



PLAN NACIONAL DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

AUTORIDADES

PRESIDENTE DE LA NACIÓN

Ing. Mauricio Macri

MINISTRO DE EDUCACIÓN, CULTURA, CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Alejandro Finocchiaro

SECRETARIO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN PRODUCTIVA

Dr. Lino Barañao

SECRETARIO DE PLANEAMIENTO Y POLÍTICAS EN CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN PRODUCTIVA

Ing. Jorge Mariano Aguado

SUBSECRETARIO DE POLÍTICAS EN CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN PRODUCTIVA

Ing. Sebastián Guerriere

COORDINACIÓN PLAN NACIONAL DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Lic. Lara Medialdea

Índice

PRÓLOGO

RESUMEN EJECUTIVO

INTRODUCCIÓN

- Fundamentación
- Qué es la Inteligencia Artificial
- Oportunidades y Desafíos
- Contexto Institucional Local
- Situación Internacional
- Visión
- Metodología para la elaboración del Plan
- Estructura de Implementación
- Objetivos generales
- Ejes estratégicos

TALENTO

- Educación formal
- RRHH altamente calificados.
- Capacitación continua

DATOS

- Datos públicos
- Datos privados
- Convergencia Público-Privada

INFRAESTRUCTURA

- Sistemas Nacionales
- Infraestructura privada
- Infraestructura en la nube

I+D+i

- Estrategia CTI
- Recursos humanos
- Vinculación intersectorial
- Financiamiento

IMPLEMENTACIÓN SECTOR PÚBLICO

- Aumento de la productividad y de la eficiencia estatal
- Inteligencia artificial orientada a servicios
- Transparencia y trazabilidad de los sistemas de IA.

IMPLEMENTACIÓN SECTOR PRIVADO

- Adopción de IA en sector privado
- Desarrollo de Industria Digital IA

IMPACTO EN EL TRABAJO

- Dimensionamiento
- Estrategias de intervención

ÉTICA Y REGULACIÓN

Aspectos éticos de la IA
Regulación

VINCULACIÓN INTERNACIONAL

Cooperación bilateral
Cooperación multilateral
Inserción comercial

LABORATORIO DE INNOVACIÓN IA

COMUNICACIÓN Y CONCIENTIZACIÓN

Comunicación Plan Nacional IA
Concientización en torno a IA

CONCLUSIÓN

ANEXO I

PRÓLOGO

Las nuevas tecnologías, entre las cuales se destaca la IA, proponen oportunidades únicas para el desarrollo y crecimiento de nuestros países, para abordar problemas complejos que aquejan a la humanidad y promover sociedades más justas e inclusivas. Al mismo tiempo, nos obligan a enfrentar numerosos desafíos que pueden, inclusive, poner en riesgo derechos de las personas, vulnerar libertades o amplias brechas entre países y al interior de los mismos. El reto es cómo hacer frente a los desafíos éticos y sociales que la transformación tecnológica impone a la vez que se propicia su desarrollo e implementación que favorezca el crecimiento económico y el desarrollo social.

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

A través de los lineamientos propuestos se busca generar las condiciones para el desarrollo de IA en nuestro país, propiciando aquellos factores necesarios que nos permitan posicionarnos rápidamente en un rol preeminente frente a la tecnología y evitar convertirnos en meros consumidores de avances externos o llevar adelante una adopción tardía que afecte el desarrollo local. La complejidad de tales desafíos y los objetivos propuestos lleva a que el Plan Nacional establezca un compromiso de trabajo de las diversas áreas de gobierno, y de estas con actores tanto del entramado productivo, como del ecosistema académico, el sistema científico-tecnológico, la sociedad civil y organismos internacionales.

El fin último del Plan Nacional de Inteligencia Artificial es alcanzar resultados significativos en los objetivos del desarrollo nacional, vinculados a los Objetivos de Desarrollo Sustentable (ODS), para cuyo logro se requiere la generación, desarrollo e implementación de conocimientos y tecnologías, traducidos en innovaciones y soluciones que promuevan un uso de la Inteligencia Artificial centrado en aumentar las capacidades del hombre y con el fin de promover el desarrollo de Argentina.

LISTADO DE SIGLAS / ACRÓNIMOS

- IA - Inteligencia Artificial
- ODS - Objetivos de Desarrollo Sustentable
- PNUD - Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo
- PBI - Producto Bruto Interno
- CIPPEC - Centro de Implementación de Políticas Públicas para la Equidad y el Crecimiento
- CONICET - Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas
- RGPD - Reglamento General de Protección de Datos
- ML o Machine Learning - Aprendizaje automático
- Big Data - Grandes datos
- ANI - Inteligencia Artificial Limitada (por sus siglas en inglés)
- AGI - Inteligencia Artificial General (por sus siglas en inglés)
- IOT - Internet de las Cosas (por sus siglas en inglés)
- OCDE - Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
- AI 2030 - Estrategia Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva “Argentina Innovadora 2030”
- ADA 2030 - Agenda Digital Argentina 2030
- STEM - Por las siglas en inglés ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas
- RRHH - Recursos Humanos
- IPAP - Indicadores de Progresión de los Aprendizajes Prioritarios
- NAPS - Núcleos de aprendizaje prioritario
- CIN - Consejo Interuniversitario Nacional
- CIFASIS - Centro Internacional Franco Argentino de Ciencias de la Información y de Sistemas
- INET - Instituto Nacional de Educación Tecnológica
- TIC - Tecnología de la Información y la Comunicación
- CAD computación de alto desempeño
- CICyT - Consejo Interinstitucional de Ciencia y Tecnología
- SNCAD - Sistema Nacional de Computación de Alto Desempeño
- UNC - Universidad Nacional de Córdoba
- IPAC - Iniciativa de Proyectos Acelerados de Cálculo
- CCT - Centros Científico y Tecnológicos
- CESSI - Cámara de la Industria Argentina del Software
- CABASE - Cámara Argentina de Internet

- LIAN - Laboratorio de Investigación Aplicada a las Neurociencias
- CIFAR - Canadian Institute for Advanced Research
- CABA - Ciudad Autónoma de Buenos Aires
- SPN - Servicio Público Nacional
- APN - Administración Pública Nacional
- ONTI - Oficina Nacional de Tecnologías de la Información
- FONDCE - Fondo Nacional de Capital Emprendedor.
- CITES - Centro de Innovación Tecnológica, Empresarial y Social
- SEPYME - Secretaría de Emprendedores y PyMES
- PTF - Productividad total de los factores
- EE.UU - Estados Unidos
- CELAC - Comunidad de Estados Latinoamericanos y Caribeños
- CEPAL - Comisión Económica para América Latina y el Caribe
- OIT - Organización Internacional del Trabajo
- OMS - Organización Mundial de la Salud
- OEA - Organización de los Estados Americanos
- OGP - Alianza para el Gobierno Abierto
- TPMs - Medidas Tecnológicas de Protección (por su sigla en inglés)
- XAI - Inteligencia Artificial Explicable
- ONG - Organización no gubernamental
- Lab - Laboratorio de Innovación
- CICOMRA - Cámara de Informática y Comunicaciones de la República Argentina
- AAIP - Agencia de Acceso a la Información pública
- CRUP - Consejo de Rectores de Universidades Privadas
- MECCYT - Ministerio de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología
- SNCTI - Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación
- UNESCO- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
- ONU - Organización de las Naciones Unidas
- G7 (Grupo de los 7)
- G20 (Grupo de los 20)
- ICDPPC - Conferencia Internacional de Comisionados de Protección de Datos y Privacidad
- CTI - Ciencia, Tecnología e Innovación
- I+D+i - Investigación, desarrollo e innovación
- UE - Unión Europea
- MERCOSUR - Mercado Común del Sur

- PyMES - Pequeñas y medianas empresas

RESUMEN EJECUTIVO

El Plan Nacional de Inteligencia Artificial se enmarca en dos Iniciativas prioritarias que plantean dentro de su visión la necesidad de desarrollar una estrategia nacional para impulsar el desarrollo y adopción de IA en nuestro país: la **Agenda Digital Argentina 2030** y la **Estrategia Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) Argentina Innovadora 2030**.

FUNDAMENTACIÓN

El mundo está transitando actualmente lo que denominamos la *cuarta revolución industrial* en la que la inteligencia artificial (IA) se destaca como una tecnología con potencial de impacto que de una u otra forma repercutirá ampliamente en la sociedad: la forma en que producimos, comerciamos, consumimos, nos relacionamos y trabajamos se verá modificada. La irrupción de la IA y las tecnologías asociadas no solo es transversal, sino que además se caracteriza por la masividad que puede alcanzar rápidamente, por lo que las transformaciones que enfrentaremos serán profundas. La economía del conocimiento, aquel sector que basa la producción de bienes y servicios en la transformación de información en conocimiento para la generación de riqueza y valor, tiene aquí un rol clave. Esta incluye actividades como el desarrollo de *software*, biotecnología, las industrias aeroespacial y satelital, audiovisual, esquemas de servicios profesionales, investigación y desarrollo, nanotecnología y la producción 4.0. A través de la evolución y expansión de la economía del conocimiento, dentro de la cual se destaca -entre otras- la inteligencia artificial, el mundo atraviesa hoy un cambio productivo sin precedentes, incierto y con un gran potencial de impacto. A diferencia de otros procesos históricos, los cambios serán vertiginosos y potencialmente irreversibles una vez que los sistemas de IA se hayan desplegado, con consecuencias que no son del todo previsibles en el estado actual del arte. Asimismo, esta nueva revolución se diferencia de las antecesoras porque las tecnologías que la componen fusionan el mundo físico, digital y biológico, impactando en todas las disciplinas, economías e industrias.¹

A diferencia de cambios tecnológicos previos, la IA invita a sumar colaborativamente capacidades de humanos y máquinas, buscando complementariedad y

¹ Schwab, Klaus; (2016); "The Fourth Industrial Revolution"

equilibrio en lo que cada uno hace de una mejor forma y potenciando, de este modo, las capacidades de las personas.²

Este escenario propondrá oportunidades para los países que promuevan su desarrollo, entre las que podemos mencionar el incremento de productividad e ingresos para la sociedad en general, una gestión gubernamental más eficiente, la provisión de más y mejores servicios a los ciudadanos; pero también implicará cambios estructurales que pueden generar exclusión, desigualdad y desintegración social. Su desarrollo y adopción puede potencialmente convertirse en una fuente de inequidad, ampliando la brecha tanto entre los países como al interior de estos.

El desafío que se nos presenta, y el cual debe ser abordado como un tema central a lo largo de la estrategia, es cómo diseñamos e impulsamos estas tecnologías de forma que deriven en el mayor beneficio posible para nuestra sociedad. Nuestro reto, orientado a consolidar sociedades más justas e inclusivas, es potenciar el aprovechamiento de las oportunidades que la IA presenta para nuestro país, a la vez que trabajamos para mitigar los posibles riesgos que su uso puede implicar tanto en términos éticos como sociales en paralelo al análisis de su, hoy, incierta evolución.

En relación a la importancia de su desarrollo, numerosos estudios pronostican que la IA podría sumar USD 15.7 trillones a la economía global hacia el año 2030³. Siendo la inversión en infraestructura y la innovación en ciencia y tecnología dos de los objetivos propuestos por el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) para hacer frente a los desafíos de la época, como así también para generar eficiencia y mejores empleos, nos encontramos ante una oportunidad única para dar respuesta al cumplimiento de aquellas metas propuestas.

En cuanto a las proyecciones para nuestra región, se vislumbra que *“la tasa de crecimiento del PBI de mediano plazo en la región podría pasar de 3% a 4% solo por la incidencia de este factor (uso de IA)”* siendo que *“casi el 50% de ese aumento estaría en condiciones de generarse por un incremento de la productividad, al permitir que los trabajadores centren su labor en tareas donde aportar más valor agregado”*⁴.

