

Gobernanza participativa de la Inteligencia Artificial

Autores:

Yolanda Martínez
Marco Vega

Contribuciones del **Banco Interamericano de Desarrollo** dentro del proceso de colaboración para la Política Nacional de Inteligencia Artificial de Chile.

Agosto 2020

Autores (Por orden alfabético):

- Marco Antonio Vega Servín, Consultor en Normatividad y Transformación Digital en la Representación en Chile.
- Yolanda Martínez Mancilla, Representante en Chile.

Contribuyentes (Por orden alfabético):

- Arturo Muente-Kunigami, Especialista Senior en Modernización del Estado.
- Carlos Ospino, Consultor división de Mercados Laborales.
- Carolina Carrasco, Especialista Senior BID Lab, en la Representación en Chile.
- Cristina Pombo Rivera, Asesora de la división del Sector Social.
- Florencia Serale, Consultora en Modernización del Estado.
- José Miguel Benavente, Especialista Líder división de Competitividad, Tecnología e Innovación, en la Representación en Chile.
- Marco Antonio Vega Servín, Consultor en Normatividad y Transformación Digital en la Representación en Chile.
- María José Jarquín, Especialista Líder en Modernización del Estado, en la Representación de Chile.
- Natalia González, Consultora división del Sector Social.
- Susana Araceli Mata Tapia, Consultora en Transformación Digital en Chile.
- Yolanda Martínez Mancilla, Representante en Chile.

El Banco Interamericano de Desarrollo agradecen por las contribuciones durante el desarrollo del Ciclo de webinars denominado: “Gobernanza participativa de la Inteligencia Artificial” a Andrés Couve, Ministro de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación; José Antonio Guridi, Asesor en el equipo futuro y Coordinador de la Política de Inteligencia Artificial del Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación; Enzo Le Fevre, Project Manager de la Comisión Europea; Jessica Fjeld, Subdirector en Cyberlaw Clinic y Profesor de Derecho, Facultad de Derecho de Harvard; Alejandro Noriega, Director de Integración Tecnológica en PROSPERiA; Juan Orlandi, Gerente General en Magical Startups; Laura Gaviria, Directora de Softbank Group; Renata Ávila, Co-Fundadora y Consejera Especial para la Alianza de los Algoritmos Inclusivos y Fellow de Raza y Tecnología para el CCSRE de la Universidad de Stanford; Kenneth Pugh Olavarria, Senador de la República de Chile; Lorena Recabarren, Subsecretaria de Derechos Humanos en el Ministerio de Justicia y Derechos Humanos; Viviana Muñoz, Coordinadora Área de Big Data en el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones; Fernando Barraza Luengo, Director de Servicio de Impuestos Internos; Alejandra Candia Díaz, Subsecretaria de Evaluación Social en el Ministerio de Desarrollo Social y Familia.

Diseño gráfico por parte de Sahadia Yusari Palacios.

<http://www.iadb.org>

Copyright © [2020] Banco Interamericano de Desarrollo. Esta obra se encuentra sujeta a una licencia Creative Commons IGO 3.0 Reconocimiento-NoComercial-SinObrasDerivadas (CC-IGO 3.0 BY-NC-ND) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/igo/legalcode>) y puede ser reproducida para cualquier uso no-comercial otorgando el reconocimiento respectivo al BID. No se permiten obras derivadas.

Cualquier disputa relacionada con el uso de las obras del BID que no pueda resolverse amistosamente se someterá a arbitraje de conformidad con las reglas de la CNUDMI (UNCITRAL). El uso del nombre del BID para cualquier fin distinto al reconocimiento respectivo y el uso del logotipo del BID, no están autorizados por esta licencia CC-IGO y requieren de un acuerdo de licencia adicional.

Note que el enlace URL incluye términos y condiciones adicionales de esta licencia.

Las opiniones expresadas en esta publicación son de los autores y no necesariamente reflejan el punto de vista del Banco Interamericano de Desarrollo, de su Directorio Ejecutivo ni de los países que representa.





ÍNDICE

Introducción -----	8
Mesa de trabajo digital 1. Principios y Estado del arte sobre IA -----	15
Mesa de trabajo digital 2. Emprendimiento y productividad con Inteligencia Artificial -----	19
Mesa de trabajo digital 3. Gobernanza pública y derechos humanos -----	23
Mesa de trabajo digital 4. Importancia de los datos en los modelos de Inteligencia Artificial -----	26
Recomendaciones a la Política de Inteligencia Artificial -----	30
Conclusiones -----	42
Referencias -----	45

Glosario

BID: Banco Interamericano de Desarrollo en Chile.

BID LAB: Laboratorio de Innovación del Banco Interamericano de Desarrollo.

IA: Inteligencia Artificial.

IOT: Internet de las Cosas.

LAC: América Latina y el Caribe por sus siglas en inglés.

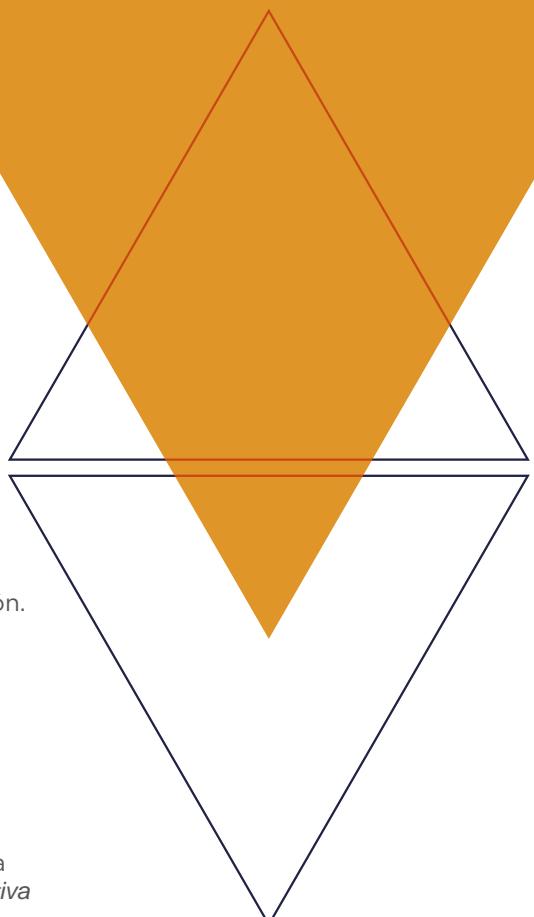
MCTCI: Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación.

ODS: Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas.

PNIA: Política Nacional de Inteligencia Artificial.

TIC: Tecnologías de la Información y el Conocimiento.

Webinars: mesas de trabajo digitales organizadas por el Banco Interamericano de Desarrollo en Chile para contribuir con la Política Nacional de Inteligencia Artificial, denominado *Gobernanza participativa de la Inteligencia Artificial*.



MENSAJE

El co-diseño de políticas públicas en colaboración con la ciudadanía, la sociedad civil, instituciones públicas, privadas e internacionales, resulta trascendental para comprender y atender de forma holística el impacto y efectos de la tecnología en el desarrollo económico, social y cultural.

Tecnologías como la realidad virtual, el internet de las cosas, blockchain, inteligencia artificial, impresión 3D o la tecnología 5G son grandes habilitadores del desarrollo, permiten innovar y acelerar el diseño y puesta en marcha de servicios digitales centrados en las necesidades de las personas, predictivos, con alta disponibilidad, asequibles, que agregan valor en la calidad de vida y facilitan el acceso a derechos como la educación, salud, y trabajo.

En este sentido, infraestructura, capital humano y servicios digitales son tres elementos que debemos priorizar con el objeto de democratizar el acceso a todas las personas a los beneficios que ofrece la transformación digital. Al mismo tiempo, debemos atender los desafíos de la cuarta revolución industrial en temas como la privacidad y protección de datos personales, ciberseguridad, brecha digital, propiedad intelectual, sesgos algorítmicos, y el ejercicio pleno de los derechos humanos en la era digital.

Lo anterior, conlleva una gran responsabilidad por parte de los actores del ecosistema que diseñan, aprueban, implementan y propician que las tecnologías sean un eje habilitador para la inclusión social, la productividad e innovación, y la integración económica. Puntos focales para fomentar el desarrollo de los países latinoamericanos y aminorar sus desigualdades.

Desde el Banco Interamericano de Desarrollo valoramos la creación de espacios de colaboración en el diseño de políticas públicas como la Política Nacional de Inteligencia Artificial liderada por el Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación, y nos sumamos al llamado de participación.

El presente documento, da cuenta de las reflexiones y recomendaciones producto de mesas de diálogo con la participación de diferentes actores del ecosistema local, regional y global. Así como, de las experiencias recogidas dentro de la iniciativa fAlr LAC¹, y experiencia multisectorial del Grupo BID aplicado al contexto País.

Tenemos un gran camino que recorrer en la implementación, y constante evaluación de la política, y nos comprometemos a participar activamente en los espacios de colaboración que se habiliten para ello. Agradecemos a todas las personas que con entusiasmo colaboraron en este ejercicio.

Yolanda Martínez

Representante del Banco Interamericano de Desarrollo en Chile

¹Iniciativa del Grupo BID que impulsa el desarrollo e implementación de proyectos con base en el uso ético y responsable de la Inteligencia Artificial.



INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN

La IA es una tecnología que tiene gran impacto en diversos sectores de la sociedad a nivel mundial, y los países de la región de Latinoamérica y el Caribe deben estar preparados para conocer los beneficios pero, sobre todo, los desafíos que la IA demanda.

Desde el BID buscamos apoyar a los países de la región a través de iniciativas como fAlr LAC², una red diversa de profesionales y expertos que, desde la academia, el gobierno, la sociedad civil, la industria y el sector emprendedor tienen el objetivo de promover una aplicación ética de la IA en América Latina y el Caribe.

Desde la máquina de Turing hasta la aplicación de la IA en robótica o dispositivos de realidad aumentada, se han presentado diversos conceptos de IA. En su famoso artículo “*Computing Machinery and Intelligence*”, Allan Turing, considerado el padre de la IA, solo señaló que “una máquina podría imitar el comportamiento de la mente humana”³. No fue hasta la conferencia de Dartmouth en 1956, en donde se acuñó por primera vez el concepto de IA bajo la premisa que “todo aspecto de aprendizaje o cualquier otra característica de inteligencia puede ser definido de forma tan precisa que puede construirse una máquina para simularlo”⁴.

Para Nils J. Nilson, la IA es “*aquella actividad dedicada a hacer que las máquinas sean inteligentes*”⁵. John McCarthy, la define como “*la parte computacional con la capacidad de lograr metas en el mundo. En las personas se producen diversos tipos y grados de inteligencia, muchos animales y algunas máquinas*”⁶. Recientemente, la Comisión Europea define a la IA como “*una combinación de tecnologías que agrupa datos, algoritmos y capacidad informática*”⁷.

²Banco Interamericano de Desarrollo, “fAlr LAC”. Disponible para su consulta en: <https://fairlac.iadb.org/es/home>

³A. M. Turing, “Computing Machinery And Intelligence”, Mind 49: 433-460. Disponible en: <https://www.csee.umbc.edu/courses/471/papers/-turing.pdf>

⁴Esta conferencia, denominada en su momento como “Dartmouth Summer Research Conference on Artificial Intelligence”, contó entre sus organizadores con mentes de la talla de Marvin L. Minsky y Claude E. Shannon, y en ella participaron, entre otros, Herbert Simon y Allen Newell. Cfr. Villena Román, Julio, Crespo García, Raquel M., García Rueda, José Jesús, “Historia de la Inteligencia Artificial”, Universidad Carlos III de Madrid, Madrid, España, s.a., p. 4. Disponible en: <http://ocw.uc3m.es/ingenieria-telematica/inteligencia-en-redes-de-comunicaciones/material-de-clase-1/01-historia-de-la-inteligencia-artificial>

⁵Nils J. Nilson “The quest for Artificial Intelligence, a history of ideas and achievements”, Stanford University, Cambridge University Press, Octubre 2009, p. 13. Disponible para su consulta en: <https://ai.stanford.edu/~nilsson/QAI/qai.pdf>

⁶John McCarthy, “What is artificial intelligence?”, Computer Science Department, Stanford University, Noviembre 2007, p. 2. Disponible para su consulta en: <http://jmc.stanford.edu/articles/whatisai/whatisai.pdf>

⁷Comisión Europea, “Libro Blanco, sobre inteligencia artificial -un enfoque europeo a la excelencia y la confianza”, Bruselas, 19 de febrero de 2020, p. 2. Disponible para su consulta en: https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/commission-white-paper-artificial-intelligence-feb2020_es.pdf

A nivel gubernamental, los países alrededor del mundo han generado diversas políticas para orientar el desarrollo e implementación de la IA. A nivel internacional, países como Canadá, Estados Unidos, Reino Unido, Francia, Rusia, China, Corea del Sur, Japón, India o Singapur cuentan con una estrategia sobre IA. En América Latina, a la fecha, sólo Uruguay y Colombia cuentan con una estrategia de IA. En México y Argentina se explora su continuidad. Y Chile y Brasil se encuentran en proceso de generación de su políticas⁸.



Paises que cuentan con una estrategia sobre IA

Paises que se encuentran en proceso de generación

⁸Gómez Mont, Constanza; Del Pozo, Claudia May; Martínez Pinto, Cristina; Martín del Campo Alcocer, Ana Victoria, "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, Mayo, 2020, p. 24. Disponible para su consulta en: <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/La-inteligencia-artificial-al-servicio-del-bien-social-en-America-Latina-y-el-Caribe-Panoramica-regional-e-instantaneas-de-doce-paises.pdf>

En el marco del desarrollo de la PNIA en Chile debemos destacar el proceso de participación ciudadana liderado por el MCTCI para recabar las opiniones, inquietudes y/o experiencias de la población en general. La PNIA tiene como finalidad:

- Insertar exitosamente a Chile en la cuarta revolución industrial con innovaciones aplicables en campos diversos como la salud, la educación y la producción⁹.
- Empoderar a las personas en el uso y desarrollo de herramientas de IA, y participar en el debate sobre sus consecuencias legales, éticas, sociales y económicas¹⁰.



