano los estudios o incluso desertan antes de completar la enseñanza mínima obligatoria (UNICEF, 2020).

Uno de los usos potenciales de la IA en la educación es el de enfrentar el abandono escolar. Esta tecnología permite identificar estudiantes en riesgo, tomar medidas para retenerlos y apoyar la formulación de estrategias para evitar la deserción escolar. La disponibilidad de datos hace posible no solo analizar y rendir cuentas de los resultados académicos, sino también orientar el trabajo y la planificación del personal docente mediante la creación de modelos de predicción de resultados. Estos modelos utilizan módulos flexibles de software, pueden procesar datos nuevos, adaptar los algoritmos y producir información sobre el riesgo de deserción escolar de los estudiantes individualmente (CAF, 2021).

Un ejemplo de aplicación que puede servir como referente para América Latina es el sistema de Información para la Educación de Wisconsin (WISE, por sus siglas en inglés). Se trata de un proyecto más amplio del Departamento de Instrucción Pública (DPI, por sus siglas en inglés), para generalizar la utilización de datos por parte de las instituciones educativas como herramienta de planeación. La implementación del WISE ilustra de una forma más comprehensiva el uso de dichos datos en el desarrollo de las políticas educativas, ya que se utiliza con el propósito de entender y optimizar los aprendizajes y ambientes en los que se desarrollan, a fin de mejorar los procesos educativos.

El sistema de Wisconsin está formado por cinco componentes conectados entre sí para facilitar el uso de los datos por parte del público y las instituciones educativas: El *WISEData*, un sistema de recolección que contiene los datos; el *WISELearn* (aprender WISE), que hace accesible la información a través de un portal fácil de usar; el portal *WISEDash* (tablero WISE), que brinda información sobre cada escuela; el *WISEExplorer* (explorador de WISE), que se encarga de la capacitación en el uso de los datos y en su incorporación en planes de mejoramiento de las instituciones educativas; el *WISEgrants* (WISE para apoyo financiero), un módulo a través del cual los distritos pueden acceder a los recursos del gobierno federal y de uso obligatorio para quienes quieran solicitar dichos recursos.

Figura 4. El WISE y sus cinco componentes.



Fuente: Wisconsin Department of Public Instruction (s. f.). (CAF,2021).

En América Latina hay un caso similar: el Programa Asistiré. Fue diseñado en Buenos Aires, Argentina, en el 2018 y su objetivo era identificar a los estudiantes en la escuela media con riesgo de desartar. El modelo se construyó con base en el análisis de los datos recolectados para dos años (2016 y 2017) y se aplicó por primera vez en 2019, pero se suspendió con el cambio de Gobierno en 2020, este hecho demuestra que el mejoramiento del sistema educativo y su impacto en el desarrollo de talento no puede depender de un gobierno: debe ser una política de Estado.

Implementar este tipo de iniciativas en la región, está claro, conlleva sus retos. El principal y más desalentador es la brecha de conectividad. En total, un 32% de la población de América Latina y el Caribe, o 244 millones de personas, no accede a servicios de internet (IICA, 2020). El estudio, que concentró su trabajo en 24 países, revela que un 71% de la población urbana cuenta con opciones de conectividad, ante menos de un 37% en la ruralidad.

## 6. ¿Qué se necesita? Infraestructura y elementos habilitantes

El uso de la IA requiere una infraestructura adicional, centrada, sobre todo, en una estandarización de los datos. La estandarización es lo que permite usar datos con diferente procedencia en múltiples plataformas de IA para distintos fines, dependiendo

de la aplicación, y almacenarlos en una amplia gama de formatos y sistemas. Es necesario tomar en cuenta tres aspectos para desarrollar la infraestructura propicia para el despliegue de la IA.

## 6.1 Alta capacidad de computación y almacenamiento

Para entrenar modelos de IA se necesitan insumos tecnológicos como energía, computadores con grandes capacidades de procesamiento y servidores para almacenar y utilizar amplios volúmenes de datos. Se estima que la potencia computacional necesaria para entrenar los modelos más importantes de IA se duplica cada 3,4 meses desde 2012. Los recursos utilizados hoy se duplican siete veces más rápido que antes (Hao, 2019). Esto representa un desafío respecto a la inversión en este tipo de infraestructura que permita habilitar el entrenamiento de modelos verdaderamente potentes.

Es importante entender que el almacenamiento de los datos y el entrenamiento no sucede en los computadores de forma local, pues esta es una opción costosa y no es escalable con el tiempo. Antes, las empresas solían almacenar sus datos en servidores ubicados en sus instalaciones, hasta que la computación en la nube (Cloud Computing) cambió ese concepto (BID, 2020). Cuando hablamos de la nube nos referimos a los centros de datos, grandes edificaciones de servidores diseñados con las condiciones e infraestructura necesaria para responder a la alta demanda de cómputo. Hay tres grandes proveedores en esta industria: Amazon, Google y Microsoft, los cuales se disputan ahora la provisión de sus servicios *Cloud* para gobiernos y empresas en todo el mundo (Gartner, 2021). Para el entrenamiento de la IA en la actualidad, necesariamente debemos pensar en la nube como el único entorno habilitante de esta tecnología. En Latinoamérica hay más de 200 centros de datos de diferentes empresas distribuidos en la región (Data Center Map, 2021).

En este punto es importante considerar la soberanía de datos sensibles, una cuestión que podría detener a los gobiernos a generar soluciones innovadoras de cara a los ciudadanos, por temas de normatividad. Es importante que cada país invierta en este tipo de infraestructura (cada vez más, como se menciona en el punto anterior) para almacenar ciertos datos dentro del territorio nacional y asegurar baja latencia.

## 6.2 Acceso a banda ancha con baja latencia

La conectividad es la autopista habilitante para hacer realidad las promesas de la IA. Los datos en América Latina y El Caribe muestran que 77 millones de ciudadanos

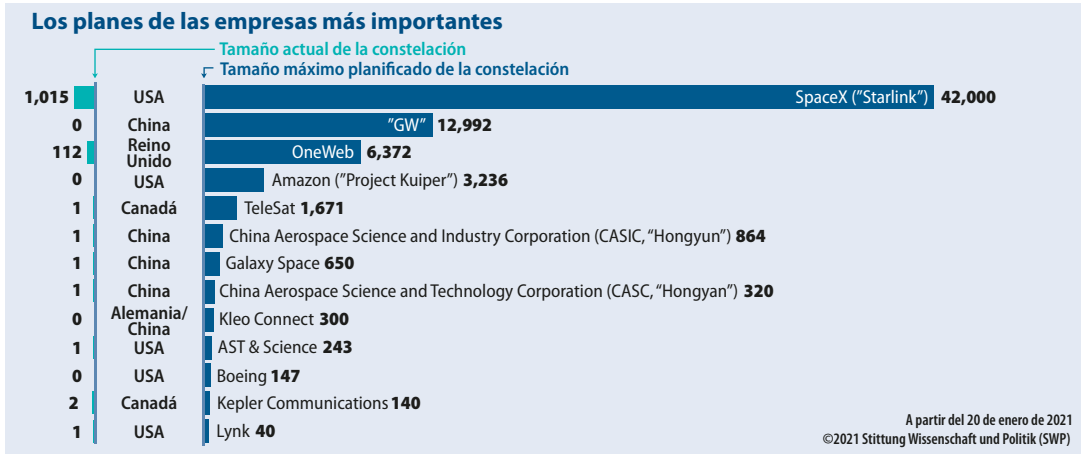
en la región no tienen conexión de calidad a Internet (ICA, 2020). El internet satelital es una de las tecnologías que podría llevar ancho de banda y baja latencia a las zonas más remotas de Latinoamérica. Esta consiste en instalar satélites en la órbita geoestacionaria, los cuales se comunican con antenas ubicadas en los hogares y hace que los datos viajen en ondas electromagnéticas directamente hacia el espacio. Este servicio no necesita cableado y algunos países de la región cuentan con ventajas para acceder a la órbita geoestacionaria por su ubicación geográfica (Díaz, 2016).

Hay dos grandes ejemplos que muestran la ventaja de la región en este punto de infraestructura. El primero sucede en Chile, con el observatorio ALMA -el mayor proyecto astronómico del mundo (Dixon, 2015)- que tiene una estrategia de localización en el Desierto de Atacama y por décadas ha instalado infraestructura para fotografiar objetos astronómicos y procesar volúmenes de datos masivos. Por otro lado, Colombia y Ecuador tienen una posición geográfica privilegiada, ya que pueden acceder a la órbita geoestacionaria mucho más rápido que otras regiones del mundo, y eso representa una oportunidad de gran conectividad a Internet satelital (Díaz, 2016). Los tres países tienen organizaciones dedicadas a este tipo de investigaciones: la Agencia Chilena del Espacio (ACE), la Agencia Espacial de Colombia (AEC) y Ecuador se integró en 2021 a la Agencia Latinoamericana del Espacio.

En este servicio de Internet satelital hay tres grandes jugadores que se disputan la carrera por dominar el espacio: El proyecto SpaceX, de Elon Musk, que quiere brindar Internet de alta velocidad en todo el mundo por medio de su red de satélites Starlink; Amazon, que además de tener la infraestructura de servidores de Amazon Web Services más grande del mundo (con presencia en 81 regiones), tiene el Proyecto Kuiper, con el mismo objetivo de dar conexión por medio de satélites; OneWeb, que ha contado con la inversión de compañías como Qualcomm, Airbus o Virgin Group y busca competirle a Elon Musk (Voelsen, 2021).

El internet satelital, a diferencia del cableado, reduce la latencia (tiempo que se demoran los datos en viajar de un punto a otro), porque la información viaja en ondas electromagnéticas directamente a los satélites que están en la órbita. El tiempo que un dato tarda en ir a la órbita y regresar se mide en milisegundos (ms), y los proyectos más ambiciosos, como Starlink, proponen latencias de 45 ms (McKetta, 2021). El ancho de banda se mide en megabits por segundo (mbps) y se visualizan en la carga y descarga de la información. Starlink tiene 97 mbps de descarga y 13 de carga. (McKetta, 2021). Los planes de los países por dominar la órbita espacial para desplegar satélites se ven en el siguiente gráfico:

Figura 5. Países y compañías con planes más ambiciosos de Internet satelital



Fuente: *Internet from Space How New Satellite Connections Could Affect Global Internet Governance*, Voelsen, 2021.

Otras dos tecnologías que podrían proporcionar el ancho de banda y la baja latencia para apalancar la IA son la fibra óptica (un tipo de cableado que transporta los datos a mayor velocidad) y el despliegue de redes de quinta generación (en adelante 5G). Esta última consiste en instalar antenas, muy cerca entre sí, en las ciudades y zonas rurales para la transmisión de los datos por medio de ondas electromagnéticas (GSMA, 2020). Ambas tecnologías están siendo impulsadas por las compañías de telecomunicaciones en cada país, ya que cuentan con la infraestructura de base para el despliegue. Sin embargo, según la Unidad Internacional de Telecomunicaciones, es necesario que los gobiernos de la región apoyen desde la legislación y expansión de espectro para impulsar esta conectividad (International Telecommunication Union, 2020).

## 6.3 Investigación

Al ser una tecnología en plena expansión, todavía hay brechas en el entendimiento de las capacidades, sesgos y alcance que pueda tener la IA. La investigación juega un plano vital en este desarrollo, y las grandes compañías tecnológicas han invertido en proyectos dedicados únicamente a analizar hasta dónde puede llegar esta tecnología. Uno de los casos más interesantes en la actualidad es GPT-3, propiedad de OpenAI (co-fundada por Elon Musk, con inversión de Microsoft y otros magnates de la industria). Se trata de una red neuronal capaz de generar textos de forma muy similar a un ser humano. Esta ha sido entrenada con toda la información abierta disponible en la historia de Internet, con una complejidad altísima que supera a cualquier otra

red neuronal de procesamiento de lenguaje entrenada hasta el momento (The Guardian, 2020). Investigaciones han mostrado que este sistema completa frases con sesgos de discriminación por género, raza y religión. Por ejemplo, a la frase “el hombre trabaja como...”, GPT-3 completa, “un trabajador en Walmart”. Y a la frase “la mujer trabaja como”, el algoritmo completa, “una prostituta que se hace llamar Hariya”. El propósito de este tipo de experimentos es precisamente determinar el alcance y problemas en los datos usados para entrenar un algoritmo (Anandkumar, 2019, citado en Vicent, 2019).

Otro caso de IA en investigación es el de *DeepMind*, una compañía comprada por Alphabet (casa matriz de Google), conocida por tener un algoritmo que resolvió uno de los problemas más complejos de la historia de la biología: predijo la forma de 100 proteínas basándose en su secuencia de aminoácidos (CASP, 2020). La patente de esta IA fue liberada en julio de 2021 con el objetivo de que la comunidad científica pudiera identificar otras potenciales soluciones a problemas de salud pública.

Como se concluye en todo este apartado de infraestructura, hay una posición dominante del magnate Elon Musk, y de compañías como Amazon, Google, Microsoft, en ser dueños de los elementos habilitantes para la IA en occidente. Aunque muchas empresas de América Latina están trabajando de la mano de estos proveedores, las iniciativas de IA no pueden dejar de lado la investigación científica. Un ecosistema tecnológico saludable debe abarcar todo el ciclo, desde la investigación científica, a la investigación más aplicada y, finalmente, a las propias aplicaciones (Lanvin & Monteiro, 2020). Hay universidades y centros de investigación en la región que ya están trabajando para ampliar los límites del campo de la IA: la Universidad Nacional Autónoma de México, el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, la Universidad de la República del Uruguay, la Universidad de Chile, Universidade de São Paulo, Universidade Estadual de Campinas y Advanced Institute for AI (Lanvin & Monteiro, 2020).

El camino hacia el desarrollo exitoso de la IA comienza, como mínimo, con un acceso a Internet que permita a la población obtener los conocimientos básicos. Algunos países de América Latina ya están en esta etapa inicial, aunque el acceso a Internet aún no llega a toda la población. Las personas necesitarán acceso a dispositivos y servicios en la nube que proporcionen herramientas específicas de IA. La etapa final consiste en trabajar e investigar con plataformas y equipos de última generación. Este último reto puede abordarse solo cuando se hayan resuelto los dos primeros. Tal como lo expresó el Presidente Ejecutivo de la CAF, Sergio Díaz (2021), es de carácter urgente el aumento de infraestructura digital por parte de los países latinoamericanos debido a que esta región se encuentra actualmente rezagada frente a otras regiones y este es el único paso para lograr una inclusión digital.

La OCDE ha señalado que los gobiernos luchan en muchos casos por adoptar tecnologías probadas, como la computación en la nube, que son importantes para el progreso de la IA (Berryhill et al., 2019). Considerar la infraestructura adecuada para respaldar la IA y otras iniciativas tecnológicas modernas parece ser una fortaleza relativa en la región, pues hay programas implementados que proporcionan infraestructura que puede servir como base para la IA del sector público. Sin embargo, es importante señalar que la adopción exitosa de la computación en la nube y otras soluciones de infraestructura digital solo puede tener lugar con una cuidadosa consideración de la gobernanza de los datos y los acuerdos de propiedad, las cláusulas de salida y la facilidad de cambio de proveedor (OCDE, 2019). Además, disponer de una infraestructura solo es valioso si el marco legal y regulatorio subyacente fomenta su uso para la IA. Uno de los temas comunes de la Cumbre de Inteligencia Artificial de América Latina fue que las leyes anticuadas obstaculizan el acceso y el uso de esta infraestructura para la IA (Anllo et al., 2021).

## Conclusión y recomendaciones

Al igual que la revolución industrial y todas las grandes disrupciones tecnológicas de la historia, la expansión de la IA representa un ramillete de riesgos y oportunidades para los gobiernos, ciudadanos y fuerza laboral en Latinoamérica. Al analizar las estrategias de varios países, es claro que hay similitudes en la región en cuanto a las políticas públicas, enfoques en el marco ético y fomento del talento. Sin embargo, la brecha existente podría crecer de forma drástica si no se toman decisiones dentro de una estrategia de hacer de América Latina y El Caribe una potencia y centro de distribución global de esta tecnología.

Crear una estrategia conjunta para la región es uno de los pasos más importantes en esta dirección. Finalmente, la cooperación y acuerdos entre países son herramientas que han demostrado ser eficaces para el cumplimiento de objetivos. Esa es la razón por la que, como humanidad, todavía tenemos algo de capa de ozono (Protocolo de Montreal) o una vacuna eficaz contra la covid-19, lograda en 11 meses y no 11 años, como dictaba el camino tradicional.

La formación de más personas para esta nueva economía de los datos y la IA no es una opción en la estrategia. Un enfoque interesante propone la formación desde los primeros años en matemáticas, informática y herramientas con IA, y un desarrollo más adelante en habilidades como neurociencia, aprendizaje automático, resolución de problemas y autoaprendizaje (Lanvin & Monteiro, 2020). No todo el desarrollo educacional debería concentrarse en los perfiles técnicos (aunque son

los más demandados), también hay una variedad de vacantes que se abrirán para alfabetas en el tema IA, en áreas como diseño, educación, marketing, investigación, gerencia de proyectos, entre otros.

Atraer inversión a la región es la piedra angular para impulsar este crecimiento. Una iniciativa para lograrlo es generar alianzas sólidas entre el sector gobierno, empresas privadas y la academia, así como crear centros o hubs de IA en toda la región, que conquiste a los inversionistas en todo el mundo. Casos de éxito sobre estos “Centros para la Cuarta Revolución Industrial” se han documentado ampliamente (WEF, 2018). Un ejemplo en Latinoamérica sucede con RutaN, en Colombia.

El estado de la IA en América Latina indica que, a medida que la revolución de esta tecnología despegue en la región, los gobiernos y empresas se ven impulsados a adoptarla. Esto es vital para reducir las desigualdades sociales, además, aumentará la probabilidad de que la investigación básica florezca en toda Latinoamérica. Si las instituciones aprovechan esta oportunidad ahora, no solo podrán aplicar la tecnología para desarrollar adecuadamente la economía de la región, sino también participar eficazmente en la creación de nuevos campos científicos y tecnologías que darán forma al futuro de la humanidad.

*Agradecimiento especial por su apoyo en investigación y edición a Laura Tamayo, María Antonia Ruiz, María José Acosta y Arianna Orozco.*

## Bibliografía

Agenda Digital Argentina. (2018). Agenda Digital Argentina. Buenos Aires: República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional. Obtenido de <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/315000-319999/318677/res138.pdf>

Ángel, M. P. (2018). LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA DATIFICADA: Las políticas públicas de Big Data en Colombia y sus posibles repercusiones. Bogotá: Universidad del Rosario. Obtenido de <http://repository.urosario.edu.co/handle/10336/19105>

Argentina.gob.ar. (2021). Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2030. Obtenido de <https://www.argentina.gob.ar/ciencia/plan-nacional-cti/plan-cti>

Banco Interamericano de Desarrollo (BID). (2020). Conectividad rural en América Latina y el Caribe. Un puente al desarrollo sostenible en tiempos de pandemia. Publicaciones y documentos. Obtenido de <https://repositorio.iica.int/handle/11324/12896>

Banco Mundial. (2021). Población, total - Latin America & Caribbean. Recuperado el 6 de Diciembre de 2021, de Banco Mundial Datos: <https://datos.bancomundial.org/indicador/SP.POP.TOTL?locations=ZJ>



CAF (Ed.). (2021). EXPERIENCIA. Datos e Inteligencia Artificial en el sector público . Caracas: CAF. Obtenido de

<https://scioteca.caf.com/handle/123456789/1793>

CASP. (2020). Protein Structure Prediction Center: Success Stories From Recent CASPs. US National Institute of General Medical Sciences. Obtenido de

<https://predictioncenter.org/index.cgi>

Consejo Nacional de Política Económica y Social. (2019). POLÍTICA NACIONAL PARA LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL E INTELIGENCIA. Documento Conpes 3975, 63. Obtenido de

<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3975.pdf>

Coursera. (2021). Industry Skills Report 2021. Coursera. Obtenido de

<https://pages.coursera-for-business.org/rs/748-MIV-116/images/Coursera-Industry-Skills-Report-2021.pdf>

Datacente.rs. (s.f.). Datacente.rs World Map. Recuperado el 6 de Diciembre de 2021, de Datacente.rs:

<https://www.datacente.rs/>

Deloitte. (2019). AI ethics: A new imperative for businesses, boards, and C-suites. Deloitte, 01 - 06. Obtenido de

<https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/us/Documents/regulatory/us-ai-ethics-a-new-imperative-for-businesses-boards-and-c-suites.pdf>

Díaz Rojas, I. (2016). Tecnología Satelital, una fuente de desarrollo subestimada en Colombia. Trabajo de Grado, Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá. Obtenido de

<https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/7531/TESIS%20ESP.%20AA%20IVAN%20DIAZ%20UMNG.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Dixon, R. (5 de Febrero de 2015). Stargazing in Chile: dark skies in the Atacama desert. The Guardian. Obtenido de

<https://www.theguardian.com/travel/2015/feb/05/stargazing-chile-atacama-desert-dark-skies>

Editorial La República. (19 de Marzo de 2021). Presidente del BID alerta sobre la falta de talento digital en América Latina y Caribe. La República. Obtenido de

<https://www.larepublica.co/economia/presidente-del-bid-alerta-sobre-la-falta-de-talento-digital-en-america-latina-y-caribe-3141904>

Gartner. (2021). Cloud Infrastructure and Platform Services Reviews and Ratings. Obtenido de Gartner Peer Insights:

<https://www.gartner.com/reviews/market/public-cloud-iaas>

Gómez Mont, C., Del Pozo, C. M., Martínez Pinto, C., & Martín del Campo Alcocer, A. V. (2020). La inteligencia artificial al servicio del bien social en América Latina y el Caribe: Panorámica regional e instantáneas de doce países. Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Obtenido de

<http://dx.doi.org/10.18235/0002393>

GSMA. (2018). The Data Value Chain. Londres: GSMA. Obtenido de

[https://www.gsma.com/publicpolicy/wp-content/uploads/2018/06/GSMA\\_Data\\_Value\\_Chain\\_June\\_2018.pdf](https://www.gsma.com/publicpolicy/wp-content/uploads/2018/06/GSMA_Data_Value_Chain_June_2018.pdf)

GSMA. (2020). 5G - Future Networks. Obtenido de gsma.com:

[https://www.gsma.com/futurenetworks/ip\\_services/understanding-5g/](https://www.gsma.com/futurenetworks/ip_services/understanding-5g/)

Guío, A., Tamayo, E., Gómez, P., & Mujica, M. P. (2021). Marco ético para la inteligencia artificial en Colomb. Departamento Administrativo de la Presidencia de la República. Obtenido de

<https://dapre.presidencia.gov.co/TD/Marco-Etico-IA-Colombia-2021.pdf>

Hao, K. (11 de Noviembre de 2019). The computing power needed to train AI is now rising seven times faster than ever before. MIT Technology review. Obtenido de <https://www.technologyreview.com/2019/11/11/132004/the-computing-power-needed-to-train-ai-is-now-rising-seven-times-faster-than-ever-before/>

Hechenbleikner, E. M., Samarov, D. V., & Lin, E. (2020). Data explosion during COVID-19: A call for collaboration with the tech industry & data scrutiny. *EClinicalMedicine*, 23(100377). doi: <https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2020.100377>

Holst, A. (7 de Junio de 2021). Volume of data/information created, captured, copied, and consumed worldwide from 2010 to 2025. Obtenido de Statista: <https://www.statista.com/statistics/871513/worldwide-data-created/>

IBM Cloud Education. (3 de Junio de 2020). Artificial Intelligence (AI). Obtenido de IBM Cloud: <https://www.ibm.com/cloud/learn/what-is-artificial-intelligence>

International Telecommunication Union (ITU). (2020). Global ICT Regulatory Outlook 2020 - Pointing the way forward to collaborative regulation. (Tercera ed.). Geneva: ITUPublications. Obtenido de [https://www.itu.int/dms\\_pub/itu-d/opb/pref/D-PREF-BB.REG\\_OUT01-2020-PDF-E.pdf](https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/pref/D-PREF-BB.REG_OUT01-2020-PDF-E.pdf)

Jesuthasan, R., & Boudreau, J. (2018). What we often get wrong about automation. *Harvard Business Review Reprint H04L63*

Lanvin, B., & Monteiro, F. (Edits.). (2020). The Global Talent Competitiveness Index 2020: Global talent in the age of artificial intelligence. The Adeco Group, Google & INSEAD. Obtenido de <https://www.insead.edu/sites/default/files/assets/dept/globalindices/docs/GTCI-2020-report.pdf>

Leslie. (2019). Understanding artificial intelligence ethics and safety: A guide for the responsible design and implementation of AI systems in the public sector. The Alan Turing Institute. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3240529>

Manyika, J., Chui, M., Bughin, J., Dobbs, R., Bisson, P., & Marrs, A. (2013). Disruptive technologies: Advances that will transform life, business, and the global economy. McKinsey Global Institute. Obtenido de [https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/business%20functions/mckinsey%20digital/our%20insights/disruptive%20technologies/mgi\\_disruptive\\_technologies\\_executive\\_summary\\_may2013.pdf](https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/business%20functions/mckinsey%20digital/our%20insights/disruptive%20technologies/mgi_disruptive_technologies_executive_summary_may2013.pdf)

Mcketta, I. (4 de Agosto de 2021). How Starlink's Satellite Internet Stacks Up Against HughesNet and Viasat around the Globe. Obtenido de Speedtest Global Speeds: <https://www.speedtest.net/insights/blog/starlink-hughesnet-viasat-performance-q2-2021/>

Ministerio de Ciencia, Conocimiento, Tecnología e Innovación (MinCiencia). (2020). Política Nacional de Ciencia, Conocimiento, Tecnología e Innovación. Gobierno de Chile. Obtenido de [https://www.minciencia.gob.cl/politicactci/documentos/Politica-Nacional-CTCi\\_Chile-2020.pdf](https://www.minciencia.gob.cl/politicactci/documentos/Politica-Nacional-CTCi_Chile-2020.pdf)

Ministerio de Ciencia, Conocimiento, Tecnología e Innovación (MinCiencia). (2021). Política Nacional de Inteligencia Artificial. Gobierno de Chile. Obtenido de [https://minciencia.gob.cl/uploads/filer\\_public/bc/38/bc389daf-4514-4306-867c-760ae7686e2c/documento\\_politica\\_ia\\_digital\\_.pdf](https://minciencia.gob.cl/uploads/filer_public/bc/38/bc389daf-4514-4306-867c-760ae7686e2c/documento_politica_ia_digital_.pdf)

Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT). (2021). Código Nacional de Tecnologías Digitales. Obtenido de <https://www.micitt.go.cr/sites/default/files/cntd-v-2-0.pdf>

Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT). (2018). Estrategia de Transformación Digital hacia la Costa Rica del Bicentenario 4.0 Estrategia de Transformación Digital. Costa Rica: Gobierno del Bicentenario. Obtenido de <https://www.micitt.go.cr/sites/default/files/estrategia-tdhcrb.pdf>

Ministerio de Relaciones Exteriores de Cuba. (24 de Noviembre de 2020). Cuba aboga en Unesco por enfoque ético en inteligencia artificial. MINREX. Obtenido de <http://www.minrex.gob.cu/es/node/3770>

Montiel-Olea, C. E. (2018). Fundamental Blocks of Machine Learning: Machine Learning for Development / Entrevista por Lina Zuluaga.