² Daugherty, Paul (2018); “Human + Machine: Reimagining Work in the Age of AI.”

³ PwC (2017); “Sizing the Prize. PwC’s Global Artificial Intelligence Study: Exploiting the AI Revolution”. Disponible en: <https://www.pwc.com/gx/en/issues/data-and-analytics/publications/artificial-intelligence-study.html>

⁴ INTAL-BID (2018); “Algoritmolandia. Inteligencia Artificial para una integración predictiva e inclusiva de América Latina”

Con respecto a nuestro país, y partiendo de un análisis en relación a los procesos de incorporación de tecnologías que Argentina llevó adelante en las revoluciones industriales anteriores, CIPPEC⁵ examinó el potencial impacto sobre el desarrollo de la economía local que la adopción de IA podría implicar.

El estudio, que destaca la oportunidad que la irrupción de la IA presenta para países como el nuestro, se basa en la construcción de un modelo de crecimiento económico ampliado en el que se evalúan trayectorias alternativas de adopción de IA para la Argentina: uno negativo en comparación a los procesos anteriores, uno neutral que mantiene el ritmo de la adopción exhibido en revoluciones previas y uno positivo. En este último, que implica una reasignación de los factores productivos en la que se da una amplia adopción y difusión de la IA, la proyección de la tasa de crecimiento del PBI demuestra un impacto positivo del 1,4% por encima de la tendencia histórica. Tal tendencia se replica en el análisis sectorial de algunas industrias específicas, como salud y manufactura.

En relación a ello y a la forma en que se impulsa la transformación digital, tanto el sector público como el privado han encontrado obstáculos para implementar una visión unificada que posibilite un abordaje intersectorial de la misma. Ello se ve plasmado en la imposibilidad de explotar las oportunidades que ofrece la tecnología en todo su potencia y en la adopción dispar entre sectores o tipos de organismos.

VISIÓN

En el marco del Plan Nacional de Inteligencia Artificial, con la mirada puesta en el año 2030 y el objetivo de posicionarse como líder regional en esta disciplina, nuestro país implementará cursos de acción para el cumplimiento de las metas propuestas en cada uno de los ejes definidos como estratégicos. El fin último es alcanzar resultados significativos en los objetivos del desarrollo nacional, vinculados a los Objetivos de Desarrollo Sustentable (ODS), para cuyo logro se requiere la generación, desarrollo e implementación de conocimientos y tecnologías, traducidos en innovaciones y soluciones que promuevan un uso de la Inteligencia Artificial centrado en aumentar las capacidades del hombre y con el fin de promover el desarrollo de Argentina. Según la Organización de las Naciones Unidas (ONU) si el desarrollo y aplicación de la IA se aprovecha para “el bien”, garantizando que es segura y beneficiosa para todos, puede acelerar rápidamente el cumplimiento de los ODS.

⁵ Albrieu, R., Rapetti, M., Brest López, C., Larroulet, P. y Sorrentino, A. (2018); “Inteligencia artificial y crecimiento económico. Oportunidades y desafíos para Argentina.”; Buenos Aires, CIPPEC

La forma en que la tecnología evolucionará es difícil de predecir, por lo que el presente documento pretende establecer lineamientos que permitan acompañar su evolución proveyendo las guías que promuevan un desarrollo de acuerdo a los objetivos prioritarios para el Estado argentino, generando políticas que contribuyan al crecimiento sostenible y a la mejora de la igualdad de oportunidades y anticipando las medidas necesarias para contrarrestar los posibles riesgos.

Subyace al trabajo realizado en el marco del Plan una visión centrada en las personas, con foco en la complementariedad y la exaltación de nuestras capacidades. Asimismo, su desarrollo e implementación deberá respetar derechos humanos, valores democráticos, normativas establecidas, principios éticos y orientarse a contribuir al cumplimiento de los objetivos de desarrollo sustentable y abordar desafíos complejos que afectan a nuestra sociedad, y particularmente a grupos sub-representados, con una mirada inclusiva y sustentable, y en pos del beneficio de las personas y el planeta.

El potencial impacto que el desarrollo y adopción de la IA puede significar para nuestro país, la complejidad en cuanto a los actores involucrados y la amplitud de posibles implicancias de su implementación a nivel nacional, resultan en la necesidad de sentar las bases para la definición de un Plan Nacional de Inteligencia Artificial que, además de plantear la visión de nuestro país en relación a su desarrollo, otorgue un marco para la implementación y evolución de la misma. Es por ello que el Plan es definido como un Desafío Nacional de la Estrategia de CTI Argentina Innovadora 2030.

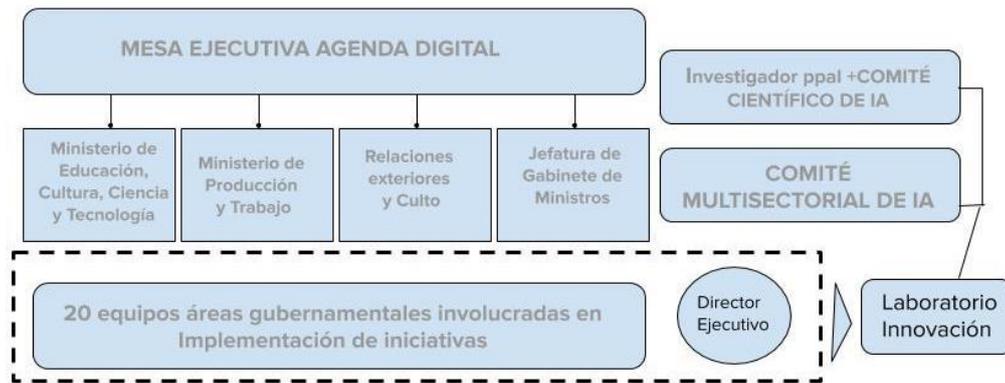
Los Desafíos Nacionales son aquellos desafíos estratégicos vinculados a demandas públicas de conocimientos y tecnologías para la generación de bienes públicos cuyos resultados deben poseer un impacto significativo y duradero para el país en el marco del cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sustentable (ODS). La implementación de los mismos articulará capacidades y recursos provenientes de diferentes instituciones públicas de investigación y universidades, propiciando el desarrollo e instauración de un nuevo modelo que trascienda la experiencia asociativa de actores heterogéneos, basada en el trabajo colaborativo, multidisciplinario y multisectorial.

El Plan Nacional de Inteligencia Artificial busca actuar como el marco que guíe las acciones tendientes a maximizar el aprovechamiento de las oportunidades que el desarrollo y la implementación de la IA presenta para nuestro país, y tiene las siguientes características:

- Otorga una **estructura y propone mecanismos o procesos con capacidad de ser adaptados** y transformarse a la par de la evolución tanto de la tecnología como las demandas, necesidades o desafíos que nuestras cambiantes sociedades y tecnologías emergentes proponen.
- Requiere del **esfuerzo coordinado y trabajo articulado** de diversos sectores, actores y organizaciones para el éxito en su implementación, razón por la cual la vinculación ha sido un aspecto fundamental del proceso desde las etapas mismas de la formulación y diseño de la estrategia.
- Responde no solo al desafío propuesto por el contexto internacional y la evolución de la ciencia y la tecnología en el mundo, sino también a las **prioridades establecidas en planes estratégicos** claves para nuestro país, atentos a las necesidades locales y las prioridades definidas desde órganos centrales de gobierno.
- Tiene como **objetivo último promover el desarrollo equitativo, crecimiento económico y bienestar de los argentinos** a través de la evolución científico-tecnológica y la inserción inteligente de nuestra industria en los mercados internacionales y de nuestro país en el mundo.
- **Está sujeto a un monitoreo permanente y a evaluación para impulsar su mejora continua**, asegurar su implementación acorde con los objetivos propuestos y posibilitar la adaptación y actualización del mismo.

PLAN NACIONAL IA | IMPLEMENTACIÓN

Actores responsables del planeamiento, implementación y monitoreo de Plan Nacional:



OBJETIVOS GENERALES

El principal objetivo que nos proponemos alcanzar a través de la implementación del Plan Nacional de Inteligencia Artificial es el de generar políticas que contribuyan al crecimiento sostenible y a la mejora de la igualdad de oportunidades en el país a través de tecnologías de IA, de forma tal que **Argentina pueda posicionarse como líder en la región** en este cambio de paradigma que tendrá un impacto en el ámbito científico-tecnológico, socioeconómico, político y en la matriz productiva.

Una de las metas más importantes es la de diseñar aquella estrategia que permita el aprovechamiento de las oportunidades que se presentan y maximizar los beneficios obtenidos, a la vez que se busca minimizar potenciales riesgos y abordar las necesidades planteadas para cada uno de los ejes considerados como estratégicos.

El Plan Nacional de Inteligencia Artificial tiene como objetivos:

- **Maximizar el potencial** impacto económico y de crecimiento del país a través de la generación de las condiciones para el desarrollo y adopción de IA por parte de los diferentes sectores del entramado industrial argentino y la administración pública en sus diferentes estamentos, incentivando la consolidación del sector de la economía del conocimiento orientado al desarrollo de IA.

- Impulsar el desarrollo de IA inclusiva y sustentable que busque generar una **mejor calidad de vida a las personas**.

- **Minimizar los riesgos** que el desarrollo e implementación de la Inteligencia Artificial pueda implicar en términos sociales y en la protección de los datos personales y

privacidad de las personas, proveyendo los lineamientos para que los sistemas de IA se diseñen de manera que se alineen con principios éticos y legales; analizando el impacto que pueda generar en el esquema productivo, su consecuente repercusión en las fuerzas laborales y evitando que los sistemas automatizados reproduzcan o refuercen estereotipos discriminatorios o de exclusión.

- Favorecer el **desarrollo del talento** orientado a IA y de las capacidades técnicas y científicas en IA, fomentando iniciativas de Investigación, Desarrollo e innovación (I+D+i) orientada a la ciencia básica y aplicada en IA, tanto desde el sector público como el privado.

- Promover **la articulación federal y la vinculación** en torno a la IA entre entes gubernamentales, organismos de investigación, científicos, profesionales, empresas locales y extranjeras para el desarrollo del ecosistema nacional.

EJES ESTRATÉGICOS

Para alcanzar los objetivos planteados y luego de numerosas instancias de trabajo y consultas con diferentes reparticiones de gobierno y actores referentes de los distintos sectores se definieron los siguientes ejes estratégicos sobre los que se sustentará el Plan Nacional de IA.



Talento | VISIÓN

La educación se constituye como un factor clave en el proceso de transformación que el desarrollo e implementación de IA puede significar para nuestro sistema productivo, económico, político y social. Se propone diseñar una estrategia tendiente a la formación, re-capacitación, retención y atracción del talento orientado a IA a través de lo cual poder llevar adelante procesos de I+D+i, tanto desde sector público como privado, favorecer la adopción de IA en las distintas organizaciones y la consolidación de la industria argentina orientada al desarrollo de soluciones de IA, como así también contribuir en la transición que propone al inevitable transformación del mercado de trabajo.

Con el objetivo de ampliar la cantidad de recursos humanos formados en temáticas relacionadas a IA y habilidades asociadas, la visión que se plantea en relación a este eje estratégico aborda el talento desde tres segmentos diferentes:

- Educación Formal - Primaria y Secundaria
- RRHH altamente calificados - Educación universitaria y especializaciones (maestrías, doctorados)
- Capacitación continua - reconversión profesional, educación no formal, capacitación en oficios.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Garantizar la inclusión de las denominadas "habilidades del futuro" en los planes educativos obligatorios desde la infancia y promover programas para la generación de vocaciones tempranas.
- Promover nuevas alternativas de capacitación en IA para la formación profesional superior (grado y posgrado) con foco en las necesidades que plantea la disciplina: transversalidad e interdisciplinariedad.
- Implementar, en vinculación con el sector privado e instituciones educativas formales y no formales, esquemas de capacitación continua y reconversión profesional.