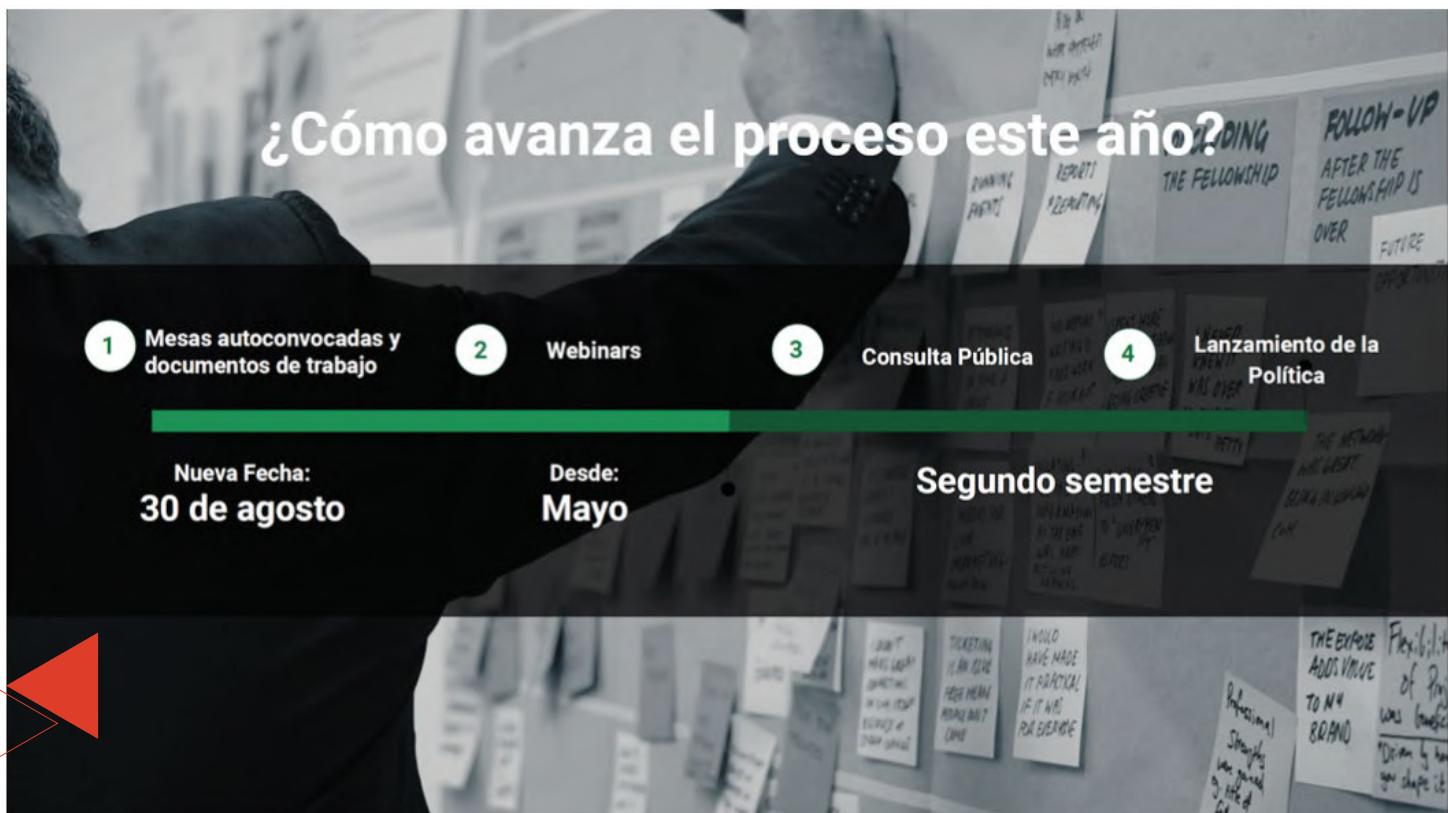
Fuente
<https://www.gob.cl/noticias/gobierno-anuncia-plan-de-trabajo-de-inteligencia-artificial/>

⁹Idem.

¹⁰MCTCI, "Llamado a participar en la elaboración de la Política Nacional de Inteligencia Artificial". Disponible para su consulta en: https://drive.google.com/file/d/1v9JsiPd2cSE9w8kQHz_W7hSfAEQZ2YhM/view?usp=sharing

Desde el anuncio de su PNIA, el pasado 23 de agosto de 2019, Chile ha llevado cabo un diseño metodológico y participativo en el diseño de su política¹¹, en donde debemos destacar los siguientes componentes: 1) un documento base que define tres ejes de la PNIA; 2) la creación de un Comité de Expertos¹²; 3) un llamado a la personas naturales y jurídicas, nacionales e internacionales para participar y contribuir con su opinión, experiencia y comentarios en la PNIA a través de mesas de trabajo digitales, y 4) una consulta pública que, en su conjunto, permitirán que Chile cuente con una sólida estrategia en materia de IA en beneficio de las chilenas y chilenos.

El motivo del presente trabajo organizado por el BID, atiende al “llamado abierto para contribuir con información la PNIA”¹³, convocado por el MCTCI, con la finalidad de contribuir con su opinión, experiencia y comentarios en la PNIA. Una vez terminado este proceso se avanzará conforme a la siguiente ruta de trabajo¹⁴:



¹¹Gobierno de Chile, “Gobierno anuncia Plan de Trabajo de Inteligencia Artificial a cargo del Ministerio de Ciencia”, 23 de agosto de 2019. Disponible para su consulta en: <https://www.gob.cl/noticias/gobierno-anuncia-plan-de-trabajo-de-inteligencia-artificial/>

¹²Se trata de un Comité de Expertos interdisciplinario integrado por 12 chilenas y chilenos, especialistas en distintas áreas, que apoyan en la articulación de la política junto con distintos ministerios a nivel del Estado. Para conocer más sobre este tema y los integrantes del Comité les invitamos a consultar el siguiente vínculo electrónico: <http://www.mincuencia.gob.cl/area-de-trabajo/que-lineamientos-contendra-la-politica-nacional-de-inteligencia-artificial>

¹³MCTCI, “Proceso de participación para contribuir a la Política Nacional de Inteligencia Artificial”. Disponible para su consulta en: <http://www.mincuencia.gob.cl/area-de-trabajo/proceso-de-participacion-para-contribuir-con-la-politica-nacional-de-inteligencia-artificial>

¹⁴José Guridi, “Principios y estado del arte sobre Inteligencia Artificial”, Ciclo de webinars Gobernanza Participativa de la Inteligencia Artificial, BID Chile, 05 de agosto de 2020. Disponible para su consulta <https://www.youtube.com/watch?v=9RcIIn6Me2M>

Los tres ejes de la PNIA que orientan el diseño de las mesas de trabajo digitales son los siguientes¹⁵:



Eje 1. Factores habilitantes

Este eje incorpora tres aspectos (i) **datos**, tales como fuentes, estándares o protección de datos; (ii) **capital humano** desde la formación escolar hasta la capacitación y reconversión laboral; (iii) **infraestructura tecnológica** como fibra óptica, despliegue de sensores, centros de datos y el 5G entre otros.

Eje 2. Desarrollo de IA y sus aplicaciones

En este eje se abordan elementos para la investigación, desarrollo, oferta y demanda de soluciones basadas en IA.

Eje 3. Ética, regulación e impacto social y económico

En este eje se tratan temas como la privacidad; valores éticos; responsabilidad en caso de daños; gobernanza; seguridad; propiedad intelectual; impacto laboral; distribución de la riqueza; e impacto de los ODS.

¹⁵MCTCI, "¿Qué lineamientos contendrá la Política Nacional de Inteligencia Artificial?". Disponible para su consulta en: <http://www.minciencia.gob.cl/area-de-trabajo/que-lineamientos-contendra-la-politica-nacional-de-inteligencia-artificial>. Además del procesos de participación en la PNIA, Chile conformó un *Comité de Expertos* interdisciplinario integrado por 12 chilenas y chilenos, especialistas en distintas áreas, que apoyan en la articulación de la política junto con distintos ministerios a nivel del Estado. Este comité, se ha enfocado en elaborar los índices temáticos de la PNIA, realizar un diagnóstico de la situación en Chile con respecto a sus tres ejes, y proponer propuestas para cada uno de dichos ejes e integrarlos en un documento base que será discutido con la sociedad civil.

En este contexto, el BID se sumó al llamado del MCTCI para contribuir con la PNIA, a través de la generación de un documento de recomendaciones producto de un ciclo de reflexiones y mesas de trabajo digitales, en colaboración con diferentes actores del ámbito local, regional y global, así como, especialistas de diferentes sectores y entidades del BID.

Las reflexiones y mesas de trabajo digital contemplan una **visión** internacional, regional y nacional

Mediante reflexiones y mesas se identificaron diversos **desafíos**.

Política de Inteligencia Artificial

01
Perspectiva global

02
Perspectiva desde los desafíos País para la implementación

03
Perspectiva regional (FALILAC)



Mesa de trabajo digital 1:
Principios y Estado del arte sobre IA



Mesa de trabajo digital 2:
Emprendimiento y productividad con IA



Mesa de trabajo digital 3:
Gobernanza pública y derechos humanos



Mesa de trabajo digital 4:
Importancia de los datos en los modelos de IA

Recomendaciones para el diseño de la Inteligencia Artificial

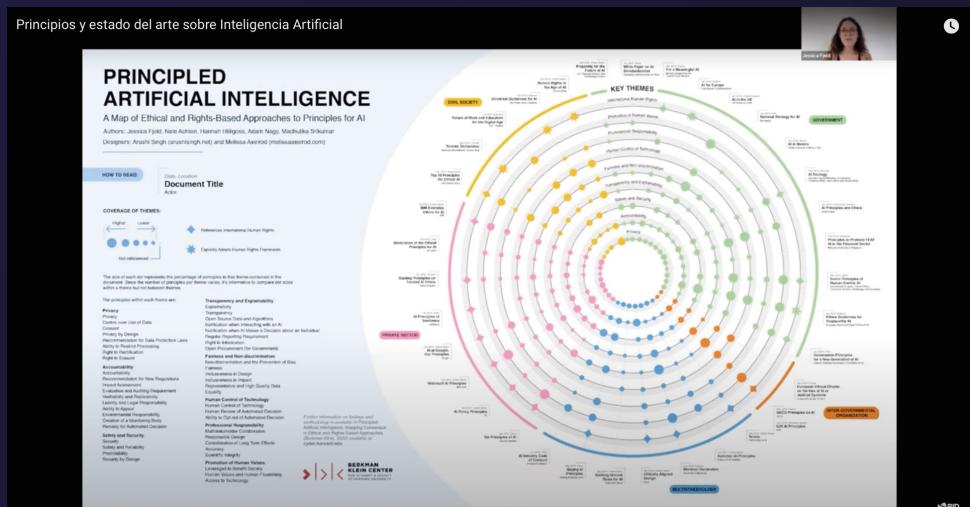
Las reflexiones y mesas de trabajo digital organizadas por el BID, consideraron un ciclo de *webinars* denominado “*Gobernanza participativa de la Inteligencia Artificial*”, con cuatro sesiones virtuales, durante los días 05, 10, 18, y 24 de agosto de 2020, con los siguientes temas y participantes:

Sesión	Fecha	Participantes	Link a la sesión virtual disponible en el canal de youtube del BID
1. Principios y Estado del arte sobre IA	05/08/2020	Andrés Couve , Ministro de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación. José Antonio Guridi , Asesor en el Equipo Futuro y Coordinador de la Política Nacional de Inteligencia Artificial de Chile. Jessica Fjeld , Assistant Director, Cyberlaw Clinic, Lecturer on Law, Harvard Law School. Enzo Le Fevre , Project Manager en la Comisión Europea. Yolanda Martínez , Representante del BID en Chile (moderación).	https://www.youtube.com/watch?v=9RcIln6Me2M&t=2036s
2. Emprendimiento y productividad con IA	10/08/2020	Alejandro Noriega , Director de Integración Tecnológica PROSPERiA. Juan Orlandi , Gerente General de Magical Startups. Laura Gaviria , Directora en Softbank Group. Carolina Carrasco , Especialista Senior BID-LAB en Chile (moderación).	https://www.youtube.com/watch?v=1CK3LAahYgg
3. Gobernanza pública y derechos humanos	18/08/2020	Renata Ávila , Co-Fundadora y Consejera Especial para la Alianza de los Algoritmos Inclusivos y Fellow de Raza y Tecnología en el Centro de Estudios Comparados en Raza y Etnia de la Universidad de Stanford. Kenneth Pugh Olavarria , Senador de la República de Chile. Lorena Recabarren Silva , Subsecretaria de Derechos Humanos del Ministerio de Justicia y Derechos Humanos. José Miguel Benavente , Especialista Líder en la División de Competitividad, Tecnología e Innovación, en el Banco Interamericano de Desarrollo en Chile (moderación).	https://www.youtube.com/watch?v=mUbOKbdFESI
4. Importancia de los datos en los modelos de IA	24/08/2020	Fernando Barraza Luengo , Director de Servicios de Impuestos Internos. Alejandra Candia Dáiz , Subsecretaria de Evaluación Social del Ministerio de Desarrollo Social. Viviana Muñoz , Coordinadora Técnica de Big Data en el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. Maria José Jarquín , Especialista Líder en Modernización del Estado en el BID Chile (Moderación).	https://www.youtube.com/watch?v=z4h-OxPPoGA

Durante las reflexiones y mesas se buscó aportar a la discusión sobre los tres ejes de la PNIA de Chile, tales como (i) factores habilitantes; (ii) desarrollo de IA y sus aplicaciones, y (iii) ética, regulación e impacto social y económico de la IA. De esta forma, en los apartados siguientes se describen cuáles fueron los principales temas, desafíos y recomendaciones que se discutieron en el marco del ciclo de webinars organizado por el BID en Chile.

Mesa de trabajo digital 1.