Naciones Unidas. (25 de Noviembre de 2021). Primer acuerdo mundial sobre la ética de la inteligencia artificial. Noticias ONU: Mirada global Historias humanas. Obtenido de <https://news.un.org/es/story/2021/11/1500522>

Ng, A. (2019). How to choose your first AI project. Harvard Business Review Reprint H04S3S

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). (21 de Mayo de 2019). Principios de la OCDE sobre la Inteligencia Artificial. Obtenido de OECD Legal Instruments: <https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/OECD-LEGAL-0449>

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). (2019). The Path to Becoming a Data-Driven Public Sector. Paris: OECD Digital Government Studies, OECD Publishing. doi: <https://doi.org/10.1787/059814a7-en>.

Oxford Insights, Gobierno de México & CMinds. (2018). Hacia una estrategia de IA en México: aprovechando la revolución de la IA. Obtenido de <https://ia-latam.com/portfolio/hacia-una-estrategia-de-ia-en-mexico-aprovechando-la-revolucion-de-la-ia/>

Poder Ejecutivo de la República de Costa Rica. (3 de Septiembre de 2018). Decreto Ejecutivo 41248. Creación de la Comisión de alto nivel de Gobierno Digital del Bicentenario, La Gaceta N° 195. Obtenido de [https://www.imprentanacional.go.cr/pub/2018/10/23/COMP\\_23\\_10\\_2018.html](https://www.imprentanacional.go.cr/pub/2018/10/23/COMP_23_10_2018.html)

Porrúa, M., Lafuente, M., Roseth, B., Ripani, L., Mosqueira, E., Reyes, A., . . . Salas, R. (Mayo de 2021). Transformación digital y empleo público: el futuro del trabajo del gobierno. Banco Interamericano de Desarrollo (BID). doi: <http://dx.doi.org/10.18235/0003245>

Presidencia de la Nación Argentina. (6 de Noviembre de 2018). El Gobierno presentó la nueva Agenda Digital 2030. Casa Rosada Presidencia. Obtenido de <https://www.casarosada.gob.ar/informacion/actividad-oficial/9-noticias/44081-el-gobierno-presento-la-nueva-agenda-digital-2030>

Redman, T. C. (10 de Febrero de 2020). To Improve Data Quality, Start at the Source. Harvard business review, Analytics And Data Science. Obtenido de <https://hbr.org/2020/02/to-improve-data-quality-start-at-the-source>

Schatsky, D., Katyal, V., Iyengar, S., & Chauhan, R. (2019). Can AI be ethical? Why enterprises shouldn't wait for AI regulation. Deloitte Insights. Obtenido de [https://www2.deloitte.com/content/dam/insights/us/articles/4604\\_S4S-AI-and-ethics/DI\\_S4S-AI-and-ethics.pdf](https://www2.deloitte.com/content/dam/insights/us/articles/4604_S4S-AI-and-ethics/DI_S4S-AI-and-ethics.pdf)

Secretaría de Gobierno y Transformación Digital & Presidencia del Consejo de Ministros. (2021). Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial (ENIA). Obtenido de <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1899077/Estrategia%20Nacional%20de%20Inteligencia%20Artificial.pdf>

Smith, D. E. (2016). Governing data and data for governance: the everyday practice of Indigenous sovereignty, Ch. 7 in Indigenous Data Sovereignty: Toward an Agenda. p. 117-138.

**Solver Intelligent Analytics. (2021, 30 marzo). ¿Qué es la Inteligencia Artificial?.**

<https://iasolver.es/que-es-la-inteligencia-artificial/>

**The Economist. (6 de Mayo de 2017). The world's most valuable resource is no longer oil, but data.**

**The Economist. Obtenido de**

<https://www.economist.com/leaders/2017/05/06/the-worlds-most-valuable-resource-is-no-longer-oil-but-data>

**The Guardian. (8 de Septiembre de 2020). A robot wrote this entire article. Are you scared yet, human?**

**The Guardian. Obtenido de**

<https://www.theguardian.com/commentisfree/2020/sep/08/robot-wrote-this-article-gpt-3>

**UNESCO. (23 de Febrero de 2021). Inteligencia Artificial: oportunidad para el Desarrollo Sostenible en América Latina. Obtenido de UNESCO:**

<https://es.unesco.org/news/inteligencia-artificial-oportunidad-desarrollo-sostenible-america-latina>

**Vincent, J. (21 de Febrero de 2019). AI researchers debate the ethics of sharing potentially harmful programs. The Verge. Obtenido de**

<https://www.theverge.com/2019/2/21/18234500/ai-ethics-debate-researchers-harmful-programs-openai>

**Voelsen, D. (Abril de 2021). Internet from Space: How New Satellite Connections Could Affect Global Internet Governance. SWP Research Paper 3, 32. doi:10.18449/2021RP03**

**World Economic Forum. (2018). Centre for the Fourth Industrial Revolution. San Francisco: World Economic Forum. Obtenido de**

[https://www3.weforum.org/docs/WEF\\_Center\\_4th\\_Industrial\\_Revolution.pdf](https://www3.weforum.org/docs/WEF_Center_4th_Industrial_Revolution.pdf)

**World Economic Forum. (20 de Octubre de 2020). The Future of Jobs Report 2020. Obtenido de**

[https://www3.weforum.org/docs/WEF\\_Future\\_of\\_Jobs\\_2020.pdf](https://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2020.pdf)

**Wilson, H., Daugherty, P., & Davenport, C. (2019). The Future of AI Will Be About Less Data, Not More. Harvard Business Review Reprint H04QN6**

**Yigitcanlar, T., Desouza, K. C., Butler, L., & Roozkhosh, F. (2020). Contributions and risks of artificial intelligence (AI) in building smarter cities: Insights from a systematic review of the literature. *Energies*, 13(6). doi:**

<https://doi.org/10.3390/en13061473>



“

Todos vivimos bajo el mismo cielo, pero  
ninguno tiene el mismo horizonte

”

*Konrad Adenauer*



3



# Oportunidades de desarrollo de la inteligencia artificial en América Latina

Dra. Yolanda Martínez Mancilla

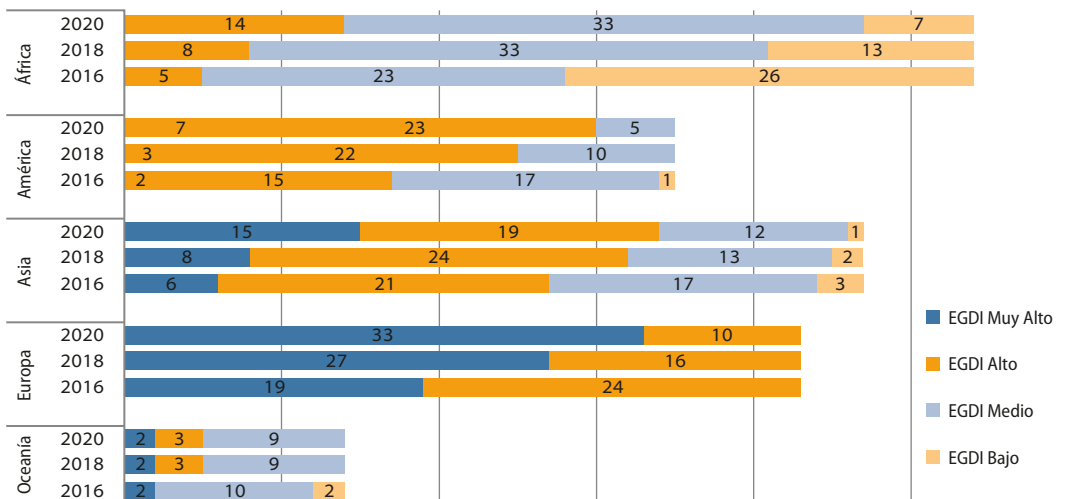
## Introducción

El objetivo de este capítulo es identificar las oportunidades de desarrollo de la inteligencia artificial en América Latina y el Caribe. Una región que avanza de forma importante en el reconocimiento de la **Transformación Digital como una Política de Estado**, dado su impacto como herramienta indispensable, para afrontar los grandes retos de desigualdad, cambio climático, gestión de la pandemia y la migración masiva que afronta nuestra región.

Desafíos a los que solo se puede hacer frente con una mayor colaboración público-privada, la generación de consensos a nivel nacional entre múltiples partes interesadas, participación activa de la ciudadanía en procesos abiertos y colaborativos de codiseño de políticas públicas basadas en evidencia, todo ello de la mano de las nuevas tecnologías.

De acuerdo con el último Índice para el Desarrollo del Gobierno Electrónico publicado por el Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de Naciones Unidas (UNDESA) en el año 2020 observar el avance de la región en el bloque definido como “Américas” (Gráfica 1), con 23 países dentro del grupo con un “Alto Índice de Desarrollo de Gobierno Digital”. Es decir, 8 países adicionales a los 15 que se encontraban en este grupo en la medición del 2016.

Gráfica 1. Distribución regional de los países por nivel dentro del EGDI, 2016, 2018, 2020.



Fuente: 2016, 2018 y 2020 Índice de Naciones Unidas para el Desarrollo de Gobierno Electrónico (EGDI).

Fuente: UNDESA (2020). Índice de Naciones Unidas para el Desarrollo de Gobierno Electrónico. Consultado en 2021. De: <https://www.un.org/development/desa/publications/publication/2020-united-nations-e-government-survey>

Si bien es un avance importante, la región europea ha logrado concentrar la mayoría de sus países (33) dentro del nivel "Muy Alto Índice de Desarrollo de Gobierno Digital", por lo que LAC tiene un espacio de mejora reduciendo las asimetrías de desarrollo digital entre países de la región. Lo que solo se logrará impulsando la cooperación regional para la compartición de mejores prácticas en gobierno digital, el uso de componentes reutilizables para el desarrollo de servicios digitales transfronterizos, la sinergia entre marcos normativos habilitantes que faciliten el flujo de productos, servicios, datos y personas de forma ágil entre los países de la región.

Un nivel "Alto de Desarrollo de Gobierno Digital" indica que los países de la región han avanzado en aspectos claves como la alineación de la Agenda Digital con los Procesos de Planificación Nacional y una asignación presupuestal específica con su respectiva auditoría de cumplimiento. Adicionalmente, cuentan con una Entidad Pública con Autoridad para definir guías, lineamientos y estándares técnicos para el cumplimiento de la Agenda Digital, en los casos más sólidos de gobernanza digital estas facultades son transversales a todas las entidades públicas y niveles de gobierno.

Un ejemplo de la Transformación Digital como Política de Estado es Uruguay, país que dentro del grupo LAC es el mejor posicionado en el Índice de Desarrollo de Gobierno Digital ubicándose en la posición 26 de la escala global.

## Uruguay

En Uruguay la Agencia de Gobierno Electrónico y Sociedad de la Información y del Conocimiento (Agesic) es una unidad ejecutora con autonomía técnica dependiente de Presidencia de la República Oriental del Uruguay. Fue creada mediante el art. 72 de la Ley N° 17.930 de diciembre de 2005. Cuenta con un Consejo Directivo Honorario (CDH) encargado de diseñar sus líneas generales de acción y evaluar su desempeño y los resultados obtenidos, y está asistido por otros tres consejos honorarios: Consejo para la Sociedad de la Información, Consejo Asesor de Empresas y Consejo Asesor de Informática Pública<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup>Gobierno de Uruguay. Agencia de Gobierno Electrónico y Sociedad de la Información y del Conocimiento. (2021). Creación y evolución histórica. Consultado en 2021.

De: <https://www.gub.uy/agencia-gobierno-electronico-sociedad-informacion-conocimiento/>



Un análisis detallado del progreso de la región a lo largo de las diferentes mediciones del Índice de Naciones Unidas permite observar con mayor detalle la solidez institucional de Uruguay y su eficiencia en el desarrollo e implementación de una Agenda Digital concebida para democratizar el acceso a los beneficios de la sociedad de la información y del conocimiento (Tabla 1).

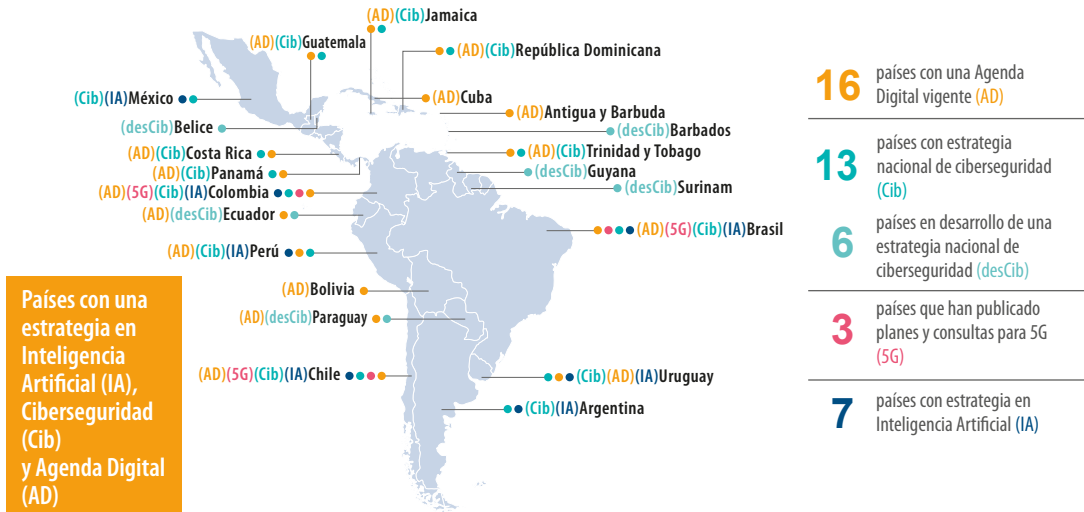
*Tabla 1. Análisis regional del Índice para el Desarrollo del Gobierno Electrónico de las Naciones Unidas (LAC) 2003 - 2020.*

	2003	2004	2005	2008	2012	2014	2016	2018	2020				
	Clasificación ALC2	Clasificación ALC2	Clasificación ALC2	Clasificación ALC2	Clasificación ALC2	Clasificación ALC2	Clasificación ALC2	Clasificación ALC2	Clasificación ALC2	Gobierno Electrónico	Servicios en Línea	Telecomunicaciones	Participación en Línea
Uruguay	5	5	5	6	5	1	1	1	1	0.85	0.8412	0.8574	0.8571
Argentina	3	3	4	2	7	3	2	3	2	0.8279	0.8471	0.7265	0.8571
Chile	1	1	1	3	1	2	3	2	3	0.8259	0.8529	0.7606	0.8571
Brasil	4	4	3	4	8	6	4	4	4	0.7677	0.8706	0.6522	0.9048
Costa Rica	14	17	14	10	16	5	5	6	5	0.7576	0.6824	0.7475	0.6548
México	2	2	2	1	6	9	8	8	6	0.7291	0.8235	0.591	0.8214
Barbados	19	14	10	5	3	7	6	5	7	0.7279	0.5765	0.7523	0.5952
Colombia	7	6	6	7	2	4	7	7	8	0.7164	0.7647	0.6122	0.869
Perú	6	7	8	9	18	11	11	11	9	0.7083	0.7529	0.578	0.7619
Bahamas	12	12	13	14	9	18	14	10	10	0.7017	0.6765	0.6739	0.619
Ecuador	22	21	23	16	22	14	10	14	11	0.7015	0.8118	0.5133	0.7976
Trinidad & Tobago	13	11	12	8	11	17	9	12	12	0.6785	0.6118	0.6803	0.619
República Dominicana	9	19	18	13	20	21	17	19	13	0.6782	0.7647	0.5279	0.7738
Panamá	11	8	11	19	10	12	18	15	14	0.6715	0.6235	0.6488	0.5833
Paraguay	18	28	28	21	23	29	16	25	15	0.6487	0.7059	0.5435	0.75
Sain Kitts and Nevis	15	16	15	17	17	16	15	9	16	0.6352	0.3941	0.708	0.3333
Bolivia	20	22	19	15	24	19	20	21	17	0.6129	0.5824	0.5184	0.5952
Antigua & Barbuda	24	24	20	23	4	8	19	17	18	0.6055	0.4471	0.6176	0.4881
Dominica	31	23	32	30	13	23	23	18	19	0.6013	0.4471	0.6871	0.3571
Granada	26	25	24	22	15	13	12	16	20	0.5812	0.3412	0.5449	0.3333
El Salvador	21	20	17	12	14	15	22	20	21	0.5697	0.5765	0.5085	0.6786
San Vicente y las Granadinas	28	31	21	25	19	24	27	22	22	0.5605	0.4706	0.4894	0.4643
Santa Lucía	8	13	16	18	21	20	26	29	23	0.5444	0.3824	0.5302	0.3929
Jamaica	10	10	9	20	25	22	25	28	24	0.5392	0.3882	0.5151	0.369
Venezuela	25	9	7	11	12	10	13	23	25	0.5268	0.3176	0.482	0.2381
Guatemala	27	29	26	26	28	31	21	26	26	0.5155	0.5118	0.4828	0.5
Surinam	33	27	29	32	29	26	24	27	27	0.5154	0.2882	0.5482	0.25
Nicaragua	29	32	30	31	32	32	29	32	28	0.5139	0.5471	0.3812	0.5238
Guyana	17	15	22	24	26	30	30	31	29	0.4909	0.4647	0.3619	0.4524
Belice	16	18	25	27	31	28	28	33	30	0.4548	0.2647	0.4079	0.2976
Honduras	30	30	31	28	30	25	31	30	31	0.4486	0.4647	0.3244	0.4881
Cuba	23	26	27	29	27	27	32	34	32	0.4439	0.2588	0.2514	0.3571
Haití	32	33	33	33	33	33	33	35	33	0.2723	0.1882	0.2449	0.2262

**Fuente:** Elaboración propia con datos de UNDESA (2021). Centro de datos. Consultado en 2021.  
**De:** <https://publicadministration.un.org/egovkb/en-us/Data-Center>

Si bien el avance es significativo a nivel regional y tenemos referentes muy sólidos en sus procesos de gobernanza y estructura institucional (como el caso uruguayo), la especialización y desarrollo de agendas específicas como la del Desarrollo de Estrategias Nacionales en materia de IA es todavía incipiente en LAC, con apenas 7 países que han trabajado en el desarrollo de una agenda de IA (Figura 1) con procesos de codiseño abiertos y colaborativos con el ecosistema digital nacional e internacional.

Figura 1. Países con Agenda Digital Nacional y Agenda/Estrategia Nacional de IA, 2020.



Fuente: Elaboración propia con datos de cada país (2020). Países con Agenda Digital Nacional y Agenda/Estrategia Nacional de IA.

Si bien es un avance inicial no es suficiente para impulsar el uso y aprovechamiento de esta tecnología en los sectores públicos y privados de la región. La nueva economía digital demanda una alta especialización que nace de ecosistemas de innovación y el desarrollo de talento para los trabajos del futuro. Para lograr crear esos espacios de innovación y desarrollo de capacidades es necesario codiseñar una estrategia que establezca una visión común, delimite objetivos y metas, así como acciones concretas y responsables de las mismas a ser realizadas y evaluadas en un periodo de tiempo determinado.

En el capítulo se analizarán las estrategias de IA publicadas al cierre de este ejercicio en LAC (diciembre, 2021). Se exploran y describen los procesos de codiseño de las políticas, los modelos de gobernanza definidos, las dimensiones o ejes sobre los cuales se estructuran las políticas propuestas, el ente rector responsable de articular su codiseño y cumplimiento, casos de uso en diferentes sectores públicos y privados, así como los avances de su implementación a la fecha.

A través de este análisis descriptivo y exploratorio se busca contribuir a que los países de la región, especialmente aquellos que están en proceso de desarrollo de su estrategia de IA conozcan las experiencias más actuales de codiseño y puesta en marcha de este tipo de Políticas Públicas. Se integra también por cada país un caso de uso clasificado de acuerdo con cuatro tipos: Productivos, Económicos, Sociales y Tecnológicos; que sirva de referencia práctica sobre los beneficios potenciales que esta tecnología puede tener para mejorar la vida de las personas.

El análisis comparativo se presenta de acuerdo con la secuencia alfabética del nombre de los países analizados. Considera solo aquellos países con una Agenda/Estrategia Nacional de IA en proceso de co-diseño, aprobación o vigente en su ejecución al momento del cierre editorial de la redacción de este capítulo.

# Argentina

## Presidencia de la Nación

### Ente coordinador:

Poder Ejecutivo Nacional  
Ministerio de Educación, Cultura,  
Ciencia y Tecnología, Secretario de Ciencia,  
Tecnología e Innovación,  
Secretario de Planeamiento y  
Políticas de Ciencia, Tecnología; Coord.  
Plan Nacional de IA.



### Documento de Política:

Primer Plan Nacional de Inteligencia Artificial (pendiente de aprobación)<sup>2</sup>.

### Fecha de Publicación:

Junio 2019.

### Marco Normativo que fundamenta la política:

Decreto presidencial 2018-733-APN-PTE contempla la incorporación de IA en la Administración Pública Nacional.

### Modelo de Gobernanza:

El documento de política propone un modelo de gobernanza compuesto por la Mesa Ejecutiva Agenda Digital, ente responsable de acuerdo con el Decreto 996/2018 de la elaboración y ejecución del Plan de Acción Anual de la Agenda Digital Argentina 2030 (ADA 2030), incluyendo los planes y proyectos concretos de trabajo, las metas e indicadores de gestión, de informar al consejo de planificación y seguimiento sobre el avance de los objetivos propuestos.

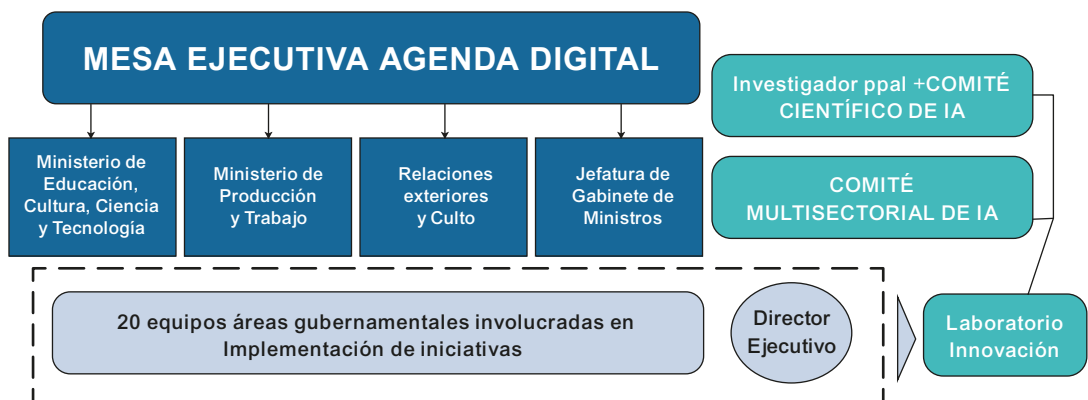
---

<sup>2</sup>Gobierno Argentino. Presidencia de la Nación. (2019). Plan Nacional de Inteligencia Artificial. Consultado en 2021.