METAS

- ❑ Actividades de divulgación de IA y ciencias de la computación en los núcleos Educar Móvil para la generación de vocaciones tempranas.
- ❑ Incorporación de NAPS Programación + IA en la currícula obligatoria de las 23 provincias argentinas.
- ❑ Promover escenarios de formación innovadores que permitan contenidos actuales y estrategias didáctico-pedagógicas afines.
- ❑ Creación de nuevas ofertas de grado y posgrado específicas para IA
- ❑ 110 Especialistas formados en IA
- ❑ Incorporación de saberes específicos de IA en las diferentes áreas del conocimiento a través de Consejos Profesionales.
- ❑ Implementar programa de reconversión laboral público-privado.
- ❑ 1500 Profesionales formados en IA

Datos y Convergencia público - privada | VISIÓN

Impulsar la creación y recolección de datos necesarios para potenciar el rol transformador de sistemas basados en IA a través del fomento de la construcción y el modelado de las bases de datos de acuerdo a estándares y para la utilidad del ámbito público, privado y académico-científico de nuestro país.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ❑ Promover la generación y demanda de datos estandarizados y adecuados para las distintas técnicas de IA, fortaleciendo los mecanismos de apertura en el sector público, en el privado y el académico y desarrollando esquemas de

gobernanza y herramientas apropiadas para garantizar el acceso bajo los más altos estándares de protección de datos personales.

- ❑ Identificar y generar los mecanismos para disponibilizar activos de datos públicos y privados críticos para el desarrollo de IA en sectores estratégicos desarrollando procesos eficientes para poder compartir esos datos entre el sector público, privado y el académico-científico.
- ❑ Garantizar la calidad y el cumplimiento normativo de las bases de datos.

METAS

- ❑ Potenciar el uso de fuentes de datos para la toma de decisiones en los sectores público, privado y académico mediante 5 congresos intersectoriales para mostrar sus beneficios con una frecuencia anual.
- ❑ Creación de un manual de estándares para el correcto diseño, desarrollo y uso de bases de datos integrales que será difundido mediante el Laboratorio de Innovación, capacitaciones y en los congresos anuales intersectoriales.
- ❑ Fomentar el trabajo intersectorial sobre datos para mejorar los servicios desde el sector público y el desarrollo de nuevas soluciones desde el sector privado mediante la creación de reuniones de carácter cuatrimestral con agentes claves de cada sector.
- ❑ Implementar 10 capacitaciones sectoriales semestrales para concientizar acerca del potencial de la utilización de los datos.
- ❑ Desarrollar piezas de comunicación de distribución mensual que sirvan para concientizar sobre los beneficios de la aplicación de ciencia de datos en Pymes.

Infraestructura de supercómputo| VISIÓN

Desarrollar un esquema que garantice la capacidad de cómputo necesaria para investigación, desarrollo e implementación de sistemas basados en IA.

El sistema, diseñado en base a las capacidades existentes, requerimientos y estimación de crecimiento, debe estar centrado en lograr escalabilidad y acceso a capacidad de procesamiento para cada una de las etapas del proceso (investigación, pruebas, desarrollo e implementación de sistemas).

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ❑ Propiciar la compleja capacidad de supercómputo requerida para llevar adelante investigaciones y desarrollos de IA.
- ❑ Establecer alianzas estratégicas y trabajar en vinculación con el objetivo de garantizar flexibilidad en la disponibilidad de capacidad de supercómputo y almacenamiento, acorde a las necesidades de I+D+i en IA.
- ❑ Promover la inversión privada en infraestructura de supercómputo y almacenamiento en todo el país.

METAS

- ❑ 1 centro de supercómputo para IA que garantice 2 petaflops de single precisión de cómputo orientada a I+D+i.
- ❑ 2 acuerdos con empresas proveedoras de infraestructura en la nube para garantizar escalabilidad y flexibilidad en el acceso.
- ❑ Infraestructura de supercómputo orientada al desarrollo e implementación de IA en 10 instituciones de diferentes áreas del país.

I+D+i | VISIÓN

Establecer las bases para el desarrollo de conocimiento científico de punta y proyectos innovadores basados en IA impulsando la sinergia entre los diferentes sectores para el aprovechamiento de las potencialidades que la tecnología presenta para el logro de los objetivos prioritarios, permitiendo además la formación de recursos humanos altamente calificados con capacidad de utilizar la IA en todo su potencial.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ❑ Fomentar iniciativas de I+D+i orientada a la ciencia básica y aplicada en IA tanto desde el sector público como el privado en pos de posicionar al país en la vanguardia de la IA.
- ❑ Implementar políticas que promuevan procesos de I+D+i en IA orientado a las necesidades de la industria, problemáticas prioritarias y áreas estratégicas.
- ❑ Promover la utilización y adopción de la IA como herramienta transversal en las diferentes industrias y disciplinas y la interdisciplinariedad en los equipos de I+D+i.
- ❑ Impulsar la vinculación local e internacional del sistema Científico-Tecnológico, la industria, la academia y el sector público.

METAS

- ❑ Creación Comité Científico IA
- ❑ 10 nuevos Laboratorios multidisciplinarios de investigación de IA
- ❑ Creación de Red Argentina IA
- ❑ 50 expertos en IA repatriados
- ❑ 50 científicos jerarquizados como especialistas IA

- ❑ Programa de becas doctorales y postdoctorales cofinanciadas con instituciones extranjeras
- ❑ Programa de becas co-financiadas a través de Fondo público-privado
- ❑ 15 Proyectos I+D+i orientados a IA en áreas estratégicas
- ❑ 5 proyectos de transferencia en sector público
- ❑ Programa de fomento de inversión sector privado en I+D+i orientada a IA

Implementación Sector Público | VISIÓN

Impulsar a través de la adopción de Inteligencia Artificial un Estado ágil, eficiente y moderno que impulse medidas relevantes a los objetivos de crecimiento y desarrollo, garantice soluciones a las necesidades de los ciudadanos brindando más y mejores servicios y actuando como un actor clave en el impulso de la tecnología basada en IA y la transformación del país.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ❑ Implementar soluciones basadas en IA para la gestión eficiente de la administración pública identificando áreas de oportunidad para focalizar una aplicación exitosa.
- ❑ Optimizar la provisión de servicios públicos mediante la utilización de sistemas de IA trazables, con lógica fundamentada y transparente que no afecten derechos de los ciudadanos.
- ❑ Establecer metodologías para la formulación de requerimientos, elección y selección de soluciones para garantizar procesos de compra e implementación de IA estandarizados, eficientes y exitosos en el sector público.

METAS

- ❑ Normalización 100% bases de datos del SPN definidas como prioritarias de acuerdo a criterios definidos para su explotación.
- ❑ Desarrollar ontologías para integración de información de diversos organismos de gobierno.
- ❑ Publicación “Lineamiento sobre nuevas tecnologías en Productos y Servicios de Gobierno - IA”
- ❑ Elaboración de Un Modelo de Pliego para la Adquisición de soluciones / Servicios para la administración pública específico para IA.
- ❑ Conformación equipo técnico experto para la implementación de IA en sector público.
- ❑ Implementación de 4 pilotos durante 2020
- ❑ 5 proyectos de IA para introducir mejoras en la gestión del Estado en el lapso 2020/21
- ❑ 5 proyectos de IA para introducir mejoras en la provisión de servicios a los ciudadanos en el lapso 2020/21
- ❑ Difusión y capacitación de Funcionarios y Agentes del SPN la utilización, explotación de IA en Servicios y Soluciones de gobierno.

Implementación Sector Privado | VISIÓN

Generar las condiciones para impulsar la transformación del sector industrial argentino a través de la adopción amplia de IA e incrementar la competitividad sistémica en todos los sectores y consolidar la industria digital argentina propiciando oportunidades de innovación basadas en la tecnología.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ❑ Propiciar la adopción de IA en los diversos sectores que conforman el sector productivo con eje en el aumento de la eficiencia de procesos y la mejora de la competitividad.
- ❑ Incentivar el desarrollo de la industria digital de IA en el país.
- ❑ Establecer mecanismos confiables e integrales de vinculación entre la industria y el sector científico-tecnológico.

METAS

- ❑ Constitución Foro Sectorial IA con industria digital orientada a IA.
- ❑ Encuentros Sectoriales para divulgación de potencialidad de IA y concientización de la necesidad de la transformación digital en PYMES para su competitividad en el mercado.
- ❑ Programa de Co financiación de profesionales en empresas.
- ❑ Creación de programa de transformación digital IA en Pymes.
- ❑ 20 proyectos basados en IA incubados.
- ❑ 20 proyectos basados en IA acelerados.

- ❑ Creación de galería de proyectos de IA en Mercado de Innovación Argentina.

Impacto en el Trabajo | VISIÓN

Promover la inclusión y la equidad para “no dejar a nadie atrás” frente a los desafíos presentes y futuros en el mundo del trabajo, elaborando herramientas, implementando políticas activas para dar respuestas a las demandas de la nueva era y al impacto de la incorporación de las nuevas tecnologías de la mano de la IA sobre los mercados laborales. Establecer bases para poder poner en práctica el desarrollo de conocimiento científico de punta y proyectos basados en IA para que los recursos humanos puedan desplegar su potencial y llegar a una alta calificación dentro de un contexto que promueva el trabajo decente y el diálogo social minimizando el impacto negativo que pueda surgir del cambio tecnológico y maximizando la creación de trabajo decente por medio de las nuevas formas de trabajo.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ❑ Promover el análisis continuo del impacto en el mundo laboral generado por la IA, permitiendo a su vez modelar y proyectar su evolución.
- ❑ Generar estrategias que minimicen los riesgos asociados de la aplicación de IA en el trabajo.
- ❑ Potenciar el mercado laboral para el máximo aprovechamiento de las oportunidades generadas por la IA.
- ❑ Construir capacidades en trabajadores y empresarios para generar una cultura de adaptación al cambio tecnológico.

METAS

- ❑ Creación del Observatorio de Ocupaciones como fuente de datos locales y definir fuentes de datos internacionales.
- ❑ Incluir la temática del impacto de la IA en el trabajo en la totalidad de las mesas sectoriales tripartitas.
- ❑ Desarrollar un Modelo de medición del impacto de IA simple y accesible.
- ❑ Estudiar la dinámica de la destrucción y creación de trabajo con el advenimiento de la IA.
- ❑ Modelar con IA el mercado laboral, tanto oferta como demanda utilizando la IA para medir el impacto.
- ❑ Lanzar convocatoria de trabajos científicos para investigar y medir impacto de la IA en el trabajo.
- ❑ 10 proyectos de formación/re-skilling en habilidades blandas para incrementar capacidades de liderazgo en la interacción IA-humano para trabajadores.
- ❑ Campañas anuales de difusión de programas de formación profesional y concientización de “vivir aprendiendo” para promover un cambio de enfoque en estudiantes, trabajadores y empresarios.
- ❑ Lanzar un programa de 100 becas anuales para estudiantes de ciencias duras con el fin de aplicar la IA en áreas estratégicas según lineamientos del plan Argentina Innovadora 2030.

Ética y Regulación | VISIÓN

Garantizar el desarrollo e implementación de IA de acuerdo a principios éticos y legales, en concordancia con derechos fundamentales de las personas y compatibles con derechos, libertades, valores de diversidad y dignidad humana. Propiciar el desarrollo de IA para el beneficio, bienestar y empoderamiento de las personas, impulsando sistemas transparentes, no sesgados, auditables, robustos y que promuevan la inclusión social.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ❑ Establecer buenas prácticas y mecanismos para el desarrollo e implementación de IA en línea con los derechos humanos, confiable y ética.
- ❑ Definir los valores deseables en el desarrollo e implementación de IA.
- ❑ Monitorear el estado de situación local e internacional en relación al desarrollo de IA y sus implicancias éticas y en derechos humanos.
- ❑ Propiciar el desarrollo de estrategias regulatorias y de política pública en materia de Inteligencia Artificial alineadas con los principios de una IA respetuosa de los derechos humanos, ética y confiable y en línea con estándares de DDHH.
- ❑ Auspiciar lazos de cooperación con organismos nacionales e internacionales trabajando en el espacio de IA, derechos humanos y ética
- ❑ Conformar equipos interdisciplinarios y multisectoriales que permitan el abordaje del fenómeno de IA con pluralidad de representación de saberes e intereses.