Principios y Estado de Arte en Inteligencia Artificial



Principales palabras mencionadas durante el Webinar "Principios y estado del arte sobre IA"



Principales desafíos

destacados por los expositores durante el Webinar "Principios y estado del arte sobre IA"

- 1 Las estrategias son importantes pero tienen que ser planes de implementación. La estrategia tiene que ser accionable y reflejar lo que se quiere como país.
 - 2 La implementación e institucionalidad de una estrategia de IA que afronte los cambios de administración pública y pueda reinventarse junto con el dinamismo tecnológico.
 - 3 Los acuerdos internacionales y regionales sobre políticas de IA que contemplen las realidades locales en cada país. América Latina tiene un desafío aún más importante que es la gran diversidad de políticas y disparidad en los avances tecnológicos.
 - 4 Las brechas en el capital humano, en donde si bien es necesario contar con profesionales en IA también resulta trascendente empoderar a todos los ciudadanos con un conocimiento mínimo de IA. Se tiene que invertir en el desarrollo de toda la población, así como, en las startup. Desarrollar habilidades digitales en los funcionarios públicos y en científicos que contribuyan a la construcción del diseño y desarrollo de la IA en el país.
 - 5 No dejar de lado las poblaciones marginadas ya que tienen un impacto importante en la tecnología. Se debe obtener un efecto positivo para las personas y evitar los efectos negativos de discriminación en AI, sobre todo en una región en donde la desigualdad social crece.
 - 6 Descentralizar la gestión de la innovación para que todos los ministerios, municipios y alcaldías tengan la misma importancia en los procesos de transformación digital.
 - 7 La protección de datos personales y los sesgos algorítmicos.



Mesa de trabajo digital 1: Principios y Estado del arte sobre IA
Mesa de trabajo digital 2: Emprendimiento y productividad con IA
Mesa de trabajo digital 3: Gobernanza pública y derechos humanos
Mesa de trabajo digital 4: Importancia de los datos en los modelos de IA

Recomendaciones para el diseño de la Inteligencia Artificial



Adicional a los desafíos, en la primera sesión, los expositores centraron sus comentarios en tres grandes rubros: (i) la importancia de contar con un modelo de gobernanza inclusivo, perdurable y dinámico; (ii) los principios éticos en torno a la IA; y (iii) la necesidad de crear capital humano. Estas se relacionan con el *Eje 1 “Factores habilitantes”*, en su vertiente de capital humano, y el *Eje 3 “Ética, regulación e impacto social y económico”*, en sus elementos sobre valores éticos y gobernanza. Respecto a la gobernanza de la IA se destacan cinco aspectos:

Primero, se requiere la cooperación de todos los sectores tanto en el diseño como en la *“implementación”*, evaluación, y constante actualización de la PNIA.

Segundo, se necesita que los legisladores y los diseñadores de políticas públicas se comprometan con el uso ético de la IA.

Tercero, el proceso de gobernanza de la IA debe estar descentralizado en todos los sectores de la administración pública y evitar que la innovación se concentre en un solo ministerio.

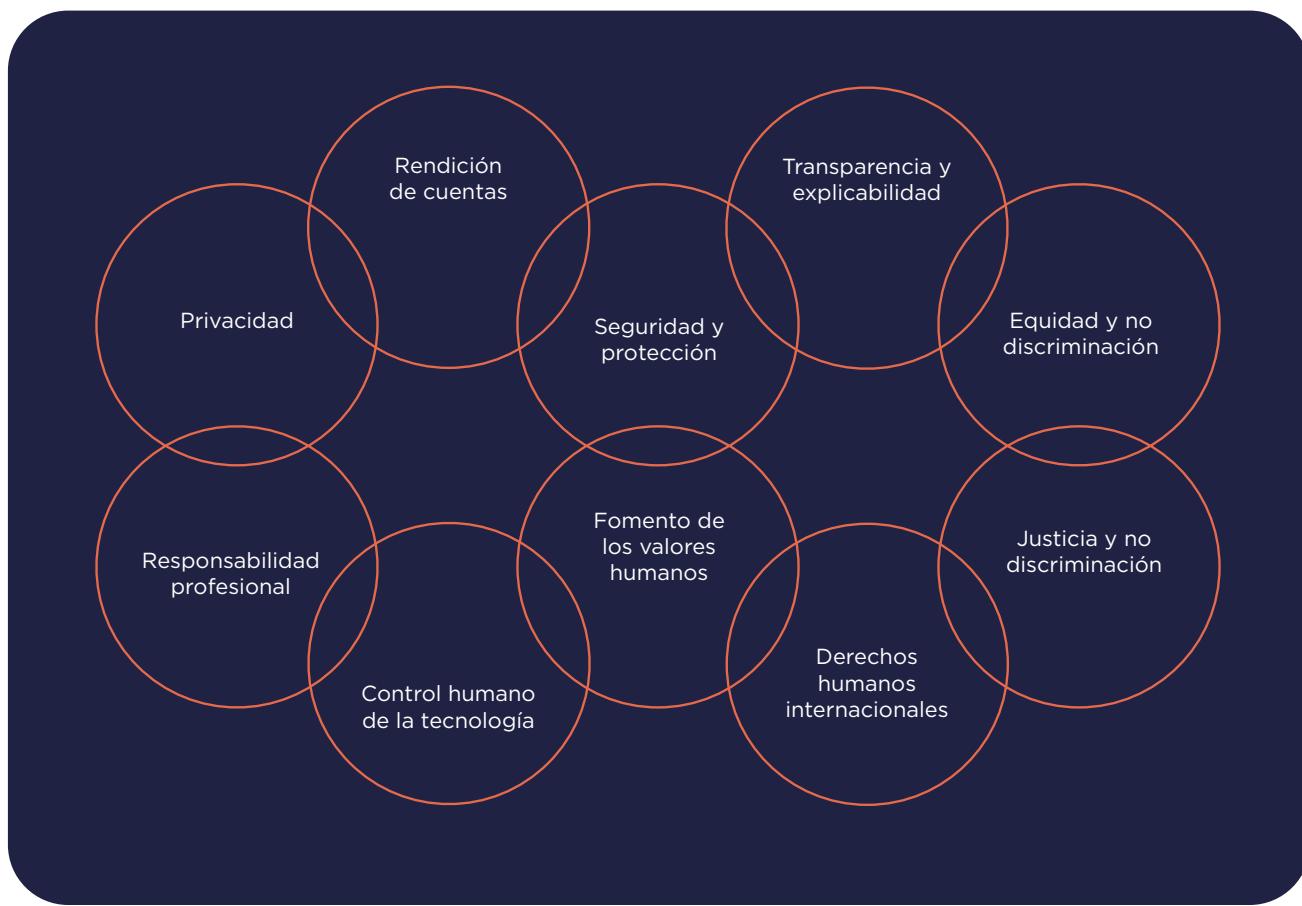
Cuarto, deben respetarse los derechos de las personas en el uso de la tecnología, tales como el principio de una sola vez; el acceso a internet; acceso a la información; la protección de datos personales en internet.

Quinto, es importante considerar el marco de referencia internacional sobre estándares éticos de tecnologías emergentes como la IA, pero también atender las características culturales, jurídicas y de nivel de desarrollo de cada país.





En cuanto a los principios éticos de la IA, se comentó que a partir del 2016 se han desarrollado una serie de documentos que derivan del sector público, privado, sociedad civil, y organismos multisectoriales e intergubernamentales, en donde se abordan los principios de la IA, los cuales pueden agruparse en los siguientes temas¹⁶:

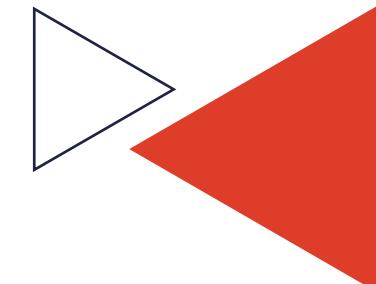


Principios destacados durante el webinar

¹⁶Cfr. Jessica Fjeld, Adam Nagy "Principled Artificial Intelligence, Mapping consensus in ethical and rights-based approaches to principles for AI", Berkman Klein Center for Internet & Society at Harvard University, Enero 2020, Boston, Estados Unidos. Disponible para su consulta en: <https://cyber.harvard.edu/publication/2020/principled-ai>



En cuanto al principio de justicia y no discriminación se destacó la importancia de atender temas como prevención de prejuicios; información representativa y de alta calidad; equidad e igualdad; inclusión en impacto e inclusión en diseño¹⁷. Por otro lado, se mencionó que debe debemos generar un cuadro de principios éticos sobre el *uso de la tecnología* pero también sobre los *productos de la tecnología*¹⁸. Para poder hacer posible este modelo de gobernanza de la IA, y que la población se vea beneficiada y podemos reducir sus riesgos, se necesita crear capital humano sobre el uso y aprovechamiento de esta tecnología en *todos los sectores de la población*.



¹⁷ Jessica Fjeld, “Principios y estado del arte sobre Inteligencia Artificial”, Ciclo de webinars Gobernanza Participativa de la Inteligencia Artificial, BID Chile, 05 de agosto de 2020. Disponible para su consulta <https://www.youtube.com/watch?v=9RcIn6Me2M>

¹⁸ Enzo Lefevre, C. “Principios y estado del arte sobre Inteligencia Artificial”, Ciclo de webinars Gobernanza Participativa de la Inteligencia Artificial, BID Chile, 05 de agosto de 2020. Disponible para su consulta <https://www.youtube.com/watch?v=9RcIn6Me2M>

Mesa de trabajo digital 2.

Emprendimiento productividad con Inteligencia Artificial

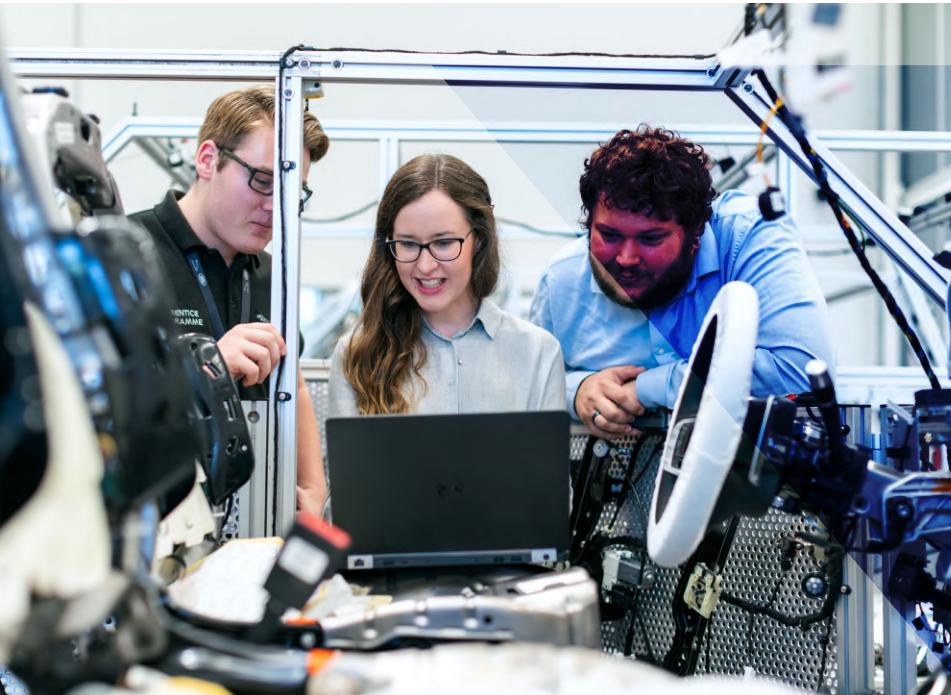


Principales desafíos

por los expositores durante el webinar
“Emprendimiento y Productividad IA”

- 1 Las empresas que quieran ser sostenibles tendrán que usar IA y explotar datos; por lo que es necesario invertir en capacitación de personal.
 - 2 Se necesita identificar, apoyar y escalar casos de éxito que resuelvan problemas reales y ofrezcan soluciones reales. Los casos de éxito son el combustible para acelerar el ecosistema de emprendimiento digital y actualmente se comparten y difunden muy poco.
 - 3 Se debe fomentar la “correcta” adopción de la IA frente a la adopción en “volumen”. Es importante pensar en que se adopte bien la tecnología, por ejemplo, reducir los sesgos en la recolección de los datos, así como en la programación e implementación de la IA.
 - 4 Disponibilidad y calidad de los datos.
 - 5 Incentivar la participación de la ciudadanía en el uso y aprovechamiento de la IA, hacer transparente la información utilizada para la toma de decisiones.
 - 6 Fomentar el desarrollo de algoritmos éticos con base en incentivos a las startups.





En esta sesión, los expositores abordaron temas como (i) datos, transparencia, calidad y sesgos; (ii) capital humano y desafíos laborales; (iii) espacios de innovación que escalen casos de uso. Dichos temas de discusión se relacionan con el **Eje 1 “Factores habilitantes”**, en su vertiente de datos y capital humano, y el **Eje 2 Emprendimiento y productividad con IA**, en cuanto a cómo fomentar la demanda y oferta de aplicaciones basadas en IA, y el **Eje 3 “Ética, regulación e impacto social y económico”**, en sus elementos sobre valores éticos y gobernanza, en cuanto a su aspecto sobre impacto social y económico de la IA.



