

# Hacia una política chilena de inteligencia artificial, nacida en contexto de pandemia

IA



## ANDREA RODRÍGUEZ

Integrante de la Comisión Asesora para la Política Nacional de Inteligencia Artificial. Vicerrectora de Investigación y Profesora Titular del Departamento de Ingeniería Informática y Ciencias de la Computación de la Universidad de Concepción. Investigadora Asociada del Instituto Milenio Fundamentos de los Datos. PhD. in Spatial Information Science and Engineering por la Universidad de Maine, Estados Unidos.

andrea@udec.cl

Motivado por el impacto actual y proyectado a nivel mundial, tanto en lo económico y social de la inteligencia artificial, junto con el diagnóstico entregado por la Comisión Desafíos del Futuro del Senado que levantó la necesidad de una Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial, el Gobierno de Chile encarga al Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (CTCI), a mediados del año 2019, la elaboración de una Política Nacional de Inteligencia Artificial y su Plan de Acción, proceso que al momento de escribir este artículo no está concluido. Este artículo describe los lineamientos generales de la política presentada a consulta pública, la cual se encuentra en su etapa final de elaboración. Cabe señalar que la situación de pandemia no sólo atrasó el proceso, sino que además creó un escenario donde será necesaria la decisión y convicción para impulsar acciones

que demandarán, inevitablemente, recursos económicos.

La elaboración de una política de inteligencia artificial requiere hacer explícitas definiciones que permitan comunicar con claridad la visión de lo que se espera alcanzar. Algo comúnmente aceptado es definir inteligencia artificial como una disciplina que aborda la creación de métodos computacionales que realizan tareas consideradas inteligentes, en específico, que razonan, se adaptan y actúan. Partiendo de esto, uno puede entender qué o qué no abarca inteligencia artificial. Inteligencia artificial no es equivalente a transformación digital, automatización, sensorización (*Internet of Things*) o robótica. Aunque relacionados, mezclar temas nos llevan a confundir el real avance que podemos tener en inteligencia artificial. Por ejemplo, la transformación digital en distintos ámbitos puede llevarse a cabo sin haber logrado avances importantes en inteligencia artificial.

## Contexto internacional respecto a políticas de inteligencia artificial

En el contexto internacional, varios países han elaborado sus propias estrategias para el fomento de la inteligencia artificial. Tal es así, que el AI Index Report 2021 de la Universidad de Stanford da cuenta de 32 países que ya han elaborado y 22 países que están en proceso de elaborar estrategias de inteligencia artificial. En un comienzo Canadá, China, Japón, entre otros, en el año 2017 establecieron estrategias y objetivos de fomento de la inteligencia artificial. Canadá enfatiza el aporte desde la academia, financiando institutos, investigadores, investigación en inteligencia artificial y sociedad, y un programa nacional de encuentros. China se plantea como meta el liderazgo a

partir de la superación de brechas y de potenciar el desarrollo de tecnología y fomento de innovación basado en inteligencia artificial en el sector privado. Japón establece etapas de desarrollo, desde la utilización de datos e inteligencia artificial en la industria de servicios relacionados, para pasar a su uso público y expansión, y terminar con la creación de un ecosistema que potencie la integración.

En el año 2018 se suman Francia, Alemania, Reino Unido con sus propias estrategias de inteligencia artificial. Francia resalta los aspectos éticos y de inclusión, valorando el desarrollo económico basado en datos, proponiendo la creación de un número específico de centros interdisciplinarios y definiendo como sectores estratégicos salud, medio ambiente, transporte/movilidad, defensa y seguridad. Alemania por su lado, enfatiza la necesidad de un desarrollo de inteligencia artificial que considere a la sociedad y el desarrollo sostenible, incorporando la necesidad de medidas de monitoreo y diagnóstico de las aplicaciones y la penetración de la inteligencia artificial en la sociedad. Reino Unido marca una diferencia entre las acciones del Gobierno y la industria, donde la inteligencia artificial pasa a ser uno de los grandes desafíos de su política industrial, promoviendo la innovación y productividad en los distintos sectores junto a la generación de talento. A nivel latinoamericano, y en ese mismo año, México es el primer país en elaborar una estrategia con el objetivo de impulsar su liderazgo en la materia. La estrategia mexicana propone el desarrollo de un marco de gobernanza multisectorial, un levantamiento de usos, necesidades industriales y mejores prácticas en el Gobierno, además de incorporar el trabajo con expertos que permitan la continuidad de las iniciativas.