METAS

- ❑ Establecimiento del Observatorio Nacional en Inteligencia Artificial como un órgano consultivo y auditor en materia de políticas públicas y desarrollos que empleen IA y procesos automatizados

- ❑ Conformación del Comité de ética de IA.
- ❑ Desarrollo de un manifiesto de lineamientos para el desarrollo de IA ética y de acuerdo a principios de derechos humanos.
- ❑ Vinculación con 10 organismos y observatorios afines del plano internacional.
- ❑ Establecimiento de acuerdos de colaboración con el Instituto Nacional de la Propiedad Intelectual y la Agencia de Acceso a la Información Pública para generar mecanismos que promuevan el desarrollo de IA ética.
- ❑ Constitución como organismo consultivo para otros poderes públicos en casos que se requiere la intervención de un consejo experto (por ej. Amicus curiae)
- ❑ Incorporación de la temática de análisis implicancias éticas, en derechos humanos y sociales en acuerdos de cooperación con países en torno a IA.

Vinculación Internacional | VISIÓN

Fomentar iniciativas de cooperación en el marco de relaciones bilaterales, multilaterales y de los diferentes organismos internacionales para impulsar el desarrollo de IA en Argentina y la región, el posicionamiento de nuestro país en la temática y el debate en torno a aquellos aspectos claves que contribuyen a la construcción de un esquema de IA confiable y de acuerdo a derechos humanos, principios éticos y en pos del beneficio de la humanidad.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ❑ Desarrollar una estrategia de cooperación bilateral con países definidos como estratégicos en torno a temáticas prioritarias.
- ❑ Promover el intercambio de experiencias y buenas prácticas gubernamentales en relación a IA.

- ❑ Generar oportunidades de colaboración para la implementación conjunta de proyectos de I+D+i en IA y definir esquemas de capacitación conjunta en IA con centros de excelencia internacionales.
- ❑ Posicionar a nuestro país en la discusión internacional en torno a la temática y favorecer el diálogo en relación a aspectos éticos e implicancias sociales del desarrollo de IA.
- ❑ Impulsar la inserción de la industria digital argentina en mercados externos para el intercambio de soluciones y servicios asociados a IA.
- ❑ Establecer estrategias para el fortalecimiento regional en torno a la temática y favorecer el posicionamiento de la región.

METAS

- ❑ Firma de convenios de cooperación con 5 países estratégicos y aprobación de una agenda de iniciativas conjuntas.
- ❑ Organización de 4 misiones comercial a mercados estratégicos con compañías de la industria digital argentina.
- ❑ Participación de representantes del ecosistema argentino en principales conferencias internacionales.
- ❑ Utilizando los marcos existentes de los espacios regionales, implementar iniciativas conjuntas en torno a la temática.
- ❑ Negociación de convenios de colaboración para ejecución de proyectos de I+D+i conjuntos con organismos o instituciones extranjeras.

Laboratorio de Innovación | VISIÓN

Constituir un espacio que fomente la innovación abierta y el trabajo conjunto de la industria ligada a la inteligencia artificial, la academia y el gobierno para potenciar el posicionamiento de nuestro país y el de las empresas argentinas, favoreciendo la creación y consolidación de nuevos proyectos y compañías. Implementar un modelo de servicios compartidos orientados a potenciar el impacto del desarrollo del sector en la calidad de vida de la población.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ❑ Acelerar y canalizar el cumplimiento de objetivos propuestos en Plan Nacional de IA.
- ❑ Construir y fortalecer el ecosistema argentino de IA, potenciando el intercambio y la sinergia entre actores de los diferentes sectores.
- ❑ Generar y mantener un proceso que encadene la generación y la utilización de conocimiento para impulsar la articulación de líneas estratégicas y políticas de apoyo a la competitividad y la innovación a empresas de todos los tamaños.
- ❑ Fomentar la cooperación y vinculación entre los actores del ecosistema sectorial y otros actores relevantes en el plano nacional e internacional, propiciando intercambios de profesionales y conocimientos con laboratorios de primer nivel mundial.
- ❑ Potenciar la competitividad del sector productivo argentino, desarrollando capacidades en IA, robótica y manufactura 4.0.

METAS

- ❑ Lanzamiento del Laboratorio de Innovación de IA

- ❑ 50 actores involucrados como miembros del Laboratorio
- ❑ Establecer alianzas con 6 laboratorios y centros de innovación internacionales.
- ❑ 10 proyectos incubados
- ❑ 10 proyectos acelerados
- ❑ 5 proyectos IA implementados
- ❑ 8 proyectos de I+D+i sobre las líneas propuestas desarrollados en el Laboratorio
- ❑ 12 encuentros de formación
- ❑ 20 eventos de networking en IA

Comunicación y Concientización | VISIÓN

Implementar un plan de comunicación que difunda de manera eficaz los lineamientos del Plan Nacional de IA y las acciones que en su marco se ejecuten para potenciar y poner en valor el desarrollo y la adopción de la Inteligencia Artificial, poniendo a disposición información relevante y adecuada para la población en pos de lograr una concientización generalizada sobre la temática, sus implicancias y evolución.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ❑ Desarrollar una estrategia de comunicación en pos de concientizar acerca de la IA, sus implicancias y la interacción en la vida cotidiana.
- ❑ Comunicar de forma clara las políticas que se implementan en el marco del Plan Nacional de IA.

- ❑ Generar un entendimiento generalizado acerca de la IA y su potencial con especial foco en actores del sector privado.

METAS

- ❑ Desarrollar campañas de bien público orientada a IA, impacto en el trabajo y aprendizaje continuo.
- ❑ Generar encuestas que midan la percepción que a sociedad tiene sobre la IA.
- ❑ Proponer 5 Iniciativas de divulgación de proyectos locales en diferentes industrias y/o temáticas (IA como herramienta transversal).

INTRODUCCIÓN

FUNDAMENTACIÓN

El mundo está transitando actualmente lo que denominamos la *cuarta revolución industrial* en la que la inteligencia artificial (IA) se destaca como una tecnología con potencial de impacto que de una u otra forma repercutirá ampliamente en la sociedad: la forma en que producimos, comerciamos, consumimos, nos relacionamos y trabajamos se verá modificada. La irrupción de la IA y las tecnologías asociadas no solo es transversal, sino que además se caracteriza por la masividad que puede alcanzar rápidamente, por lo que las transformaciones que enfrentaremos serán profundas. La economía del conocimiento, aquel sector que basa la producción de bienes y servicios en la transformación de información en conocimiento para la generación de riqueza y valor, tiene aquí un rol clave. Esta incluye actividades como el desarrollo de *software*, biotecnología, las industrias aeroespacial y satelital, audiovisual, esquemas de servicios profesionales, investigación y desarrollo, nanotecnología y la producción 4.0. A través de la evolución y expansión de la economía del conocimiento, dentro de la cual se destaca -entre otras- la inteligencia artificial, el mundo atraviesa hoy un cambio productivo sin precedentes, incierto y con un gran potencial de impacto. A diferencia de otros procesos históricos, los cambios serán vertiginosos y potencialmente irreversibles una vez que los sistemas de IA se hayan desplegado, con consecuencias que no son del todo previsibles en el estado actual del arte. Asimismo, esta nueva revolución se diferencia de las antecesoras porque las tecnologías que la componen fusionan el mundo físico, digital y biológico, impactando en todas las disciplinas, economías e industrias.⁶

A diferencia de cambios tecnológicos previos, la IA invita a sumar colaborativamente capacidades de humanos y máquinas, buscando complementariedad y equilibrio en lo que cada uno hace de una mejor forma y potenciando, de este modo, las capacidades de las personas.⁷

Este escenario propondrá oportunidades para los países que promuevan su desarrollo, entre las que podemos mencionar el incremento de productividad e ingresos para la sociedad en general, una gestión gubernamental más eficiente, la provisión de más

⁶ Schwab, Klaus; (2016); "The Fourth Industrial Revolution"

⁷ Daugherty, Paul (2018); "Human + Machine: Reimagining Work in the Age of AI."

y mejores servicios a los ciudadanos; pero también implicará cambios estructurales que pueden generar exclusión, desigualdad y desintegración social. Su desarrollo y adopción puede potencialmente convertirse en una fuente de inequidad, ampliando la brecha tanto entre los países como al interior de estos.

El desafío que se nos presenta, y el cual debe ser abordado como un tema central a lo largo de la estrategia, es cómo diseñamos e impulsamos estas tecnologías de forma que deriven en el mayor beneficio posible para nuestra sociedad. Nuestro reto, orientado a consolidar sociedades más justas e inclusivas, es potenciar el aprovechamiento de las oportunidades que la IA presenta para nuestro país, a la vez que trabajamos para mitigar los posibles riesgos que su uso puede implicar tanto en términos éticos como sociales en paralelo al análisis de su, hoy, incierta evolución.

En relación a la importancia de su desarrollo, numerosos estudios pronostican que la IA podría sumar USD 15.7 trillones a la economía global hacia el año 2030⁸. Siendo la inversión en infraestructura y la innovación en ciencia y tecnología dos de los objetivos propuestos por el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) para hacer frente a los desafíos de la época, como así también para generar eficiencia y mejores empleos, nos encontramos ante una oportunidad única para dar respuesta al cumplimiento de aquellas metas propuestas.

En cuanto a las proyecciones para nuestra región, se vislumbra que *“la tasa de crecimiento del PBI de mediano plazo en la región podría pasar de 3% a 4% solo por la incidencia de este factor (uso de IA)”* siendo que *“casi el 50% de ese aumento estaría en condiciones de generarse por un incremento de la productividad, al permitir que los trabajadores centren su labor en tareas donde aportar más valor agregado”*⁹.

Con respecto a nuestro país, y partiendo de un análisis en relación a los procesos de incorporación de tecnologías que Argentina llevó adelante en las revoluciones industriales anteriores, CIPPEC¹⁰ examinó el potencial impacto sobre el desarrollo de la economía local que la adopción de IA podría implicar.

⁸ PwC (2017); *“Sizing the Prize. PwC’s Global Artificial Intelligence Study: Exploiting the AI Revolution”*. Disponible en: <https://www.pwc.com/gx/en/issues/data-and-analytics/publications/artificial-intelligence-study.html>

⁹ INTAL-BID (2018); *“Algoritmolandia. Inteligencia Artificial para una integración predictiva e inclusiva de América Latina”*

¹⁰ Albrieu, R., Rapetti, M., Brest López, C., Larroulet, P. y Sorrentino, A. (2018); *“Inteligencia artificial y crecimiento económico. Oportunidades y desafíos para Argentina.”*; Buenos Aires, CIPPEC

El estudio, que destaca la oportunidad que la irrupción de la IA presenta para países como el nuestro, se basa en la construcción de un modelo de crecimiento económico ampliado en el que se evalúan trayectorias alternativas de adopción de IA para la Argentina: uno negativo en comparación a los procesos anteriores, uno neutral que mantiene el ritmo de la adopción exhibido en revoluciones previas y uno positivo. En este último, que implica una reasignación de los factores productivos en la que se da una amplia adopción y difusión de la IA, la proyección de la tasa de crecimiento del PBI demuestra un impacto positivo del 1,4% por encima de la tendencia histórica. Tal tendencia se replica en el análisis sectorial de algunas industrias específicas, como salud y manufactura.