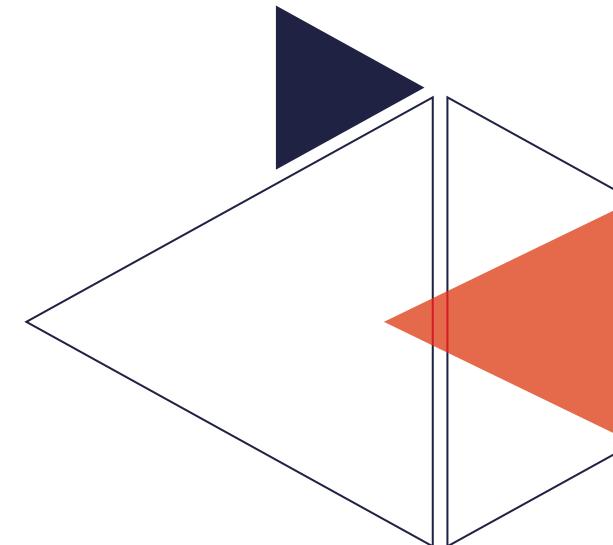
¹⁹Para conocer más sobre esta iniciativa lo invitamos a consultar el sitio web: <https://fairlac.iadb.org/es/home>

²⁰Para conocer sobre el impacto social de la IA en los países de Latinoamérica y el Caribe, lo invitamos a consultar la siguiente publicación: Constanza Gómez Mont; Claudia May Del Pozo; Cristina Martínez Pinto; Ana Victoria Martín del Campo Alcocer, "La Inteligencia Artificial al servicio del bien social en América Latina y el Caribe: panorámica regional e instantáneas de doce países, Una publicación de la iniciativa fAIr LAC", Banco Interamericano de Desarrollo, Mayo de 2020. Disponible para su consulta en: <https://publications.iadb.org/es/la-inteligencia-artificial-al-servicio-del-bien-social-en-america-latina-y-el-caribe-panor%C3%A1mica-regional-e-instant%C3%81theas-de-doce-paises>



La sesión inició con la presentación de la iniciativa fAIr LAC¹⁹ impulsada por el BID en los países de la región de Latinoamérica y el Caribe, que constituye una red diversa de profesionales y expertos que, desde la academia, el gobierno, la sociedad civil, la industria y el sector emprendedor promueven la aplicación ética de la IA en América Latina y el Caribe²⁰. A través de un caso de uso implementado en la provincia Salta de Argentina²¹, se mostró cómo un algoritmo puede crear sesgos e impactar en los derechos humanos de las personas. Por ello, la iniciativa fAIr LAC del BID²²:

- Busca promover el uso ético y responsable de la IA.
- Cuenta con una red diversa de expertos que acompañan en el desarrollo de herramientas y recomendaciones para el sector público y privado.
- Es un espacio para el desarrollo de herramientas prácticas que garantizan su calidad y mitigación de riesgos (sesgos).
- Impulsa casos de uso que generen valor e impacto en el uso de aplicaciones basadas en IA.
- A través del BID LAB, busca fomentar el financiamiento, conocimiento y conexiones para vincular el desarrollo tecnológico con el desarrollo económico, social y ambiental.
- Incentiva al sistema emprendedor²³ para el desarrollo de IA en un ambiente de confianza, libre de sesgos y que fomente el impacto social y ambiental del desarrollo tecnológico.
- Impulsa la oferta de productos basados en IA a través de la co-creación de pruebas piloto del ecosistema emprendedor, de forma ética y responsable, que contempla un sistema de auto evaluación ética de las soluciones y tecnológicas en diversas industrias y países.



¹⁹**Ejemplo:** En Salta, una provincia de Argentina presenta altos índices de vulnerabilidad, en donde 20% de los embarazos se presenta en mujeres entre 15 y 19 años. Con ello, a través de un modelo algorítmico se buscó ayudar a predecir cuáles adolescentes estaban en mayor riesgo de embarazo con la finalidad de diseñar medidas para prevenir las altas tasas de embarazo adolescente. Sin embargo, el modelo algorítmico presentó diversas críticas, ya que se constató que había sesgos en la base de datos, toda vez que la información provenía de familias de bajos ingresos y no constituía una muestra representativa de toda la población de la provincia de Salta, Argentina. Además, ni el diseño ni la implementación del algoritmo fue explicado a los padres de familia. Por lo que dicho algoritmo fue cuestionado en su transparencia y claridad.

²⁰Carolina Carrasco, "Emprendimiento y productividad con IA", Ciclo de webinars Gobernanza Participativa de la Inteligencia Artificial, BID Chile, 10 de agosto de 2020. Disponible para su consulta <https://www.youtube.com/watch?v=1CK3LAahYgg&t=2442s>

²¹fAIr LAC contempla a todo el sistema de emprendedores que incluye: inversionistas, investigadores, empresas, conectores, aceleraciones, incubadoras, agencias de innovación, reguladores, entre otros.

²²Juan Orlandi, "Emprendimiento y productividad con IA", Ciclo de webinars Gobernanza Participativa de la Inteligencia Artificial, BID Chile, 10 de agosto de 2020. Disponible para su consulta <https://www.youtube.com/watch?v=1CK3LAahYgg&t=2442s>



Aunado a lo anterior, en el webinar se destacó la importancia de la *transparencia* y la *calidad de los datos* que alimentan los algoritmos en el diseño de sistemas emprendedores basados en IA, así como que la tecnología es una herramienta -entre otras tantas-, que debe ayudar a la toma de decisiones. Debemos evitar que la tecnología sea quien tome las decisiones en políticas públicas en donde están en juego los derechos de las personas.

Se ahondó en que la *calidad de los datos* es necesaria para diseñar herramientas tecnológicas eficaces, eficientes y, sobre todo, equitativas en el diseño de políticas públicas. Gran parte de las deficiencias de los sistemas de IA se presentan debido a la falta de calidad y precisión de los datos con que se alimentan los desarrollos tecnológicos, lo cual puede excluir a una persona del ejercicio de un derecho a través de políticas públicas.

Un tema importante fue el impacto que tiene la velocidad en la adopción de algoritmos y la automatización de procesos en la distribución de la riqueza y en la generación de algoritmos éticos por las *startups*²⁴:

- Se requiere que la implementación masiva de la automatización y, de algoritmos inteligentes, facilite la desconcentración de la riqueza y evite su concentración²⁵. Actualmente la IA ofrece mayores fuentes de trabajo pero con el tiempo y su rápida adopción, existirán más empleos reemplazados en donde será necesario regular la adopción de la tecnología para evitar una posible crisis de desempleo. Algunas posibles soluciones teóricas a este problema es la idea de establecer un salario mínimo global para las personas desempleadas financiado por un impuesto a la automatización²⁶.
- Se debe fomentar el desarrollo de algoritmos éticos a través de incentivos a las empresas. Es importante asegurar que los algoritmos trabajan para el bien de todas las personas y no sólo se enfoquen en generar mayores ganancias. Es probable que en los próximos años más de la mitad de los algoritmos sean producidos por *startup* quienes en sus primeros años de vida sólo tienen en mente sobrevivir o vender. Si carecen de un incentivo para generar algoritmos éticos, las *startup* seguirán optando por el tema económico sin invertir un poco de presupuesto para el diseño de algoritmos éticos y responsables. Un ejemplo puede ser en materia ambiental con los bono de carbono²⁷ para que las empresas fomenten un desarrollo económico que cuide el medio ambiente.
- Por último, se destacó que todos los sectores serán impactados por la IA, pero principalmente los sectores como la educación, los lugares de trabajo; el transporte; la multimedia y el sector salud. Para afrontar los nuevos retos se requiere de capital humano capacitado en el procesamiento de datos e impulsar profesionales en ciencia de datos²⁸.

²⁵ Un ejemplo citado fue el Nokia en 2011, quien anunció que eliminaría 3.500 puestos de trabajo, o el 6 por ciento de su fuerza laboral, al cerrar una fábrica en Rumania y transferir la producción a plantas más eficientes en Asia, Cfr. TheNewYorkTimes, "Nokia to Eliminate 3,500 More Jobs", 04 de junio de 2011. Disponible para su consulta en: <https://www.nytimes.com/2011/09/30/technology/nokia-to-cut-3500-more-jobs.html>

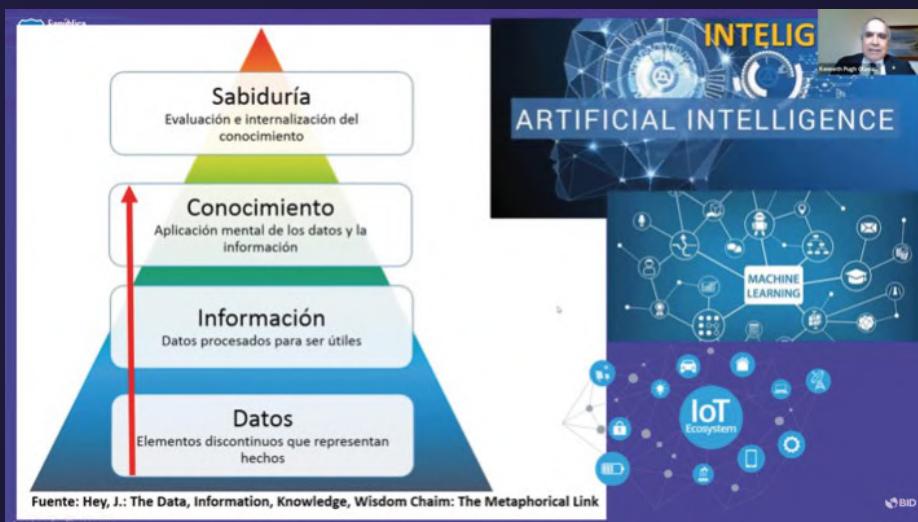
²⁶Cfr. Kevin J. Delaney, "The robot that takes your job should pay taxes, says Bill Gates", QUARTZ, 17 de febrero de 2017. Disponible para su consulta en: <https://qz.com/911968/bill-gates-the-robot-that-takes-your-job-should-pay-taxes/>

²⁷Protocolo de Kyoto, disponible para su consulta en https://unfccc.int/kyoto_protocol

²⁸Lara Gaviria, "Emprendimiento y productividad con IA", Ciclo de webinars Gobernanza Participativa de la Inteligencia Artificial, BID Chile, 10 de agosto de 2020. Disponible para su consulta <https://www.youtube.com/watch?v=1CK3LAahYgg&t=2442s>

Mesa de trabajo digital 3.

Gobernanza y Derechos Humanos



Principales desafíos

por los expositores durante el webinar
“Gobernanza y Derechos Humanos”

- 1 El uso de las TIC se debe socializar. Las personas deben contar con los mecanismos para aportar su opinión a la tecnología que les está afectando. Los algoritmos “públicos” deben ser auditables y tener un proceso de prevalidación o experimentación para prevenir posibles daños.
 - 2 El aspecto cultural y humano. La sociedad requiere de información, infraestructura y de un cambio cultural para el uso y aprovechamiento de las TIC.
 - 3 Eliminar las brechas de desigualdad existentes. Es importante darnos cuenta de los sesgos de la tecnología pero también de los que han estado presente sin la tecnología.
 - 4 Diseñar mecanismos para corresponsabilizar a las empresas con el respeto a los derechos humanos en el desarrollo de la IA.
 - 5 Contar con casos de uso que nos permitan probar, conocer y atender los desafíos de la tecnología previo a causar daños a la población. Se necesita un espacio para probar y compartir aprendizajes.
 - 6 Capacitar a los tecnólogos con base en materias de derechos humanos.
 - 7 Actualizar el sistema de propiedad intelectual. Tener derecho de conocer el algoritmo para la reparación del daño es importante.
 - 8 Los jueces deberán estar capacitados para enfrentar los conflictos derivados de desarrollos tecnológicos.
 - 9 Probar el daño causado por un algoritmo en el sistema de propiedad intelectual actual.

Principales palabras mencionadas durante el Webinar "Gobernanza y Derechos Humanos"





En la tercera sesión, los expositores centraron sus comentarios en los siguientes temas: (i) gobernanza, derechos humanos y la dignidad humana en IA; (ii) confianza digital, interoperabilidad y ciberseguridad, y (iii) reparación del daño y derechos de autor. Dichos temas se relacionan con el *Eje 1 “Factores habilitantes”*, en su vertiente de datos y capital humano, el *Eje 2 “Emprendimiento y productividad con IA”*, en cuanto a cómo fomentar la demanda y oferta de aplicaciones basadas en IA, y el *Eje 3 “Ética, regulación e impacto social y económico”*, en sus elementos sobre valores éticos y gobernanza, en cuanto a su aspecto sobre impacto social y económico de la IA.

Respecto al rubro de gobernanza, derechos humanos y dignidad humana existió una gran discusión. Al igual que en las sesiones anteriores, se destacó la importancia de la *participación ciudadana* en el diseño e *implementación* de políticas públicas basadas en algoritmos para evitar vulneraciones a los derechos humanos como el ocurrido en el Reino Unido, en donde un algoritmo excluyó a los estudiantes más pobres del examen que determina a qué universidad pueden ingresar²⁹.



Fuente: <https://www.ft.com/content/58dcbfaa-740f-4747-8240-bc5ffb412e67>

²⁹Un ejemplo sobre la deficiencia en la toma de decisiones basadas únicamente en algoritmos, sin considerar a la población, fue la protesta de estudiantes y padres de familia en el Reino Unido en contra de un algoritmo que excluyó a los estudiantes más pobres del examen que determina a qué universidad puede ingresar un estudiante. El algoritmo fue diseñado sin escuchar todas las voces de maestros y estudiantes para entender las desigualdades del sistema educativo inglés. La protesta fue resuelta positivamente ya que las autoridades inglesas aceptaron que fue un error automatizar una decisión tan importante que impacta en el derecho humano a la educación. Cfr. The New York Times, British Grading Debacle Shows Pitfalls of Automating Government, 20 de agosto de 2020. Disponible para su consulta en: <https://www.nytimes.com/2020/08/20/world/europe/uk-england-grading-algorithm.html>

³⁰Renata Ávila, Gobernanza pública y derechos humanos”, Ciclo de webinars Gobernanza Participativa de la Inteligencia Artificial, BID Chile, 18 de agosto de 2020. Disponible para su consulta en: <https://www.youtube.com/watch?v=mUbOKbdFESI&t=1393s>

³¹Los modelos de interoperabilidad como el X-ROAD nos pueden ayudar a proporcionar confianza digital. X-Road es una solución de capa de intercambio de datos de código abierto y gratuita que permite a las organizaciones intercambiar información de forma segura a través de Internet. Disponible para su consulta en: <https://x-road.global/>

³²Kenneth Peter Pugh Olavarri, “Gobernanza pública y derechos humanos”, Ciclo de webinars Gobernanza Participativa de la Inteligencia Artificial, BID Chile, 18 de agosto de 2020, Disponible para su consulta en: <https://www.youtube.com/watch?v=mUbOKbdFESI&t=1393s>



Es importante respetar el derecho a la no discriminación pero también fomentar el derecho a participar en las decisiones de política pública así como para la creación de tecnología. En el sector público el co-diseño de sistemas de IA y de su evaluación debe ser una premisa. Se necesita escuchar diversas opiniones, evitar las “cajas negras”³⁰ de algoritmos y respetar los principios de *transparencia* y *rendición de cuentas* para proporcionar confianza a la sociedad en servicios públicos basados en IA libres de sesgos.