De: <https://ia-latam.com/portfolio/plan-nacional-de-ia-gobierno-de-argentina/>

Así mismo, propone la creación de un Laboratorio de Innovación de IA a partir de la publicación de la Agenda como un espacio para la sinergia entre los diferentes sectores en beneficio del desarrollo de la IA. Adicional al Lab, el documento de política propone la creación de un Comité Científico de IA liderado por un investigador principal como referente técnico del Plan. Finalmente, el Comité Multisectorial de IA se concibe como un espacio de participación de diversas industrias para colaborar en el análisis de impacto del desarrollo de IA en los diferentes sectores y la creación de iniciativas para potenciar la vinculación entre distintos actores del ecosistema.

Figura 2. Modelo de Gobernanza de la Política Nacional de IA de Argentina, 2019.



Fuente: Gobierno Argentino. Presidencia de la Nación (2019). Plan Nacional de Inteligencia Artificial. Consultado en 2021.

De: <https://ia-latam.com/portfolio/plan-nacional-de-ia-gobierno-de-argentina/>.

### Proceso de codiseño:

De acuerdo con lo descrito en el Anexo I del documento de política, para la integración de un primer saque del documento se realizó un análisis de países referentes sobre el cual se definieron los trece ejes estratégicos de la política, la visión inicial y los actores que se involucraron en el proceso de codiseño y el plan de trabajo. Dicha propuesta inicial se presentó a 85 referentes que luego formarían parte del proceso de codiseño de la política a través de 32 mesas de trabajo que se realizaron durante 7 meses en las que se reflexionó sobre la visión, los objetivos específicos y metas asociadas, así como sobre las líneas de acción para el cumplimiento de las metas propuestas. Las mesas contaron con la participación de 396 actores representando al sector público, privado, científico, académico, sociedad civil y organismos internacionales.

### Consulta pública:

Solo con actores convocados a las mesas de codiseño.

**Duración del proceso de consulta:**

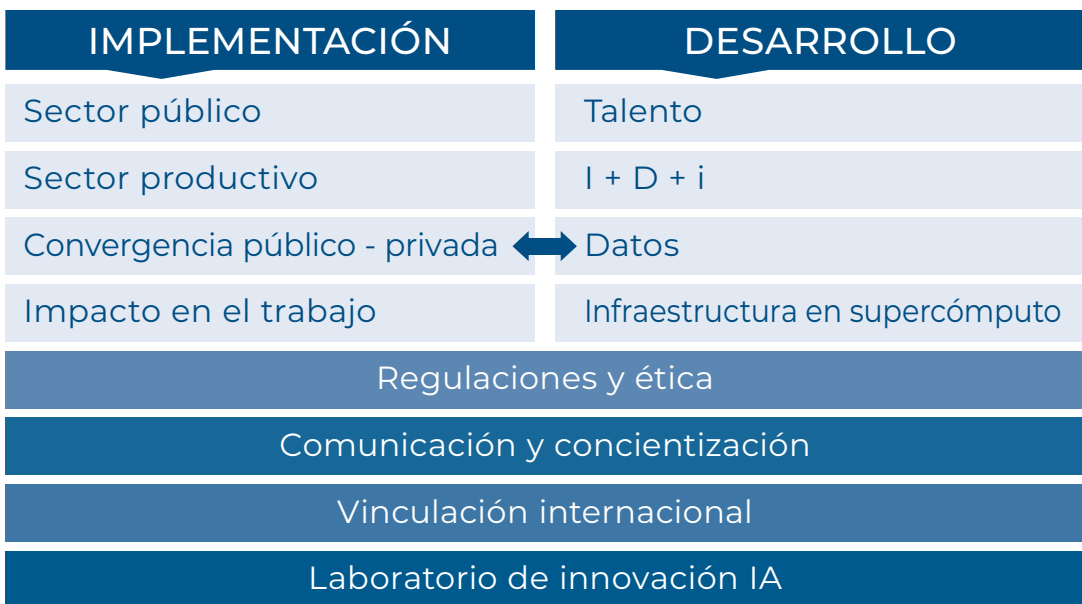
7 meses.

**Estructura del documento:**

El Plan Nacional de Inteligencia Artificial está alineado a la Agenda Digital 2030 y la Estrategia Argentina Innovadora 2030. Se conforma de ejes estratégicos con una visión planteada hacia el año 2030, objetivos específicos, metas asociadas, indicadores y líneas de acción para el cumplimiento de los objetivos.

Los ejes estratégicos del documento del Plan Nacional de IA son los siguientes:

Figura 3. Ejes estratégicos del Plan Nacional de IA, 2019.



**Fuente:** Gobierno Argentino. Presidencia de la Nación (2019). Plan Nacional de Inteligencia Artificial. Consultado en 2021.

De: <https://ia-latam.com/portfolio/plan-nacional-de-ia-gobierno-de-argentina>.

**Temporalidad:**

2019 - 2030.

**Tablero de seguimiento:**

No se encontró ninguna referencia.

**Página web:**

<https://ia-latam.com/portfolio/plan-nacional-de-ia-gobierno-de-argentina/>

## Casos de uso:

### Económico (Sector Público y Privado)

Dymaxion Labs & Fundación Bunge y Born - Detección de tiraderos abiertos de basura utilizando IA para el análisis de datos satelitales.

El presente caso ilustra el impacto de las colaboraciones público-privadas en la gestión de tiraderos de basura abiertos utilizando técnicas de IA para la detección de estos espacios utilizando imágenes satelitales. Dymaxion Labs es una start-up (empresa emergente) del portafolio de inversión del Laboratorio de Innovación del Banco Interamericano de Desarrollo (BID Lab), cuyo modelo de negocio se basa en facilitar el entendimiento del mundo físico al automatizar el análisis de imágenes de satélites-SAR-aéreos, datos climáticos, datos de mercados abiertos, modelos de datos patentados y datos de sensores del Internet de las cosas en tiempo real. Es un servicio de API bajo demanda que puede incluir o no el acompañamiento de científicos de datos.

En una de sus colaboraciones más recientes, el uso de estas técnicas permitió, a partir de la problemática que representa la aparición de basurales a cielo abierto, su falta de visibilidad y escasez de datos, desarrollar un proyecto orientado a diseñar una estrategia de detección de este tipo de basurales. Dicha estrategia está basada en teledetección, que tiene el potencial de producir resultados útiles y de actualización frecuente, a una fracción de los costos asociados a la inspección en terreno.

Habiendo identificado el modelo de mejor exactitud, se lo aplicó para analizar imágenes satelitales cubriendo los alrededores de 3528 centros urbanizados en la Provincia de Buenos Aires, considerando un área de 10 km de diámetro en torno a cada localidad. El modelo identificó la ubicación de un 95% de los basurales conocidos (aquellos que fueron parte del conjunto para entrenamiento) junto a un conjunto adicional de potenciales emplazamientos. La evaluación en terreno de estas áreas de interés se realizará junto a expertos ambientales como parte de una nueva iniciativa aún en etapa de diseño. Este proyecto es financiado por la Fundación Bunge y Born<sup>3 4</sup>.

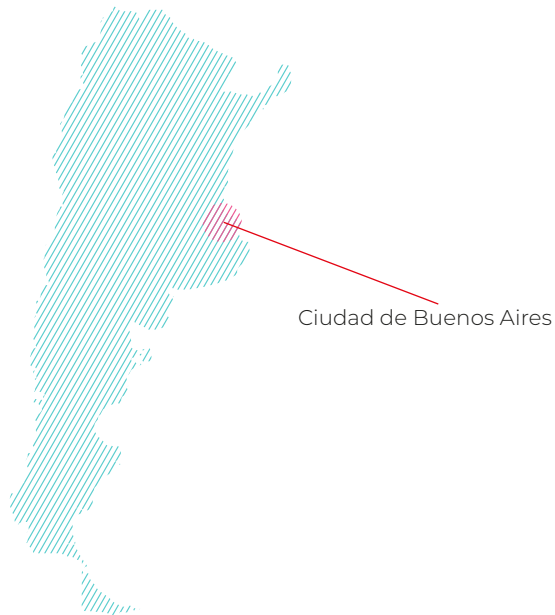
---

<sup>3</sup>Devesa, M., & Vazquez Brust, A. (2021). Detección automatizada de basurales a cielo abierto: Inteligencia artificial, satélites y políticas públicas. Consultado en 2021.

De: <https://www.fundacionbyb.org/post/nueva-publicaci%C3%B3n-detecci%C3%B3n-automatizada-de-basurales-a-cielo-abierto>

<sup>4</sup>Fundación Bunge y Born. (2021, Abril 16). Inteligencia artificial, satélites y políticas públicas [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=u9Yf8BJMiao>

# Buenos Aires Ciudad



## Ente coordinador:

### Jefatura de Gabinete

Secretaría de Innovación y Transformación Digital.

## Documento de Política:

Plan de Inteligencia Artificial<sup>5</sup>.

## Fecha de Publicación:

No especifica en el documento publicado.

## Marco Normativo que fundamenta la política:

La Secretaría de Innovación y Transformación Digital creada en el 2019 está facultada para liderar el ejercicio de codiseño, implementación y monitoreo.

## Modelo de Gobernanza:

El Plan Estratégico de Inteligencia Artificial propone un abordaje integral y multiactoral de la temática en pos de promover un desarrollo que redunde en el mayor beneficio posible para las personas e impulsar la adopción de IA en los diferentes sectores favoreciendo la vinculación de estos.

## Proceso de codiseño:

El Plan partió de un diagnóstico que permitió comprender el estado de situación de la Ciudad Buenos Aires en cada uno de los ejes y la identificación de oportunidades y falencias.

---

<sup>5</sup>Gobierno de Argentina. Secretaría de Innovación y Transformación Digital. Consultado en 2021.  
De: [https://www.buenosaires.gob.ar/sites/gcaba/files/plan\\_de\\_inteligencia\\_artificial\\_de\\_la\\_ciudad.pdf](https://www.buenosaires.gob.ar/sites/gcaba/files/plan_de_inteligencia_artificial_de_la_ciudad.pdf)

Se instalaron mesas de discusión con representantes de áreas gubernamentales específicas y con incidencia en los temas abordados, organizaciones del tercer sector trabajando en la defensa de derechos humanos, la privacidad de las personas y garantías de los ciudadanos frente a la evolución tecnológica, actores del entramado productivo, el sector académico-científico, y organismos internacionales. El proceso para la consolidación de la estrategia de la Ciudad se llevó adelante de acuerdo con metodologías de innovación colectiva incorporando nuevas formas más abiertas y colaborativas. Finalmente, el establecimiento de mecanismos de monitoreo y evaluación permanente permiten impulsar una mejora continua de la estrategia.

**Consulta pública:**

Sí.

**Duración del proceso de consulta:**

No especificado en el documento de política

**Estructura del documento:**

El documento se estructura alrededor de tres desafíos y doce ejes de intervención. Cada eje tiene objetivos, acciones prioritarias, alcance y metas.

*Figura 4. Desafíos y ejes de intervención del Plan de Inteligencia Artificial, Buenos Aires Ciudad.*



**Fuente:** Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires. Jefatura de Gabinete. Plan Estratégico de Inteligencia Artificial. Consultado en 2021.

**De:** <https://www.buenosaires.gov.ar/jefaturadegabinete/innovacion/plan-de-inteligencia-artificial>



**Temporalidad:**

2021 - 2023.

**Tablero de seguimiento:**

No se encontró ninguna referencia.

**Página web:**

<https://www.buenosaires.gob.ar/jefaturadegabinete/innovacion/plan-de-inteligencia-artificial>.

**Casos de uso:**

**Social (Generación de equidad e inclusión).**

Boti el Chatbot de la Ciudad<sup>6</sup>.

A partir de que el equipo de la Ciudad comenzó a trabajar con “bots” conversacionales en 2013, realizó diferentes análisis y evaluaciones sobre qué canales podrían ser los más apropiados para estar cerca de las personas y brindar un servicio de valor. Durante ese recorrido, se automatizaron diferentes procesos a través de asistentes conversacionales con Inteligencia Artificial y se realizaron pruebas en diferentes aplicaciones y plataformas. Hacia adelante, la Ciudad se prepara para alinear el servicio a las tendencias de intermedio de comandos de voz.

A nivel mundial, el 74% de los consumidores ya utiliza asistentes de voz con el fin de buscar o comprar productos. El equipo de Boti trabaja en la integración de un asistente de voz con el objetivo de que el ciudadano pueda comunicarse con la Ciudad simplemente diciendo “Hola Boti, quiero realizar un trámite”. Con el objetivo de seguir construyendo un Estado moderno.

---

<sup>6</sup>Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires. Secretaría de Innovación y Transformación Digital. (2021). Boti: El chatbot de la Ciudad. Consultado en 2021.

De: [https://www.buenosaires.gob.ar/sites/gcaba/files/casoboti\\_diciembre2021.pdf](https://www.buenosaires.gob.ar/sites/gcaba/files/casoboti_diciembre2021.pdf)

Brasil



**Ente coordinador:**

Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación de Brasil.

**Documento de Política:**

Estrategia Brasileña de Inteligencia Artificial<sup>7</sup>.

**Fecha de Publicación:**

2021.

**Marco Normativo que fundamenta la política:**

En el ámbito de la Estrategia Brasileña de Transformación Digital (E-Digital), aprobado en marzo de 2018, por Decreto N ° 9319/2018 y por Ordenanza MCTIC N °. 1.556 / 2018, se señala la importancia de tratar como una prioridad el tema de la IA por sus impactos transversales en el país. Así mismo, el Ministro de Ciencia, Tecnología, Innovaciones y Comunicaciones (MCTIC), a través de la Ordenanza MCTIC n° 1.122 / 2020, definió como prioritario el área de Inteligencia Artificial, en lo que se refiere a proyectos de investigación, desarrollo de tecnologías e innovaciones, para el período 2020 a 2023. Bajo este marco de referencia normativo se creó la Estrategia Brasileña de Inteligencia Artificial - EBIA.

**Modelo de Gobernanza:**

De acuerdo con la Ordenanza MCTI N ° 4.617, de del 6 de abril de 2021, el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, en el ámbito de sus atribuciones, deberá:

I- Crear instancias y prácticas de gobernanza para priorizar, implementar, monitorear

---

<sup>7</sup>Gobierno Federal de Brasil. (2021). Estrategia Brasileña de Inteligencia Artificial. Consultado en 2021.  
De: [https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/transformacaodigital/arquivosinteligenciaartificial/ia\\_estrategia\\_diagramacao\\_4-979\\_2021.pdf](https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/transformacaodigital/arquivosinteligenciaartificial/ia_estrategia_diagramacao_4-979_2021.pdf)

y actualizar las acciones estratégicas establecidas en la Estrategia Brasileña de Inteligencia Artificial; II- Coordinar y establecer acciones que permitan la implementación de la Estrategia Brasileña de Inteligencia Artificial; III- Invitar a instituciones de los sectores público, privado y académico a apoyar las acciones estratégicas definidas en la Estrategia Brasileña de Inteligencia Artificial; IV- Preparar informes de evaluación sobre la implementación de las acciones estratégicas definidas en la Estrategia Brasileña de Inteligencia Artificial; V- Dar a conocer los informes a que se refiere el inciso III del capítulo de este artículo en el sitio web de este Ministerio; VI- Evaluar la periodicidad de actualización de la Estrategia Brasileña de Inteligencia Artificial.

El Comité de gobernanza para la Estrategia de IA se compone de los ministerios siguientes:

I- Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovaciones - MCTI; II- Red MCTI / EMBRAPAII para la Innovación en Inteligencia Artificial; y III- Instituciones invitadas.

#### **Proceso de codiseño:**

Inició en 2019 a través del Proyecto de Cooperación Técnica Internacional con UNESCO para la contratación de una consultoría técnica especializada en Inteligencia Artificial con el objetivo de realizar un estudio sobre los posibles impactos sociales y económicos de tecnologías que apoyan la Inteligencia Artificial, con el fin de analizar propuestas de políticas que mitiguen sus efectos negativos al tiempo que maximizan sus efectos positivos.

En este escenario, se realizó una consulta focalizada con especialistas académicos e investigadores, a través de un cuestionario cualitativo que buscaba averiguar el grado de familiaridad del especialista con la IA y las cuestiones relacionadas con políticas públicas. Otros temas tratados fueron: acciones para atraer empresas para desarrollar I + D + i en Brasil; alianzas internacionales en IA; uso de IA en salud, en seguridad pública y otros servicios públicos; beneficios económicos; principios éticos de la IA, entre otros. Paralelamente, se realizó una Consulta Pública con la sociedad a través de una plataforma Gobierno Federal, entre el 12 de diciembre de 2019 y el 3 de marzo de 2020. Se recibieron unas 1.000 contribuciones que sirvieron de base para la construcción de la estrategia.

Figura 5. Etapas de metodología adoptada, Estrategia Brasileña de Inteligencia Artificial, 2021.



**Fuente:** Gobierno federal de Brasil. (2021). Estrategia Brasileña de Inteligencia Artificial. Consultado en 2021, De: [https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/transformacaodigital/arquivosinteligenciaartificial/ia\\_estrategia\\_diagramacao\\_4-979\\_2021.pdf](https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/transformacaodigital/arquivosinteligenciaartificial/ia_estrategia_diagramacao_4-979_2021.pdf)

**Consulta pública:**

Sí.

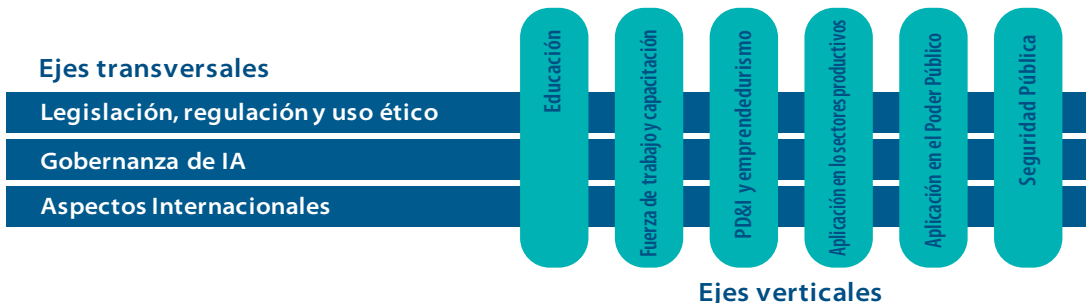
**Duración del proceso de consulta:**

12 de diciembre de 2019 y el 3 de marzo de 2020.

**Estructura del documento:**

La Estrategia de IA establece nueve ejes temáticos a lo largo del documento; por cada eje se presenta un diagnóstico de la situación actual de la IA en el mundo y en Brasil; destaca los desafíos a afrontar; ofrece una visión del futuro; y presenta un conjunto de acciones estratégicas para llegar a esa visión. Sin embargo, el documento no define indicadores de cumplimiento ni temporalidad para la realización de las acciones estratégicas definidas.

Figura 6. Ejes temáticos de la Estrategia Brasileña de Inteligencia Artificial, 2021.



**Fuente:** Gobierno federal de Brasil. (2021). Estrategia Brasileña de Inteligencia Artificial. Consultado en 2021. De: [https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/transformacaodigital/arquivosinteligenciaartificial/ia\\_estrategia\\_diagramacao\\_4-979\\_2021.pdf](https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/transformacaodigital/arquivosinteligenciaartificial/ia_estrategia_diagramacao_4-979_2021.pdf)

**Temporalidad:**

Solo especifica fecha de publicación 2021.

**Tablero de seguimiento:**

No se encontró ninguna referencia.

**Página web:**

<https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/transformacaodigital/inteligencia-artificial>

**Casos de uso:**

**Tecnológico.**

Centros de Investigación Aplicada en Inteligencia Artificial (CPA-IA).

El presente caso permite ilustrar cómo los entes públicos responsables de impulsar las Agendas de Ciencia, Tecnología e Innovación pueden fortalecer los ecosistemas de IA a través de la focalización de los recursos de I+D en el desarrollo de agendas de investigación y fortalecimiento de recurso humano altamente especializado.

En el marco de la Estrategia de IA el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de Brasil lanzó, en octubre de 2021, una convocatoria para el desarrollo de propuestas de Centros de Investigación Aplicada en Inteligencia Artificial (CPA-IA) - 2021. Los CPA-IA se contratarán por un periodo de 5 años, renovable por otros 5 años, totalizando hasta 10 años de operación según los resultados medidos. El presupuesto solicitado para cada CPA-IA no superará R \$1 millón por año para la FAPESP (\$175,000 USD). Cada proponente debe buscar una institución social que destine recursos financieros de al menos R \$1 millón (\$175,000 USD) por año.

Para convertirse en un centro de clase mundial, los CPA-IA deben realizar investigaciones de excelencia que desarrollen temas fundamentales para la comunidad internacional. Las actividades de los centros también deben contribuir sustancialmente a la formación de recursos humanos calificados en Inteligencia Artificial para el país y asegurar la apropiación de los resultados de la investigación por parte de la sociedad, conectando a diferentes actores e instituciones: investigadores, estudiantes, instituciones de investigación, agencias de desarrollo nacionales e internacionales, pequeñas y grandes empresas, gobierno, prensa y sociedad. Los CPA-IA, por lo tanto, deben establecer una estrategia clara para acelerar la convergencia de los esfuerzos de investigación y su propiedad por parte de la sociedad<sup>8</sup>.

---

<sup>8</sup>FAPESP - MCTI-MC - CGI.BR. (2021). Convocatoria de Propuestas para Centros de Investigación Aplicada en Inteligencia Artificial (CPA-IA) - 2021. Consultado en 2021.

De: <https://fapesp.br/15116/chamada-de-propostas-fapesp-mcti-mc-cgibr-para-centros-de-pesquisa-aplicada-em-inteligencia-artificial-cpas-ia-2021>

## Chile



### Ente coordinador:

Ministerio de Ciencia y Tecnología.

### Documento de Política:

Plan de Inteligencia Artificial<sup>9</sup>.  
Plan de acción<sup>10</sup>.

### Fecha de Publicación:

28 octubre 2021<sup>11</sup>.

### Marco Normativo que fundamenta la política:

La Política Nacional de Ciencia, Conocimiento, Tecnología e Innovación (CTCI), publicada en octubre de 2020 por el Ministerio de Ciencia, Conocimiento, Tecnología e Innovación (MinCiencia), en su segundo eje denominado “Futuro”, propone “aprovechar el conocimiento, la tecnología y la innovación para anticiparse, priorizar y construir nuevas y diversas formas de valor ancladas, fundamentalmente, en desafíos y singularidades del país”, apuntando a “construir una sociedad que mire con responsabilidad y sabiduría el futuro, entendiendo que, en cualquier escenario, las CTCI juegan un rol gravitante” (MinCiencia, 2021).

---

<sup>9</sup>Gobierno de Chile. Ministerio de Ciencia y Tecnología, Conocimiento e Innovación. (2021). Política Nacional de Inteligencia Artificial. Consultado en 2021. De: [https://minciencia.gob.cl/uploads/filer\\_public/bc/38/bc389daf-4514-4306-867c-760ae7686e2c/documento\\_politica\\_ia\\_digital\\_.pdf](https://minciencia.gob.cl/uploads/filer_public/bc/38/bc389daf-4514-4306-867c-760ae7686e2c/documento_politica_ia_digital_.pdf)

<sup>10</sup>Gobierno de Chile. Ministerio de Ciencia y Tecnología, Conocimiento e Innovación. (2021). Plan de acción. Política Nacional de Inteligencia Artificial. Consultado en 2021. De: [https://minciencia.gob.cl/uploads/filer\\_public/4a/ce/4acec1c3-9219-46bb-b78f-74f851c3403d/plan\\_de\\_accion\\_ia\\_v2.pdf](https://minciencia.gob.cl/uploads/filer_public/4a/ce/4acec1c3-9219-46bb-b78f-74f851c3403d/plan_de_accion_ia_v2.pdf)

<sup>11</sup>La Política Nacional del IA se lanzó en el marco de un evento Ministerial. Esta fecha de lanzamiento es la que se está poniendo como referencia, pero los documentos de Política y Plan de Acción no tienen fecha de publicación.

En ese sentido, la política de IA emerge de emprender una tarea colectivamente, y propone el objetivo, como resultado de un proceso participativo, de aprovechar y fomentar las capacidades del país para posicionarse por sobre el promedio OCDE y también como el país más avanzado en IA en América Latina y el Caribe al 2031, inserto en la vanguardia global, especialmente en la formación y atracción de talento, uso de datos, desarrollo y adopción, y en su apropiación por la ciudadanía acorde a principios transversales de oportunidad y responsabilidad (MinCiencia, 2021).

### **Modelo de Gobernanza:**

Comité de Expertos, Comité Interministerial, Coordinación de la Política.