En relación a ello y a la forma en que se impulsa la transformación digital, tanto el sector público como el privado han encontrado obstáculos para implementar una visión unificada que posibilite un abordaje intersectorial de la misma. Ello se ve plasmado en la imposibilidad de explotar las oportunidades que ofrece la tecnología en todo su potencia y en la adopción dispar entre sectores o tipos de organismos.

¿De qué hablamos cuando decimos Inteligencia Artificial?

La inteligencia artificial puede ser definida como aquella **disciplina que se orienta al desarrollo de sistemas computacionales capaces de llevar adelante tareas que normalmente requerirían inteligencia humana**, entre las que podemos destacar la percepción visual, el reconocimiento de voz, la toma de decisiones o la traducción entre diferentes lenguajes. La IA pasa de la computación determinística convencional a la solución de problemas no deterministas de mayor complejidad, permitiendo reconocer patrones en entornos abiertos y dinámicos. Ello permite reconocer patrones visuales, voz, lenguaje natural, y vincular datos a través de lo que se denomina *machine learning* (aprendizaje automático).

La IA se presenta entonces como una intersección entre las Ciencias de la Computación y las Matemáticas que investiga y desarrolla diversos aspectos de agentes o sistemas que replican o emulan ciertos comportamientos humanos. Remontamos el origen del concepto a la Conferencia de Dartmouth de 1956. Allí un grupo de científicos coincidió en afirmar que cada aspecto del aprendizaje y cada característica de la inteligencia humana podía ser tan precisamente descrita, que una máquina podría simularlos, dando nacimiento de alguna forma a esta disciplina. En su libro “Perceptrones: una introducción a la computación geométrica” de 1969 Marvin Minsky y Seymour Papert demostraron

formalmente que la idea elaborada por Frank Rosenblatt 9 años antes no solo era viable, sino que producía un giro en las Ciencias de la Computación: la computadora podía procesar problemas no lineales.

Los métodos de programación de IA fueron evolucionando con los años llegando a generar nuevas prácticas, su mayoría basadas en el reconocimiento de patrones. Esto incluye desde la búsqueda de correlaciones de datos -*big data* (grandes datos), *machine learning*- hasta la interpretación de imágenes y sonidos, por ejemplo la detección de caras en una foto digital.

La capacidad de interpretación de información no estructurada combinada con un aumento significativo de las capacidades de procesamiento dan origen a esta nueva revolución en la que las computadoras interactúan de manera directa con los humanos, de igual a igual. El mundo real está regulado por infinitas variables que hacen que sea manejable solo a través de la interpretación de patrones y la generalización, ambas imposibles de reproducir a través de la computación tradicional. Esta disrupción habilita a la robótica móvil en interacciones abiertas, al descubrimiento de relaciones de datos de manera emergente -no predeterminada-, al auto-aprendizaje a través de la iteración del circuito prueba y error.

A través de técnicas que incluyen redes neuronales, lógica difusa, *deep learning*, algoritmos genéticos, entre otras, la IA puede aplicarse a diversas áreas entre las que se encuentran:

- Sistemas expertos.
- Reconocimiento de lenguaje natural.
- Reconocimiento de imágenes.
- Big Data.
- Robótica.

En la actualidad, los sistemas de IA se pueden encuadrar dentro de lo que se conoce como Inteligencia Artificial Limitada (ANI), de las siglas en inglés *Artificial Narrow Intelligence*, que hace referencia a las limitaciones que la misma tiene y en contraposición a la hipotética AGI (*Artificial General Intelligence*), una IA general donde sistemas autónomos sean capaces de procesos de aprendizaje abstraídos a través de diferentes funciones cognitivas, tal como realizamos los humanos, lo que le permitiría ejecutar funciones intelectuales de características humanas a estándares humanos. La evolución de la IA y el

posible advenimiento de la IA General, aún incierto, implicaría nuevos desafíos a los que hacer frente y, a su vez, grandes oportunidades para abordar problemas complejos de la humanidad.

Las tendencias mencionadas y las señales que pueden identificarse respecto del avance de la IA, pregonan un escenario hacia el año 2050 donde la interacción humano-máquina será natural y las decisiones serán co-creadas con las computadoras -llegando a soluciones mucho más robustas, basadas en evidencia y una gran cantidad de datos-, las tareas de riesgo podrán ser ejecutadas por medios robóticos autónomos, disminuyendo riesgos y accidentes. Estos cambios tendrán un alto impacto socio-técnico, ya que afectará a los procesos de toma de decisiones a todo nivel, tanto en ámbitos privados como en públicos; y a su vez, propondrán un nuevo esquema de trabajo, potenciando el valor de las tareas creativas, de liderazgo y de empatía por sobre las tareas repetitivas, de fuerza y predictivas.

OPORTUNIDADES Y DESAFÍOS

Tanto en Argentina como a nivel global hay un entendimiento generalizado de la importancia de abordar el desarrollo de IA de una forma integral y coordinada con el fin de aprovechar las oportunidades que presenta para diferentes sectores y el abordaje de problemas complejos, a la vez que se hace frente a los posibles riesgos. Esta irrupción tecnológica se presenta como una oportunidad para potenciar el crecimiento económico y productivo de los países, posicionarse en una posición de preeminencia en el desarrollo de IA y beneficiarse políticamente gracias a ello.

Entendemos que la IA y el desarrollo de sus industrias asociadas pueden desempeñar un rol clave en la inserción estratégica de Argentina en el mundo, entre otros factores, porque no requiere de grandes inversiones en infraestructura compleja y por la capacidad y talento de nuestros recursos humanos. Por esto la adopción de IA tiene un alto valor agregado en las condiciones del contexto local, en el cual nos enfrentamos a desafíos significativos, como por ejemplo aquel en relación a los datos. La IA depende, entre otras cosas, de la existencia de datos lo que, en gran medida, requiere ciertos niveles de conectividad, digitalización y uso de otras tecnologías, como por ejemplo Internet de las Cosas (IOT por sus siglas en inglés). Sensibilizar a individuos y organizaciones en relación a la importancia de los datos, como combustible de la IA y la generación de los esquemas

para la recolección y uso de datos de acuerdo a estándares y normativas se constituye como una necesidad.

En relación a la concepción del rol que juega la IA, es importante resaltar que no sostenemos que deba limitarse a reducir costos o automatizar tareas repetitivas. Esta tecnología tiene potencial para la resolución de problemas complejos y para mejorar la forma en que las personas trabajan, complementando sus atributos y potenciando habilidades para dar mejores servicios, y permitir que los profesionales puedan enfocarse en aspectos que exceden tareas que no aportan real valor.

Por su parte, y en relación a los efectos negativos que el desarrollo puede implicar, Aghion, Jones y Jones destacan en su estudio sobre el crecimiento económico y la IA, que el efecto positivo de la IA en el crecimiento de la productividad, más allá de los límites tecnológicos, puede verse contrarrestado por efectos que impacten sobre los incentivos a la innovación¹¹, lo que no puede ser dejado de lado al profundizar el análisis.

En relación a las oportunidades que la adopción de IA presenta para el sector público, éstas se relacionan no solo con la gestión interna, sino también a la provisión de más y mejores servicios a los ciudadanos. El desarrollo de soluciones basadas en IA para la automatización de procesos y la explotación del gran caudal de datos con los que cuenta el Estado no solamente pueden propiciar una mejor calidad de vida para ciudadanos y una gestión más eficiente de los recursos estatales, sino que además permitiría trabajar, de implementarse correctamente, en la optimización del uso de los recursos, y el diseño y ejecución de políticas basadas en datos. El trabajo conjunto entre el humano y la computadora, datos e información provistos por los sistemas puede contribuir al desarrollo de políticas públicas más robustas y efectivas, siempre que se consideren, al decidir la intervención de sistemas automatizados, parámetros éticos y legales emanados del sistema de derechos vigente.

Por otra parte, fomentar la adopción de IA en las industrias nacionales se posiciona no solo como una oportunidad sino como una necesidad para que las empresas sigan siendo competitivas frente a otros actores que utilizan esta tecnología para mejorar su cadena productiva o desarrollar nuevas soluciones o productos.

¹¹ Aghion, Jones, Jones (2017); “Artificial Intelligence and economic growth”; Stanford GSB and NBER

La implementación de políticas para incentivar procesos de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) en aquellos sectores claves para nuestra economía tendría, al menos, dos implicancias claras. Por un lado, se mejoraría el posicionamiento de aquellas industrias en términos de competitividad. Por otro lado, gracias a la necesidad de que intervengan en dichos procesos expertos en IA, se contribuiría a la consolidación del sector de la economía basada en el conocimiento especializado en el desarrollo de soluciones basadas en IA. Ésto permitiría, entonces, fortalecer la posición de diversas áreas estratégicas para el desarrollo económico del país

Asimismo, y en relación a las oportunidades que la IA presenta para la ciencia, más allá de los avances en materia de ciencia fundamental y aplicada basados en el uso de IA, los sistemas de IA pueden asistir a la comunidad científica, principalmente, en el refinamiento de teorías, en la búsqueda y lectura de patentes y publicaciones ya existentes, en el desarrollo de teorías más consistentes, permitiendo llevar adelante experimentos a través de la simulación y generando hipótesis testeables gracias al uso de sistemas basados en IA. Con respecto a este punto, el aporte que la *Big Data* o la IA pueden hacer a la ciencia, hay opiniones contrarias que afirman que estas disciplinas no dan generan conocimiento científico, sino que se limitan a dar respuestas a preguntas dadas, abordar problemas directos y procesar información, por lo que su contribución es más bien limitada.

Los ejemplos de las oportunidades que la IA presenta son numerosos y con implicancias en diferentes ámbitos, desde soluciones orientadas al desarrollo de herramientas personalizadas para el cuidado de la salud y dispositivos para la interacción de personas con discapacidades físicas, hasta simulación computacional para abordar desafíos como el cambio climático y la contaminación en los océanos, pasando por la explotación de datos para generar instrumentos en la lucha contra la pobreza o en pos del desarrollo de la agricultura sustentable.

Sin embargo, dichas oportunidades tienen un correlato asociado a los desafíos y potenciales riesgos de la implementación de IA. Aspectos éticos y posibles implicancias sociales deben ser considerados desde las etapas de diseño de la política pública para proveer el marco en torno al cual evolucione la IA.

Los sistemas basados en IA, si no son desarrollados siguiendo ciertos criterios, pueden reflejar sesgos, resultar en inferencias discriminadoras, potenciar y perpetuar prejuicios, afectar de manera negativa a determinados grupos y, en última instancia, atentar contra los derechos de las personas. Asimismo, la “caja negra” en la cual los algoritmos

“toman decisiones” o “hacen inferencias” -que no permite explicar las variables que llevaron a ello- se presenta como otro riesgo que interferiría en la necesidad de garantizar transparencia y explicabilidad de los resultados basados en sistemas de IA. En otras palabras, la IA puede basarse en el caso de los modelos no explicativos en modelos cuyo funcionamiento es asemejable a una "caja negra" en la cual ingresan y egresan datos que son procesados a través de fórmulas algorítmicas. La falta de transparencia en este funcionamiento afecta la capacidad de análisis y trazabilidad de la correlación entre las inferencias o decisiones que son el producto de estos sistemas con las variables consideradas para arribar a ellas. Relacionado con ello debemos contemplar cuestiones como los riesgos para la privacidad de las personas y para el ejercicio de otros derechos fundamentales.

Otro aspecto que no podemos dejar de destacar al hacer referencia a los desafíos relacionados al desarrollo de la IA está asociado a un costo social: la obsolescencia de determinadas tareas o empleos que impactará en el mercado laboral y afectará a parte de los trabajadores. Diseñar una estrategia que nos prepare para esta transición es indispensable.

Ante el complejo escenario que se presenta dada la transversalidad y el potencial del impacto del desarrollo y adopción de la IA, como así también la multiplicidad de actores involucrados y la amplitud de las implicancias que puede significar su implementación, es necesario llevar adelante un Plan Nacional que, además de plantear la visión de nuestro país en relación a su desarrollo, otorgue un marco para su implementación y evolución propuesto a partir de un debate enriquecido desde una óptica plural y multisectorial.