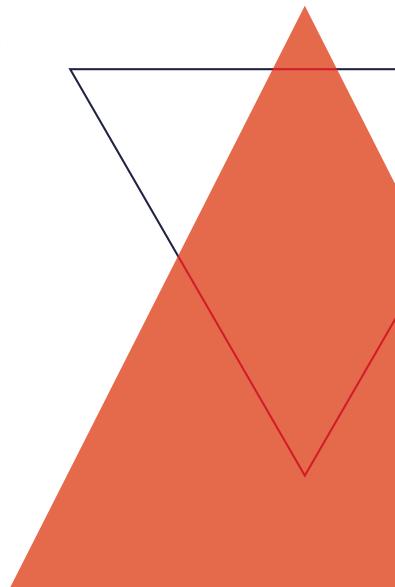
Por otra parte se destacó que acceder al mundo digital a través del uso y aprovechamiento de tecnologías como 5G, IA o IOT, se requiere proporcionar a la ciudadanía *confianza digital* con base en: (i) elementos técnicos como la interoperabilidad³¹ -que provee de certeza jurídica a los actos digitales de todo el Estado y de las personas-; (ii) principios como la protección de datos personales; la ciberseguridad; la protección a la infraestructura crítica de información, y la no discriminación; y (iii) la transformación de procesos basados en seguridad, educación y cultura digital. Para fomentar la confianza digital en Chile.

Para garantizar la confianza digital es importante que el marco legislativo contemple en su conjunto aspectos como la protección de los datos personales; delitos informáticos; ciberseguridad; protección de infraestructura crítica; pérdida de empleos afectados por la IA; recaudación de impuestos en la era de la IA; competencia del mercado basados en IA; así como la propiedad intelectual y los derechos de autor de la IA³².

En el caso de Chile se destacó que actualmente se cuenta con la *Ley de Transformación Digital*³³ que promueve la certeza jurídica de los actos digitales con base en los principios de uso de la firma electrónica avanzada o la *interoperabilidad* para que los medios electrónicos sean capaces de interactuar y operar entre sí al interior de la Administración del Estado. También se hizo hincapié en que la ciberseguridad debe estar presente para garantizar la confianza digital en dos grandes pilares: (i) la protección de los datos personales, y (ii) la protección de la infraestructura crítica.

Con el objeto de reforzar la confianza digital aplicada a la IA, se comentó que es importante observar los principios desarrollados en esta materia por distintos organismos como la OCDE³⁴ e impulsar iniciativas de innovación público-privado basadas en el uso responsable de la IA como fAlR LAC del BID.

En cuanto a derechos humanos e IA se mencionó que debemos promover un profundo respeto de la dignidad humana, ya que con IA este concepto parece desdibujarse³⁵. Con el objeto de orientar el desarrollo tecnológico es importante atender dos grandes aspectos. Primero, ser conscientes del impacto de las TIC en los derechos humanos reconocidos a nivel internacional, toda vez que no existe ámbito en la vida de las personas ajeno a las tecnologías³⁶. Y segundo, proteger los derechos humanos y la dignidad humana en el desarrollo tecnológico³⁷.



³³Ley 21180, Ley de Transformación Digital. Disponible para su consulta en: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1138479>

³⁴Los principios de la OCDE en materia de IA son: 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, Y 5) Responsabilidad. Cfr. OCDE, “Recommendation of the Council on Artificial Intelligence”, 2020. Disponible para su consulta en: <https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/OECD-LEGAL-0449>

³⁵Lorena Recabarren, “Gobernanza pública y derechos humanos”, Ciclo de webinars Gobernanza Participativa de la Inteligencia Artificial, BID Chile, 18 de agosto de 2020. Disponible para su consulta en: <https://www.youtube.com/watch?v=mUbOKbdFESI&t=1393s>

³⁶Por ejemplo, se mencionó el impacto de las TIC en derechos como la no discriminación los datos personales, la educación, la salud, o los derechos de derechos de autor, entre otros.

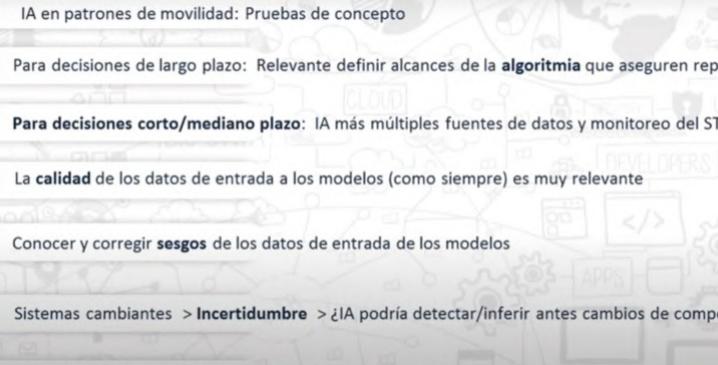
³⁷Un ejemplo que se citó fue el ocurrido en Arabia Saudita, en donde se reconoció a una robot llamado Sofía, la ciudadanía en un país en donde no se reconoce los derechos de las mujeres. Tenemos el desafío de desarrollar una ética al desarrollo tecnológico. Cfr, BBC News, “Sophia, la robot que tiene más derechos que las mujeres en Arabia Saudita”, <https://www.bbc.com/mundo/noticias-41803576>.

Mesa de trabajo digital 4.

La importancia de los datos en los modelos de inteligencia artificial.

Principales desafíos

- 1 Contar con calidad y robustez de los datos es un desafío transversal. Para evitar sesgos algoritmos debemos prevenirlos desde la recolección del dato.
 - 2 Ponderar el tratamiento de los datos personales vs la finalidad de su tratamiento basado en el bien común o un bien mayor para la personas o la sociedad.
 - 3 Contemplar y aplicar estándares de anonimización de la información.
 - 4 Generar colaboración institucional para el diseño de políticas públicas basadas en el intercambio de datos que protejan la privacidad y ayuden a tomar mejores decisiones predictivas en beneficio de las personas.
 - 5 Descentralización de los datos. Es importante contar con información de calidad a nivel nacional pero también a nivel local.
 - 6 La IA nunca debe reemplazar la gestión humana en la toma de decisiones. Es una herramienta que nos proporciona mejor información en conjunto con otras herramientas de política pública.
 - 7 Replicabilidad de las aplicaciones de IA.
 - 8 Propiciar pruebas de concepto para definir los alcances de los algoritmos para su replicabilidad, calidad, relevancia y reducción de sesgos.

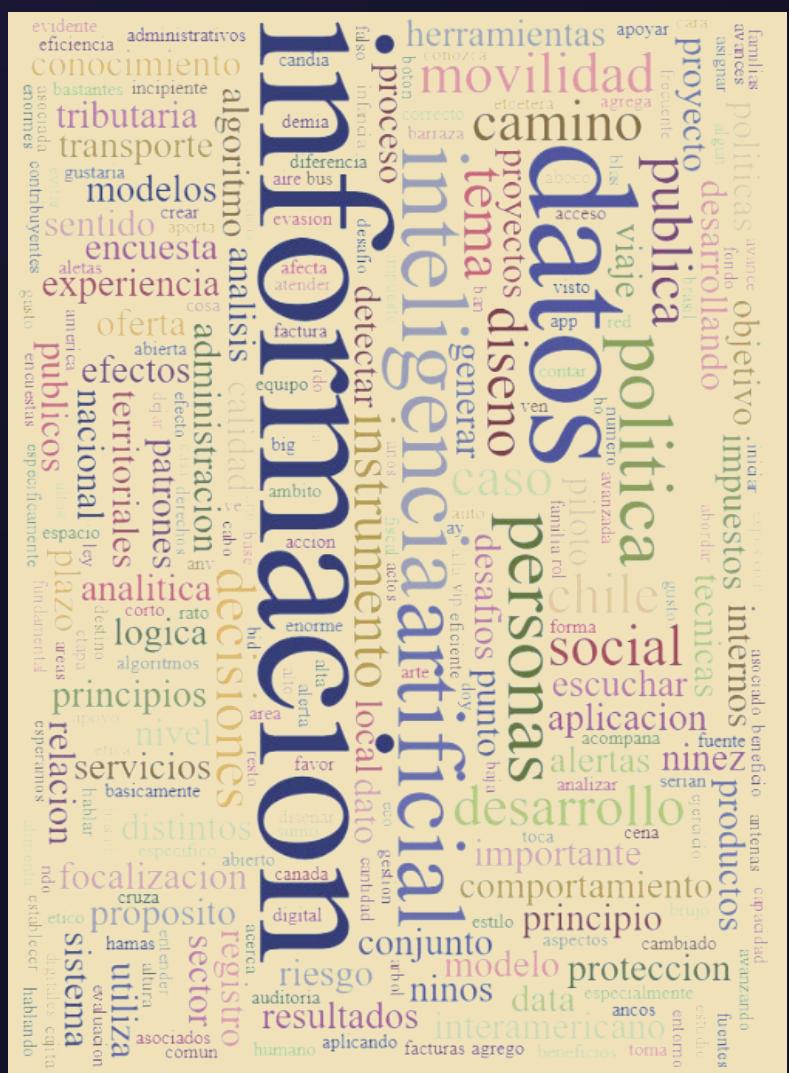


La importancia de los datos en los modelos de Inteligencia Artificial
Oportunidades, Desafíos y Desigualdades en la movilidad

Victoria Matos

- IA en patrones de movilidad: Pruebas de concepto
- Para decisiones de largo plazo: Relevante definir alcances de la **algoritmia** que aseguren replicabilidad
- **Para decisiones corto/mediano plazo:** IA más múltiples fuentes de datos y monitoreo del STU
- La **calidad** de los datos de entrada a los modelos (como siempre) es muy relevante
- Conocer y corregir **sesgos** de los datos de entrada de los modelos
- Sistemas cambiantes > **Incertidumbre** > ¿IA podría detectar/inferir antes cambios de comportamiento?
- **Uso ético de los datos y la protección de datos personales!**

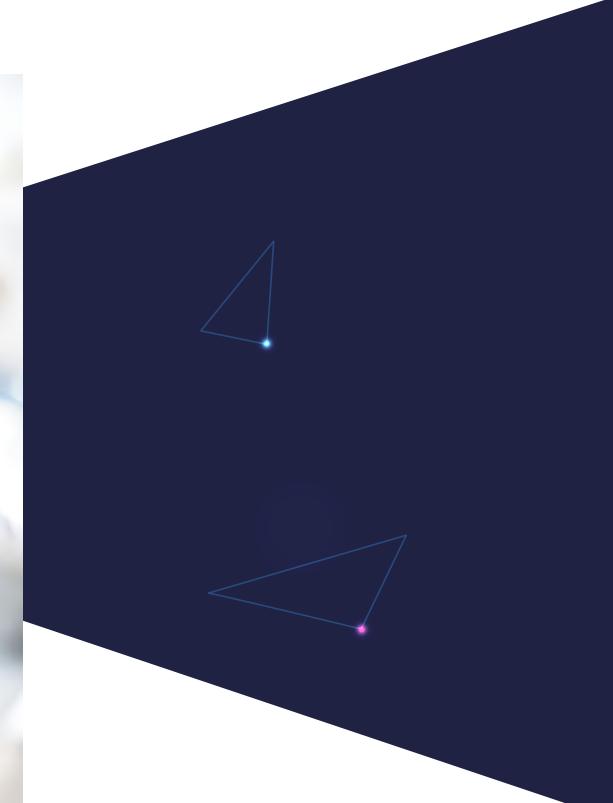
Principales palabras mencionadas durante el Webinar "La importancia de los datos en los modelos de IA"





En la cuarta sesión, los expositores centraron sus comentarios en los siguientes temas: (i) calidad, robustez, transparencia y descentralización de los datos; (ii) derecho de protección de datos, anonimización; (ii) la importancia de los datos en el diseño de políticas públicas, y (iii) derechos humanos y gobernanza. Dichos temas se relacionan con el *Eje 1 “Factores habilitantes”*, en su vertiente de datos, y el *Eje 3 “Ética, regulación e impacto social y económico”*, en su componente de protección de datos personales, uso ético e impacto social de políticas públicas basadas en IA.

Uno de los temas centrales fue la calidad, robustez y representatividad de los datos. En materia de transportes, por ejemplo, se señaló que es importante modernizar los modelos de diseño de políticas públicas de movilidad para pasar de una forma análoga a digital³⁸. La información de los teléfonos celulares y el GPS pueden ayudar a ofrecer mejores servicios a los usuarios pero debe existir un cuidadoso manejo de los datos que salvaguarde el derecho a la protección de los datos personales a través de herramientas como la anonimización. Igualmente, se mencionó que las aplicaciones utilizadas deben ser replicables en otros sistemas³⁹.



³⁸A través de la exposición de un piloto en materia de “estimaciones de patrones de movilidad”, se expuso la importancia del consentimiento del titular de los datos en el diseño de políticas públicas.

³⁹Viviana Muñoz, “Importancia de los datos en los modelos de IA”, Ciclo de webinars Gobernanza Participativa de la Inteligencia Artificial, BID Chile, 24 de agosto de 2020. Disponible para su consulta en: <https://www.youtube.com/watch?v=z4h-OxPP0GA&t=3444s>

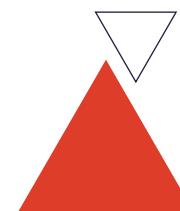


Respecto a la IA aplicada al sector tributario se destacó que los algoritmos se utilizan a nivel mundial para eficiencia en la gestión y cumplimiento tributario, en la detección de la evasión fiscal y en especial para la asistencia de los contribuyentes. Un ejemplo mencionado fue Australia, quien utiliza IA para interactuar con los contribuyentes, lo cual implica implementar técnicas de análisis de sesgos, mitigación de riesgos de cumplimiento de contribuyentes, a través del análisis del comportamiento del contribuyente⁴⁰.

En Chile el uso de la IA en materia tributaria se ha explorado principalmente para el análisis de las facturas electrónicas para prevenir la evasión del Impuesto al Valor Agregado. Mediante IA se puede identificar la relación entre la actividad de un contribuyente, los productos que adquiere y las deducciones que realiza, con base en modelos de clasificación de palabras aplicable a las facturas electrónicas a través del BIG data y uso del machine learning con grandes índices de acierto⁴¹.

Para la IA aplicada en el desarrollo social, se comentó sobre la importancia de contar con Instrumentos de focalización predictivos que permitan al Estado concentrar sus esfuerzos en la población prioritaria que requiere ser atendida. La IA puede ayudar a contar con políticas públicas proactivas y predictivas. El objetivo es detectar, anticipar y aportar con una oferta programática que permita intervenir antes de que los sucesos se presenten. Se debe atender a quienes están en situación de vulnerabilidad pero también a aquella población que podría estar en riesgo de estarlo.