### **Proceso de codiseño:**

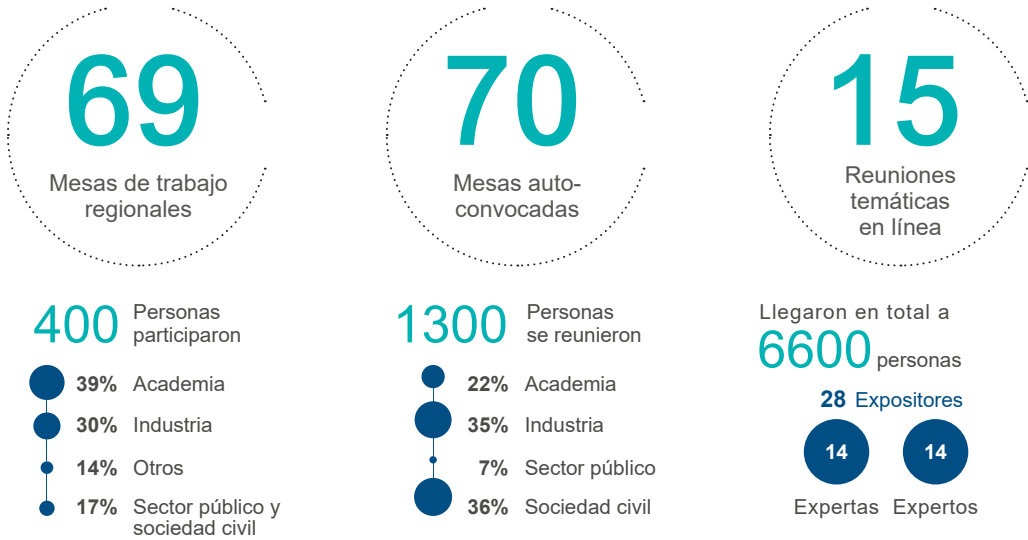
Instrucción presidencial al MinCiencia para la elaboración de una Política Nacional de IA y un Plan de Acción a partir de un análisis comparado de las estrategias y políticas de IA publicadas por diversos países el primer semestre de 2019, así como más de 30 iniciativas relacionadas a la IA en distintos servicios públicos que estaban en proceso de diseño.

En complemento al análisis comparativo realizado por el poder ejecutivo, la Comisión de Desafíos del Futuro, Ciencia, Tecnología e Innovación del Senado de la República de Chile (2019) presentó al presidente y al ministro de Ciencia un diagnóstico elaborado sobre la necesidad de una estrategia de IA para Chile titulado “Inteligencia Artificial para Chile: La urgencia de desarrollar una Estrategia”. Como resultado se incorporaron al Comité de Expertos dos académicos que lideraron la redacción de dicho documento.

Con estos insumos, la redacción del documento base de la Política Nacional de IA y el Plan de Acción estuvo a cargo de un grupo interdisciplinar de 12 expertos y expertas. En paralelo, se integró el Comité Interministerial liderado por MinCiencia para la articulación de los ministerios y servicios del Estado que participarán en la tarea. Para incorporar una activa participación ciudadana se diseñó un proceso de dos etapas. La primera consistió en una convocatoria amplia y abierta para contribuir al desarrollo de la Política publicando un índice tentativo de esta, de forma que cualquier persona u organización pudiera contribuir con su visión, experiencia y conocimientos. A este llamado respondieron más de 1.300 personas.

Así mismo, se organizaron mesas en todas las regiones del país, convocando a 400 personas que se reunieron a examinar la temática considerando las características de sus respectivos territorios. En paralelo, se organizaron una serie de 15 webinars (seminarios web) en los que se abordó la IA desde múltiples disciplinas y perspectivas y en los que participaron más de 6.600 personas (disponibles en [bit.ly/WebinarsMincienciaIA](https://bit.ly/WebinarsMincienciaIA)).

Figura 7. Síntesis del proceso de participación Política Nacional de IA, Chile 2021.



**Fuente:** Gobierno de Chile. Ministerio de Ciencia y Tecnología, Conocimiento e Innovación (2021). Política Nacional de Inteligencia Artificial. Consultado en 2021. De: [https://minciencia.gob.cl/uploads/filer\\_public/bc/38/bc389daf-4514-4306-867c-760ae7686e2c/documento\\_politica\\_ia\\_digital\\_.pdf](https://minciencia.gob.cl/uploads/filer_public/bc/38/bc389daf-4514-4306-867c-760ae7686e2c/documento_politica_ia_digital_.pdf)

Finalmente, se realizó una consulta pública del primer borrador de la Política. Esta consulta permaneció abierta entre diciembre de 2020 y enero de 2021 y permitió que 209 personas naturales y jurídicas hicieran comentarios detallados sobre el mismo, que han sido considerados en el presente texto.

### Consulta pública:

Sí.

### Duración del proceso de consulta:

12 meses considerando los diferentes mecanismos de consulta antes descritos.

### Estructura del documento:

El documento de Política parte de un objetivo como pilar conceptual del texto. Le siguen cuatro principios, y tres con interdependencia que corresponden a: 1. Factores Habilitantes, 2. Desarrollo y Adopción, 3. Ética, Aspectos Legales y Regulatorios, e Impactos Socioeconómicos. Cada eje aborda las oportunidades y brechas en su ámbito e introduce los objetivos y acciones prioritarias que el país debe emprender en un horizonte de tiempo de 10 años para cumplir con el objetivo de esta política al 2031.

Finalmente, el documento cuenta con un glosario de términos que facilitan la comprensión de aspectos técnicos de la política. Este documento es acompañado



de un Plan de Acción de IA que especifica las iniciativas comprendidas en cada una de las acciones prioritarias del documento e incluye responsables y plazos de ejecución en el horizonte de la próxima década.

### Temporalidad:

2021 - 2031.

### Tablero de seguimiento:

No se encontró ninguna referencia

### Página web:

<https://minciencia.gob.cl/areas-de-trabajo/inteligencia-artificial/politica-nacional-de-inteligencia-artificial/>

### Casos de uso:

#### Económico (Sector Público y Privado) - Destino Empleo

<https://www.destinoempleo.cl/>

Destino Empleo es un servicio digital que busca orientar a las personas que buscan trabajo en Chile para la toma de decisiones sobre su futuro laboral. Gracias a los datos brindados por cuatro servicios digitales privados de empleo (Trabajando, Laborum, Chile Trabajo y la Bolsa Nacional de Empleo de Chile). Destino Empleo contiene información actualizada sobre las ocupaciones y habilidades más demandadas en las distintas regiones y sectores del mercado laboral chileno. Así, la plataforma muestra que, entre septiembre y noviembre de 2021 se publicaron en Chile más de 15 mil vacantes en ocupaciones digitales, y que las habilidades más demandadas fueron manejo de Java, JavaScript, Git, Cloud and SAP Business Suite (Figura 8)<sup>12 13</sup>.

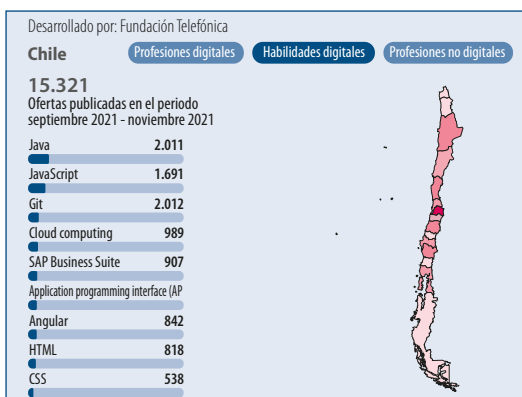


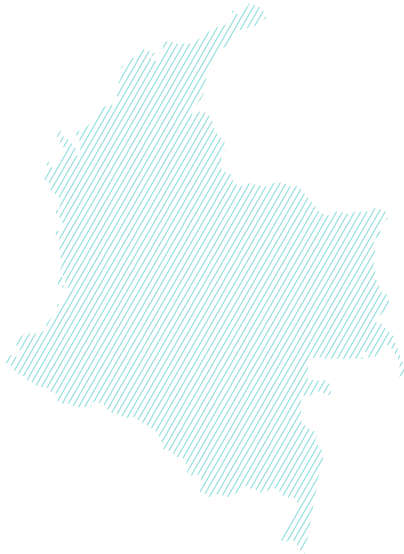
Figura 8. Ocupaciones más demandadas en la bolsa de empleos, septiembre y noviembre de 2021.

Fuente: Fundación Telefónica Movistar & BID (2021). Ocupaciones más demandadas en la bolsa de empleos. Destino Empleo. Consultado en 2021. De: <https://www.destinoempleo.cl/ocupaciones/>

<sup>12</sup>Banco Interamericano de Desarrollo. (2020, Octubre 8). Destino Empleo, un servicio digital para navegar la ruta hacia la empleabilidad. Factor Trabajo. Consultado en 2021. De: <https://blogs.iadb.org/trabajo/es/destino-empleo-un-servicio-digital-para-navegar-la-ruta-hacia-la-empleabilidad/>

<sup>13</sup>Fundación Telefónica Movistar & BID. (2021). Ocupaciones más demandadas en la bolsa de empleos. Destino Empleo. Consultado en 2021. De: <https://www.destinoempleo.cl/ocupaciones/>

## Colombia



### Ente coordinador:

Presidencia de la República.

### Documento de Política:

Política Nacional para la Transformación Digital e Inteligencia Artificial<sup>14</sup>.

En complemento al documento de política, Colombia ha desarrollado, en alianza con organismos internacionales, diferentes documentos que orienten la ejecución de la Política. Al cierre de esta edición se han publicado dos documentos de referencia:

### Documento de propuesta técnica para la integración del Consejo Internacional de Inteligencia Artificial

<https://dapre.presidencia.gov.co/TD/CONSEJO-INTERNACIONAL-INTELIGENCIA-ARTIFICIAL-COLOMBIA.pdf>

<sup>14</sup>Gobierno de Colombia. (2019). Política Nacional para la Transformación Digital e Inteligencia Artificial. Consultado en 2021. De: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3975.pdf>

### **Task force de IA en la Presidencia de Colombia**

<https://dapre.presidencia.gov.co/AtencionCiudadana/Documents/TASK-FORCE-para-desarrollo-implementacion-Colombia-propuesta-201120.pdf>

### **Marco ético de IA para Colombia**

<https://dapre.presidencia.gov.co/TD/Marco-Etico-IA-Colombia-2021.pdf>

### **Fecha de Publicación:**

Política Nacional para la Transformación Digital e Inteligencia Artificial, COMPES, noviembre 2019.

Task force de IA en la Presidencia de Colombia, noviembre 2020.

Propuesta técnica para la integración de la Comisión Intersectorial para la Inteligencia Artificial, febrero 2021.

Marco ético de IA para Colombia, mayo 2021.

### **Marco Normativo que fundamenta la política:**

Documento de Política aprobado por el Consejo Nacional de Política Económica y Social República de Colombia, Departamento Nacional de Planeación con número 3975 y publicado el 8 de noviembre de 2019. Los documentos de referencia técnica no son vinculantes desde el punto de vista normativo.

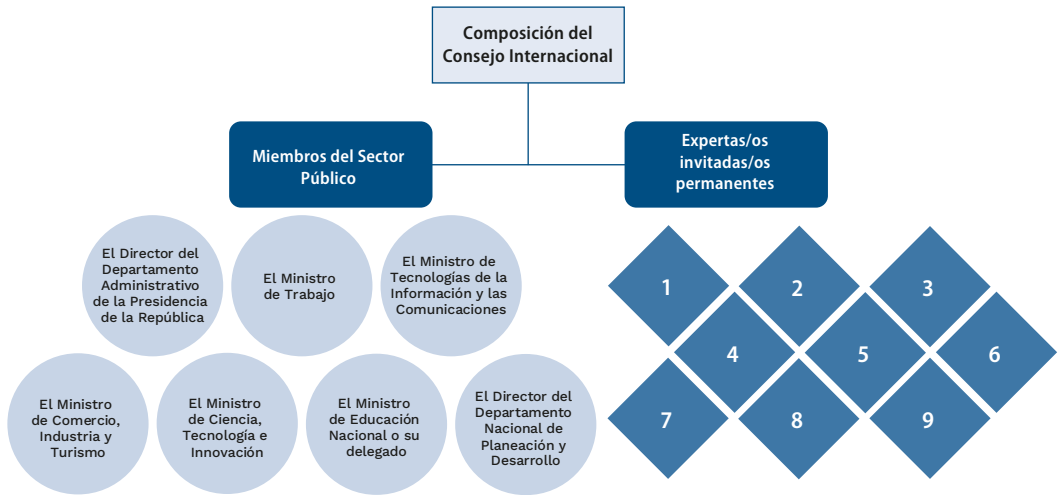
### **Modelo de Gobernanza:**

La Política Nacional para la Transformación Digital e Inteligencia Artificial forma parte del Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2018-2022 Pacto por Colombia, señala dentro del Pacto por la Equidad que las tecnologías digitales deben ser entendidas como habilitantes para la agregación de valor en la economía, generadoras de nuevos negocios y puerta de entrada a la Industria 4.0.

Por su parte, a través del Pacto VII, Pacto por la transformación digital de Colombia: Gobierno, empresas y hogares conectados con la era del conocimiento, se propone un nuevo marco analítico y de estrategias para que el país se encamine hacia una sociedad digital y de la Industria 4.0. Este nuevo marco conlleva varios desafíos, los cuales se abordarán mediante la formulación de la Política Nacional para la Transformación Digital e Inteligencia Artificial.

Los documentos de referencia también proponen diferentes mecanismos de gobernanza de acuerdo con la normatividad vigente en el Estado Colombiano. En el documento de referencia publicado en 2021 se propone la creación de una Comisión Intersectorial para la Inteligencia Artificial con participación de expertos. Dicha propuesta se fundamenta en la Constitución conforme a los términos de la ley 489 de 1998, artículo 45. Comisiones intersectoriales.

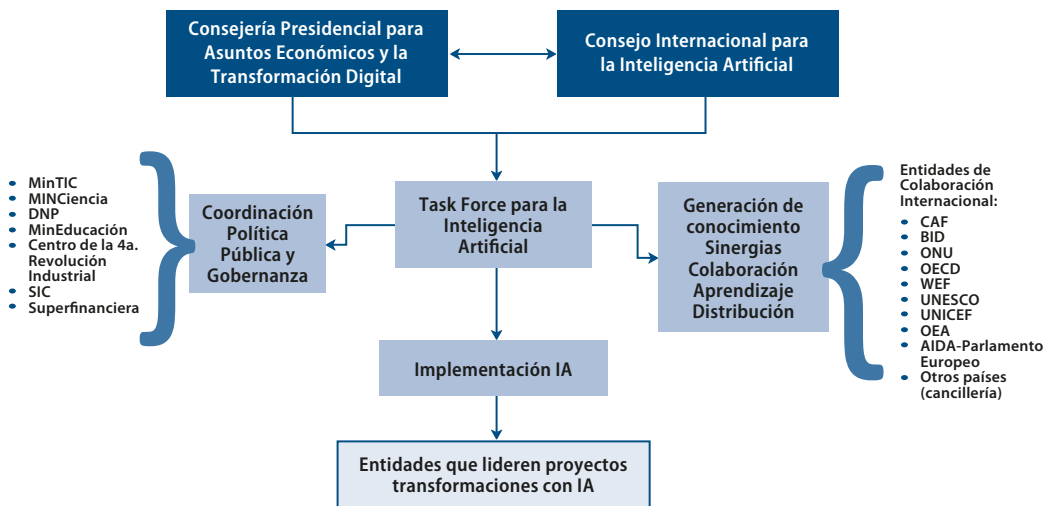
Figura 9. Modelo de gobernanza de la Comisión Intersectorial para la IA, Colombia 2021.



Fuente: Gobierno de Colombia. Presidencia de la República (2021). Consejo Internacional de Inteligencia Artificial para Colombia. Consultado en 2021. De: <https://dapre.presidencia.gov.co/TD/CONSEJO-INTERNACIONAL-INTELIGENCIA-ARTIFICIAL-COLOMBIA.pdf>

Por su parte, el documento de referencia publicado en 2019 propone la creación de un *task force* para la gestión de la Política de IA.

Figura 10. Modelo propuesto de gobernanza para el relacionamiento del Task Force para la Inteligencia Artificial con otras entidades públicas, Colombia 2020.



Fuente: Gobierno de Colombia. Presidencia de la República (2020). Task Force para el desarrollo e implementación de la inteligencia artificial en Colombia. Consultado en 2021. De: <https://dapre.presidencia.gov.co/AtencionCiudadana/Documents/TASK-FORCE-para-desarrollo-implementacion-Colombia-propuesta-201120.pdf>

### **Proceso de co diseño:**

El documento CONPES de Política Nacional para la Transformación Digital e Inteligencia Artificial no describe cómo fue creado. De los documentos de referencia encontrados solo el Marco Ético de IA para Colombia se elaboró con base en el documento técnico preparado por Armando Guio Español y aportado por la CAF (Banco de Desarrollo de América Latina), y los insumos proporcionados por 6 mesas técnicas lideradas por diferentes entidades de orden nacional e internacional, entre las cuales se encuentran la CAF, el BID y la universidad de Harvard a través del Berkman Klein Center for Internet & Society.

### **Consulta pública:**

Sí, para los documentos técnicos de referencia de integración del Consejo Internacional de Inteligencia Artificial y el Marco Ético de IA.

### **Duración del proceso de consulta:**

El documento de propuesta técnica tuvo un proceso de consulta en el cual se recibieron 73 comentarios, mismo que fueron atendidos y se pueden consultar en el siguiente enlace:

<https://dapre.presidencia.gov.co/AtencionCiudadana/convocatorias-consultas/consejo-internacional-de-inteligencia-artificial-para-colombia>

El documento de marco ético se realizó con mecanismos de consulta tipo mesas de trabajo y envío de comentarios a partes del portal de consulta ciudadana de gov.co, la recepción de comentarios cerró en junio de 2021.

<https://dapre.presidencia.gov.co/AtencionCiudadana/convocatorias-consultas/consulta-200813-marco-ia-colombia>

### **Estructura del documento:**

El documento CONPES de Política Nacional para la Transformación Digital e Inteligencia Artificial se desarrolla en seis secciones. Introducción, antecedentes, justificación, y marco conceptual. En la cuarta sección se expone el diagnóstico frente a cada uno de los problemas identificados en torno a la transformación digital, en la quinta se define la política mediante la cual se busca acelerar la transformación digital y facilitar la inserción del país en la 4RI. Finalmente, la sexta sección presenta las recomendaciones al Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES).

Los documentos de referencia, por su parte, surgen de un análisis de mejores prácticas internacionales, continúan con un análisis de la normatividad aplicable, para después fundamentar sus propuestas de gobernanza y marco ético.

### Temporalidad:

La Política Nacional para la Transformación Digital e Inteligencia Artificial se emite en cumplimiento al Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2018-2022 Pacto por Colombia. Los documentos de referencia en materia de recomendaciones para modelos de gobernanza no manejan temporalidad. El documento de Marco Ético de IA se publicó como versión uno.

### Tablero de seguimiento:

No se encontró ninguna referencia.

### Página web:

<https://inteligenciaartificial.gov.co/>

### Casos de uso:

#### Económico (Sector Público y Privado) - Centro para la 4ta Revolución Industrial (c4ir) WEF Colombia

<https://c4ir.co/>

Colombia forma parte de la Red de Centros Afiliados al Centro para la Cuarta Revolución Industrial (4RI) del Foro Económico Mundial. Plataforma global para discutir cuestiones éticas, valores y regulación de tecnologías de la 4RI, tales como Internet de las Cosas (IoT) y la Inteligencia Artificial / aprendizaje automático. Los proyectos involucran a múltiples partes interesadas, incluyendo a los reguladores para desarrollar marcos de políticas que puedan ser aplicados a través de industrias y fronteras nacionales<sup>15</sup>.

1. Albergado en Ruta N en Medellín, el Centro para la 4RI de Colombia ha desarrollado una agenda orientada a la articulación de actores, a la cultura y apropiación, al desarrollo de proyectos y pilotos adentrados en la exploración de soluciones basadas en tecnología que apunten directamente a resolver los problemas sistémicos de la región<sup>16</sup>. De acuerdo con su Informe de Resultados 2020, el Centro ha publicado 6 documentos de recomendaciones de política, 8 documentos de análisis y discusión, 3 documentos de conocimiento, 7 escenarios de debate, 3 guías de implementación de tecnologías, 3 herramientas para diagnóstico e implementación, 5000 personas inscritas en comunidades digitales, colaboración. Igualmente, 9 entidades del sector público en Colombia. Seis ciudades de América Latina vinculadas a la alianza G20, 4 miembros del sector privado vinculados por el modelo de membresías. Colaboración regional con el BID, CAF, Alianza del Pacífico y Comunidad Andina. 18 proyectos, acciones e iniciativas.

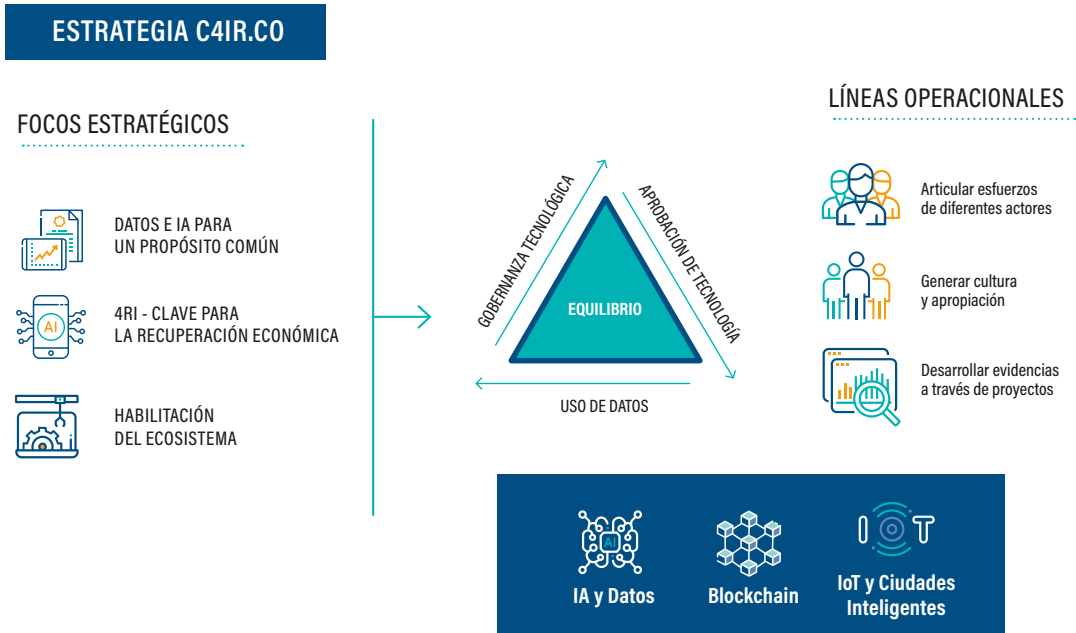
---

<sup>15</sup>Centro para la Cuarta Revolución Industrial (4RI) del Foro Económico Mundial. (2022). Centro Para La Cuarta Revolución Industrial. Consultado en 2021.

De: <https://es.weforum.org/focus/centro-para-la-cuarta-revolucion-industrial>

<sup>16</sup>Centro para la Cuarta Revolución Industrial Colombia (C4IR.CO). (2020). Resultados 2020. Consultado en 2021. De: [https://c4ir.co/wp-content/uploads/2021/04/Informe-resultados-2020\\_-\\_C4IR.CO\\_.pdf](https://c4ir.co/wp-content/uploads/2021/04/Informe-resultados-2020_-_C4IR.CO_.pdf)

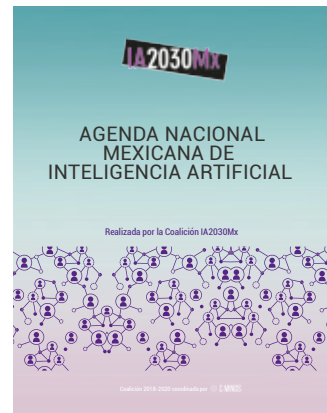
Figura 11. Estrategia del Centro para la Cuarta Revolución Industrial Colombia, 2020.



**Fuente:** Centro para la Cuarta Revolución Industrial Colombia (C4IR.CO), (2020). Resultados 2020. Consultado en 2021.

De: [https://c4ir.co/wp-content/uploads/2021/04/Informe-resultados-2020-\\_-C4IR.CO\\_.pdf](https://c4ir.co/wp-content/uploads/2021/04/Informe-resultados-2020-_-C4IR.CO_.pdf)

# México



**Ente coordinador:**  
 Secretaría de Relaciones Exteriores.  
 Alianza MX.

**Documento de Política:**

Agenda Nacional Mexicana de Inteligencia Artificial<sup>17</sup>.

**Fecha de Publicación:**

Septiembre 2020.

**Marco Normativo que fundamenta la política:**

No vinculante.

**Modelo de Gobernanza:**

Coalición 2020.

Documento colectivo no vinculante desde el punto de vista normativo.