El principal desafío pasa por impulsar la innovación en torno a IA y su adopción para alcanzar amplios beneficios tanto en términos económicos como sociales, a la vez que se desarrollan herramientas y regulaciones que contemplen y protejan valores, libertades y derechos adquiridos, y promuevan la inclusión socio-económica de las personas. Frente a este panorama y a través de una estrategia integral, nuestro país puede posicionarse desde su rol como líder regional en torno a este nuevo paradigma, e impulsar el desarrollo argentino y la región en base a la innovación.

CONTEXTO INSTITUCIONAL LOCAL

El Plan Nacional de Inteligencia Artificial se enmarca en dos Iniciativas prioritarias que plantean dentro de su visión la necesidad de desarrollar una estrategia nacional para impulsar el desarrollo y adopción de IA en nuestro país: la **Agenda Digital Argentina 2030** y la **Estrategia Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) Argentina Innovadora 2030**.

Comprendiendo los desafíos actuales y con el propósito de coordinar las iniciativas de gobierno relacionadas con el aprovechamiento de las tecnologías digitales con foco en el desarrollo económico, la inclusión digital de todos los argentinos y la construcción de un gobierno eficiente y centrado en el ciudadano, nuestro país presentó en el año 2018 la **Agenda Digital Argentina 2030**.

La adopción de IA es, sin dudas, una parte significativa del proceso de digitalización. La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) reconoce inclusive el rol que el desarrollo de IA tiene como tecnología que sustenta la transformación digital.¹²

La Agenda Digital contiene los lineamientos de una estrategia digital a nivel país, como marco de referencia y el contexto sobre el cual avanzar hacia el futuro. Asimismo, ordena prioridades y le da impulso a iniciativas relacionadas con la promoción de marcos jurídicos que permitan aprovechar las oportunidades digitales, facilitar el desarrollo de infraestructura de telecomunicaciones para universalizar el acceso a Internet, fomentar la alfabetización digital como motor para la inclusión y el desarrollo de un gobierno eficiente y eficaz.

En este marco, el plan Aprender Conectados -orientado a la educación-, por mencionar un ejemplo, resulta la primera iniciativa en la historia de la política educativa nacional que promueve la integración de los saberes relacionados con la educación digital, la programación y la robótica en toda la educación obligatoria, e incluye a la Inteligencia Artificial como un modo de resolver problemas relevantes en la sociedad de hoy.

En concordancia con los objetivos de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas -que busca alcanzar un crecimiento económico inclusivo y sostenible

¹² OECD (2019), "A measurement roadmap for the future", in Measuring the Digital Transformation: A Roadmap for the Future, OECD Publishing, Paris; Disponible en: www.oecd.org/going-digital/measurement-roadmap.pdf

con trabajo decente para todos- esta Agenda Digital tiene la meta de fomentar el desarrollo de una Argentina que, valiéndose de las oportunidades que brinda la tecnología, alcance:

- La inclusión digital plena de todos sus habitantes;
- El aumento de la productividad y competitividad de su economía;
- un Estado al servicio de sus ciudadanos.

Para alcanzar esos objetivos, la Agenda Digital Argentina 2030 debe construirse contemplando cinco grandes ejes estratégicos, alrededor de los cuales se deben alinear los planes concretos de trabajo, a saber:

- 1) Marco normativo.
- 2) Infraestructura
- 3) Educación e inclusión digital.
- 4) Economía digital.
- 5) Gobierno digital.

Estrategia Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva “Argentina Innovadora 2030”

La **Estrategia Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva “Argentina Innovadora 2030”** (AI2030) busca impulsar la innovación productiva, inclusiva y sustentable, y expandir y consolidar las capacidades científico-tecnológicas para el logro de una estructura productiva más compleja e intensiva en conocimiento, como así también alcanzar más y mejor empleo, la federalización de la producción, un alto crecimiento sostenible y la inserción inteligente en el mundo.

La actividad de planificación es una responsabilidad central de la Secretaría de Gobierno de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, cuya finalidad es establecer políticas, acciones y metas de corto, mediano y largo plazo que permitan definir el horizonte de la ciencia, la tecnología y la innovación para contribuir al desarrollo nacional proyectado al año 2030.

A partir de la implementación y consolidación de las políticas puestas en marcha en el marco del Plan Argentina Innovadora 2020, se avizora una ampliación y diversificación del espacio de intervención de las políticas y estrategias de ciencia, tecnología e innovación

(CTI). Por ello el Ministerio de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología (MECCYT) se propone marcar una continuidad con esta labor de planificación de las políticas públicas en CTI, corriendo su horizonte al 2030 con miras a un impacto creciente de la CTI en la agenda del desarrollo productivo y social.

En este sentido, la Estrategia AI2020 está pensado como un instrumento ordenador de las políticas de CTI que expresa los propósitos y expectativas de los actores del sistema. Estará orientado hacia al fortalecimiento institucional en torno a la generación de capacidades científicas y tecnológicas para enfrentar nuevos desafíos, con eje en la focalización de esfuerzos para atender prioridades de desarrollo nacional asociadas a la mejor prestación de bienes y servicios públicos en áreas de frontera, y en una mirada prospectiva sobre las nuevas tecnologías para el aumento de la competitividad y la promoción del desarrollo social.

Algunos de los desafíos de la Estrategia AI2030:

- Aumento del financiamiento de la CTI.
- Disminución de los desequilibrios regionales en cuanto a capacidades y recursos.
- Consolidación de nuevas formas organizativas para la producción y gestión de conocimientos y tecnologías.
- Desarrollo y fortalecimiento de las capacidades de frontera, con fuerte énfasis en el futuro.
- Expansión de la cultura innovadora.
- Crecimiento del emprendedorismo de base tecnológica.
- Incremento de las vocaciones científicas; expansión y federalización de las actividades de popularización y divulgación de la ciencia, mayor involucramiento de la ciudadanía en actividades y contenidos científicos.

Para ello se llevan adelante dos estrategias:

- **Desarrollo institucional:** fortalecimiento del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI) y cambio institucional para enfrentar nuevos desafíos.
- **Focalización:** esfuerzos direccionados hacia la transformación de sectores de la economía para contribuir a la mejora de la competitividad y la innovación. Dentro de esta estrategia se encuentran los Desafíos Nacionales, dentro de los cuales se enmarca el Plan Nacional de IA.

SITUACIÓN INTERNACIONAL

Para comprender la relevancia de esta temática a nivel mundial basta con analizar la importancia que los principales foros internacionales y economías del mundo le otorgan en sus agendas. Si bien en la actualidad solo una veintena de países cuentan con planes nacionales de IA en ejecución para impulsar su desarrollo, otros tantos se encuentran trabajando en las estrategias vinculadas al desarrollo de IA, a la vez que en los foros internacionales más importantes la temática domina la agenda y se plantea la necesidad de abordar multilateralmente algunos de los desafíos que su evolución propone. Un claro ejemplo de ello es la reciente publicación de los **Principios de Inteligencia Artificial** elaborado por la **Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos** (OCDE), adoptada el 22 de mayo de 2019 por parte de los países miembros de la organización y delegaciones invitadas, entre los que se encuentra la República Argentina. El documento, elaborado con asesoramiento de un grupo de expertos en la temática y delegaciones de los países miembros de la organización y Estados invitados, promueve el desarrollo de Inteligencia Artificial innovadora, confiable y de acuerdo a derechos humanos y valores democráticos.

Además, la UNESCO ha publicado el Consenso de Beijing sobre la Inteligencia Artificial y la educación, el primer documento que propone consejos y recomendaciones sobre cómo sacar mayor provecho de las tecnologías de IA con miras a la consecución de la Agenda Educación 2030. El Consenso fue aprobado durante la Conferencia Internacional sobre la Inteligencia Artificial en la Educación que tuvo lugar en Beijing del 16 al 18 de mayo de 2019, y contó con la participación de más de 50 ministros, representantes internacionales de más de 105 Estados Miembros y unos 100 representantes de agencias de las Naciones Unidas, instituciones académicas, de la sociedad civil y el sector privado. Dicho acuerdo se lanzó regionalmente en Argentina, en el marco del Congreso Internacional «Aprender para el futuro en la era de la Inteligencia Artificial» realizado en el mes de agosto de 2019.

Asimismo, hacia finales de 2018 y en el marco de la cumbre del G7, Justin Trudeau y Emmanuel Macron anunciaron los trabajos conjuntos para la creación del **Panel Internacional de Inteligencia Artificial**. El mismo será conformado por expertos y profesionales de la disciplina y estará centrado en el debate de los impactos de la inteligencia artificial, la discusión en torno a estándares y normas para esta tecnología, el análisis de los potenciales peligros y analizará medidas para contrarrestarlos.

Por otra parte, durante la presidencia del **G20** en el año 2018 nuestro país impulsó la discusión de la temática, especialmente en el grupo de Economías Digitales, el cual siguió dándole un rol preponderante durante la presidencia de Japón en 2019 y bajo el concepto de “Sociedad 5.0” que hace referencia, entre otras cosas, al uso de la tecnología para abordar temáticas complejas como envejecimiento de la población, sustentabilidad y salud.

Países como Canadá, Francia, Corea del Sur, Japón, China y Finlandia han lanzado en los últimos dos años estrategias nacionales amplias a través de las cuales buscan posicionarse como referentes en la materia. En algunos casos, el objetivo se orienta a liderar campos particulares de aplicación (como por ejemplo Corea del Sur que se orienta fuertemente al desarrollo de IA y robótica), mientras que en otros la meta es consolidarse como líderes mundiales, como el caso chino que a través de un agresivo plan busca establecerse como líder mundial hacia el año 2030. Estados Unidos, uno de los referentes indiscutidos en el desarrollo e implementación de IA -con tasas que indican el nacimiento de más de 1400 startups orientadas a IA en 2018 y teniendo el 40% del mercado mundial de compañías basada en IA en su territorio- anunció a principios de 2019 mediante una orden ejecutiva de su Presidente la estrategia que busca consolidar la posición del país. La misma apunta al fomento del desarrollo del talento y la industria, la reconversión profesional de los trabajadores y el incentivo de procesos de investigación y desarrollo.