Un año más tarde, en 2019, Rusia y Estados Unidos, entre otros países, presentan sus estrategias. Rusia pone

énfasis en intereses nacionales, en una proyección hasta el año 2030. Esto incluye iniciativa tecnológica nacional, proyectos departamentales y programas como el Economía Digital de la Federación de Rusia. Estados Unidos por otra parte, prioriza la necesidad de que el gobierno federal invierta en investigación y desarrollo en inteligencia artificial y garantizar normas técnicas para el desarrollo seguro y despliegue de tecnologías. También el año 2019 Uruguay lanzó a consulta pública una estrategia de inteligencia artificial que identifica como pilares la gobernanza de la política, el desarrollo de capacidades de inteligencia artificial, inteligencia artificial y ciudadanía, y el uso responsable. Interesante es hacer notar que Uruguay es reconocido por el Government AI Readiness Index del 2020 desarrollado por Oxford Insights y el International Research Development Center como el país mejor posicionado en América Latina en el uso responsable de inteligencia artificial por parte del Gobierno, seguido en la región en este ranking por Chile.

Terminando esta acotada revisión, en el año 2020 España presenta una estrategia, recomendando la coordinación entre instrumentos de fomento y agencias estatales de I+D+i en sectores estratégicos para la economía y sociedad, tales como educación, ciudad y territorio, salud, energía, seguridad y turismo e industrias creativas.

Existiendo diversidad en la forma en que se gestaron las diversas estrategias nacionales, aspectos comunes a varias de ellas incluyen la necesidad de contar con profesionales del área, el fomento de las capacidades en infraestructura y disponibilidad de datos, el apoyo a la investigación y la innovación, la definición de áreas estratégicas de aplicación, y la consideración de aspectos éticos y de impacto en la sociedad. Algunos de estos países, en particular países con mayores recursos, explicitaron en su momento los recursos necesarios, los

## **Inteligencia artificial no es equivalente a transformación digital, automatización, sensorización (Internet of Things) o robótica.**

Eje	Temas asociados
Factores habilitantes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capital Humano</li> <li>• Infraestructura</li> <li>• Datos</li> </ul>
Desarrollo y adopción	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generador de indicación y uso y adopción en sector público y privado</li> <li>• Valorización en productividad científica</li> <li>• Vinculación al sector privado</li> <li>• Fomento a la innovación y emprendimiento</li> <li>• Consideración del medio ambiente</li> </ul>
Ética, aspectos normativos y efectos sociales y económicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso seguro y respetuoso de las personas</li> <li>• Ciberseguridad</li> <li>• Monitoreo del efecto en el empleo</li> <li>• Protección de datos</li> <li>• Propiedad intelectual</li> </ul>

**Figura 1.** Ejes fundamentales de la política chilena de inteligencia artificial.

que superan por mucho los cientos de millones de dólares en periodos que van desde 4 a 13 años. Todo lo anterior en condiciones prepandemia. Habrá que esperar para dimensionar cómo estas estrategias y sus plazos puedan verse afectados en la situación actual.

## **Lineamientos de la política nacional de inteligencia artificial**

A nivel nacional, y sin entrar en mayor detalle del proceso, la elaboración de

la política chilena incluyó diferentes actores. Por un lado, se creó un comité interministerial y se organizó el trabajo de coordinación y escritura del trabajo en un grupo gestionado por el Ministerio de CTCL. El comité asesor de expertos jugó el rol de asesor entregando ideas y revisando la propuesta de política, y donde participan algunos miembros que fueron anteriormente convocados por la Comisión Desafíos del Futuro del Senado. Por otro lado, se realizó un proceso participativo durante el 2020 a través de mesas de trabajo, charlas y una consulta ciudadana amplia en base al borrador de la política.

En su versión preliminar y llevada a consulta pública, la política chilena de inteligencia artificial se proyecta hasta el año 2030 y establece como misión el “empoderar al país en el uso y desarrollo de sistemas de inteligencia artificial, propiciando el debate sobre sus dilemas éticos y sus consecuencias regulatorias, sociales y económicas”. Usa como principios transversales el desarrollo de inteligencia centrado en las personas, fomentando el desarrollo sostenible, enfatizando los aspectos de seguridad e inclusión, e insertada globalmente.