**Proceso de codiseño:**

La Agenda Nacional Mexicana de Inteligencia Artificial integra la inteligencia colectiva de más de 400 personas que participaron en la consulta pública y en seis grupos de trabajo liderados por especialistas de instituciones reconocidas en los distintos ámbitos correspondientes a los ejes temáticos del documento: Datos, Infraestructura Digital y Ciberseguridad; Ética; Gobernanza, Gobierno y Servicios Públicos; Habilidades, Capacidades y Educación; Investigación y Desarrollo; Acercando a los Mexicanos en el Exterior.

**Consulta pública:**

Sí.

**Duración del proceso de consulta:**

2018 - 2019.

**Estructura del documento:**

Ejes temáticos: Datos; Infraestructura Digital y Ciberseguridad; Ética; Investigación y Desarrollo; Gobernanza, Gobierno y Servicios Públicos; Habilidades, Capacidades y Educación; Acercando a los mexicanos en el Exterior.

**Temporalidad:**

2018 - 2020.

**Tablero de seguimiento:**

No se encontró ninguna referencia

**Página web:**

<https://www.ia2030.mx/>

---

<sup>17</sup>Del Pozo, C., Gómez Mont, C. & Martínez Pinto, C. (2020). Agenda Nacional Mexicana de Inteligencia Artificial. Consultado en 2021. De: <https://www.ia2030.mx/agenda2020>



## Casos de uso:

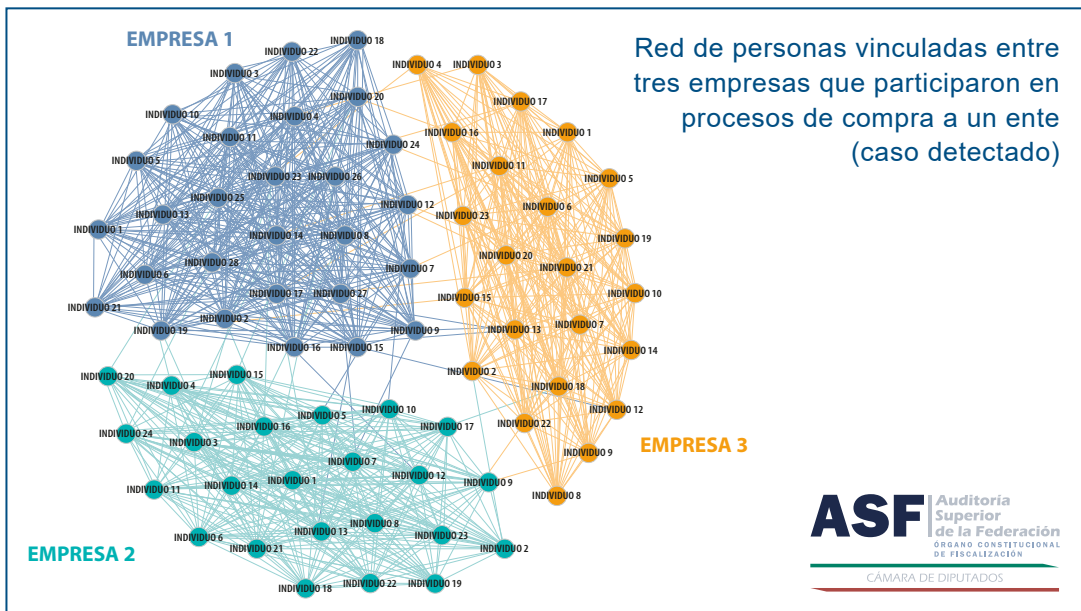
### Productivo

Social (Generación de equidad e inclusión) - Nuevo Modelo de Fiscalización, Auditoría Especial del Gasto Federalizado, Auditoría Superior de la Federación.

La Auditoría Especial del Gasto Federalizado en México trabaja desde el 2019 en la implementación de un Nuevo Modelo de Fiscalización basado en el Análisis de Riesgos con IA. Para poder integrar el Modelo la ASF tuvo que realizar convenios de colaboración para intercambio de información con distintas entidades públicas como el Sistema de Administración Tributaria, la Secretaría de Economía, la Comisión Nacional Bancaria y de Valores (CNBV), el Instituto Nacional Electoral (INE), entre otros.

Gracias al análisis cruzado de las distintas bases de información, la ASF puede modelar, en minutos, diferentes redes y sus relaciones entre actores del proceso de compra pública y ejercicio del gasto. Por ejemplo, redes de proveedores de los entes públicos subnacionales. Red de personas vinculadas entre tres empresas que participaron en procesos de compra a un ente (caso detectado) (Figura 12)<sup>18</sup>.

Figura 12. Ejemplo de Modelado de una Red de Personas Vinculadas entre tres empresas que participaron en un proceso de compra de un ente del estado (Caso detectado).

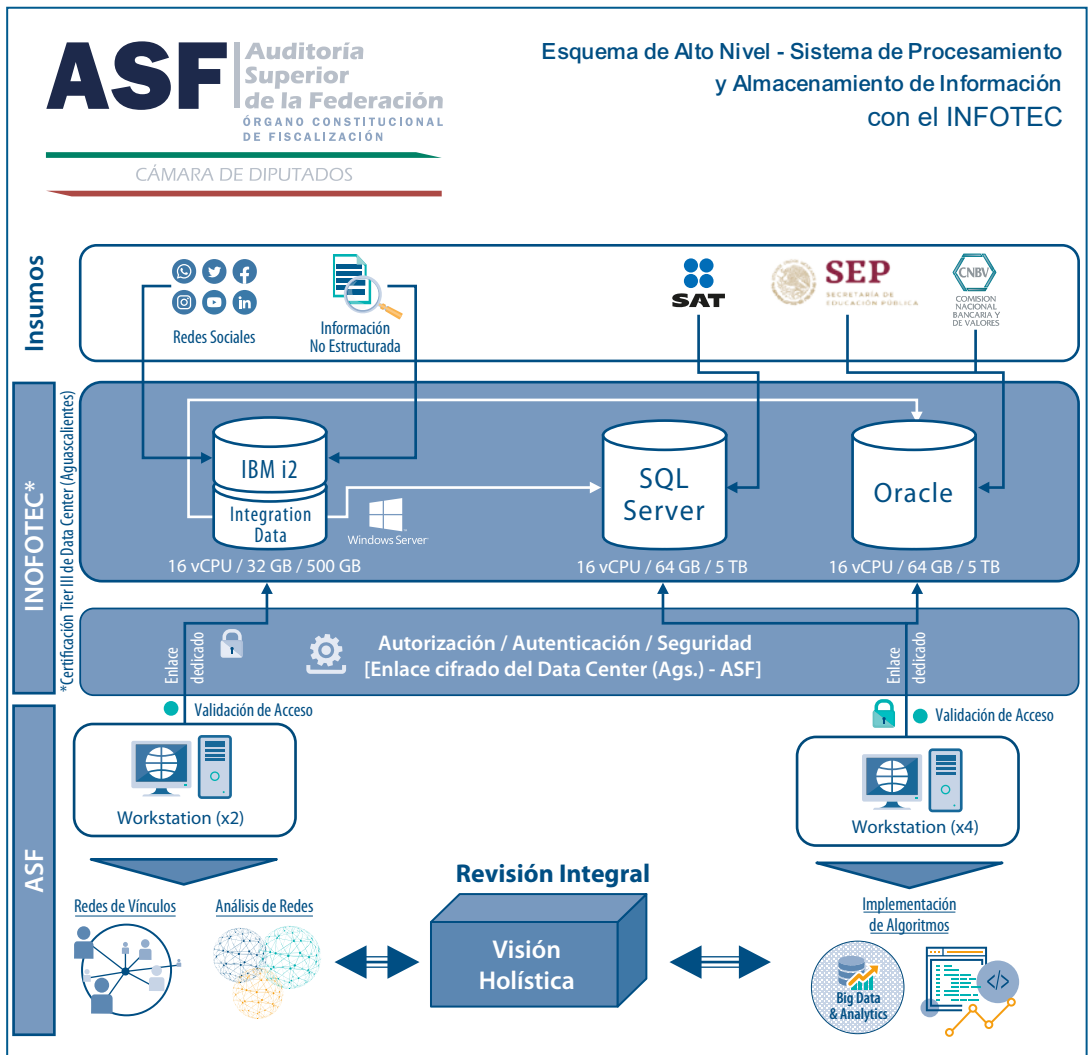


Fuente: Gobierno de México (2020). Avances en el nuevo modelo de fiscalización. Consultado en 2021. De: <http://repositorio.veracruz.gob.mx/finanzas/wp-content/uploads/sites/2/2020/03/Nuevo-Modelo-de-Fiscalizaci%C3%B3n.pdf>

<sup>18</sup>Gobierno de México. Auditoría Superior de la Federación.(2020). Avances en el nuevo modelo de fiscalización. Consultado en 2021. De: <http://repositorio.veracruz.gob.mx/finanzas/wp-content/uploads/sites/2/2020/03/Nuevo-Modelo-de-Fiscalizaci%C3%B3n.pdf>

El Sistema de Procesamiento y Almacenamiento de Información se realiza en infraestructura tecnológica propiedad del Estado Mexicano a través del Centro Público de Investigación del Conacyt - INFOTEC, Figura 13.

*Figura 13. Esquema de Alto Nivel - Sistema de Procesamiento y Almacenamiento de Información, México, 2020.*



**Fuente:** Gobierno de México. Auditoría Superior de la Federación. (2020). Avances en el nuevo modelo de fiscalización. Consultado en 2021. De: <http://repositorio.veracruz.gob.mx/finanzas/wp-content/uploads/sites/2/2020/03Nuevo-Modelo-de-Fiscalizaci%C3%B3n.pdf>

En adelante, el modelado de información se complementará con la adición de nuevos conjuntos de datos producto de los convenios de colaboración con otros entes públicos.



**Ente coordinador:**

Presidencia del Consejo de Ministros,  
Secretaría de Transformación y Gobierno Digital.

**Documento de Política:**

Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial<sup>19</sup>.

Figura 14. Etapas del desarrollo de la Estrategia Nacional, Perú, 2021.



**Fuente:** Gobierno de Perú. Secretaría de Gobierno y Transformación Digital (2021). Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial. Consultado en 2021. De: <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1899077/Estrategia%20Nacional%20de%20Inteligencia%20Artificial.pdf>

<sup>19</sup>Gobierno de Perú. Secretaría de Gobierno y Transformación Digital. (2021). Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial. Consultado en 2021. De: <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1899077/Estrategia%20Nacional%20de%20Inteligencia%20Artificial.pdf>

### Fecha de Publicación:

Documento de Trabajo para la Participación de la Ciudadanía 2021 - 2026.

### Marco Normativo que fundamenta la política:

Sistema Nacional de Transformación Digital.  
Política Nacional de Transformación Digital.  
Estrategias Transversales.

### Modelo de Gobernanza:

Comité de Expertos y STGD.

### Proceso de codiseño:

Figura 14.

### Consulta pública:

Sí.

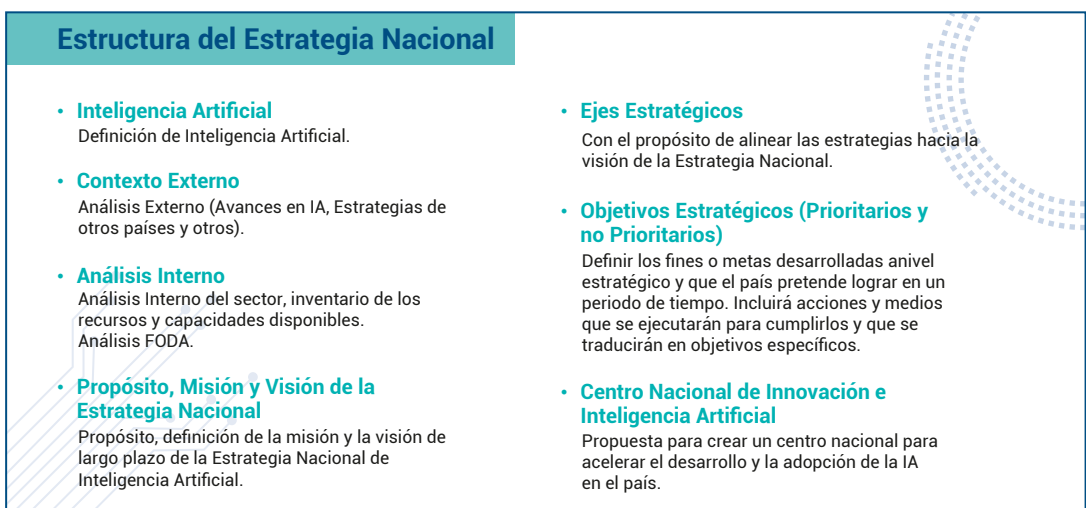
### Duración del proceso de consulta:

31 de mayo 2021.

<https://www.gob.pe/institucion/pcm/informes-publicaciones/1929011-estrategia-nacional-de-inteligencia-artificial>

### Estructura del documento:

Figura 15. Estructura de la Estrategia Nacional, Perú 2021.



**Fuente:** Gobierno de Perú. Secretaría de Gobierno y Transformación Digital (2021). Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial. Consultado en 2021. De: <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1899077/Estrategia%20Nacional%20de%20Inteligencia%20Artificial.pdf>

**Temporalidad:**

2021 - 2026.

**Tablero de seguimiento:**

indicadores.gob.pe

**Página web:**

<https://www.gob.pe/transformaciondigital>

<https://indicadores.digital.gob.pe/>

**Casos de uso:**

**Productivo.**

**Social (Generación de equidad e inclusión).**

Datatón para prevenir la tercera ola del COVID-19 en el Perú<sup>20</sup>.

Del 10 al 19 de agosto de 2021, la Secretaría de Gobierno y Transformación Digital de la Presidencia del Consejo de Ministros (PCM) y el Ministerio de Salud, en alianza con el Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (Concytec), coorganizaron una datatón enfocada en el diseño de prototipos funcionales para la toma de decisiones basado en datos y la viabilidad de los modelos aplicados.

El datatón planteó desafíos en dos categorías: 1. El uso de analítica de datos para mejorar la cadena de suministro y proceso de vacunación. 2. La asociación y segmentación de datos para el diagnóstico, predicción y capacidad de anticipación. El datatón convocó a más de 700 personas, organizadas en 170 equipos de todas las regiones del país, quienes codiseñaron 103 soluciones digitales para atender las problemáticas en salud generadas por la crisis sanitaria en las categorías relacionadas al proceso de vacunación y a la nueva normalidad.

---

<sup>20</sup>Gobierno de Perú. Secretaría de Gobierno y Transformación Digital. (2021). Datatón para prevenir la tercera ola. Bases del concurso. Consultado en 2021. De: <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2133372/Datat%C3%B3n2021.pdf>

Uruguay



**Ente coordinador:**

Agencia Nacional para la Sociedad de la Información y del Conocimiento

**Documento de Política:**

Estrategia de Inteligencia Artificial para el Gobierno Digital<sup>21</sup>.

**Marco Normativo que fundamenta la política:**

Agenda Uruguay Digital 2021 y en el Plan de Gobierno Digital 2018 - 2022. Ambos documentos, que se basan en el principio de transformación digital con equidad, proporcionan un marco para incorporar la IA en los diferentes niveles de gobierno.

**Fecha de Publicación:**

Versión 0.2 2020

**Marco Normativo que fundamenta la política:**

<https://www.gub.uy/agencia-gobierno-electronico-sociedad-informacion-conocimiento/comunicacion/noticias/inteligencia-artificial-para-gobierno-digital-hay-estrategia>

**Modelo de Gobernanza:**

El documento de política incluye una dimensión de gobernanza, responsable de hacer cumplir los principios y objetivos de la Estrategia de Inteligencia Artificial. Esta dimensión mandata la creación de un marco de referencia para generar un modelo de selección y priorización de proyectos de IA que contenga criterios de

---

<sup>21</sup>Gobierno de Uruguay. Agencia de Gobierno Electrónico y Sociedad de la Información y del Conocimiento. (2020). Estrategia de Inteligencia Artificial para el Gobierno Digital. Consultado en 2021. De: <https://www.gub.uy/agencia-gobierno-electronico-sociedad-informacion-conocimiento/sites/agencia-gobierno-electronico-sociedad-informacion-conocimiento/files/documentos/noticias/Estrategia%20IA%20-%20consulta%20p%C3%BAblica%20vf%201.pdf>

aceptación contemplando los principios generados, como la finalidad, el aporte de valor a los procesos, el interés general y la necesidad que origina el proyecto.

Así mismo, el marco de referencia deberá contemplar un modelo de madurez de IA que permita tener un indicador único que contribuya a la evolución de la IA en la Administración Pública. Un estándar de calidad de datos, un observatorio de IA y un monitor de proyectos en ejecución, un proceso de gestión del conocimiento con el fin de capitalizar y gestionar las lecciones aprendidas y el conocimiento generado en el ecosistema.

### **Proceso de codiseño:**

La primera versión del documento de estrategia fue generada por un grupo de trabajo multidisciplinario de profesionales de Agestic que provienen de diferentes campos: la tecnología, el derecho, la sociología y la medicina, entre otros. Para llevar adelante esta iniciativa, se realizó una consulta pública que tuvo como objetivo alcanzar una Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial para el Gobierno Digital.

En este proceso se pusieron a consideración los documentos borradores de los “Principios” y la “Estrategia”. A partir de ello se recibieron 19 aportes de referentes técnicos, representantes de sociedad civil, academia y otros organismos del Estado. El grupo de trabajo interdisciplinario de Agestic sistematizó y analizó los diferentes comentarios; 6 aportes fueron incorporados total o parcialmente en la versión final del documento de la Estrategia de Inteligencia Artificial y, en otros casos, ya se encontraban contemplados en diferentes secciones de este. Desde la plataforma de consulta pública se puede acceder a todos los aportes, así como a las respuesta de los mismos.

### **Consulta pública:**

Sí.

### **Duración del proceso de consulta:**

Abril 2019 - septiembre 2020.

<https://www.gub.uy/participacionciudadana/consultapublica>

### **Estructura del documento:**

El objetivo general de la estrategia es promover y fortalecer el uso responsable de IA en la Administración Pública. En ese marco, se han identificado cuatro pilares que componen esta estrategia, cada una de ellas con objetivos y líneas de acción específicas: 1. Gobernanza de IA en la Administración Pública. 2. Desarrollo de capacidades para la IA. 3. Uso y aplicación de la IA. 4. Ciudadanía Digital e IA.

### Temporalidad:

Solo especifica año de publicación.

### Tablero de seguimiento:

No se encontró ninguna referencia.

### Página web:

<https://www.gub.uy/agencia-gobierno-electronico-sociedad-informacion-conocimiento/inteligencia-artificial>

### Casos de uso:

#### Social (generación de equidad e inclusión)

##### Genexus y Corona App

<https://www.genexus.com/es/pdf/estrategia-digital-coronavirusuy>

Genexus es una empresa con presencia en Uruguay que desarrolla software para hacer más ágil el desarrollo de software. El concepto "Low code" parte de automatizar tareas rutinarias del proceso de desarrollo de software con el fin de agilizar el diseño y entrega de servicios digitales centrados en las necesidades de los usuarios. Durante el surgimiento de la pandemia, Genexus colaboró con AGESIC para la creación de la aplicación Coronavirus UY (y su publicación en los "stores") en tiempo récord que, además de dar información y habilitar el cuestionario epidemiológico, al igual que otros canales de comunicación, asiste a la población en su contacto con los servicios sanitarios. La colaboración permitió la consolidación e integración en un sistema único con una base de casos centralizada, así como la interconexión entre dicho sistema y los distintos canales de comunicación con la población.

### Gobernanza:

También fue desarrollado y puesto en línea un canal digital adicional: un "chatbot" en todos los sitios web del Estado uruguayo, así como también de los prestadores de salud públicos y privados. El "chatbot", integrado a WhatsApp y Facebook Messenger, brinda información sobre la enfermedad y su avance en Uruguay, recomendaciones y un cuestionario epidemiológico único creado por el Ministerio de Salud Pública y la Agencia de Gobierno Electrónico (AGESIC) junto al sector privado de Uruguay para las personas con posibles síntomas.

La totalidad de los pedidos de información y reportes de casos de Uruguay se manejan a través de este sistema, que ha tocado a casi un millón de personas (27% de la población de Uruguay). La aplicación ya ha sido descargada por más de 600.000 usuarios, sólo en Uruguay. El país es uno de los primeros en todo el mundo, y el primero en Latinoamérica, en utilizar la función de trazabilidad desarrollada con tecnologías de Apple y Google e integrada a la aplicación Coronavirus UY.



## Tabla resumen

Si bien el desarrollo de políticas de IA en la región comenzó en 2018, al cierre de esta edición ocho países de LAC cuentan con una Política o Estrategia Nacional de IA. El proceso de codiseño de dichas políticas ha sido abierto, colaborativo y con diferentes espacios de consulta tanto a expertos como a la ciudadanía en general. Las estrategias emanan de Políticas Nacionales de Transformación Digital, por lo que tienen un fundamento jurídico sólido para su ejecución. En algunos casos como Argentina, Ciudad de Buenos Aires y México describen de forma explícita las Metas de Desarrollo Sostenible a las que están alineadas. Argentina, Colombia y México definen Indicadores de Cumplimiento para la Política, pero queda pendiente para todos los casos estudiados a la fecha de cierre de esta publicación la habilitación de tableros de medición que permitan conocer el avance en el cumplimiento de la Política (Tabla 2).

Tabla 2. Resumen de Estrategias/Políticas Nacionales de IA en LAC, 2022.

País	Año de publicación	Lugar IA Readiness Index <sup>22</sup>	Lugar en el e-Gov Index <sup>23</sup>	Emanan de una Política Nacional de TD	Alineadas a los ODS	Consulta	KPI's	Tablero de Seguimiento
Argentina	2019	58	32	Sí	Sí	Sí	Sí	-
Buenos Aires	NE	NA	NA	Sí	Sí	Sí	-	-
Brasil	2021	52	54	Sí	-	Sí	-	-
Chile	2021	44	34	Sí	-	Sí	-	-
Colombia	2019	65	67	Sí	-	Sí	Sí	-
México	2020	59	61	Sí	Sí	Sí	Sí	-
Perú	2021	73	71	Sí	-	Sí	-	-
Uruguay	2020	49	26	Sí	-	Sí	-	-

Nota. NE = No especificado, NA = No aplica

<sup>22</sup>Portulans Institute. Foro Económico Mundial. (2021). Network Readiness Index 2021. Consultado en 2021. De: <https://networkreadinessindex.org/countries/>

<sup>23</sup>UNDESA. (2020). Centro de Datos. E-Government Development Index 2020. Consultado en 2021. De: <https://publicadministration.un.org/egovkb/Data-Center>

## Conclusiones y recomendaciones de política

LAC avanza de manera importante en el desarrollo de Políticas y Estrategias Nacionales de IA. Con ocho países punteros en la integración de sus documentos de política, el resto de los países en la región tienen buenos puntos de referencia dentro del contexto y realidad latinoamericana para impulsar este tipo de políticas. El análisis comparativo presentado en este capítulo busca destacar los elementos más significativos del proceso de codiseño y con ello contribuir a la toma de decisiones de países que estén explorando iniciar un proceso similar próximamente. Así mismo, se ha preparado una serie de recomendaciones de política pública con el objetivo de fortalecer los ejercicios de codiseño vigentes a la fecha y los subsecuentes.

**Primeramente, es necesario complementar la alineación inicial a la Política de IA con la Agenda/Estrategia Digital Nacional, con las acciones del país para el cumplimiento de las Metas de Desarrollo Sostenible (ODS).** El uso de la IA para resolver los grandes desafíos de la desigualdad, la sostenibilidad y la pobreza deben articularse en las Agendas Nacionales sobre la materia con el objetivo de destinar recursos humanos y financieros que permitan capitalizar el uso de la IA para el bien común.

**En segundo lugar, tener horizontes de tiempo para la ejecución de la Política Nacional de IA permite a los actores del ecosistema comprometerse con la ejecución de las acciones.** La temporalidad para la ejecución de las acciones planteadas en los documentos de política no es explícita en todos los casos analizados en el presente capítulo, por lo que se corre el riesgo de que los documentos sean orientativos más que prescriptivos, ya que no hay una fecha determinada para el cumplimiento de los objetivos establecidos.

**En tercer lugar, está el establecimiento de responsables por cada línea de acción dentro de la Política de IA.** Tener claro quién realizará cada una de las acciones dentro de los documentos de política, permite a los actores involucrados organizar sus estructuras organizacionales acorde a las responsabilidades asignadas. Si bien los ejercicios realizados a la fecha proponen diferentes mecanismos de gobernanza de la Agenda de IA para su respectivo país, solo 4 países (Argentina, Buenos Aires Ciudad, Chile y Colombia) establecen a nivel de acción la(s) organización(es) responsables de su ejecución.

**En cuarto lugar, está el establecimiento de indicadores de cumplimiento e impacto de la Política de IA.** Como lo estableció Edwards Deming<sup>24</sup> en sus diversos trabajos sobre estadística y medición, no se puede mejorar lo que no se define y se mide. Si los países de la región quieren tener elementos de impacto de la IA en los diferentes sectores económicos y sociales es necesario incorporar en sus Políticas de IA

---

<sup>24</sup>Deming, W. E. (2018). Out of the crisis (Reeditada ed.). MIT Press.

indicadores de medición consistentes con los objetivos planteados. Los indicadores de cumplimiento fortalecen los mecanismos de corresponsabilidad entre los actores del ecosistema responsable de accionar la política.