 <p>Fuerte foco en desarrollo sector privado asociado a tecnologías IA, formación profesional y fomento I+D. Estrategia IA, recientemente lanzada.</p>	 <p>1er país en lanzar plan de IA enfocado en desarrollar talento y promover la investigación, creación de centros especializados en IA.</p>	 <p>Lanzó en 2017 un ambicioso plan que busca posicionar al país y sus compañías como las líderes mundiales en IA hacia el 2025.</p>
 <p>Foco en desarrollo de talento, fomento de comunidad IA y posicionamiento como centro de excelencia educativa y de investigación en IA.</p>	 <p>Desde 2016 trabaja en la promoción de redes vinculadas a IA, fomento de I+D, contemplando el impacto social, ético, económico y legal</p>	 <p>Plan enfocado en desarrollo de tecnología IA desde gobierno, inversión en infraestructura y capacitación de recursos humanos.</p>

| Áreas en las que algunas de las principales potencias económicas y tecnológicas del mundo están enfocando sus estrategias nacionales|

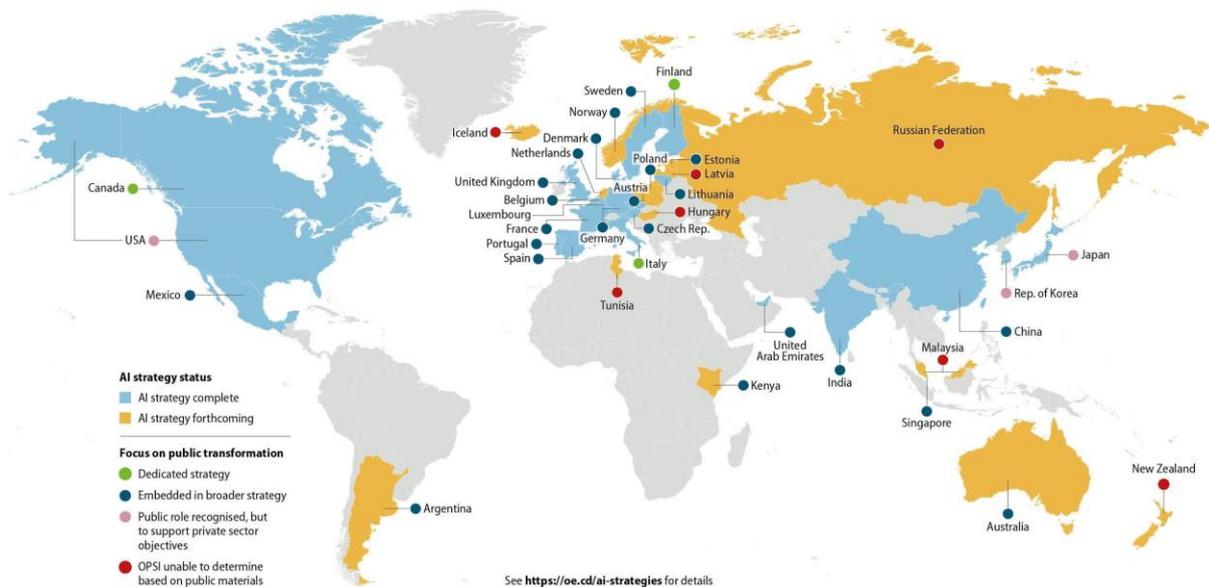
Como parte del proceso de diseño del Plan Nacional se realizó un análisis de las estrategias nacionales publicadas hasta ese momento. Ello permitió no sólo entender el abordaje que cada país establecía para el desarrollo de la IA, sino también los diferentes enfoques propuestos de acuerdo a las particularidades de cada país y los objetivos planteados en el marco de sus estrategias.

En el cuadro que se presenta a continuación se pueden visualizar las similitudes en cuanto a los ejes en torno a los cuales cada una de estas potencias mundiales, en términos económicos, pero también en lo que respecta a su posicionamiento como líderes en IA, consolidaron su estrategia. No solo se reiteran algunas de las temáticas centrales en cada uno de los planes nacionales, sino además ciertas particularidades del proceso de conformación del plan. En cada uno de ellos se da un lugar preeminente a la participación de los diferentes sectores y la consulta con expertos en representación de cada uno de ellos. Esto se materializa, por ejemplo, en la conformación de grupos multisectoriales tanto para el diseño como para la implementación de las iniciativas propuestas en varios de los casos analizados.

Sin embargo, los países difieren en cuanto a aquellas temáticas que se constituyen como prioritarias para cada uno de ellos, como así también en la definición de aquellos sectores de la economía en los que impulsarían más fuertemente el desarrollo y adopción de IA. Ello depende, entre otras cosas, de las capacidades de cada uno, las áreas industriales más fuertes y significativas en sus economías, de los sectores que estratégicamente quieran ser desarrollados.

EJES DE LAS ESTRATEGIAS NACIONALES	CHINA	CANADÁ	COREA	FRANCIA	JAPÓN	EE.UU
Aplicación de IA en el sector público y áreas estratégicas	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Constitución de grupo de apoyo multisectorial	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Foco en desarrollo de industria IA (prod, serv.)	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Financiamiento I+D	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Trabajo sobre consideraciones éticas, legales, seguridad y privacidad	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Creación de Centros, institutos, Clusters IA Nacionales	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Foco en desarrollo investigación básica y aplicada IA	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Plan de capacitación, retención de talento, educación	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Desarrollo infraestructura y adopción tecnológica	✓	✓	✓	✓	✓	✓

En el siguiente cuadro, elaborado por el Observatorio de Inteligencia Artificial de la OCDE, se observan cuáles son los países que se encuentran trabajando en sus estrategias nacionales como así también aquellos que han lanzado sus planes de IA, ya sea como parte de una iniciativa más amplia o específica para el desarrollo de esta disciplina.



13

VISIÓN

En el marco del Plan Nacional de Inteligencia Artificial, con la mirada puesta en el año 2030 y el objetivo de posicionarse como líder regional en esta disciplina, nuestro país implementará cursos de acción para el cumplimiento de las metas propuestas en cada uno de los ejes definidos como estratégicos. El fin último es alcanzar resultados significativos en los objetivos del desarrollo nacional, vinculados a los Objetivos de Desarrollo Sustentable (ODS), para cuyo logro se requiere la generación, desarrollo e implementación de conocimientos y tecnologías, traducidos en innovaciones y soluciones que promuevan un uso de la Inteligencia Artificial centrado en aumentar las capacidades del hombre y con el fin de promover el desarrollo de Argentina. Según la Organización de las Naciones Unidas (ONU) si el desarrollo y aplicación de la IA se aprovecha para “el bien”, garantizando que es segura y beneficiosa para todos, puede acelerar rápidamente el cumplimiento de los ODS.

La forma en que la tecnología evolucionará es difícil de predecir, por lo que el presente documento pretende establecer lineamientos que permitan acompañar su evolución proveyendo las guías que promuevan un desarrollo de acuerdo a los objetivos prioritarios para el Estado argentino, generando políticas que contribuyan al crecimiento sostenible y a la mejora de la igualdad de oportunidades y anticipando las medidas necesarias para contrarrestar los posibles riesgos.

¹³Observatory of Public Sector Innovation; OCDE; Disponible en: <https://oe.cd/ai-strategies>

Subyace al trabajo realizado en el marco del Plan una visión centrada en las personas, con foco en la complementariedad y la exaltación de nuestras capacidades. Asimismo, su desarrollo e implementación deberá respetar derechos humanos, valores democráticos, normativas establecidas, principios éticos y orientarse a contribuir al cumplimiento de los objetivos de desarrollo sustentable y abordar desafíos complejos que afectan a nuestra sociedad, y particularmente a grupos sub-representados, con una mirada inclusiva y sustentable, y en pos del beneficio de las personas y el planeta.

El potencial impacto que el desarrollo y adopción de la IA puede significar para nuestro país, la complejidad en cuanto a los actores involucrados y la amplitud de posibles implicancias de su implementación a nivel nacional, resultan en la necesidad de sentar las bases para la definición de un Plan Nacional de Inteligencia Artificial que, además de plantear la visión de nuestro país en relación a su desarrollo, otorgue un marco para la implementación y evolución de la misma. Es por ello que el Plan es definido como un Desafío Nacional de la Estrategia de CTI Argentina Innovadora 2030.

Los Desafíos Nacionales son aquellos desafíos estratégicos vinculados a demandas públicas de conocimientos y tecnologías para la generación de bienes públicos cuyos resultados deben poseer un impacto significativo y duradero para el país en el marco del cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sustentable (ODS). La implementación de los mismos articulará capacidades y recursos provenientes de diferentes instituciones públicas de investigación y universidades, propiciando el desarrollo e instauración de un nuevo modelo que trascienda la experiencia asociativa de actores heterogéneos, basada en el trabajo colaborativo, multidisciplinario y multisectorial.

El Plan Nacional de Inteligencia Artificial busca actuar como el marco que guíe las acciones tendientes a maximizar el aprovechamiento de las oportunidades que el desarrollo y la implementación de la IA presenta para nuestro país, y tiene las siguientes características:

- Otorga una **estructura y propone mecanismos o procesos con capacidad de ser adaptados** y transformarse a la par de la evolución tanto de la tecnología como las demandas, necesidades o desafíos que nuestras cambiantes sociedades y tecnologías emergentes proponen.

- Requiere del **esfuerzo coordinado y trabajo articulado** de diversos sectores, actores y organizaciones para el éxito en su implementación, razón por la cual la vinculación ha sido un aspecto fundamental del proceso desde las etapas mismas de la formulación y diseño de la estrategia.
- Responde no solo al desafío propuesto por el contexto internacional y la evolución de la ciencia y la tecnología en el mundo, sino también a las **prioridades establecidas en planes estratégicos** claves para nuestro país, atentos a las necesidades locales y las prioridades definidas desde órganos centrales de gobierno.
- Tiene como **objetivo último promover el desarrollo equitativo, crecimiento económico y bienestar de los argentinos** a través de la evolución científico-tecnológica y la inserción inteligente de nuestra industria en los mercados internacionales y de nuestro país en el mundo.
- **Está sujeto a un monitoreo permanente y a evaluación para impulsar su mejora continua**, asegurar su implementación acorde con los objetivos propuestos y posibilitar la adaptación y actualización del mismo.

METODOLOGÍA DE TRABAJO

Proceso de Innovación colectiva

La creciente complejidad, la interdependencia y el dinamismo que requiere la solución de problemas públicos en la actualidad llevaron a la necesidad de encontrar un nuevo paradigma de gobernanza colaborativa. En este escenario, el concepto de innovación abierta nació para habilitar nuevas formas de involucrar activamente a la ciudadanía en el ciclo de vida de las políticas públicas.

Siguiendo pautas de Gobierno Abierto, que se focaliza en la apertura del Estado y la agilidad en el diseño y prototipado de políticas públicas destacando la importancia de la innovación colectiva, se incorporaron en el proceso de diseño del Plan los criterios y las voces de diferentes expertos e instituciones u organizaciones vinculadas a la temática para complementarlas con la visión de los actores institucionales responsables de definir e implementar las políticas públicas.

Dada la complejidad y transversalidad que propone este cambio de paradigma, resulta fundamental tener en cuenta la posición de las distintas áreas que tendrán un rol importante en la implementación y desarrollo de IA, como así también de aquellos que se verán impactados directa e indirectamente por el avance de la tecnología. Es por ello que durante los años 2018 y 2019 se llevaron adelante reuniones, consultas y mesas de trabajo multisectoriales con diferentes instituciones y referentes en la temática, quienes aportaron su mirada a un debate que buscaba incorporar desde el diseño mismo de la política pública la perspectiva de los diferentes actores.

Este trabajo colectivo permitió no solo la validación de la visión propuesta desde las áreas de gobierno involucradas para cada uno de los ejes estratégicos, sino también una co-ideación interdisciplinaria y multisectorial que propició que todos los actores involucrados y relacionados a la temática puedan plasmar su perspectiva y plantear los desafíos inherentes a su sector.

En el **Anexo I** de este documento se puede encontrar mayor detalle de este proceso, que se prolongó a lo largo de 9 meses y en el que 7 organismos de gobierno colaboraron coordinando encuentros relacionados a las áreas de su injerencia, más de 400 expertos y referentes de 45 organismos y 82 empresas trabajaron colaborativamente en las 32 mesas de trabajo multisectoriales que se llevaron a cabo.

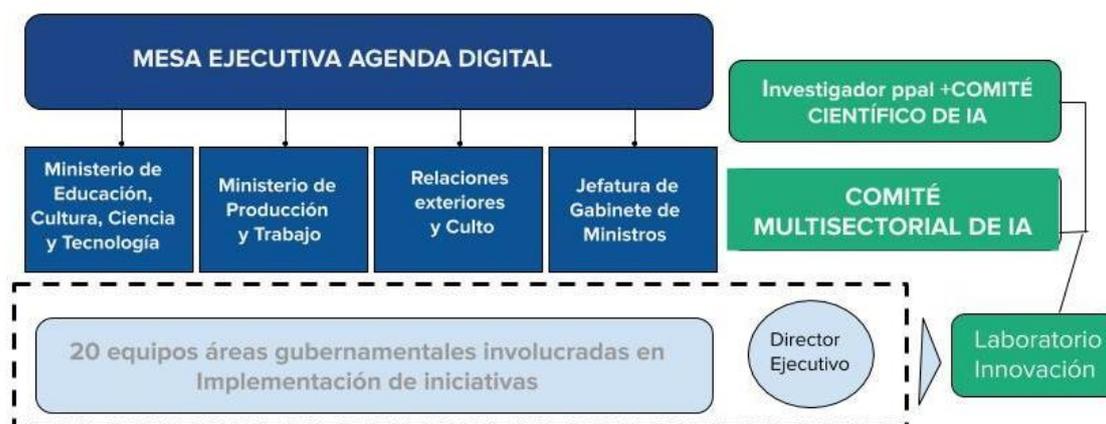
Expertos gubernamentales, del sector privado, del ámbito científico-tecnológico, de la academia, del tercer sector y de organismos internacionales tuvieron una participación activa en los encuentros en los que se trabajó en la identificación de los desafíos y oportunidades inherentes a cada uno de los trece ejes definidos como prioritarios, sus objetivos estratégicos y posibles líneas de acción.