Con un enfoque que extrae aspectos comunes a las políticas o estrategias de otros países, la política chilena de inteligencia artificial fue diseñada en torno a tres ejes principales (ver Figura 1). El eje de factores habilitantes considera los factores o elementos necesarios para el desarrollo de la inteligencia artificial en el país, abarcando principalmente capital humano, datos e infraestructura. El eje de desarrollo y adopción considera las formas de promoción del uso de la tecnología, la adopción en sectores relevantes para el país, y los roles que cumple la investigación; además la transferencia, emprendimiento e innovación, tanto en el sector público como privado. El eje de ética, aspectos normativos y efectos sociales y económicos, por su parte, plantea la discusión en torno al efecto de la inteligencia artificial en el campo laboral y la discusión de los requisitos que den garantía de su uso seguro y responsable socialmente.

En la formación de capital humano del eje de factores habilitantes, la política establece como objetivos la formación a distintos niveles, desde establecer competencias computacionales a nivel escolar, promover e incorporar la inteligencia artificial como una disciplina transversal a nivel técnico y profesional, y apoyar postgrados en el área, todo esto con un enfoque de formación continua y de capacitación para la conversión laboral que resulte necesaria.

## **La política chilena de inteligencia artificial [...] usa como principios transversales el desarrollo de inteligencia centrado en las personas, fomentando el desarrollo sostenible, enfatizando los aspectos de seguridad e inclusión, e insertada globalmente.**

El objetivo a nivel de profesionales y expertos es alcanzar los niveles de la OCDE, teniendo en cuenta que se estima que en Chile existe una persona dedicada a investigación y desarrollo por cada mil personas de la fuerza laboral; mientras que el promedio de la OCDE es ocho. En este mismo eje, se plantea esencialmente disponer de conectividad de calidad desplegada a nivel territorial, generando una hoja de ruta de infraestructura de almacenamiento y cómputo para el desarrollo científico-tecnológico. Finalmente, se plantea la relevancia de la disposición de datos científicos, y datos del sector público y privado que fomenten el desarrollo y el valor agregado de las herramientas basadas en aprendizaje.

En el eje de desarrollo y adopción, se plantea en forma transversal generar indicadores que valoren adecuadamente la investigación en el área e indicadores que permitan monitorear la adopción de tecnología en el sector público y privado. Para la transferencia tecnológica, la innovación y el emprendimiento, se reconoce la necesidad de fomentar la relación academia-industria, la generación armónica de una comunidad de emprendedores y el fomento al emprendimiento con base científico-tecnológico en inteligencia artificial. Con el objetivo de lograr un mejoramiento de servicios públicos, se plantea generar un plan de ruta partiendo por el sistema de compras públicas, y en el sector privado fomentar la capacitación e inserción de capacidades en el sector.

Alineado con el principio de sustentabilidad, la política propone fomentar la investigación, el desarrollo y el uso de

sistemas de IA con consideraciones de eficiencia e impacto en el medio ambiente. Así mismo, establece el potencial desarrollo de aplicaciones de inteligencia artificial asociado al monitoreo del medio ambiente en consonancia con la existencia de datos impulsado por el observatorio de cambio climático.