Un ejemplo expuesto fue el caso de la infancia. A través de un sistema piloto se genera y gestiona información para prevenir vulneraciones en los derechos de niños, niñas, y adolescentes, con el objeto de llegar a tiempo y crear políticas sociales efectivas y oportunas. Además de los principios en materia de protección de datos personales, se destacó que en el diseño e implementación de políticas públicas basadas en IA y uso de datos personales, se deben observar una serie de principios, tales como: contribución a las políticas sociales basadas en evidencia; uso ético de los datos; mayor *rendición de cuentas*; seguridad en el tratamiento y comunicación de los datos; fortalecimiento de la participación de la sociedad civil; transparencia en el acceso y uso de los datos; igualdad de oportunidad, acceso, imparcialidad y responsabilidad en el uso de los recursos públicos⁴².



⁴⁰Para conocer más sobre este tema, lo invitamos a conocer el uso de datos y analytics en materia fiscal por parte del Gobierno de Australia. Cfr. Australia Taxation Office, "How we use data and analytics". Disponible para su consulta en: <https://www.ato.gov.au/about-ato/managing-the-tax-and-super-system/insight--building-trust-and-confidence/how-we-use-data-and-analytics/>

⁴¹Fernando Barraza, "Importancia de los datos en los modelos de IA", Ciclo de webinars Gobernanza Participativa de la Inteligencia Artificial, BID Chile, 24 de agosto de 2020. Disponible para su consulta en: <https://www.youtube.com/watch?v=z4h-OxPP0GA&t=3444s>

⁴²Alejandra Candia, "Importancia de los datos en los modelos de IA", Ciclo de webinars Gobernanza Participativa de la Inteligencia Artificial, BID Chile, 24 de agosto de 2020. Disponible para su consulta en: <https://www.youtube.com/watch?v=z4h-OxPP0GA&t=3444s>



En cuanto al principio de *transparencia* se ahondó que los algoritmos debe contar con una política; demostrar su rendimiento; equidad; prever sus efectos en la capacidad del Estado, y mecanismos de auditoría para detectar y minimizar los impactos sociales negativos en su uso⁴³.

Por último, en reiteradas ocasiones, se mencionó que la IA es una herramienta y nunca debe sustituir la gestión humana en la toma de decisiones. Se mencionó que gran parte de la toma de decisiones es 70% más humana que tecnológica. Para exemplificar este tema, se realizó una simpática analogía con dos famosos personajes de ciencia ficción: RoboCop y Ironman⁴⁴. Se comparó a la IA con Ironman, en el entendido que detrás de una gran máquina existe un ser humano quien toma las decisiones. Concluyendo que el factor humano debe prevalecer en el diseño e implementación de políticas públicas.



⁴³Idem

⁴⁴Dicha analogía también fue comentada en la primera sesión del ciclo de webinar “Principios y estado del arte de la IA”.



RECOMENDACIONES A LA POLÍTICA NACIONAL DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL



RECOMENDACIONES A LA POLÍTICA NACIONAL DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Las siguientes recomendaciones integran los desafíos, consideraciones y opiniones que el BID integró a través de las sesiones del ciclo de webinars:

Eje	Tema de la Política de Inteligencia Artificial	Recomendación
-	Qué entiende por IA	<p>Allan Turing, considerado el padre de la IA, solo señaló que “una máquina podría imitar el comportamiento de la mente humana⁴⁵. No fue hasta la conferencia de Dartmouth en 1956, en donde se acuñó por primera vez el concepto de IA bajo la premisa que “todo aspecto de aprendizaje o cualquier otra característica de inteligencia puede ser definido de forma tan precisa que puede construirse una máquina para simularlo⁴⁶.</p> <p>Para Nils J. Nilson, la IA es “aquella actividad dedicada a hacer que las máquinas sean inteligentes”⁴⁷. Jhon McCarthy, la define como “la parte computacional con la capacidad de lograr metas en el mundo. En las personas se producen diversos tipos y grados de inteligencia, muchos animales y algunas máquinas”⁴⁸.</p> <p>Más recientemente, la Comisión Europea define a la IA como “una combinación de tecnologías que agrupa datos, algoritmos y capacidad informática”⁴⁹.</p>
1. Factores Habilitantes	1.1 DATOS: Características de los datos - acceso a datos - estándares de datos	<p>Establecer un marco de gestión ética de datos que vaya más allá de sus características. Este marco deberá definir principios para la creación, captura, almacenamiento, transmisión, análisis, archivo o eliminación en contexto de la política pública chilena. Ver recomendaciones específicas en: https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/La_Gesti%C3%B3n_%C3%89tica_de_los_Datos.pdf</p>

⁴⁵A. M. Turing, “Computing Machinery And Intelligence”, Mind 49: 433-460. Disponible en: <https://www.csee.umbc.edu/courses/471/papers/turing.pdf>.

⁴⁶Esta conferencia, denominada en su momento como “Dartmouth Summer Research Conference on Artificial Intelligence”, contó entre sus organizadores con mentes de la talla de Marvin L. Minsky y Claude E. Shannon, y en ella participaron, entre otros, Herbert Simon y Allen Newell. Cfr. Villena Román, Julio, Crespo García, Raquel M., García Rueda, José Jesús, “Historia de la Inteligencia Artificial”, Universidad Carlos III de Madrid, Madrid, España, s.a., p. 4. Disponible en: <http://ocw.uc3m.es/ingenieria-telematica/inteligencia-en-redes-de-comunicaciones/material-de-clase-1/01-historia-de-la-inteligencia-artificial>

⁴⁷Nils J. Nilson “The quest for Artificial Intelligence, a history of ideas and achievements”, Stanford University, Cambridge University Press, Octubre 2009, p. 13. Disponible para su consulta en: <https://ai.stanford.edu/~nilsson/QAI/qai.pdf>

⁴⁸John McCarthy, “What is artificial intelligence?”, Computer Science Department, Stanford University, Noviembre 2007, p. 2. Disponible para su consulta en: <http://jmc.stanford.edu/articles/whatisai/whatisai.pdf>

⁴⁹Comisión Europea, “Libro Blanco, sobre inteligencia artificial -un enfoque europeo a la excelencia y la confianza”, Bruselas, 19 de febrero de 2020, p. 2. Disponible para su consulta en: https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/commission-white-paper-artificial-intelligence-feb2020_es.pdf

Eje	Tema de la Política de Inteligencia Artificial	Recomendación
1. Factores Habilitantes	<p>1.1 DATOS: Características de los datos - acceso a datos - estándares de datos</p> <p>1.2 CAPITAL HUMANO: Perfiles técnicos y profesionales para trabajar en IA - Cambios en perfiles técnicos y profesionales para trabajar con IA - Formación escolar - Formación técnica y universitaria - Reconversion - Otras vías de formación</p>	<p>Desarrollar una política nacional de Datos y Datos Abiertos para el sector público. Esta política debiese establecer el marco de gobernanza de los datos; su arquitectura; y los parámetros para su estandarización y clasificación, inventario, y tratamiento; además de los criterios de disponibilidad, calidad, seguridad y resguardo de la privacidad. Esta política debiese atender las recomendaciones que recientemente extendiera la OCDE en el marco de la Estrategia de Transformación Digital: https://www.oecd.org/chile/digital-government-in-chile-a-strategy-to-enable-digital-transformation-f77157e4-en.htm</p> <p>Desarrollar un banco nacional de datos que cumpla con altos estándares de calidad y arquitectura, que sirva como base para el entrenamiento de algoritmos en distintos ámbitos sectoriales.</p> <p>Incentivar la participación de la ciudadanía en el uso y aprovechamiento de la IA, transparentando la información utilizada para la toma de decisiones.</p> <p>Asegurar los mecanismos de calidad y robustez para evitar sesgos algorítmicos debemos prevenirlos desde la recolección del dato.</p> <p>Descentralizar los datos. Es importante contar con información de calidad a nivel nacional pero también a nivel local.</p> <p>Propiciar "fideicomisos" de datos o <i>Data trusts</i>, a través de los cuales, el titular de los datos faculte a un "tercero de confianza" -puede ser gobierno, universidad o incluso una empresa- utilizar responsablemente sus datos. En la práctica existen algunos casos como el de la Universidad de Edimburgo en Escocia que pueden ser estudiados como referencia.</p> <p>Establecer alianzas público-privadas con compañías tecnológicas para definir y desarrollar programas ágiles y flexibles para diferentes niveles de formación sobre ciencia de datos. Estas alianzas podrán definir planes de trabajo con el fin de ejecutar acuerdos con actores líderes del mercado tecnológico que permitan transferir conocimiento y generar competencias para el uso, desarrollo y adopción de IA en el país.</p> <p>Poner a disposición del público el portafolio de profesionales con doctorado, cuyos perfiles profesionales se relacionen con las temáticas de la estrategia que se está definiendo con el fin de aprovechar este recurso humano dentro el proceso de creación de un mercado de IA nacional.</p>

Eje	Tema de la Política de Inteligencia Artificial	Recomendación
1. Factores Habilitantes	<p>1.2 CAPITAL HUMANO: Perfiles técnicos y profesionales para trabajar en IA - Cambios en perfiles técnicos y profesionales para trabajar con IA - Formación escolar - Formación técnica y universitaria - Reconversion - Otras vías de formación</p>	<p>Articular con el Ministerio de Educación la creación de una estrategia desde la educación básica, que permita el desarrollo de las competencias y habilidades necesarias de cara a los desafíos de la Cuarta Revolución Industrial y sus aplicaciones en la Inteligencia Artificial.</p> <p>Actualizar las competencias disponibles relacionadas con la IA, no solo para formar suficientes especialistas en este campo del conocimiento, sino también para permitir que un gran número de personas puedan convivir y trabajar con los sistemas de IA.</p> <p>Asegurar la conformación de equipos diversos en términos de su formación académica, experiencia laboral y perfiles sociales y demográficos con el fin de mitigar los riesgos de sesgos inconscientes en el desarrollo y utilización de las tecnologías de Inteligencia Artificial.</p> <p>Promover mediante mecanismo de discriminación positiva, tanto en los programas nacionales como internacionales de becas de postgrado, la formación de especialistas a nivel de doctorado y postdoctorado en áreas relacionadas con IA.</p> <p>Articular con el Ministerio de Educación nuevos programas de formación en IA a nivel de Centros de Formación Técnicas e Instituto Profesional, que incluya no solo el desarrollo de competencias técnicas en el área sino también aquellas dimensiones éticas relacionadas con la IA.</p> <p>Promover el uso de programas tipo <i>bootcamps</i> de entrenamiento en competencias específicas relacionadas con IA orientadas a actualizar aquellos conocimientos en personas relacionadas con las TIC.</p> <p>Establecer convenios con centros académicos para ofrecer una carrera especial, o un curso o especialización dentro de otras carreras, en IA para servidores públicos, con énfasis en policy making⁵⁰.</p> <p>Fortalecer el Campus de Servicio Civil (https://campussc.serviciocivil.cl/) para la capacitación sobre nuevas habilidades; y una estrategia para la reconversión de tareas en la administración pública para asumir nuevos roles; i.e. el auditor de algoritmos.</p>

⁵⁰Al respecto, es importante considerar el impacto de la IA en el capital humano y los nuevos procesos. Algunos datos interesantes con los proporcionados por el gobierno federal de Estados Unidos, Viechnicki y Eggers (2017), en donde se estimó que la IA podría reemplazar el 30% de las actividades realizadas dentro de 5-7 años, y el *Partnership for Public Service* (2019), encontró que más de 130,000 trabajadores del sector público podrían ser afectados por la IA. En Chile, un estudio del Ministerio Hacienda, basado en un análisis de nueve trabajos en la Dirección de Aguas, Dirección del Trabajo y Servicio de Impuestos Internos (2018), encontró que la implementación de una sola herramienta – un sistema de gestión documental – podría ahorrar hasta el 50% del tiempo de los funcionarios cuyo trabajo es afectado por el sistema.

Eje	Tema de la Política de Inteligencia Artificial	Recomendación
1. Factores Habilitantes	<p>1.2 CAPITAL HUMANO: Perfiles técnicos y profesionales para trabajar en IA - Cambios en perfiles técnicos y profesionales para trabajar con IA - Formación escolar - Formación técnica y universitaria - Reconversion - Otras vías de formación</p> <p>1.3 INFRAESTRUCTURA Capacidades actuales, brechas y hoja de ruta - Acceso a la infraestructura - Regulación: restricciones e incentivos</p>	<p>Trabajar una estrategia de gestión de cambio con la Dirección Nacional de Servicio Civil y la División de Gobierno Digital, que facilite la transición laboral de actividades altamente rutinarias al diseño y puesta en marcha de servicios públicos basados en el uso ético y responsable de la IA.</p> <p>Impulsar formación vinculada a la detección de problemas de la administración pública y a la selección de una tecnología adecuada a ese problema (que puede ser o no IA).</p> <p>Empoderar a la ciudadanía mediante cursos masivos de ciencia de datos para usuarios de soluciones de IA, especialmente en los ámbitos de privacidad, transparencia, ética y sesgos.</p> <p>Incorporar en programas de incubación de empresas la capacitación a personal técnico de startups en materias de derechos humanos, y uso ético y responsable de IA.</p> <p>Impulsar el desarrollo de nuevas líneas de negocio digital a través de la capacitación del personal de pequeñas, medianas y grandes empresas, para garantizar su sustentabilidad.</p> <p>Capacitar a los jueces para resolver los posibles conflictos que surjan de la aplicación de la IA en procedimientos judiciales.</p> <p>Generar incentivos en materia de género para que la IA esté mejor orientada a las mujeres, i.e. desde iniciativas como A+ de Ciudadanía Inteligente hasta cursos y especializaciones enfocadas en mujeres.</p> <p>Realizar alianzas con instituciones académicas y centros de investigación para el diseño de una infraestructura integrada de datos administrativos de carácter longitudinal, innominada, para investigación aplicada, diseño y evaluación de políticas públicas basada en evidencia. Fortaleciendo la misión inicial a Nueva Zelanda coordinada por el GobLab de UAI⁵¹.</p> <p>Articular alianzas con sector público, privado, social, académico, e internacional, en el diseño de casos de uso con impacto social basados en tecnologías como 5G e IA, con la finalidad de conocer el impacto social y económico de ambas tecnologías y mitigar sus riesgos. Un espacio en donde pueden estudiarse ambas tecnologías es a través del Plan Social de Desarrollo Digital liderado por la Subsecretaría de Telecomunicaciones https://www.subtel.gob.cl/plansocial/</p>