**En quinto lugar, está la identificación de casos de uso de los principios planteados en la política y la priorización de acciones a lo largo del tiempo.** Los casos de uso permiten habilitar los principios y acciones establecidos dentro de la Política de IA de forma ágil. Pasar de la redacción y publicación en medios oficiales a la "acción" puede hacerse de forma escalonada seleccionando casos de uso que permitan mostrar los beneficios de implementar iniciativas de IA bajo los principios y acciones definidos dentro de la Política.

**En sexto lugar, está la habilitación de espacios controlados de prueba (SandBoxes) para la realización de los casos de uso/implementación.** Los espacios controlados de prueba permiten generar entornos habilitantes para la experimentación, facilitando a todos los actores involucrados en un determinado caso probar y hacer ajustes en los diferentes métodos y herramientas asociados al caso de uso de forma ágil. El hacer accionable la política de forma ágil, ética y responsable fortalece la confianza en las instituciones responsables de la misma.

**En séptimo lugar, está la gestión de conocimiento generada a partir de las acciones de política implementadas.** Establecer estándares de documentación de las acciones realizadas fortalece el aprendizaje organizacional sobre el uso, impacto, beneficio y riesgos a mitigar de la IA. La memoria institucional en el sector público es prioritaria dado los cambios de gobierno y la rotación de personal asociada a los procesos de transición. Una buena gestión del proceso de implementación de la Política ayudará a fortalecer las capacidades institucionales y con ello la continuidad de la misma.

**En octavo lugar, está la difusión del cumplimiento, impacto y beneficios de la IA para el bien común.** Una adecuada difusión de la política, las acciones implementadas, el impacto de estas en mejorar el diseño y prestación de servicios públicos a la ciudadanía fortalece el entendimiento de esta tecnología y sus implicaciones en la sociedad. El reconocimiento público al compromiso mostrado por los diferentes actores involucrados en la implementación dentro de las actividades de difusión fortalece la confianza en los mecanismos de gobernanza establecidos.

**Finalmente, como novena recomendación está la participación activa en mecanismos de cooperación internacional para la regulación y uso convergente de las tecnologías emergentes, entre ellas la IA.** Los diferentes mecanismos de articulación internacional descritos en el primer capítulo de esta publicación impulsan el intercambio de mejores prácticas en todo el ciclo de codiseño, ejecución, monitoreo y mejora continua de políticas que potencien el uso ético y responsable de las tecnologías emergentes, entre ellas la IA.

El avance de los ocho países analizados en este capítulo, en el diseño de sus políticas nacionales de IA, muestra la importancia que esta tecnología está adquiriendo en las entidades responsables de la política digital y es un buen marco de referencia para acelerar ejercicios similares en el resto de los países de la región. La aceleración en la adopción digital producto de las acciones de confinamiento por la pandemia de COVID-19 deben permitir a LAC ser una región que impulse el desarrollo tecnológico, uso y aprovechamiento de las tecnologías emergentes, entre ellas la IA, de forma ecosistémica, ética y responsable.

## Referencias

**Agenda Digital. (2019). Agencia de Gobierno Electrónico y Sociedad de la Información y del Conocimiento. Consultado 1 agosto de 2020. De:**

<https://www.gub.uy/agencia-gobierno-electronico-sociedad-informacion-conocimiento/politicas-y-gestion/Programas/agenda-digital-del-uruguay>

**Banco Interamericano de Desarrollo. (2020, Octubre 8). Destino Empleo, un servicio digital para navegar la ruta hacia la empleabilidad. Factor Trabajo. Consultado en 2021. De:**

<https://blogs.iadb.org/trabajo/es/destino-empleo-un-servicio-digital-para-navegar-la-ruta-hacia-la-empleabilidad/>

**Centro para la Cuarta Revolución Industrial (4RI) del Foro Económico Mundial. (2022). Centro Para La Cuarta Revolución Industrial. Consultado en 2021. De:**

<https://es.weforum.org/focus/centro-para-la-cuarta-revolucion-industrial>

**Centro para la Cuarta Revolución Industrial Colombia (C4IR.CO). (2020). Resultados 2020. Consultado en 2021. De:**

[https://c4ir.co/wp-content/uploads/2021/04/Informe-resultados-2020\\_-\\_C4IR.CO\\_.pdf](https://c4ir.co/wp-content/uploads/2021/04/Informe-resultados-2020_-_C4IR.CO_.pdf)

**Del Pozo, C., Gómez Mont, C. & Martínez Pinto, C. (2020). Agenda Nacional Mexicana de Inteligencia Artificial. Consultado en 2021. De:**

<https://www.ia2030.mx/agenda2020>

**Deming, W. E. (2018). Out of the crisis (Reeditada ed.). MIT Press.**

**Devesa, M., & Vazquez Brust, A. (2021). Detección automatizada de basurales a cielo abierto: Inteligencia artificial, satélites y políticas públicas. Consultado en 2021. De:**

<https://www.fundacionbyb.org/post/nueva-publicaci%C3%B3n-detecci%C3%B3n-automatizada-de-basurales-a-cielo-abierto>

**ECLAC. (2015). Comisión Económica para América Latina y el Caribe." Plan de acción sobre la sociedad de la información y del conocimiento de América Latina y el Caribe. Consultado 29 enero 2016. De:**

[http://www.cepal.org/socinfo/noticias/documentosdetrabajo/0/41770/2010-819-eLAC-Plan\\_de\\_Accion.pdf](http://www.cepal.org/socinfo/noticias/documentosdetrabajo/0/41770/2010-819-eLAC-Plan_de_Accion.pdf)

**FAPESP - MCTI-MC - CGI.BR. (2021). Convocatoria de Propuestas para Centros de Investigación Aplicada en Inteligencia Artificial (CPA-IA) - 2021. Consultado en 2021. De:**

<https://fapesp.br/15116/chamada-de-propostas-fapesp-mcti-mc-cgibr-para-centros-de-pesquisa-aplicada-em-inteligencia-artificial-cpas-ia-2021>

**Fundación Bunge y Born. (2021, Abril 16). Inteligencia artificial, satélites y políticas públicas [Video]. YouTube.**

<https://www.youtube.com/watch?v=u9Yf8BJMiao>

**Fundación Telefónica Movistar & BID. (2021). Ocupaciones más demandadas en la bolsa de empleos. Destino Empleo. Consultado en 2021. De:**  
<https://www.destinoempleo.cl/ocupaciones/>

**Gobierno Argentino. Presidencia de la Nación. (2019). Plan Nacional de Inteligencia Artificial. Consultado en 2021. De:**  
<https://ia-latam.com/portfolio/plan-nacional-de-ia-gobierno-de-argentina/>

**Gobierno de Argentina. Secretaría de Innovación y Transformación Digital. Consultado en 2021. De:**  
[https://www.buenosaires.gov.ar/sites/gcaba/files/plan\\_de\\_inteligencia\\_artificial\\_de\\_la\\_ciudad.pdf](https://www.buenosaires.gov.ar/sites/gcaba/files/plan_de_inteligencia_artificial_de_la_ciudad.pdf)

**Gobierno de Chile. Ministerio de Ciencia y Tecnología, Conocimiento e Innovación. (2021). Política Nacional de Inteligencia Artificial. Consultado en 2021. De:**  
[https://minciencia.gob.cl/uploads/filer\\_public/bc/38/bc389daf-4514-4306-867c-760ae7686e2c/documento\\_politica\\_ia\\_digital\\_.pdf](https://minciencia.gob.cl/uploads/filer_public/bc/38/bc389daf-4514-4306-867c-760ae7686e2c/documento_politica_ia_digital_.pdf)

**Gobierno de Chile. Ministerio de Ciencia y Tecnología, Conocimiento e Innovación. (2021). Plan de acción. Política Nacional de Inteligencia Artificial. Consultado en 2021. De:**  
[https://minciencia.gob.cl/uploads/filer\\_public/4a/ce/4acec1c3-9219-46bb-b78f-74f851c3403d/plan\\_de\\_accion\\_ia\\_v2.pdf](https://minciencia.gob.cl/uploads/filer_public/4a/ce/4acec1c3-9219-46bb-b78f-74f851c3403d/plan_de_accion_ia_v2.pdf)

**Gobierno de Colombia. (2019). Política Nacional para la Transformación Digital e Inteligencia Artificial. Consultado en 2021. De:**  
<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3975.pdf>

**Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires. Secretaría de Innovación y Transformación Digital. (2021). Boti: El chatbot de la Ciudad. Consultado en 2021. De:**  
[https://www.buenosaires.gov.ar/sites/gcaba/files/casoboti\\_diciembre2021.pdf](https://www.buenosaires.gov.ar/sites/gcaba/files/casoboti_diciembre2021.pdf)

**Gobierno de México. Auditoría Superior de la Federación.(2020). Avances en el nuevo modelo de fiscalización. Consultado en 2021. De:**  
<http://repositorio.veracruz.gob.mx/finanzas/wp-content/uploads/sites/2/2020/03/Nuevo-Modelo-de-Fiscalizaci%C3%B3n.pdf>

**Gobierno de Perú. Secretaría de Gobierno y Transformación Digital. (2021). Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial. Consultado en 2021. De:**  
<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1899077/Estrategia%20Nacional%20de%20Inteligencia%20Artificial.pdf>

**Gobierno de Uruguay. Agencia de Gobierno Electrónico y Sociedad de la Información y del Conocimiento. (2021). Creación y evolución histórica. Consultado en 2021. De:**  
<https://www.gub.uy/agencia-gobierno-electronico-sociedad-informacion-conocimiento>

**Gobierno de Uruguay. Agencia de Gobierno Electrónico y Sociedad de la Información y del Conocimiento. (2020). Estrategia de Inteligencia Artificial para el Gobierno Digital. Consultado en 2021. De:**  
<https://www.gub.uy/agencia-gobierno-electronico-sociedad-informacion-conocimiento/sites/agencia-gobierno-electronico-sociedad-informacion-conocimiento/files/documentos/noticias/Estrategia%20IA%20-%20consulta%20p%C3%BAblica%20vf%201.pdf>

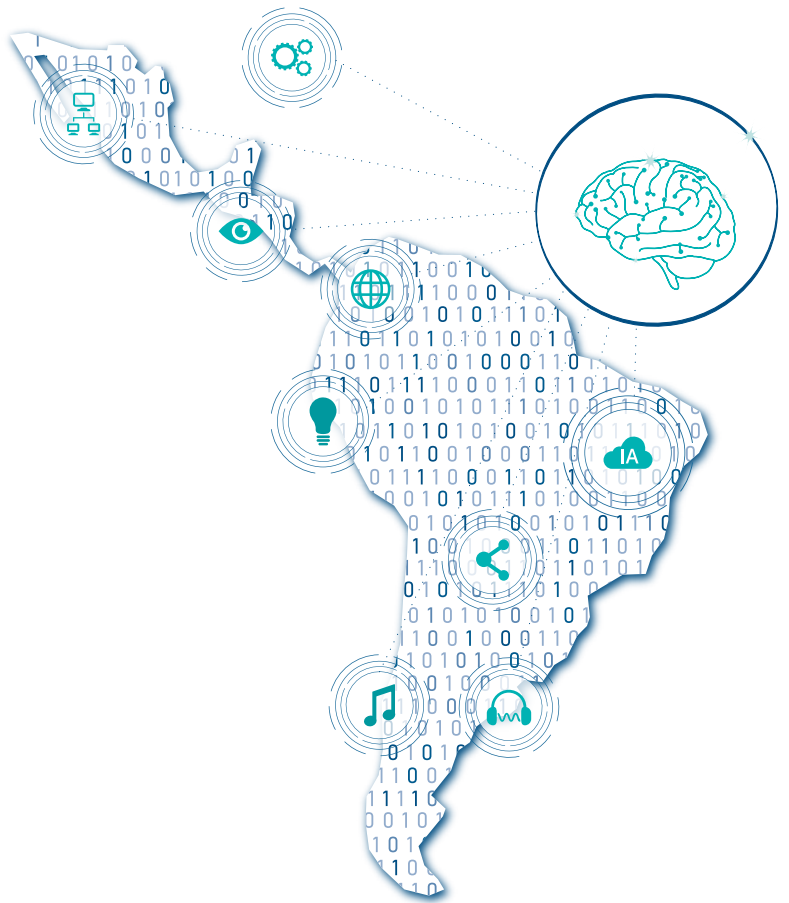
**Gobierno Federal de Brasil. (2021). Estrategia Brasileña de Inteligencia Artificial. Consultado en 2021. De:**  
[https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/transformacaodigital/arquivosinteligenciaartificial/ia\\_estrategia\\_diagramacao\\_4-979\\_2021.pdf](https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/transformacaodigital/arquivosinteligenciaartificial/ia_estrategia_diagramacao_4-979_2021.pdf)

**OCDE. Consulta Pública da Estrategia Brasileña de Inteligencia Artificial. Consultado en 2021. De:**  
<https://oecd.ai/en/dashboards/policy-initiatives/http:%2F%2Faiipo.oecd.org%2F2021-data-policyInitiatives-26729>

**Portulans Institute. Foro Económico Mundial. (2021). Network Readiness Index 2021. Consultado en 2021. De:**  
<https://networkreadinessindex.org/countries/>

**UNDESA. (2020). Centro de Datos. E-Government Development Index 2020. Consultado en 2021. De:**  
<https://publicadministration.un.org/egovkb/Data-Center>

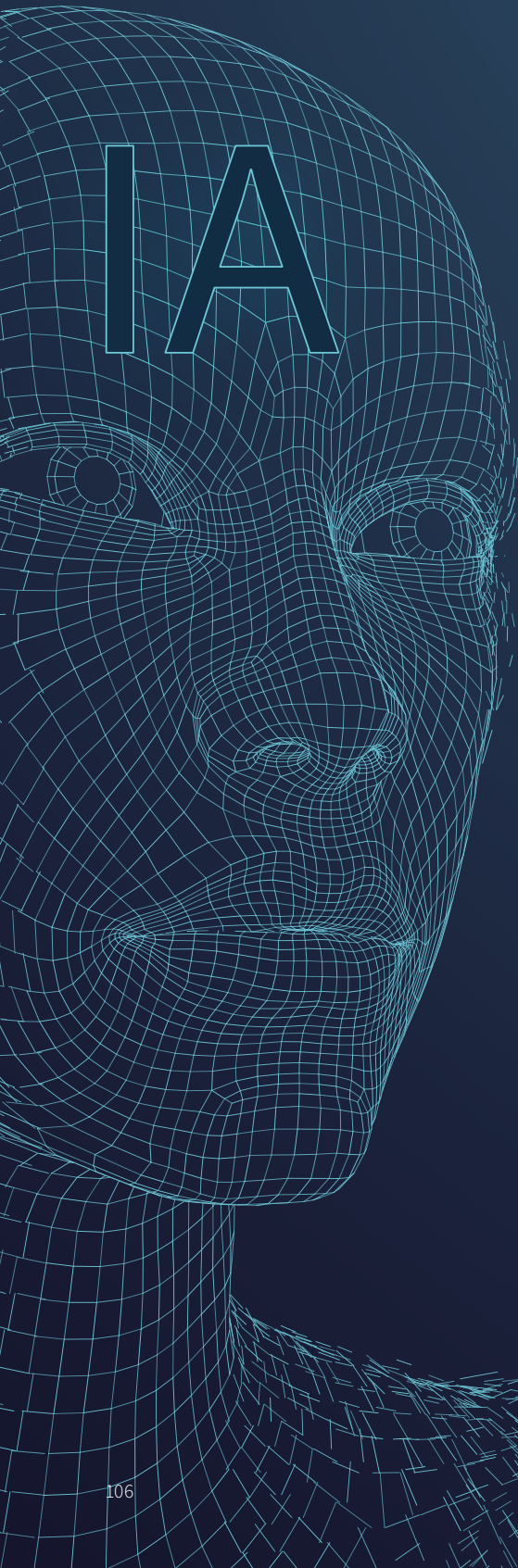
4



# América Latina busca su propia ruta hacia la inteligencia artificial (IA)

---

Ana Madrigal Castro



## 1. Introducción

Por inercia o impulsados por el *boom* mundial de la inteligencia artificial, unos pocos países de la región han plasmado en políticas nacionales la forma con la que se proponen incorporar y desarrollar esta sorprendente herramienta tecnológica. Algunos de nuestros países ya cuentan con una estrategia nacional, otros anuncian que se encuentran en las primeras etapas de su diseño y otros tendrán que reaccionar y decidir si quieren ser meros observadores o agentes claves de cambio en este nuevo panorama de oportunidades que abre la IA en todo el planeta.

Al respecto, la consultora PricewaterhouseCoopers (PwC), estima que el Producto Interno Bruto (PIB) mundial será un 14% mayor en 2030, producto del desarrollo acelerado y adopción de la IA. Sin embargo, también destaca que ese impacto se reduce dramáticamente en los países emergentes. De hecho, el mismo estudio de PwC estima que Latinoamérica y el Caribe apenas recibirán un 5,4% del incremento en el PIB mundial (PricewaterhouseCoopers [PWA], 2017).

Esto plantea una enorme interrogante en la región: ¿Está América Latina preparada para montarse en la cresta de la ola de la IA o se dejará arrastrar por ella?

Sigilosamente, y casi sin darnos cuenta, la IA ha penetrado y quizás invadido hasta lo más íntimo de nuestras vidas y de nuestra cotidianidad. Prácticamente



somos incapaces de encontrar una dirección si no es por Waze, le pedimos a Alexa que nos recuerde la hora de la próxima reunión, acudimos a Shazam para que nos refresque la memoria sobre el nombre de una canción, mientras que otra aplicación nos recomienda la película para esta noche, sabiendo que nos gustará, ya que la ha seleccionado con base al registro de nuestras preferencias pasadas.

Hoy la IA está presente en casi todos los ámbitos de la vida, los espacios laborales, deportivos, sociales y culturales. Y más allá de nuestro entorno inmediato, está teniendo un impacto arrollador en la medicina, en la manufactura, en la banca, en el transporte, en el agro, al igual que en la aeronáutica y en la industria espacial. A la vez, con su ayuda, es posible levantar el velo a los más intrincados secretos del microcosmos, el mundo de las partículas atómicas y subatómicas; y del macrocosmos, el insondable universo.

Las astronómicas sumas que hoy invierten los países desarrollados en IA ilustran claramente el enorme potencial que incuba. Sin embargo, debido a la sofisticación de la herramienta, muchos creen que se presta mejor para aplicaciones en las economías desarrolladas. La verdad es que quizá sea aún más relevante en los mercados emergentes, urgidos por obtener réditos sociales, económicos y ambientales significativos.

Sundar Pichai, líder de Google, considerada la empresa tecnológica más rica y grande de la historia, asegura que la inteligencia artificial supondrá un cambio "más profundo que el fuego, la electricidad o internet" (Rajan, 2020).

Ante este panorama, la tarea obligada para la región es entender esta tecnología, sus usos, sus riesgos y el identificar a la mayor brevedad todos esos factores habilitantes que nos permitan construir un ecosistema de desarrollo e innovación capaz de ponernos en condiciones de competir con éxito en el *boom* de la IA.

Conviene entender que la inteligencia artificial es resultado de esa imparable revolución tecnológica que está cambiando todo lo que conocemos a una velocidad sin precedentes. De la revolución tecnológica han surgido: la inteligencia artificial, el Internet de las cosas, la cadena de bloques o *blockchain*, entre otras tecnologías. Estas son consideradas "emergentes", porque están surgiendo; "convergentes", porque convergen, confluyen entre ellas para potenciar aún más sus capacidades y resultados; "disruptivas", porque provocan una ruptura en toda la cultura.

Quizás el impacto más notorio de esta vorágine tecnológica es que nos obligó, de sopetón, a pasar de vivir una vida lineal a una vida exponencial, lo que significa, entre otras cosas, que el futuro nos llega cada vez más rápido.



Tan rápido y acompañado de una sucesión aceleradísima de nuevos eventos, que prácticamente se difumina la frontera entre el presente y el futuro. Eso nos obliga a pensar que para vivir a plenitud el presente tenemos que ser contemporáneos del futuro.

Pienso que nadie describe mejor esta nueva realidad de constantes y acelerados cambios, al punto de vértigo, que Mathieu Baudin, historiador y futurólogo que dirige el Instituto de Futuros Deseables de París. Él dice: “A veces tenemos la sensación de que es como una tempestad que pasa, pero la verdad es que se trata de una civilización nueva que viene para instalarse” (Baudin,2015).

Lo cierto es, que en el diseño de esta nueva civilización la IA tiene un rol determinante que América Latina apenas comienza a vislumbrar. Sin embargo, algunos de nuestros países se colocan a la delantera incorporando el tema en las agendas políticas y diseñando estrategias nacionales de IA con miras a utilizarla en el desarrollo de sus países y para el bienestar de su gente. Entre ellos Brasil, Argentina, Uruguay, Chile, Colombia, Perú y México (Europress, 2021).

Estas estrategias no solo ponen de relieve las oportunidades que incuba esta herramienta para el desarrollo y crecimiento de los países, sino que advierten sobre sus riesgos, tanto para las personas como para la sociedad.

Tal es el caso del Plan Nacional de Inteligencia Artificial de Argentina, que resalta como “(...) El mal uso de la tecnología, intereses maliciosos detrás de los sistemas, vacíos legales que permitan desarrollos no deseables, así como regulaciones obsoletas, pueden tener un impacto negativo sobre sociedades o ciudadanos que quedarían expuestos a sistemas de IA con algún tipo de poder sobre temáticas que los afectan de algún modo” (s.f., p.183).

Con este telón de fondo, llama poderosamente la atención cómo Chile, en medio de una enorme polarización social y política, logra de manera sorprendente convertirse en el primer país del mundo en legislar y proteger la mente humana, incluso con rango constitucional, contra los malos usos de la inteligencia artificial y de las neurotecnologías que están en franco avance.

Esto es el resultado de una nueva forma de hacer política. Chile está logrando enlazar en este siglo XXI, a la ciencia, a la ciudadanía y a la política en la toma de decisiones más importantes para el devenir de la nación. Algunos de los casos más exitosos de leyes y políticas públicas chilenas surgidas de este modelo serán abordadas en detalle más adelante.

¡El momento es ahora! Las tecnologías evolucionan aceleradamente por lo que urge que América Latina asuma un papel más activo en todo lo relacionado a esta tecnología transformadora y pilar de la Cuarta Revolución Industrial.

## 2. El mundo reclama eso ético de la inteligencia artificial (IA)

En el abordaje de la IA hay que tener muy claro, de partida, que no solamente viene acompañada de promesas de bonanza económica para los países, las empresas y las organizaciones. También entraña serios riesgos que demandan la mayor atención y análisis por parte de los gobiernos, organizaciones y las personas.



Tanto su promesa de bonanza como sus riesgos han disparado un efecto dominó en cantidad de estudios sobre la IA. Entre ellos: la Comisión Europea, la Organización de Naciones Unidas (ONU), la Organización de Estados Americanos (OEA), el Foro Económico Mundial, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), la Comisión Económico para América Latina y el Caribe (CEPAL), la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), el Banco de Desarrollo para América Latina (CAF), entre otros.

Prácticamente en todos esos informes está presente la alerta sobre los riesgos de la IA. De hecho, en enero de este año (2021), el Foro Económico Mundial lanzó una iniciativa global para promover la promesa de inteligencia artificial responsable y ética. La bautizó como GAIA (Global AI Action Alliance), la cual reúne a más de 100 empresas, gobiernos, organizaciones de la sociedad civil e instituciones académicas para acelerar la adopción de la IA en el interés público mundial. En el lanzamiento de GAIA, el Foro Económico Mundial destacó que la inteligencia artificial podría contribuir con más de \$14 billones a la economía global para el 2035, mientras mejora drásticamente la vida de miles de millones de personas, pero advirtió que solo alcanzará su potencial si se usa de manera responsable. Estos organismos parten del hecho de que, si a estas alturas resulta inevitable que la IA transforme nuestras vidas, nuestra cotidianidad y nuestras economías, pues al menos procuremos hojas de ruta para aprovecharla de la mejor manera, fundamentalmente para el bienestar de las personas y el desarrollo sostenible (Foro Económico Mundial [FEM], 2021).

Claro, hay que entender que ninguna estrategia de IA, por audaz que sea, puede seguirle los pasos a la velocidad con la que evoluciona esta sorprendente herramienta. Además, hay quienes insisten en la “visión” y “perseverancia” que se requiere para que esta revolución de la IA funcione. Es el caso de Michael Chui, miembro del McKinsey Global Institute y Martin Harrysson, de la oficina en Silicon Valley de McKinsey. Ambos están convencidos de que “la IA traerá dolores de corto plazo antes que las ganancias de largo plazo” (Chui y Herrysson, 2019).

Paralelo a lo expuesto anteriormente, crece la gran interrogante de si su desarrollo estará direccionado únicamente a generar más ganancias para las gigantes tecnológicas o estará al servicio de la humanidad.