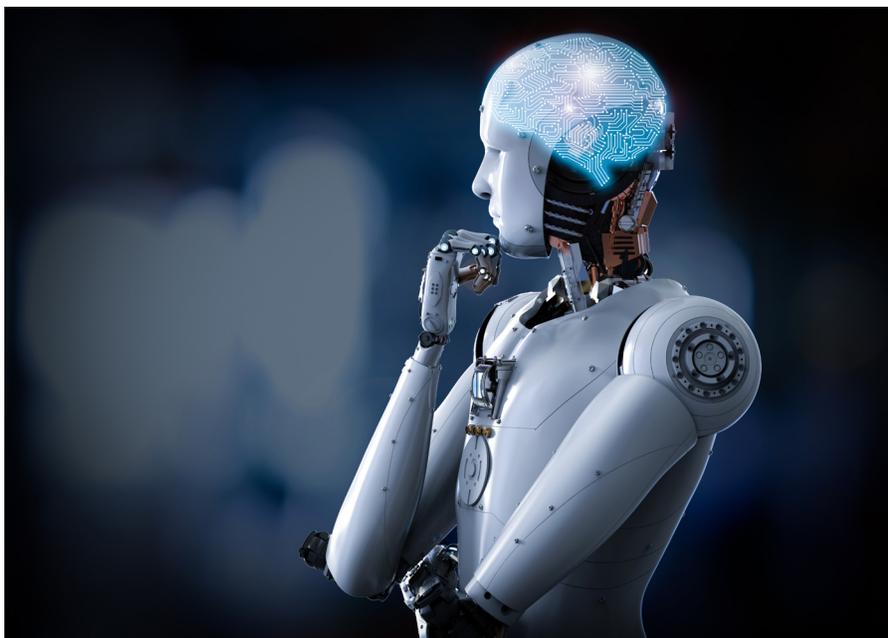
En el tercer eje de ética, aspectos normativos y efectos sociales y económicos, la política enfatiza el desarrollo y uso de inteligencia artificial que sea concordante con los derechos fundamentales, no discriminatorio, inclusivo y respetuoso de las normas de protección de datos personales. Así mismo, plantea el monitoreo del empleo y proveer mecanismos para resolución de conflictos con los trabajadores. El desarrollo seguro de la inteligencia artificial se asocia a posicionar la ciberseguridad como un componente central de los sistemas de inteligencia artificial y donde a su vez la inteligencia artificial puede aportar. Respecto a temas regulatorios, se releva la importancia de la inserción en la discusión regulatoria a nivel internacional, asociando además los temas de propiedad intelectual con el impulso económico que el desarrollo de inteligencia artificial puede lograr.

---

### **Comentarios generales**

---

La política chilena estructurada en los tres ejes propuestos debiera cubrir brechas y posicionarnos a un nivel de liderazgo, al menos a nivel de América Latina. Pero estas brechas parecen no



**[La inteligencia artificial] abre la posibilidad de que aumenten las brechas e inequidades entre aquellos que tengan o no tengan el poder de esta tecnología. Enfrentar estos desafíos requiere [...] verla como una tecnología que ha sido creada por la inteligencia humana y que debe estar al servicio de la sociedad.**

estar totalmente claras aún, y varias de las iniciativas apuntan a generar indicadores que permitan hacer seguimiento de la adopción y el impacto de la inteligencia artificial en el país. Chile, al igual que otros países de la región, tiene un nivel de digitalización heterogéneo, con un claro mayor desarrollo en tecnologías de información y de comunicación en torno a las grandes urbes. Si en algo la pandemia nos ha hecho avanzar, es en forzar una mayor cobertura para la conectividad, y hacer evidente la necesidad de calidad de esta cobertura. Así la tecnología 5G se plantea como una alternativa para superar estas brechas.

Tema interesante a resolver será como se articula el potenciar el desarrollo de inteligencia artificial a través de acceso a datos y código abierto, con los temas de privacidad y de propiedad intelectual que se quieran asociar a bases de datos y métodos. Parte importante de esta dis-

cusión deberá ser abordada desde una perspectiva global, reconociendo el avance en estas temáticas de otros países y su eventual adaptación en nuestro país.

Existen muchas miradas que avizoran escenarios futuros donde la inteligencia provoca cambios mayores en la sociedad y en la forma en que interactuamos. La inteligencia artificial permite abordar tareas donde distintos tipos de restricciones físicas no permiten su realización por seres humanos. Esto abre las posibilidades a nuevas funcionalidades aún desconocidas, pero además abre la posibilidad de que aumenten las brechas e inequidades entre aquellos que tengan o no tengan el poder de esta tecnología. Enfrentar estos desafíos requiere como paso inicial conocerla, eliminar los mitos y verla como una tecnología que ha sido creada por la inteligencia humana y que debe estar al servicio de la sociedad.

Que la política nacional de inteligencia artificial tenga impacto dependerá no sólo de los recursos que el sector público y privado puedan aportar, sino del compromiso y convicción transversal que vaya más allá de un gobierno para impulsar esta tecnología como agente de desarrollo económico, social y cultural del país. Esto se ve más importante de resolver dada la contingencia de la pandemia, la que ha incentivado la transformación digital, pero que también ha tenido un fuerte impacto económico que hace prever la falta de recursos desde el sector público. Acorde a la trayectoria del aporte del Estado a la investigación en Chile, uno puede pronosticar que las prioridades no irán por apostar al desarrollo científico del área con financiamiento público, sino más bien a la formación de capital humano y al fomento de la innovación con la participación del sector privado. ■