⁵¹ <https://noticias.uai.cl/como-promover-una-infraestructura-integrada-de-datos-en-chile/>

Eje	Tema de la Política de Inteligencia Artificial	Recomendación
2. Desarrollo de la IA y sus aplicaciones	<p>2.1 DESARROLLO: Estado de avance del desarrollo y oferta de IA en Chile - Estado actual, oportunidades y barreras de la oferta de IA en Chile - Instrumentos para fomentar oferta de IA en Chile - Desarrollo in-house de IA en Chile.</p> <p>2.2 APLICACIONES: Estado de avance del uso y demanda de IA en Chile - Demanda de IA en Chile en el sector privado - Demanda de IA en Chile en el Estado - Demanda de IA en Chile en la academia - Principales desafíos de adopción de IA - Priorización de áreas de demanda de IA.</p>	<p>Incentivar el uso de herramientas para el desarrollo de software libre y de código abierto que permita la participación y uso de las tecnologías por parte de grupos que no cuenten con los recursos para la adquisición de herramientas propietarias y de código cerrado. Por ejemplo, dando mayor puntuación en los procesos licitatorios a las propuestas que utilicen software libre y código abierto.</p> <p>Vincular el desarrollo de herramientas de IA con grandes desafíos y misiones que se vayan promoviendo en el país. En especial, buscar la coordinación entre el Ministerio de CTCI y CORFO para que a través de sus programas como Start Up Chile se articulen propuestas de emprendimiento con misiones nacionales y regionales que requieran el uso de herramientas de IA.</p> <p>Diseñar y ofrecer cursos de formación para emprendedores que fomenten modelos de negocios basados en la tecnología IA; así como la organización de retos públicos para orientar las soluciones basadas en IA a problemas de la administración pública. Esto se vincula a iniciativas de innovación pública que pueden mejorar el ecosistema de innovación nacional (apalancando a sociedad civil y a sector privado).</p> <p>Promover el desarrollo de modelos de monitoreo de programas sociales basados en ciencia de datos.</p> <p>Generar un Sandbox como espacio (no físico necesariamente) que permita tanto a las empresas como al regulador -sectorial y/o temático-, encontrar un equilibrio (<i>trade-off</i>) entre promoción de innovación y uso responsable de datos. El término se utiliza en el sector FinTech y puede ser replicable a la IA en temas como salud, justicia, seguridad o programas sociales, entre otros.</p> <p>Desarrollar herramientas que faciliten y guíen la conceptualización y diseño de proyectos y soluciones basadas en IA por parte del sector público, privado y academia, asegurando las buenas prácticas del uso de la tecnología y la protección de los derechos de los ciudadanos.</p> <p>Generar herramientas que permitan evaluar o auditar los sistemas basados en IA para mitigar los riesgos relacionados a sesgos y discriminación resultantes del modelo.</p>

Eje	Tema de la Política de Inteligencia Artificial	Recomendación
2. Desarrollo de la IA y sus aplicaciones	<p>2.2 APLICACIONES: Estado de avance del uso y demanda de IA en Chile - Demanda de IA en Chile en el sector privado - Demanda de IA en Chile en el Estado - Demanda de IA en Chile en la academia - Principales desafíos de adopción de IA - Priorización de áreas de demanda de IA.</p>	<p>Publicar guías y lineamientos que brinden la suficiente información sobre la forma en la que se usan los datos en la toma decisiones que tienen impacto en el bienestar de los ciudadanos (explicabilidad y transparencia). Diseñar normativa nacional e incentivos que promuevan el uso de las herramientas nombradas anteriormente.</p> <p>Promover el diseño de pilotos y pruebas en pequeña escala previamente al despliegue de los sistemas basados en IA.</p> <p>Fomentar el desarrollo de concursos de tipo “compras públicas innovadoras” en que el Estado defina un problema para el cual requiere propuestas en donde las herramientas de IA sean una alternativa plausible y efectiva.</p> <p>Buscar herramientas de IA que apoyen a la gestión de monitoreo y seguimiento de programas de apoyo público. Comenzando con algunos pilotos en dependencias de reciente creación como la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID).</p> <p>Identificar y analizar qué temas podrá resolver y qué no la IA en Chile para priorizar las áreas de demanda.</p> <p>Evaluar la utilización de “open algorithms”. Esto puede, por un lado crear incentivos perversos para “darle la vuelta” al algoritmo, pero por otro lado puede ayudar a reducir el riesgo de sesgos. El objetivo es publicar el algoritmo y la forma en cómo éste trata los datos.</p> <p>Desarrollar capacidades en entidades articuladoras del ecosistema emprendedor, con el fin de que puedan distinguir el valor de la IA, la calidad de los desarrollos y la aplicación de criterios éticos.</p> <p>Identificar, apoyar y escalar casos de éxito que resuelvan problemas reales y ofrezcan soluciones reales. Los casos de éxito son el combustible para acelerar el ecosistema de emprendimiento digital, por lo que es importante compartirlos y difundirlos.</p> <p>Fomentar la “correcta” adopción de la IA frente a la adopción en “volumen”. Es importante pensar en que se adopte bien la tecnología, por ejemplo, reducir los sesgos en la recolección de los datos, así como en la programación e implementación de la IA.</p> <p>Fomentar el desarrollo de algoritmos éticos con base en incentivos a las startups.</p> <p>Propiciar pruebas de concepto para definir los alcances de los algoritmos para su replicabilidad, calidad, relevancia y reducción de sesgos.</p>

Eje	Tema de la Política de Inteligencia Artificial	Recomendación
2. Desarrollo de la IA y sus aplicaciones	<p>2.3 DESARROLLO Y APLICACIONES: Creación de instancias de interacción entre uso y desarrollo de IA – Ecosistema de IA en Chile: estado actual y cómo,</p> <p>2.4 Otros temas relacionados a este eje y que no hayan sido abordados por los tópicos anteriores.</p>	<p>Promover la incorporación y uso de herramientas de IA para mejorar la productividad de las empresas de menor tamaño, a través de un análisis previo de las firmas potenciales de ser usuarias de dichas herramientas como también la vinculación con la oferta de soluciones pertinentes para empresas ya existentes en el mercado. Lo anterior, dentro de los programas de Redes de Mentores y Centros de Desarrollo de Negocios promovidos por CORFO y SERCOTEC respectivamente.</p> <p>Contar con casos de uso que nos permitan testear, conocer y atender los desafíos de la tecnología previo a causar daños a la población. Se necesita un espacio para probar y compartir aprendizajes.</p> <p>Fomentar el desarrollo de aplicaciones de IA con base en el principio de neutralidad tecnológica.</p>
3. Ética, aspectos normativos y efectos sociales y económicos	<p>3.1 ÉTICA: Principales desafíos éticos de la IA – Qué orientación deberíamos adoptar – Características de sistemas de IA éticos. Valores – Responsabilidad en caso de daños que involucren un sistema de IA – Gobernanza de la IA.</p>	<p>Crear uno o varios centros científicos y/o tecnológicos orientados a desarrollar conocimiento para solucionar problemas y desafíos específicos tanto de una disciplina como de un ámbito productivo o social pero que incorpore entre sus competencias el desarrollo de herramientas basadas en IA.</p> <p>Promover la especialización en IA dentro de las carreras de ciencias de la computación o afines dentro de las universidades chilenas. Ello mediante el apoyo a la incorporación de nuevos doctores en el área, el fomento de la investigación científica como también el apoyo a mecanismos de transferencia desde las universidades al sector privado.</p> <p>Asegurar el desarrollo de sistemas digitales interoperables para que la información relevante se encuentre disponible para el personal autorizado y contenga datos exactos, completos, necesarios y suficientes.</p> <p>Promover el análisis de necesidad y proporcionalidad en el uso de los sistemas de IA considerando el riesgo de afectación de los derechos de las personas, la cantidad de personas que puedan resultar afectadas y su nivel de vulnerabilidad.</p> <p>Definir metodologías para mitigar fenómenos intrínsecos de los datos relacionados con discriminación pasada y desbalance de clases.</p>

Eje	Tema de la Política de Inteligencia Artificial	Recomendación
<p>3. Ética, aspectos normativos y efectos sociales y económicos</p>	<p>3.1 ÉTICA: Principales desafíos éticos de la IA – Qué orientación deberíamos adoptar - Características de sistemas de IA éticos. Valores - Responsabilidad en caso de daños que involucren un sistema de IA - Gobernanza de la IA.</p> <p>3.2 ASPECTOS NORMATIVOS.</p>	<p>Generar los incentivos para que los responsables de la toma de decisiones utilicen las herramientas de IA combinando los resultados de aquella con su propia intuición profesional (asegurar que los sistemas de IA cuentan con un humano en sus procesos de la toma de decisión). Ver recomendaciones y desafíos relacionados al uso ético de la IA en: https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Alr_LAC_Adopci%C3%B3n_%C3%A9tica_y_responsable_de_la_inteligencia_artificial_en_Am%C3%A9rica_Latina_y_el_Caribe_es.pdf</p> <p>Desarrollar manuales y guías para la compra e implementación ética de algoritmos de IA, que incluyan Bases de Licitación Tipo.</p> <p>Desarrollar guías de autoevaluación ética de algoritmos de IA para usuarios del sector público y privado, que incorporen las dimensiones de transparencia, justicia y equidad, no maleficencia, responsabilidad y privacidad.</p> <p>Incorporar como parte del proceso de evaluación de servicios tecnológicos y asignación de subsidios a empresas de tecnología, la dimensión ética de las soluciones.</p> <p>Desarrollar manuales y guías para la compra pública e implementación ética de algoritmos de IA, que incluyan Bases de Licitación Tipo.</p> <p>Incorporar explicabilidad y transparencia de soluciones basadas en IA como requisito de bases de postulación a fondos semilla.</p> <p>Considerar estándares y buenas prácticas internacionales y regionales. Participar en foros internacionales de IA como la Cumbre Mundial sobre la IA para un Desarrollo Sostenible https://www.itu.int/es/mediacentre/Pages/PR03-2020-AI-for-Good-summit-artificial-intelligence-problem-solving-global-im pact.aspx</p> <p>Participar y compartir retos de infraestructura, interoperabilidad, ciberseguridad a través de los tratados internacionales suscritos por Chile, los cuales tienen un componente digital. Un ejemplo es el Grupo de Agenda Digital de la Alianza del Pacífico del que es parte Chile https://alianzapacifico.net/wp-content/uploads/Hoja-de-Ruta-SGAD2016-2017.pdf; https://alianzapacifico.net/grupo-tecnico-de-agenda-digital/</p>

Eje	Tema de la Política de Inteligencia Artificial	Recomendación
3. Ética, aspectos normativos y efectos sociales y económicos	<p>3.2 ASPECTOS NORMATIVOS.</p> <p>3.2.1 PRIVACIDAD: Privacidad, tradeoff con el desarrollo de IA – Mecanismos para el resguardo de la privacidad.</p> <p>3.2.2 SEGURIDAD Y CIBERSEGURIDAD: Seguridad para las personas en los sistemas de IA y mecanismos para lograrlo – Desafíos en ciberseguridad y mecanismos para abordarlos.</p> <p>3.2.3 PROPIEDAD INTELECTUAL: Desafíos y oportunidades en materia de propiedad intelectual en Chile.</p>	<p>Desarrollar un marco normativo armonizado en materias sobre ciberseguridad, interoperabilidad, protección de datos personales, propiedad Intelectual, protección al consumidor, economía, trabajo, salud, educación, telecomunicaciones y sesgos que proporcione confianza digital a los usuarios en el uso de la tecnología.</p> <p>Diseñar mecanismos para corresponsabilizar a las empresas con el respeto a los derechos humanos en el desarrollo de la IA.</p> <p>Actualizar el sistema de propiedad intelectual. Habilitar el derecho de conocer el algoritmo para la reparación del daño.</p> <p>Avanzar en la tramitación de los ordenamientos legales que regulan la protección de datos.</p> <p>Fortalecer el modelo de gobernanza e institucional para hacer accionables los ordenamientos de protección de datos.</p> <p>Contemplar y aplicar estándares de anonimización de la información.</p> <p>Avanzar con el proyecto de Ley Marco para el establecimiento del marco regulatorio de ciberseguridad del país; e identificar, junto al CSIRT de Gobierno, aquella infraestructura de información crítica para el entrenamiento de algoritmos a emplearse en áreas de alto impacto, particularmente social.</p> <p>Lanzar un concurso de propuestas técnicas basadas en IA para dar respuesta a desafíos de ciberseguridad en el Estado chileno.</p> <p>Actualizar la legislación sobre propiedad intelectual y transferencia tecnológica de modo que incorpore aquellas dimensiones como el registro y propiedad de algoritmos, software público, mecanismos para transferir soluciones basadas en IA y la forma de otorgar licencias para su uso.</p>

Eje	Tema de la Política de Inteligencia Artificial	Recomendación
3. Ética, aspectos normativos y efectos sociales y económicos	<p>3.2.4 RECOPILACIÓN DE NORMATIVA: Normativa Chilena e Inteligencia artificial. Tu respuesta</p> <p>3.3 EFECTOS ECONÓMICOS Y SOCIALES DEL USO DE IA.</p> <p>3.3.1 IMPACTOS ECONÓMICOS Y MERCADO LABORAL: Impacto de la IA en el crecimiento económico - Impacto de IA en productividad - Impacto de IA en la distribución de la riqueza - Rol del Estado, el sector privado y la academia para mitigar riesgos reconocidos en la introducción de la IA en el mercado laboral.</p>	<p>Desarrollar plataformas abiertas basadas en IA para analizar la consistencia, superposición y potencial obsolescencia de nuevos proyectos de ley que se desean implementar. La anterior, siguiendo la experiencia piloto del Ministerio de Economía.</p> <p>Promover el uso de herramientas basadas en IA para hacer un mejor seguimiento y monitoreo en dependencias públicas relacionadas con tareas de regulación y fomento de la competencia en los mercados. En particular, incorporar plataformas de IA para el manejo de datos e información necesarias para el buen desempeño de dichas instituciones.</p> <p>Desarrollar auditorías algorítmicas en programas sociales (como el de Alerta Niñez) de manera regular y generando capacidad en los equipos implementadores.</p> <p>Generar colaboración institucional para el diseño de políticas públicas basadas en el intercambio de datos que protejan la privacidad y ayuden a tomar mejores decisiones predictivas en beneficio de las personas.</p> <p>Utilizar la información administrativa y datos masivos para desarrollar o sistemas de recomendación de empleos y rutas de formación y reconversión laboral personalizadas para los buscadores de empleo a gran escala.</p> <p>Incorporar tecnología de IA en los procesos de búsqueda de empleo por parte servicios de empleo públicos y privados garantizando que las herramientas son desarrolladas a la medida del contexto chileno y no simples adaptaciones off-the-shelf de soluciones utilizadas en otros países.</p> <p>Generar las condiciones legales y jurídicas que fomenten el uso de datos de vacantes y currículos vitae recopilados por las bolsas de empleo públicas y privadas en la medición de demandas de ocupaciones y habilidades, así como en la identificación de brechas para mejora continua de la política de empleo y el funcionamiento del mercado chileno.</p> <p>Promover y fomentar el uso de herramientas de IA en instituciones públicas relacionadas con la transferencia de recursos financieros y pago de impuestos tales como la Tesorería General de la República y el SII, que permita un mejor monitoreo de su quehacer como un mayor grado de transparencia en sus actividades.</p>