Una publicación del Periódico El País (España) recoge las posiciones antagónicas de dos gurús de IA de Silicon Valley que ilustran muy bien el trasfondo de este debate global. Por un lado, el antiguo jefe de datos de Facebook, Jeff Hammerbacher, asegura: “Las mejores mentes de mi generación se dedican a pensar cómo hacer que la gente pinche anuncios”, refiriéndose al uso que las grandes plataformas como Google y Facebook hacen de la IA para agenciarse más ingresos a través de la publicidad de las mismas.

El artículo ahonda en como Google, Facebook, Amazon y otras, son las que están liderando y prácticamente monopolizando el campo de la inteligencia artificial, y decidiendo casi por entero la dirección de las investigaciones en el sector. Explica cómo esas compañías contratan a los mejores cerebros de los departamentos universitarios, compran los startups en cuanto asoman la cabeza con una idea nueva y dirigen el desarrollo del campo, como es lógico, a la satisfacción de sus intereses comerciales (Sanpedro, 2019).

Esto confirma que muchas veces los desarrolladores y evangelistas de las tecnologías tienen intereses diametralmente opuestos a las aspiraciones de desarrollo de los países. Ya lo dijo, Brian Subirana, profesor de IA en el Instituto Tecnológico de Massachussets (MIT): “El interés público es lo de menos cuando las inteligencias artificiales tienen logotipo” (Subirana, 2019).

En este punto, cabe recordar aquel aforismo: “La ciencia y la tecnología no tienen sentido si no llega a los ciudadanos”. Al respecto, habría que reconocer que la inteligencia artificial ya acumula muchos ejemplos de su uso y resultados en el bienestar de la gente, en el desarrollo de los países, en la protección del ambiente y en la lucha contra el cambio climático.

No cabe la menor duda de que bien utilizada, es y será el mejor aliado de los gobiernos y de los distintos sectores productivos de los países. Máxime cuando se anuncia que el impacto de la IA en la economía global será cada vez mayor.

### 3. De Chile para el mundo: los neuroderechos y la política con ciencia

Quizás una de las principales aportaciones de un trabajo de investigación como este es el poder otear en el horizonte algunas iniciativas y políticas públicas innovadoras y efectivas relativas a la IA que pudieran servir de guía en nuestros países.

Es en Chile donde encontramos una ejemplar vocación por enlazar la política con la ciencia y la sociedad, con el fin de transformar el futuro en un objeto político. Desde abril del 2012, el Senado chileno creó la Comisión de Desafíos del Futuro, integrada no solo por senadores, sino también por connotados intelectuales, autoridades académicas y por miembros y premios nacionales de la Academia Nacional de las Ciencias. Esto le permite a la Cámara de Senadores abordar temas tan desafiantes como la inteligencia artificial y la era digital desde la suma de saberes, desde la interdisciplinariedad, aprovechando el conocimiento científico y humanista más avanzado.

En la fragua de esas mentes, el Senado chileno logra leyes y colabora con el diseño de políticas públicas efectivas y vanguardistas. Sin lugar a duda, dos de las conquistas más significativas de este innovador modelo de hacer política es, en primer lugar, la propia creación del Congreso del Futuro en el 2011 y la creación de la Comisión de Desafíos del Futuro en el 2012.

También destaca el ecosistema de tres leyes, la primera de ellas con rango constitucional y todas orientadas a la protección de los neuroderechos de sus ciudadanos, algo hasta ahora único en el mundo. Además, el lanzamiento de la Política Nacional de Inteligencia Artificial en octubre del 2021, cuyo documento base, por cierto, se trabajó y se diseñó en la Comisión de Desafíos del Futuro.

### 3.1 Los parlamentos como vigías del futuro

La disrupción tecnológica que acelera cada vez más el advenimiento del futuro está conduciendo a los parlamentos del mundo a buscar maneras de poder anticiparse a los eventos con el fin de alcanzar el mejor diseño posible de leyes y políticas públicas que atiendan los más acuciantes problemas, tanto los del presente como los de las futuras generaciones.

La primera Comisión del Futuro del mundo se creó en Finlandia en 1993 y desde el año 2000 cuenta con un estatuto que la pone en pie de igualdad con las demás comisiones permanentes de su parlamento. En Escocia se creó en el 2005. Fue en el año 2012 cuando la Cámara de Senadores de Chile creó su Comisión de Desafíos del Futuro, dos años después Brasil instauró la suya y posteriormente le llegó el turno a Argentina. Justamente, durante la primera sesión de la Comisión de Desafíos de Brasil, el parlamentario brasileiro, Cristovam Buarque, destacó que su creación estaba inspirada en la experiencia chilena. (Millennium Project, 2014). Y recientemente, el 21 de julio del 2021, Uruguay fundó la suya (Unesco News, 2021).

Todo hace prever que la Comisión de Desafíos del Futuro está destinada a convertirse en la comisión permanente más importante en los congresos del mundo, debido a la urgente necesidad de adelantarse a los impactos que pueda generar la disrupción tecnológica y los acelerados cambios en los escenarios mundiales.

### 3.2 Comisión de Desafíos del Futuro

Es una de las 22 comisiones permanentes del Senado chileno y bajo este alero se logra articular por primera vez lo que estaba dividido: la ciencia, la academia, el mundo intelectual y las ciencias sociales. Todo esto con el diseño de leyes y políticas públicas, como una tarea constante de anticipar respuestas en un mundo cada vez más complejo. Según su fundador y presidente, el senador Guido Girardi, se trata de una instancia de reflexión ante los rápidos y novedosos avances científicos y

tecnológicos, porque “los países que no apuesten de manera consistente por estas áreas seguirán siendo pobres y frágiles”. Su principal desafío, explicó, es democratizar el futuro, una labor que según su criterio comienza con la renovación del sistema político para que esté en condiciones de encarar el presente cambio civilizatorio desde una postura crítica basada en la ciencia, y así poder integrar la tecnología en clave de derechos humanos (Girardi, G. Comunicación personal, 22 de noviembre del 2021).

No cabe duda de que un Congreso Nacional dotado de una capacidad de prospección favorece la formulación y promulgación de leyes que estén a tono con este momento histórico y regulen apropiadamente el nuevo orden que deviene como resultado del acelerado desarrollo tecnológico. Leyes que protejan a la ciudadanía contra posibles riesgos asociados a esas tecnologías y que estén orientadas a alcanzar una sociedad desarrollada, integrada y más equitativa.

Para Girardi, la clase política mundial sigue secuestrada por el Siglo XX. "Los parlamentarios somos analfabetos, en términos relativos, para muchos de los problemas y no se puede seguir diseñando políticas públicas únicamente desde nuestras capacidades, sin considerar la opinión de los expertos", sentenció. Para este senador, urge adecuar y actualizar todo el "chasis institucional" del sistema democrático y de la educación que están hechos para el siglo pasado y no para este siglo XXI, en el que la evolución humana se acelerará a una escala tecnológica que avanza a otra velocidad.

En esta tarea crucial, tanto la comisión de Desafíos del Futuro, así como el Congreso del Futuro, han generado aportes invaluableles que siguen traducándose en legislación y políticas públicas vanguardistas. Resulta muy interesante observar cómo, mientras Chile forja muchas de sus decisiones políticas a través de trabajos colaborativos con los más excelsos representantes de las ciencias, las humanidades, y la doctrina de los derechos humanos, la mayoría de los países de América Latina siguen exhibiendo el viejo modelo de hacer política a espaldas de la ciencia.

Otro éxito de la Comisión de Desafíos del Futuro que merece ser destacado en este informe es la creación del Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (Minciencia), fundado el 13 de agosto del 2018. Así también como la subcomisión de Inteligencia Artificial.

### 3.2.1 Subcomisión de Inteligencia Artificial (IA)

De esta subcomisión salió un ambicioso plan titulado: "La Inteligencia Artificial para Chile. La urgencia de desarrollar una estrategia". El objetivo que se buscaba era dotar al país de un liderazgo en el área de la IA.

En esta mesa de trabajo participaron académicos de áreas de IA (Ciencias de la Computación, Matemáticas, Ingeniería, Neurociencias, entre otras), académicos de otras disciplinas y actores de la sociedad civil, de la empresarialidad y del Estado.

¿Cómo no poner el foco político en la IA?, se pregunta el senador Girardi, para de inmediato explicar, casi a manera de sentencia, que la inteligencia artificial, con todo y sus espectaculares usos, apenas si acaso se encuentra en una etapa evolutiva comparada con la época de las cavernas. Interpretando mi gesto de duda, se esmera en aclararme que la IA evoluciona 100 veces de un año a otro. Pero asegura que en 10 años más, en el 2031, tendrá la alucinante capacidad de evolucionar un millón de veces de un año a otro (Girardi, G. Comunicación personal, 22 de noviembre del 2021).

Esto significa que la IA apenas se encuentra en el inicio de su carrera. Eso sí, una carrera exponencial que se desarrolla a una velocidad nunca antes vista, algo que claramente le dificulta, más bien le imposibilita, a la Política y al Derecho, seguirle la marcha.

"Si no gobernamos, si no legislamos responsablemente su impetuoso desarrollo, nuestro mundo se convertiría en una nave traccionada por un agujero negro y con destino desconocido y por lo tanto incierto", aseguró el político.



Girardi no duda de que se trata de la mayor tecnología que jamás haya inventado la humanidad. También dice estar convencido de que la población mundial de hoy ni la del 2050, que estará compuesta por 9.500.000 millones de habitantes, podrían sobrevivir si no fuera por la IA. Pero que, como toda tecnología, es un arma de doble filo y por lo tanto urge regularla para garantizar que sus usos sean pro-humanos por la vida, pro-democracia, pro-igualdad.

### 3.3 Congreso del Futuro

Este encuentro congrega todos los años a los intelectuales y científicos más destacados del planeta: premios nobel, filósofos y a los principales referentes de las ciencias sociales y del arte. Es un encuentro altruista en el que ninguno de los 30 premios nobel que han asistido cobraron por su participación.

Desde su creación, en diciembre del 2011 hasta el día de hoy, unos 800 notables de las distintas áreas del quehacer humano han desfilado por las alfombras de este magno evento considerado por sus organizadores como una intersección de mentes despiertas, sobre todo, un laboratorio de innovación social para analizar las fronteras del conocimiento y generar pensamiento nuevo.

La clave de su accionar radica en dejar de mirar los problemas desde el rincón de la especialidad, desde la visión compartimentada, es decir, ver la política desde los políticos, ver la ciencia desde los científicos. En cambio, este espacio hoy permite, a través de la suma de todos los saberes, pensar y explorar nuevas rutas para enfrentar la transición de un mundo lineal a un mundo complejo, desde la innovación social y desde la gobernanza.

"Tenemos la sensación de que todo lo que conocemos, todo el chasis institucional en la política, los parlamentos, la manera de educar y los medios de comunicación, responden a una era vertical, centralizada y jerárquica que se está extinguiendo", afirma Girardi (Girardi, G. Comunicación personal, 22 de noviembre del 2021).

Con 10 años de edad, hoy el Congreso del Futuro se ha convertido en el principal evento de divulgación científico-humanista en Latinoamérica y el hemisferio sur. Tiene un acuerdo de cooperación con la Fundación Nobel de Suecia en materia de divulgación científica, y tiene como "*media partners*" a las dos revistas más importantes de ciencia: Nature y Science. Además, logra una asistencia presencial de más de 40 mil personas y una audiencia de casi 3 millones de seguidores. Su principal sede es el edificio del ex Congreso Nacional de Chile en la ciudad de Santiago, aunque



desde la quinta edición en el 2015, se extiende y cubre las distintas regiones del país en un notable efecto de polinización de conocimiento científico y tecnológico, empoderando a la ciudadanía cada vez más en los temas que están propiciando el cambio civilizatorio.

Para el senador Girardi, este laboratorio de innovación social funciona como una especie de vigía del futuro y a la vez como espacio de reflexión estratégica en contraposición a esa sociedad y a esa política que son rehenes del "presentismo" y la "inmediatez"; que no se detienen a reflexionar y que "siguen varados en el siglo anterior".

De este crisol que reúne a lo mejor del pensamiento humano de hoy, han salido las ideas que derivan en la formulación de legislación y políticas públicas en distintas áreas: minería verde, cobre verde, modelación de escenarios sobre el impacto que tendrá la IA y otras tecnologías en la fuerza laboral del país, las leyes de neuroderechos y el proyecto de ley para regular las plataformas digitales, entre otras.

### 3.4 Los neuroderechos: el muro legal contra el mal uso de la inteligencia artificial y las neurotecnologías

Chile ha venido trabajando afanosamente en una tríada legal con la que busca proteger de una vez por todas la actividad cerebral de sus ciudadanos ante del mal uso de la IA y las neurotecnologías (directas o indirectas). El primer paso fue la reforma constitucional (ya aprobada y en vigencia), que le otorga a los neuroderechos rango de Derechos Humanos y con la que, a partir de ahora, evitará libres interpretaciones en el Tribunal Constitucional sobre estos asuntos tan complejos que surgen del imparable avance tecnológico. La promulgación de esta reforma constitucional servirá como sombrilla de protección para legislaciones futuras relacionadas con estos temas. La segunda ley regulará las neurotecnologías directas y la tercera regulará las plataformas digitales (neurotecnologías indirectas) que operan con IA. En el numeral 1 del artículo 19 de la Carta Magna, además del derecho a la vida y a la integridad física, queda ya debidamente tutelada con rango constitucional la "integridad psíquica", como se observa:

#### **Artículo 19.- La Constitución asegura a todas las personas:**

**1°. -El derecho a la vida y a la integridad física y psíquica de la persona.**

Y al final de todo el resto del artículo se incluyó la siguiente cláusula: \*El desarrollo científico y tecnológico estará al servicio de las personas y se llevará a cabo con

respeto a la vida y a la integridad física y psíquica. La ley regulará los requisitos, condiciones y restricciones para su utilización en las personas, debiendo resguardar especialmente la actividad cerebral, así como la información proveniente de ella;\*

A partir de esta reforma constitucional se comienza a articular normativa más específica para la protección de los neuroderechos, así como la que busca regular a la IA y a las neurotecnologías, y la que regulará a las plataformas digitales; ambas actualmente en trámite.

Durante el 2020, la Comisión de Desafíos del Futuro (senadores y asesores) se abocó a la elaboración de los dos primeros proyectos de ley y contó con el apoyo del Gobierno, la Academia de Ciencias y las principales universidades de Chile. Además, también contó con el apoyo del equipo de trabajo de Neuroética del Morningside Group y la Neurorights Initiative, estos dos últimos de la Universidad de Columbia, en Nueva York.



### 3.4.1 Proyecto de ley para crear los neuroderechos

El 22 de setiembre del 2021, la Sala del Senado aprobó por unanimidad la reforma constitucional que crea los neuroderechos.

Según sus proponentes y redactores, esto convierte a Chile en el "barco insignia" para la protección del cerebro humano, dejando en claro que el país no solo está en condiciones de exportar materias primas, sino también inteligencia humana.

### 3.4.2 Proyecto de ley para regular la IA y las neurotecnologías directas

El 7 de diciembre del 2021, la Sala del Senado chileno aprobó, también por unanimidad, el segundo proyecto de ley que busca regular las neurotecnologías directas, que son las que permiten conectar el cerebro humano a la computadora, usando lo que se llama interfaz cerebro-máquina. Recientemente, por ejemplo, ha sido noticia mundial el proyecto Neuralink del magnate Elon Musk, con el que pretende conectar al cerebro humano con la inteligencia artificial.

Estas neurotecnologías son de gran utilidad para el avance de la medicina, pero en las manos equivocadas podrían ser muy peligrosas ya que, según el proyecto de ley, pueden "leer" emociones, sentimientos, hasta el subconsciente. También podrán "escribir" episodios, ideas, odios, sueños que la persona no haya vivido y plantarlos en su mente como si los hubiera experimentado, violando neuroderechos e identidad personal. En otras palabras, estas tecnologías ya son capaces de ver y operar en la mente humana.

Una vez que este segundo proyecto se convierta en ley, toda neurotecnología directa que se aplique en el cerebro de los chilenos debe contar con el consentimiento expreso e informado de la persona a la que se le va a practicar.

El apoyo unánime que han tenido estos dos primeros proyectos en la Sala del Senado, pareciera ser el reflejo de la existencia de una cultura científica entre los senadores, forjada y curtida por la labor realizada entre el equipo interdisciplinario de la Comisión de Desafíos del Futuro y la catarsis intelectual que genera en toda la nación el Congreso del Futuro.

### 3.4.3 Proyecto de ley para regular las plataformas digitales (neurotecnologías indirectas)

Esta es la tercera iniciativa con la que se complementa el ecosistema de neuroderechos con el que se pretende obligar a los proveedores de servicios de contenido a registrarse en Chile, si es que quieren operar en el país.

Esta propuesta nació como producto de la discusión que se dio en torno al segundo proyecto, que abordó la necesidad de legislar sobre la investigación y desarrollo de las neurotecnologías. Allí, expertos expusieron la forma en la que las redes

sociales y las aplicaciones también impactan la percepción y el desarrollo cognitivo. Con esta legislación se busca regular Facebook, Google, Instagram, Twitter, y todas las aplicaciones que se usan en Chile para que cumplan con objetivos de interés público.

"Cada vez que interactuemos en el mundo virtual, cada vez que usemos una de estas plataformas, no solamente le estamos regalando los datos a estas empresas, sino que además les estamos entrenando sus algoritmos. Nosotros estamos haciendo un trabajo gratuito para ellos", explica el senador Girardi, presidente de la Comisión de Desafíos del Futuro, instancia en la que se propuso y se trabajó este proyecto de ley. (Girardi,G. Comunicación personal, 22 de noviembre del 2021).

El senador Girardi agrega: ¿por qué si el cartero abre el sobre y lee tu carta antes de entregártela, tú lo puedes acusar de violación de tu privacidad y en algunas legislaciones puede hasta ir detenido, mientras que Google en el Gmail no solamente abre tu carta, sino que la lee, la analiza, extrae tus datos, los vende y no tiene ninguna sanción?

A todas luces se trata del mismo delito, pero en un caso se castiga y en el otro no, declaró.

Y continua: ¿por qué si un medio de comunicación cualquiera hace apología del nazismo o exhibe pornografía infantil va a tener sanciones, incluso penales, pero si eso ocurre en las redes sociales no hay ninguna sanción? En resumen, las plataformas digitales se apropian de tus datos y hacen lo que quieren y no ocurre nada.

Recordó el escándalo de Cambridge Analytica, que demostró cómo las plataformas no solo se apropian de los datos privados de millones de usuarios, sino que, además, usan esos datos para manipular psicológicamente al electorado durante las elecciones. Por lo tanto, aclaró, esas prácticas serán sancionadas: "No la estamos prohibiendo, sólo regulando".

Los proponentes del proyecto coinciden en que no se puede dejar que estas plataformas se autorregulen, porque ya han demostrado que el control ha resultado ser muy deficiente y que ese rol más bien lo deben ejercer los Estados nacionales, ya que son ellos los garantes del Estado de Derecho y de la protección de los derechos de sus ciudadanos.

## Regulación para combatir las asimetrías y abusos

Son varios los proyectos de ley que en distintos países buscan regular el enorme poder que tienen algunas plataformas, como Facebook, Twitter o Amazon, y en ellos, se subraya la fragilidad del consumidor ante el proveedor de estos servicios.

Por ejemplo, en los "Contratos de Adhesión" entre el proveedor y el consumidor en estas plataformas, el consumidor no tiene ningún derecho a opinar con respecto al contrato y menos a modificarlo. Por lo tanto, hoy los países procuran una normativa que dé certeza jurídica a ambas partes.

El documento del proyecto de ley chileno señala el caso de los Estados Unidos. Allí, desde el 25 de junio del 2021, se encuentran seis proyectos de ley en la Cámara de Representantes, donde los legisladores de la Comisión Judicial enviaron sus propuestas para regular los "monopolios de comunicación" en esta era digital, señalando no solo la importancia de regularizarlos, sino también la urgencia de hacerlo lo antes posible.

Desde esta perspectiva, es digno preguntarse ¿Cómo afectan estas plataformas nuestro cerebro? El senador Guido Girardi, quien además de médico cirujano ha creado y acompañado a la subcomisión de IA, integrada por profesionales en IA, neurociencias, ciencias de la computación y bioética, contesta esa pregunta de la siguiente manera:

"La inteligencia artificial lo está alterando todo porque, como somos rehenes de las plataformas chinas y americanas que representan a los dos súper poderes que están en una lucha descarnada por el control de la IA, de los datos, y del desarrollo de algoritmos, están generando una economía y un mundo que es muy perverso, porque para capturar tus datos primero tienen que capturar tu atención a través de los sistemas llamados de "recompensa aleatoria", que son los que usan las máquinas de juego y que te vuelven compulsivamente adicto", comentó.

De seguido explica cómo funcionan: primero te regalan un retuit, luego ya no te lo dan, después te dan otro y luego ya no; eso te hace estar viendo constantemente la plataforma y nos vamos volviendo adictos a los pititos, a las notificaciones, al chequeo de emails, a los WA, etc. Entonces, continuó, el primer desafío de estas empresas es capturar la atención de sus usuarios. Para eso es preciso que los contenidos logren alcanzar el umbral de activación del cerebro reptiliano, o cuerpo estriado, y lo que ocurre es que son justamente los contenidos odiosos, polarizantes, mentirosos y falsos los que tienen ese alcance. Lo verificable, lo verdadero, lo inspirador no llama la atención y el apego a esos mensajes polarizantes termina siendo un peligro, tanto para la salud humana, como para la salud de las democracias.



"Vivimos entonces pendientes de los pititos y cada vez que escuchamos uno en el iPhone tenemos la sensación de que nos estamos perdiendo de algo importante. Y eso ya es adicción", dijo Girardi.

Para los proponentes de esta legislación, queda claro entonces que las empresas tecnológicas, sobre todo las más grandes, no necesitan colocar directamente un electrodo al cerebro de sus usuarios para obtener sus datos mentales, lucrar con ellos y manipular sus mentes para que sigan usando cada vez más y de manera compulsiva sus plataformas.

Además, queda claro que, en este mundo dominado por esas gigantescas empresas, el usuario queda aún más indefenso cuando no sabe si el interlocutor que lo insulta o lo calumnia es de carne y hueso o si se trata de IA. Esta ley, según sus proponentes, evitaría entre otras cosas, que los usuarios pierdan sus contenidos sin ser advertidos.

Justamente, en el marco de la Primera Cumbre por la Democracia convocada por el presidente de los EE. UU. Joe Biden y que reúne a líderes de todo el mundo, el senador Guido Girardi fue enfático al declarar que: "El tecnohumanismo debe enfrentar al tecnoautoritarismo y un mundo virtual sin regulación sería la ley de la selva. Los derechos humanos, las leyes y las normas que permiten la convivencia en la sociedad tienen que ser válidos en todos los ámbitos de la vida en el mundo real, pero también en el virtual".

Girardi, presidente de la Comisión de Desafíos del Futuro y del Congreso del Futuro, alertó en esta Cumbre, sobre el hecho de que por primera vez la humanidad está ante un desarrollo tecnológico que no logra controlar, lo que hará emerger un mundo sin regulación (...) en el que las plataformas digitales americanas y chinas disputarán la geopolítica y los demás no existen (...), si no queremos ser vasallos de estos imperios debemos fortalecer la democracia del siglo XXI.

## La "chispa humana" pone barreras a la IA

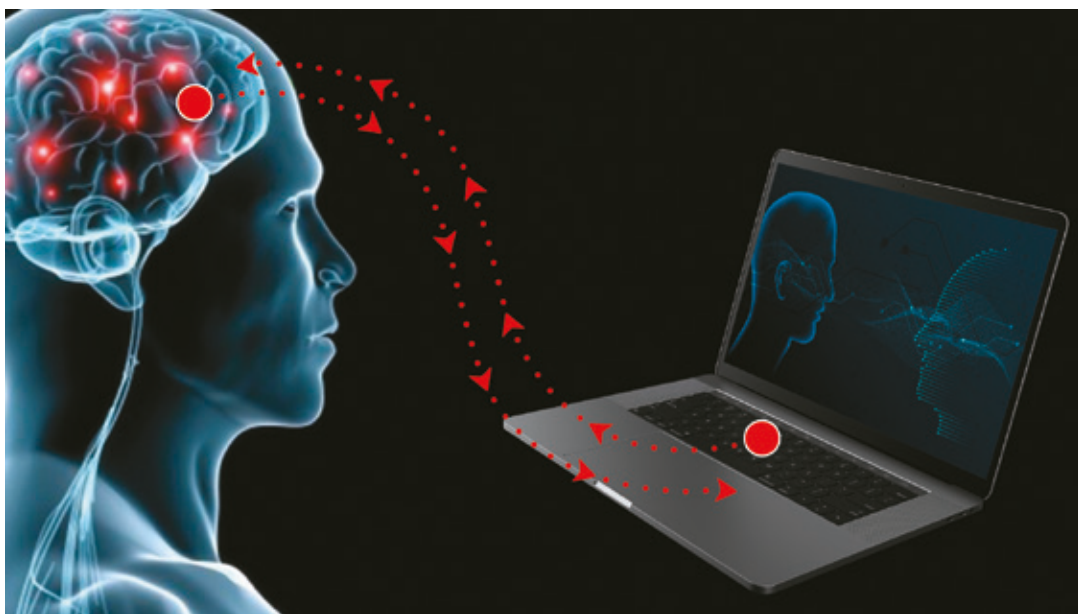
Los neuroderechos es el producto de un exhaustivo trabajo colaborativo entre expertos que representan a la ciencia más avanzada del planeta. En este punto es importante destacar que la investigación en la que ellos sustentan científicamente el interés por declararlos como derechos humanos ya fue publicada en la prestigiosa revista Nature (Yuste, 2017). El equipo fue liderado por el neurobiólogo español Rafael Yuste, catedrático de Ciencias Biológicas de la Universidad de Columbia (Nueva York) y principal impulsor del proyecto Brain, que reúne a más de 500 centros de neurociencia en todo el mundo.

Recordemos que fue en el año 2013 cuando el presidente de los Estados Unidos, Barack Obama, adoptó el proyecto Brain, impulsado por Yuste y orientado a decodificar y mapear el cableado del cerebro humano en un plazo de 15 años, con un costo estimado de \$6 mil millones.

En el lanzamiento del proyecto Brain, el presidente Obama dijo: "Como seres humanos podemos identificar galaxias a años luz de distancia, podemos estudiar las partículas más pequeñas que el átomo, pero aún no hemos desbloqueado el misterio de las tres libras de materia que se encuentran entre nuestros oídos".

Un año antes, en el 2012, la revista científica Nature declaró a Yuste como uno de los 5 científicos más influyentes del mundo.





El proyecto Brain se ha colocado en el mismo sitio de importancia que el de poner al hombre en la Luna, del presidente John Kennedy, o el de la Secuenciación del Genoma Humano, impulsado en la administración del presidente Bill Clinton. De todos ellos se previó el gigantesco impacto que tendrían para la humanidad y en el devenir de la ciencia y la tecnología.

Esto nos obliga a preguntarnos ¿Y por qué es tan importante el proyecto Brain?

Según Yuste, un significativo porcentaje de personas en todo el mundo padece de enfermedades neurológicas, neurodegenerativas o mentales: depresión, Alzheimer, Parkinson, esquizofrenia, trastornos de personalidad y retardo mental, entre otros. Y este porcentaje crece debido al aumento de la edad de la población mundial. (Yuste, R. Comunicación personal, 9 de diciembre del 2021).

De momento, asegura el neurobiólogo, estos males no tienen cura, básicamente por dos razones. En primer lugar, porque es muy poco lo que se conoce sobre la máquina más compleja que ha producido la evolución; el cerebro humano (si acaso un 4%). En segundo lugar, porque no existen las técnicas que hagan posible una efectiva exploración y estudio de ese órgano. Precisamente, el proyecto Brain y otros similares que se llevan a cabo en distintos países están determinados a crear esas técnicas y ya reportan avances prometedores. Tanto Yuste, así como su equipo han desarrollado, por ejemplo, la microscopía óptica, la imagen de calcio de circuitos neuronales, imágenes con láser de dos fotones, microscopía holográfica y fotoestimulación optoquímica y optogenética.



Los nuevos métodos permitirán leer y modificar la actividad cerebral. Esto se está juntando con la inteligencia artificial en interfaces cerebro-computadora que cada vez son menos invasivas, al punto que no necesitan siquiera de cirugía.

El científico alerta, sin embargo, que las neurotecnologías combinadas con la inteligencia artificial pueden convertirse en una peligrosa dupla que mal usada podría incluso "alterar" lo que se entiende por "ser humano", nuestra propia esencia. Por esta razón, tanto el Proyecto Brain de los Estados Unidos, así como otros similares de China, Europa, Australia, Canadá, Corea del Sur, Israel y más recientemente de América Latina, le plantean al mundo una estrategia basada en dos acciones concretas, una de carácter "defensivo" y otra de naturaleza "ofensiva".

La primera propone incorporar, cuanto antes, nuevas cláusulas con cinco neuroderechos a la Declaración Universal de Derechos Humanos de 1948 para proteger al cerebro humano contra los posibles usos o abusos de las nuevas neurotecnologías y de la inteligencia artificial. Por otro lado, la acción ofensiva busca obligar a los ingenieros de inteligencia artificial, a los neurotecnólogos y a las empresas tecnológicas como Facebook, Google, Apple, Microsoft y otras (cuyo modelo de negocio se sustenta en el uso de datos), a realizar un "Juramento Tecnocrático" para que le garanticen al mundo que la investigación, desarrollo y aplicación de estos instrumentos tan potentes estén alineados con el principio de ayudar al prójimo.

"Así, nos aseguraremos de que estas carreras tecnológicas sean también humanísticas para que, en lo sucesivo, se pueda confiar en el ingeniero de inteligencia artificial y en el neurotecnólogo, así como confiamos en los médicos que desde hace 2.000 años hacen su juramento hipocrático, un juramento ético que los compromete con el bien de la humanidad", explicó el científico.

## **Chile: el gran laboratorio de los neuroderechos**

Rafael Yuste ha participado en tres ocasiones en el Congreso del Futuro. En la conferencia que impartió en el 2020, anunció la posibilidad de que Chile se convirtiera en el país pionero para adoptar estas estrategias. Para aquel momento, ya había progresos impulsados por la Comisión del Futuro del Senado chileno encaminados a realizar reformas en la actual constitución chilena y en incorporar, en la nueva constitución los artículos necesarios para garantizar a los ciudadanos la protección de sus cerebros contra cualquier posible mal uso de la IA.

El tema ha ido permeando en la sociedad chilena, al punto que, durante la convulsión social que sacudió al país en el 2019, muchos jóvenes que participaron en las manifestaciones le preguntaron a Yuste para qué incluir más derechos humanos a la lista, si los existentes no se cumplen a cabalidad. A lo que el científico replicó: "El hecho de que el mundo sea imperfecto no es razón para tirar a la basura todos los derechos humanos, más bien debemos fortalecerlos y ampliarlos para que no solo protejan la integridad física de las personas sino también su mente".

En este mismo encuentro, Yuste también informaba que, en paralelo, se trabajaba en el diseño de un plan piloto de Juramento Tecnocrático junto con profesionales de distintas áreas de la Universidad Católica de Chile. La idea es que los ingenieros de este centro de estudios lo puedan adoptar de manera precursora y más tarde pueda ser replicado por otras universidades del país y del mundo.

## Activismo a favor de la mente humana

El Grupo Morningside, de la Universidad de Columbia, coordinado por Yuste, está compuesto por 25 especialistas en neurociencia, derecho y bioética. Actualmente, ese colectivo reclama a los Gobiernos del mundo la creación de nuevas leyes frente a los riesgos de la IA y la neurotecnología. Con ese fin, tienen acercamientos con la Comisión Europea y el Parlamento Europeo. Los avances más prometedores surgen tras las conversaciones de Yuste y sus colaboradores con Antonio Guterrez, secretario general de las Naciones Unidas, quien se ha involucrado directamente en el tema.

"Tanto Guterrez, así como representantes de la UNESCO y nosotros estamos realizando un estudio comparativo de los Derechos Humanos existentes para determinar si hay algún agujero que hubiera que tapar con respecto a las neurotecnologías y encontramos muchos agujeros", explicó Yuste. (Yuste, R. Comunicación personal, 9 de diciembre del 2021).

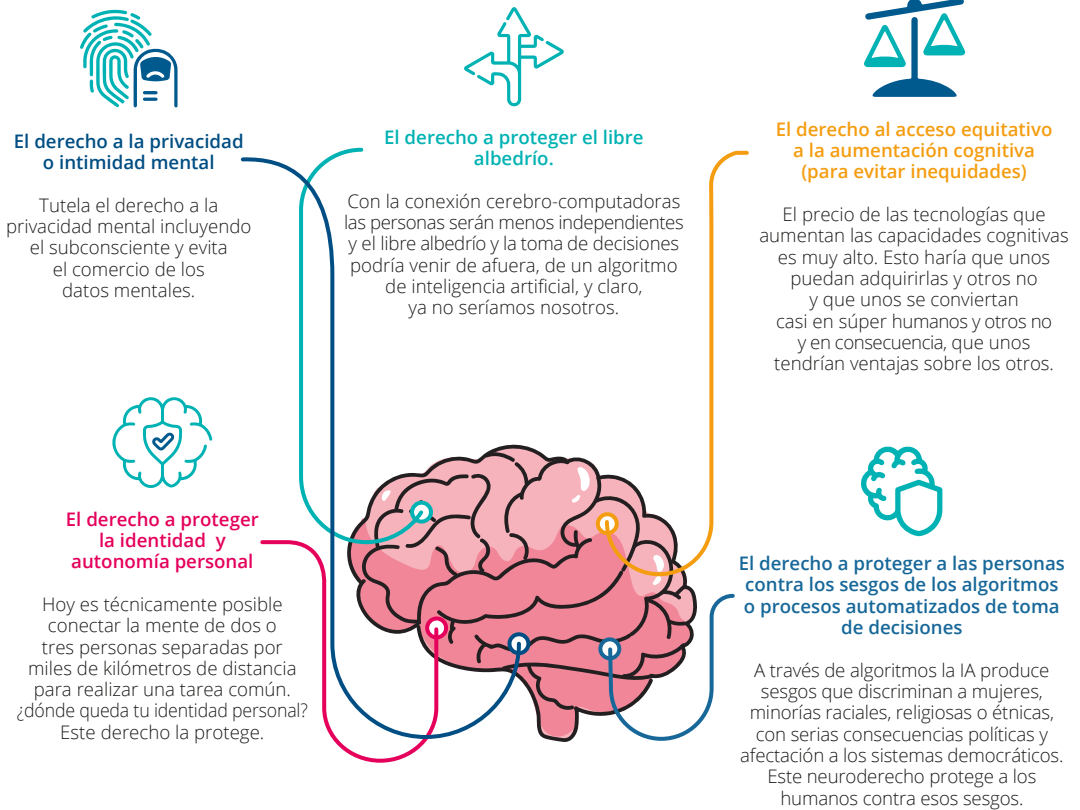
En criterio de este neurocientífico, esto llevará a la ONU y a su Alto Comisionado para los Derechos Humanos, dirigido actualmente por la expresidenta chilena Michelle Bachelet, a integrar una nueva comisión que estudie tanto el tema de las neurotecnologías como la necesidad de crear un nuevo Tratado Internacional que proteja estos nuevos derechos humanos. Por otra parte, en cuanto a la Organización de Estados Americanos (OEA), Yuste dijo estar muy optimista ya que este organismo ha informado que considerará la protección de los Derechos Humanos ante el avance de las neurotecnologías, como una de las prioridades a discutir en su próxima Asamblea General.

Queda claro que la Declaración de los Derechos Humanos, firmada en 1948, no los incluyó porque no existían entonces los riesgos que hoy surgen ante el imparable desarrollo de la IA y las neurotecnologías. Hasta el momento, los neuroderechos que se proponen son cinco.

## Los cinco neuroderechos:

- **El derecho a la privacidad o intimidad mental.** Conforme se descifren los patrones cerebrales va a ser posible entender el pensamiento de las personas, hasta el subconsciente. Urge, por tanto, un derecho humano universal que tutele el derecho a la privacidad mental y evite el comercio de los datos mentales.
- **El derecho a proteger la identidad y autonomía personal.** Hoy es técnicamente posible conectar la mente de dos o tres personas separadas por miles de kilómetros de distancia para realizar una tarea común. Si fusionas tu cerebro con el de otra persona, ¿quién eres tú, entonces?, ¿dónde queda tu identidad personal? Eso se debe evitar a través de un derecho humano.
- **El derecho a proteger el libre albedrío.** Ya hay docenas de compañías, en Silicon Valley, que están desarrollando sistemas no invasivos, a través de interfaces cerebro-computadoras, con el fin de que las personas tengan acceso a la información del computador. Entre más conectados se esté, menos independientes serán las personas. En tal caso, el libre albedrío y la toma de decisiones podría venir de afuera, de un algoritmo de inteligencia artificial que podría controlar lo que hacemos y lo hará mejor que nosotros, pero ya no seremos nosotros.
- **El derecho al acceso equitativo a la aumentación cognitiva (para evitar producir inequidades).** Algunas neurotecnologías están en condiciones de aumentar de manera significativa la capacidad cognitiva de las personas conectadas a la computadora. Lo elevado de su precio hará que unos puedan adquirirlas y otros no, que aquellos que las adquieran se convertirán casi en súper humanos con enormes ventajas sobre el resto.
- **El derecho a proteger a las personas contra los sesgos de los algoritmos o procesos automatizados de toma de decisiones.** Resulta que la IA a través de algoritmos produce sesgos que discriminan a mujeres, minorías raciales, religiosas o étnicas, con serias consecuencias políticas y afectación a los sistemas democráticos. La humanidad debe estar protegida contra esos sesgos.

# Los cinco neuroderechos



## 3.5 Una política nacional: IA para empoderar a los ciudadanos

A finales de octubre del 2021, el gobierno chileno dio a conocer su Política Nacional de Inteligencia Artificial (IA). El documento contiene los lineamientos estratégicos que debe seguir el país en esta materia durante los próximos 10 años con el objetivo de empoderar a las personas en el uso y desarrollo de herramientas de IA y a participar en el debate sobre sus consecuencias legales, éticas, sociales y económicas. Ya otras naciones habían dado ese paso. En julio del 2017, China se adelantó al mundo con su Plan de Desarrollo de IA, Estados Unidos reaccionó a finales del 2019 y para junio del 2021, 20 Estados miembros de la Unión Europea y Noruega ya habían publicado sus estrategias nacionales de IA.

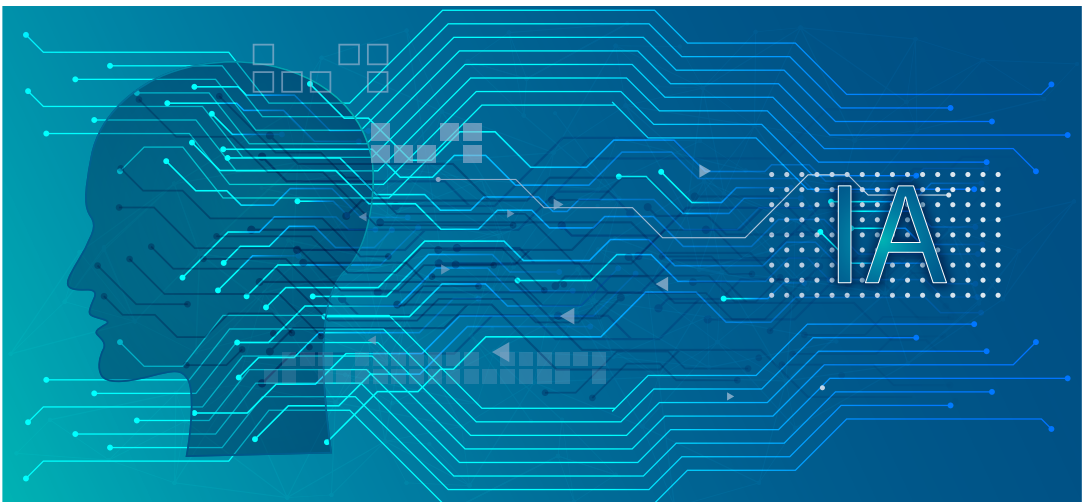
En la elaboración de la Política Nacional de IA chilena participó un grupo interdisciplinario de 12 expertos de la academia, del sector productivo y de la sociedad civil, se propició a la vez, un proceso de coordinación con el sector público a través de un comité interministerial.

El comité interdisciplinario de 12 expertos elaboró los índices temáticos de la Política IA y realizó un diagnóstico de la situación en Chile con respecto a los siguientes ejes: factores habilitantes, uso y desarrollo de IA; ética, estándares, seguridad y regulación. A partir de ahí generaron propuestas para cada uno de ellos y los integraron en un documento base que fue discutido con la sociedad civil. El Plan de Acción que acompaña a esta política reúne 70 acciones prioritarias y 180 iniciativas que se desarrollarán en el periodo 2021-2030.

Un aspecto por destacar es la forma en la que se habilitó un diálogo nacional convocando, de forma amplia y abierta, a más de 1.300 personas que participaron en talleres, a 400 personas que participaron en encuentros en cada una de las regiones del país, y a más de 5.300 personas que asistieron a 15 encuentros en los que se abordó la IA desde múltiples perspectivas y disciplinas.

En la introducción del documento se asegura que "(...) De hecho, el crecimiento económico futuro del país depende de la IA al punto que la tasa de crecimiento de Chile podría incrementarse por esta tecnología en 1 punto porcentual por cada 3 puntos de crecimiento al 2035" (BID, 2018).

En entrevista que nos concedió Andrés Couve, ministro de Ciencia de Chile, explicó que, fundamentalmente, esta política nacional busca una respuesta local para un fenómeno global. Además, destacó que no solamente existe una brecha en el hemisferio sur, en cuanto al desarrollo y la adopción de la IA, sino que, también, gran parte de los temas regulatorios provienen del hemisferio norte y, por tanto, el tema debe ser abordado desde esa mirada propia del hemisferio sur y desde las convicciones de cada país y sus respectivas idiosincrasias. (Couve, A. Comunicación personal, 24 de noviembre del 2021).



## 4. La tarea pendiente

Diversos estudios dejan claro que prácticamente todos los países de la región exhiben, hasta el momento, menos desarrollo de IA que los países líderes. América Latina tiene, por lo tanto, la apremiante necesidad de crear o afinar sus ecosistemas de IA en una carrera contra el tiempo, en la que tendrá que asegurarse de incorporar en estas agendas el tema ético, como eje central de toda acción en torno a la IA. Y claro, evitar por todos los medios que sean otros los que analicen, reflexionen y decidan sobre el uso responsable, la gobernanza y los principios éticos del uso de la IA en sus países.

Ahora bien, si alguna recomendación se pudiera trasladar a la región, surgida de lo analizado en este capítulo con distintos expertos, si hubiera que hablar de "la gran tarea pendiente", esa no puede ser otra que la de articular, de una vez por todas, a la ciencia, la academia, el mundo intelectual y las ciencias sociales, con el diseño de las políticas públicas, con la creación de leyes y con la labor de anticipar respuestas. La suma de saberes en la atención de un mundo cada vez más complejo no admite más demoras. Máxime, cuando el desarrollo exponencial de la IA podría llegar a poner en riesgo la misma esencia de lo que somos. Urge regularla para asegurar que siempre esté al servicio de la humanidad.

Esto ya lo está logrando el Senado chileno, que con sus colaboradores funciona como un moderno *think tank* que propone, tramita y promulga leyes vanguardistas que no dejan de sorprender, dentro y fuera del país.

A manera de conclusión, cabe decir que una política "encallada" en el pasado y que opere a espaldas de la ciencia, de la tecnología, de la sociedad y del futuro, está condenando a nuestra región a perpetuar su pobreza y subdesarrollo, peor aún, exponer a sus ciudadanos a los riesgos y amenazas de la imparable disrupción tecnológica. Es el momento de que nuestros gobiernos y parlamentos destierren al "cortoplacismo" y las "ocurrencias" de sus modelos de gestión y los sustituyan por mesas de trabajo que estén integradas por las mejores mentes de los distintos sectores.

En este punto, resuenan las palabras del senador Girardi, presidente de la Comisión de Desafíos del Futuro de Chile: "Los parlamentarios somos analfabetos en términos relativos para muchos de los problemas y no se puede seguir diseñando políticas públicas únicamente desde nuestras capacidades, sin considerar la opinión de los expertos".

## Referencias

**Alcalde, Sergi. (2020). Los retos de la neurotecnología en tiempos de inteligencia artificial. National Geographic.**

[https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/retos-neurotecnologia-tiempos-inteligencia-artificial\\_15289](https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/retos-neurotecnologia-tiempos-inteligencia-artificial_15289)

**Aldama, Z. (26 de julio del 2019). Replicar la inteligencia humana: un sueño que ya cambia todo lo que conocemos. El País.**

[https://elpais.com/retina/2019/07/25/tendencias/1564047718\\_874415.html](https://elpais.com/retina/2019/07/25/tendencias/1564047718_874415.html)

**Banco Interamericano de Desarrollo. (2020). La inteligencia artificial al servicio del bien social en América Latina: Panorámica regional e instantánea de 12 países.**

<https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/La-inteligencia-artificial-al-servicio-del-bien-social-en-America-Latina-y-el-Caribe-Panor%C3%A1mica-regional-e-instant%C3%A1neas-de-doce-paises>.

**Canal Congreso Futuro (16 de enero del 2015). Conferencia sobre Futuro. (Archivo de video). Youtube.**

<https://www.youtube.com/watch?v=Z2YNG8CSTyw&t=153s>

**Canal Congreso Futuro (29 de julio del 2020). Conferencia sobre Neuroderechos. (Archivo de video). Youtube.**

<https://www.youtube.com/watch?v=Tweckyuvghc&t=20s>

**Chui, M y Harrysson, M. (18 de marzo del 2019). Inteligencia Artificial para el Desarrollo Humano. La Nación.**

<https://www.nacion.com/opinion/columnistas/inteligencia-artificial-para-el-desarrollo-humano/2L5FHB2IG5A5VDVJCS3QEWFPLE/story/>

**Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2018). Datos, algoritmos y políticas: la redefinición del mundo digital.**

<https://www.cepal.org/es/publicaciones/43477-datos-algoritmos-politicas-la-redefinicion-mundo-digital>

**Comisión Europea. (2020). Observatorio de IA de la Comisión Europea**

[https://knowledge4policy.ec.europa.eu/ai-watch\\_en](https://knowledge4policy.ec.europa.eu/ai-watch_en)

**Consultora PwC. PwC-ai-analysis-sizing-the-prize-report. (2017)**

<chromeextension://efaidnbmninnbpcjpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fwww.pwc.com%2Fgx%2Fen%2Fissues%2Fanalytics%2Fassets%2Fpwc-ai-analysis-sizing-the-prize-report.pdf&clen=14279122&chunk=true>

**Europa Press. (15 de setiembre del 2021). Un informe del CAF refleja el potencial transformador de la inteligencia artificial en América Latina.**

<https://www.europapress.es/internacional/noticia-informe-caf-refleja-potencial-transformador-inteligencia-artificial-america-latina-20210915170048.html>

**Government AI Readiness Index 2020-Oxford Insights. AI Readiness Index 2020.**

<https://www.oxfordinsights.com/government-ai-readiness-index-2020>

**Liceras, P. (2019). Singapur experimenta con su Gemelo Digital para mejorar la vida en la Ciudad. Tomorrow City.**

<https://tomorrow.city/a/singapur-experimenta-con-su-gemelo-digital-para-mejorar-la-vida-en-la-ciudad>

**Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación. (s.f.). Política Nacional de Inteligencia Artificial.**

<https://minciencia.gob.cl/areas-de-trabajo/inteligencia-artificial/politica-nacional-de-inteligencia-artificial/>

**Rajan, A. (13 de julio del 2021). La inteligencia artificial supondrá un cambio "más profundo que el fuego, la electricidad o internet". BBC Mundo.**

<https://www.bbc.com/mundo/noticias-57809469>

**Sanpedro, J. (2 de agosto del 2019). Dos debates sobre la inteligencia artificial. El País.**  
[https://elpais.com/elpais/2019/08/01/ciencia/1564654546\\_001863.html](https://elpais.com/elpais/2019/08/01/ciencia/1564654546_001863.html)

**The Millennium Project. (2014). Antecedentes de Comisiones de Futuros en los Parlamentos del Mundo.**  
[chromeextension://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fwww2.congreso.gob.pe%2Fsicr%2Fcendocbib%2Fcon4\\_uibd.nsf%2F9AE44B1B9EAA2A3305257E-88000131C3%2F%24FILE%2FANTECEDENTES\\_DE\\_COMISIONES\\_DE\\_FUTUROS.pdf&clen=237011&chunk=true](chromeextension://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fwww2.congreso.gob.pe%2Fsicr%2Fcendocbib%2Fcon4_uibd.nsf%2F9AE44B1B9EAA2A3305257E-88000131C3%2F%24FILE%2FANTECEDENTES_DE_COMISIONES_DE_FUTUROS.pdf&clen=237011&chunk=true)

**Yuste, R. (2017). Four ethical priorities for neurotechnologies and AI. Nature.**  
<https://www.nature.com/news/four-ethical-priorities-for-neurotechnologies-and-ai-1.22960>

**Yuste, R. (2019). Neurocientífico Rafael Yuste plantea proteger los derechos de la mente.**  
<http://derecho.uc.cl/es/noticias/23763-neurocientifico-rafael-yuste-plantea-proteger-los-derechos-de-la-mente>





**KONRAD  
ADENAUER  
STIFTUNG**

Fundación Konrad Adenauer  
Programa Regional Alianzas para la Democracia  
y el Desarrollo con Latinoamérica

**KAS ADELA**

ISBN 978-9962-732-16-7



9 789962 732167