Eje	Tema de la Política de Inteligencia Artificial	Recomendación
3. Ética, aspectos normativos y efectos sociales y económicos	<p>3.3.2 IMPACTO SOCIAL DE LA IA: En general, oportunidades y potenciales impactos del uso de IA para los Objetivos de Desarrollo Sostenible.</p> <p>3.4 Otros temas relacionados a este eje y que no hayan sido abordados por los tópicos anteriores.</p>	<p>Incorporar el uso de herramientas de IA para el monitoreo y apoyo a decisiones de entidades públicas relacionadas con el control de contaminación, congestión vehicular y otros ámbitos relacionados con la mantención de una buena calidad del aire en las grandes urbes nacionales.</p> <p>Contemplar las acciones internacionales que deriven de la Cumbre Mundial sobre IA de la Unión Internacional de Telecomunicaciones, que tienen impacto en los Objetivos de Desarrollo Sostenible https://www.itu.int/es/mediacentre/Pages/PRO3-2020-AI-for-Good-summit-artificial-intelligence-problem-solving-global-im pact.aspx</p> <p>Atender las brechas digitales y contar con iniciativas de inclusión digital, con especial énfasis en poblaciones marginadas para mitigar efectos negativos de discriminación en AI.</p> <p>Ponderar el tratamiento de los datos personales vs la finalidad de su tratamiento basado en el bien común o un bien mayor para la personas o la sociedad.</p> <p>Cooperar con todos los sectores tanto en el diseño como en la “implementación”, evaluación, y constante actualización de la PNIA.</p> <p>Contar con una estrategia y gobernanza de la IA que: 1) afronte los cambios de administración pública, tenga continuidad y pueda reinventarse junto con el dinamismo tecnológico; 2) Considere los acuerdos internacionales y regionales sobre políticas de IA, atendiendo las realidades locales de cada país. América Latina tiene un desafío aún más importante que es la gran diversidad de políticas y disparidad en los avances tecnológicos; 3) Descentralice la gestión de la innovación para que todos los ministerios, municipios y alcaldías tengan la misma importancia en los procesos de transformación digital; 4) Contemple la eliminación de las brechas de desigualdad existentes. Es importante darnos cuenta de los sesgos de la tecnología pero también de los que han estado presente sin la tecnología, y 5) Diseñe soluciones de IA, en complemento con otras herramientas de política pública, que nos proporcionan mejor información para la toma de decisiones. 6) diseño armonizado de normas jurídicas y políticas públicas en materias de ciberseguridad, interoperabilidad, sesgos, propiedad Intelectual, servicios digitales y protección de datos personales que proporcione <i>confianza digital</i> a los usuarios en el uso de la tecnología.</p>



Las recomendaciones contenidas en la tabla anterior, fueron enviadas al MCTCI el 30 de agosto de 2020, a través de la “*Plantilla de participación para contribuir con la Política Nacional de Inteligencia Artificial*”.



A placeholder for a presentation slide. The slide has a dark blue header and footer. The main content area is white with a red horizontal bar at the top. On the left side of the red bar is the text "Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación". In the center, it says "POLÍTICA NACIONAL DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL" above a stylized illustration of a brain. Below the red bar, the main title reads "PLANTILLA DE PARTICIPACIÓN PARA CONTRIBUIR CON LA POLÍTICA NACIONAL DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL". Underneath the title, there is a message: "Se registró tu respuesta." followed by a link "Enviar otra respuesta". A large orange downward-pointing triangle is positioned in the top left corner of the slide area, and a red diagonal line starts from the bottom right corner of the slide and extends towards the bottom left corner of the page.

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

Entre los principales retos y desafíos que pudimos observar en este trabajo de colaboración del BID a la PNIA, se destacan los siguientes:

Factores habilitantes

En materia de datos se destacó la necesidad de contar con datos de calidad y robustos que nos permitan evitar sesgos algoritmos desde su recolección. Igualmente, es importante contar una estrategia sobre la infraestructura y gobernanza de datos a nivel nacional y local. En el sector público, la coordinación institucional para el diseño de políticas públicas será indispensable para contar con mejores datos que nos permitan tomar mejores decisiones.

El capital humano ha sido un componente clave en todas las revoluciones industriales y, actualmente, la cuarta revolución industrial también demanda que las personas estén preparadas y capacidades para afrontar los nuevos retos tecnológicos y contar con un desarrollo social, económico e inclusivo.

Los gobiernos necesitan invertir en infraestructura digital con especial enfoque en la reducción de la brecha de acceso para atender las zonas rurales. En infraestructura de IA se necesita además desarrollar *hardware*, *software* y datos que habiliten el ecosistema innovador en este tecnología. Por ejemplo, algunos países contemplan en sus estrategias de IA iniciativas como: (i) infraestructura de datos y aumento de las velocidades de megabits por segundo, así como la construcción de la Red 5G vinculada a la IA (Reino Unido)⁵²; (ii) desarrollo de infraestructura de hardware que optimice el flujo de los algoritmos como la computación neuromórfica (Estados Unidos)⁵³; o (iii) infraestructura distribuida de tipo hiperescala -nube- para el desarrollo de IA (Francia)⁵⁴.

⁵²Oferta del sector de IA, actualizado 21 de mayo de 2019, Reino Unido, <https://www.gov.uk/government/publications/artificial-intelligence-sector-deal/ai-sector-deal#infrastructure-3>

⁵³American Artificial Intelligence Initiative: Year one Annual Report , Febreruary. 2020, p. 11, Disponible para consulta en <https://www.white-house.gov/wp-content/uploads/2020/02/American-AI-Initiative-One-Year-Annual-Report.pdf>

⁵⁴Ministère français des télécommunications, "PROSPECTIVE Intelligence artificielle - État de l'art et perspectives pour la France", Rapport final, p. 20, Disponible para su consulta en: https://www.entreprises.gouv.fr/files/files/directions_services/etudes-et-statistiques/prospective/Intelligence_artificielle/2019-02-intelligence-artificielle-etat-de-l-art-et-perspectives.pdf

Desarrollo de la IA y sus aplicaciones

En el desarrollo y adopción de la IA, ya sea en el sector público o privado, se necesita contar con pruebas de concepto para definir los alcances de los algoritmos y conocer su impacto social, económico y en los derechos humanos. Los observatorios o espacios de experimentación son necesarios para identificar los posibles impactos negativos de las IA en la personas y en la sociedad en general. Iniciativas como fAIr LAC del BID ayudan a crear estos espacios de innovación ética y responsables en colaboración con expertos e instituciones públicas, privadas, sociales, académicas, privadas e internacionales.

Para fomentar un desarrollo ético y responsable de la IA será importante considerar incentivos y mecanismos dirigidos a las empresas, así como contar con un sistema de responsabilidad y reparación del daño a causa de IA.

Ética, aspectos normativos y efectos sociales y económicos

La protección de los datos personales seguirá siendo un tema a tener siempre presente en el desarrollo de la IA y cualquier otra tecnología. Hoy los datos son un insumo esencial para el desarrollo tecnológico que repercute en un derecho humano el cual debe ser garantizado en todo momento, desde el diseño hasta la implementación de una aplicación de IA.

Por ello, el tratamiento de datos personales debe contar con el consentimiento de su titular, utilizarse para los fines con que fueron recabados, así como priorizar el uso de técnicas de anonimización de los datos. Un reto para el sector público será ponderar el uso de datos personales frente al diseño y ejecución de políticas públicas que tengan por objeto un bien común o interés social.

Por último, contar con legislación que ofrezca certeza jurídica ante los nuevos retos y desafíos, será necesaria para ofrecer a la ciudadanía confianza digital en temas como ciberseguridad, interoperabilidad, protección de datos, propiedad intelectual, protección al consumidor, propiedad intelectual, software público, o responsabilidad algorítmica.

En este contexto, el BID tiene el compromiso de acompañar a los países de la región como en el caso de Chile, para afrontar estos nuevos desafíos que exige el uso de tecnologías como la IA con un enfoque en el desarrollo social y económico con respeto a los derechos humanos. Por ello, nos complace incentivar, promover y participar en ejercicios como el liderado por el MCTCI en el codiseño de políticas públicas como la PNIA de Chile. Aunado a ello, bajo la premisa que tanto el emprendimiento como el diseño de políticas públicas basadas en el uso de la tecnología requiere de un esfuerzo colaborativo e interactivo, el BID pone a disposición de las instituciones públicas y privadas iniciativas como fAIr LAC para facilitar un espacio de diálogo y cocreación de soluciones tecnológicas en IA de forma ética y responsable.

REFERENCIAS

- A. M. Turing, "Computing Machinery And Intelligence", Mind 49: 433-460, Disponible en: <https://www.csee.umbc.edu/courses/471/papers/turing.pdf>
- Australia Taxation Office, "How we use data and analytics", Disponible para su consulta en: <https://www.ato.gov.au/about-ato/managing-the-tax-and-super-system/insight--building-trust-and-confidence/how-we-use-data-and-analytics/>
- Banco Interamericano de Desarrollo, "fAIR LAC", disponible para su consulta en: <https://fairlac.iadb.org/es/home>
- BBC News, "Sophia, la robot que tiene más derechos que las mujeres en Arabia Saudita", <https://www.bbc.com/mundo/noticias-41803576>
- Comisión Europea, "Libro Blanco, sobre inteligencia artificial -un enfoque europea a la excelencia y la confianza", Bruselas, 19 de febrero de 2020, Disponible para su consulta en: https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/commission-white-paper-artificial-intelligence-feb2020_es.pdf
- Gobierno de Chile, "Gobierno anuncia Plan de Trabajo de Inteligencia Artificial a cargo del Ministerio de Ciencia", 23 de agosto de 2019, Disponible para su consulta en: <https://www.gob.cl/noticias/gobierno-anuncia-plan-de-trabajo-de-inteligencia-artificial/>
- Gómez Mont, Constanza; Del Pozo, Claudia May; Martínez Pinto, Cristina; Martín del Campo Alcocer, Ana Victoria, "La inteligencia artificial al servicio del bien social en América Latina y el Caribe: Panorámica regional e instantáneas de doce países", Banco Interamericano de Desrrollo, Mayo, 2020, Disponible para su consulta en: <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.pdf>
- Jessica Fjeld, Adam Nagy "Principled Artificial Intelligence, Mapping consensus in ethical and rights-based approaches to principles for AI", Berkman Klein Center for Internet & Society at Harvard University, Enero 2020, Boston, Estados Unidos, Disponible para su consulta en: <https://cyber.harvard.edu/publication/2020/principled-ai>
- John McCarthy, "What is artificial intelligence?", Computer Science Department, Stanford University, Noviembre 2007, Disponible para su consulta en: <http://jmc.stanford.edu/articles/whatisai/whatisai.pdf>
- Kevin J. Delaney, "The robot that takes your job should pay taxes, says Bill Gates", QUARTZ, 17 de febrero de 2017, Disponible para su consulta en: <https://qz.com/911968/bill-gates-the-robot-that-takes-your-job-should-pay-taxes/>
- Ley 21180, Ley de Transformación Digital, Disponible para su consulta en: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1138479>
- MCTCI, "¿Qué lineamientos contendrá la Política Nacional de Inteligencia Artificial?", disponible para su consulta en: <http://www.minciencia.gob.cl/area-de-trabajo/que-lineamientos-contendra-la-politica-nacional-de-inteligencia-artificial>

- MCTCI, "Llamado a participar en la elaboración de la Política Nacional de Inteligencia Artificial", Disponible para su consulta en: https://drive.google.com/file/d/1v9JsiPd2cSE9w8kQHz_W7hSfAEQZ2YhM/view?usp=sharing
- MCTCI, "Proceso de participación para contribuir a la Política Nacional de Inteligencia Artificial", Disponible para su consulta en: <http://www.minciencia.gob.cl/area-de-trabajo/proceso-de-participacion-para-contribuir-con-la-politica-nacional-de-inteligencia-artificial>
- Nils J. Nilsson "The quest for Artificial Intelligence, a history of ideas and achievements", Stanford University, Cambridge University Press, Octubre 2009, Disponible para su consulta en: <https://ai.stanford.edu/~nilsson/QAI/qai.pdf>
- OCDE, "Recommendation of the Council on Artificial Intelligence", 2020, Disponible para su consulta en: <https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/OECD-LEGAL-0449>
- Protocolo de Kyoto, Disponible para su consulta en https://unfccc.int/kyoto_protocol
- The New York Times, British Grading Debacle Shows Pitfalls of Automating Government, 20 de agosto de 2020, Disponible para su consulta en: <https://www.nytimes.com/2020/08/20/world/europe/uk-england-grading-algorithm.html>
- TheNewYorkTimes, "Nokia to Eliminate 3,500 More Jobs", 04 de junio de 2011, Disponible para su consulta en: <https://www.nytimes.com/2011/09/30/technology/nokia-to-cut-3500-more-jobs.html>
- Villena Román, Julio, Crespo García, Raquel M., García Rueda, José Jesús, "Historia de la Inteligencia Artificial", Universidad Carlos III de Madrid, Madrid, España, s.a. Disponible en: <http://ocw.uc3m.es/ingenieria-telematica/inteligencia-en-redes-de-comunicaciones/material-de-clase-1/01-historia-de-la-inteligencia-artificial>



Agosto 2020