En el mismo sentido, para la identificación de prioridades nacionales en relación a la IA, su desarrollo e implementación, se organizaron mesas de trabajo interministeriales y con agencias de Gobierno, donde se mantuvieron reuniones con funcionarios de distintas reparticiones que realizaron aportes en relación a sus áreas de trabajo.

La utilización de diversas herramientas de innovación pública, como mesas de trabajo, “desconferencias”, talleres creativos, permitieron contar con una gran cantidad de insumos que aportaron una mirada multisectorial y la visión de todas las partes interesadas, lo que se plasmará en el presente documento, el Plan Nacional de IA.

PLAN NACIONAL IA | IMPLEMENTACIÓN

A continuación se presentan los actores involucrados en la implementación de las iniciativas propuestas en el Plan Nacional y la gobernanza en relación a su ejecución.



Actores involucrados

- La **Mesa Ejecutiva Agenda Digital** es responsable, de acuerdo al Decreto 996/2018, de la elaboración y ejecución del plan de acción anual de la AGENDA DIGITAL ARGENTINA 2030 (ADA 2030), incluyendo los planes y proyectos concretos de trabajo, las metas e indicadores de gestión, y de informar al **CONSEJO DE PLANIFICACIÓN Y SEGUIMIENTO** sobre el avance en el cumplimiento de los objetivos propuestos. Este Consejo está conformado por los titulares de los Ministerios de Producción y Trabajo; de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología y de la Cancillería.

La Mesa Ejecutiva está integrada por representantes de MINISTERIO DE PRODUCCIÓN Y TRABAJO, del MINISTERIO DE EDUCACIÓN, CULTURA, CIENCIA Y TECNOLOGÍA, del MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES Y CULTO, de la SECRETARÍA DE GOBIERNO DE MODERNIZACIÓN, de la SECRETARÍA DE GOBIERNO DE TRABAJO Y EMPLEO, de la SECRETARÍA DE GOBIERNO DE AGROINDUSTRIA y de la SECRETARÍA DE GOBIERNO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN PRODUCTIVA.

- El **Laboratorio de Innovación de IA**, instancia que se creará a partir de este Plan y se constituirá como un espacio para la sinergia entre los diferentes sectores en pos del desarrollo de IA, tendrá también un rol clave en la ejecución del mismo a través

de su **Director Ejecutivo**. Este contará con una estructura que permitirá la administración y ejecución de las iniciativas asociadas a la potenciación de los sectores productivos en torno a IA, como así también cuadros que lleven adelante la vinculación con aquellos actores y sectores con el fin de cumplir los objetivos propuestos en el Plan Nacional. A través del Laboratorio y en coordinación con las áreas de gobierno responsables de la ejecución de las diferentes iniciativas, se trabajará en sinergia con el investigador principal, el comité científico y el comité multisectorial, siendo el Director Ejecutivo quien reporte directo a la Mesa Ejecutiva la evolución y el estado de avance en el cumplimiento de las metas.

- **El Investigador Principal del Plan Nacional de IA** será el referente técnico del Plan y quien lidere el **Comité Científico de IA**. El mismo estará conformado por científicos altamente calificados con experiencia en la temática y representantes de los principales institutos de investigación del país que trabajen en las diversas ramas de la disciplina, y tendrá como principal responsabilidad el asesoramiento técnico para las definiciones estratégicas e implementación del Plan Nacional.
- El **Comité multisectorial de IA**, por su parte, estará conformado por representantes de los diferentes sectores relacionados a la temática: sindicatos, empresas y cámaras, organizaciones del tercer sector e instituciones académicas.

En cuanto a las responsabilidades de cada una de las partes y el esquema de gobernanza propuesto, la Mesa Ejecutiva de Agenda Digital Argentina 2030 será la responsable de la ejecución del Plan Anual que se llevará a cabo para la implementación del Plan Nacional de Inteligencia Artificial y las iniciativas aquí planteadas. El mismo será presentado y monitoreado junto al Consejo de Planificación y Seguimiento. En el seno de la Mesa Ejecutiva, con el asesoramiento de los actores pertinentes, se desarrollarán las políticas tendientes al cumplimiento de los objetivos planteados. Por un lado, para abordar los desafíos que la IA puede implicar, tanto en términos legales y regulatorios, como éticos y sociales, a la vez que se impulsan políticas para el aprovechamiento del potencial que la IA presenta, fomentando áreas estratégicas y garantizando las condiciones para el desarrollo de IA (datos, infraestructura, apoyo al sector productivo, educación, etc.).

Cada una de las dependencias que conforman la Mesa Ejecutiva designará, a su vez, las áreas de gobierno de su estructura responsables de la ejecución de las líneas de acción, nombrando un representante específico para el Plan Nacional de Inteligencia

Artificial quien coordinará y monitoreará la implementación de las mismas al interior de su organismo.

Además de la responsabilidad principal de definir prioridades estratégicas, dar seguimiento a la ejecución y monitorear los resultados en relación a los objetivos propuestos por cada uno de los ejes del Plan Nacional de IA, la Mesa Ejecutiva trabajará en coordinación con los organismos o agencias que tengan intervención sobre los temas planteados en el Plan Nacional y el Director Ejecutivo del Laboratorio de Innovación de IA. Este, como responsable de la implementación del Plan Nacional de IA, intervendrá en la Mesa Ejecutiva de la ADA 2030 para el tratamiento de las temáticas de su competencia y buscará la vinculación de diversos actores y organismos con participación en la ejecución de las diferentes acciones.

Asimismo, el Laboratorio de Innovación de IA trabajará en conjunto con el **Comité científico de Inteligencia Artificial**, encabezado por el Investigador Principal, que brindará asesoramiento técnico para la planificación estratégica.

Por su parte, el **Comité multisectorial**, del que participarán activamente representantes de diversas industrias y del tercer sector, colaborará, entre otras cosas, en el análisis del impacto del desarrollo de IA en las diferentes áreas y la creación de iniciativas para potenciar la vinculación entre sectores.

Es importante destacar que para el año 2020 la Secretaría de Gobierno de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva dependiente del Ministerio de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología y coordinadora del diseño del presente plan ha solicitado la inclusión de una partida específica en el Proyecto de Ley de Presupuesto Nacional para la operacionalización del Plan Nacional y las actividades de planeamiento correspondientes en vistas a la implementación del mismo.

OBJETIVOS GENERALES

El principal objetivo que nos proponemos alcanzar a través de la implementación del Plan Nacional de Inteligencia Artificial es el de generar políticas que contribuyan al crecimiento sostenible y a la mejora de la igualdad de oportunidades en el país a través de tecnologías de IA, de forma tal que **Argentina pueda posicionarse como líder en la**

región en este cambio de paradigma que tendrá un impacto en el ámbito científico-tecnológico, socioeconómico, político y en la matriz productiva.

Una de las metas más importantes es la de diseñar aquella estrategia que permita el aprovechamiento de las oportunidades que se presentan y maximizar los beneficios obtenidos, a la vez que se busca minimizar potenciales riesgos y abordar las necesidades planteadas para cada uno de los ejes considerados como estratégicos.

El Plan Nacional de Inteligencia Artificial tiene como objetivos:

- ❑ **Maximizar el potencial** impacto económico y de crecimiento del país a través de la generación de las condiciones para el desarrollo y adopción de IA por parte de los diferentes sectores del entramado industrial argentino y la administración pública en sus diferentes estamentos, incentivando la consolidación del sector de la economía del conocimiento orientado al desarrollo de IA.
- ❑ Impulsar el desarrollo de IA inclusiva y sustentable que busque generar una **mejor calidad de vida a las personas**.
- ❑ **Minimizar los riesgos** que el desarrollo e implementación de la Inteligencia Artificial pueda implicar en términos sociales y en la protección de los datos personales y privacidad de las personas, proveyendo los lineamientos para que los sistemas de IA se diseñen de manera que se alineen con principios éticos y legales; analizando el impacto que pueda generar en el esquema productivo, su consecuente repercusión en las fuerzas laborales y evitando que los sistemas automatizados reproduzcan o refuercen estereotipos discriminatorios o de exclusión.
- ❑ Favorecer el **desarrollo del talento** orientado a IA y de las capacidades técnicas y científicas en IA, fomentando iniciativas de Investigación, Desarrollo e innovación (I+D+i) orientada a la ciencia básica y aplicada en IA, tanto desde el sector público como el privado.
- ❑ Promover **la articulación federal y la vinculación** en torno a la IA entre entes gubernamentales, organismos de investigación, científicos, profesionales, empresas locales y extranjeras para el desarrollo del ecosistema nacional.

EJES ESTRATÉGICOS

Para alcanzar los objetivos planteados y luego de numerosas instancias de trabajo y consultas con diferentes reparticiones de gobierno y actores referentes de los distintos sectores se definieron los siguientes ejes estratégicos sobre los que se sustentará el Plan Nacional de IA.



En cada uno de ellos se establecerá **la visión planteada hacia el año 2030** de acuerdo a los lineamientos que sigue el Plan Nacional, un diagnóstico que presenta desafíos y oportunidades en relación al eje, como así también el organismo de gobierno responsable de su ejecución y las áreas de gobierno o de la sociedad civil cuya participación es imprescindible para el logro de los objetivos generales planteados.

Partiendo del objetivo principal del Plan Nacional, orientado al aprovechamiento de las oportunidades que la IA plantea en términos de desarrollo y crecimiento, se especificará además cuáles son los Objetivos de Desarrollo Sostenible a los que cada uno de los ejes busca contribuir y, por lo tanto, los desafíos prioritarios a los que busca hacer frente a través de la implementación de las iniciativas propuestas.

Por último, se describirán también aquellas **líneas de acción** propuestas en el marco del Plan Nacional para alcanzar los objetivos que se definieron luego de las instancias participativas en las que expertos y representantes de diferentes instituciones y sectores pudieron plasmar su visión en relación a cada eje estratégico.

En lo que respecta a la priorización de sectores claves sobre los que incentivar el desarrollo e implementación de IA, se aplicarán los criterios definidos por la Estrategia CTI Argentina Innovadora 2030 para la selección de áreas estratégicas. Para ello, se aplicará un set de dimensiones y variables que permitan operacionalizar criterios para la identificación y selección de sectores claves sobre los cuales se priorizará la ejecución de recursos y la implementación de iniciativas asociadas al desarrollo y adopción de IA. A continuación se listan algunos de los criterios que se recomiendan en la Estrategia Argentina Innovadora 2030 para la selección de sectores dinámicos prioritarios:

- i) competitividad internacional
- ii) generación de empleo de media-alta calificación
- iii) capacidad para generar ganancias de productividad y derrames de conocimiento
- iv) capacidad para impulsar e incorporar tecnologías disruptivas emergentes
- v) dinamización territorial
- vi) contribución a la inclusión y la equidad social.
- vii) producción sustentable.

Tomando en consideración estos criterios y en un diagnóstico inicial realizado en las mesas de trabajo multisectoriales, se identificaron sectores prioritarios tales como: agroindustria, extractivo, salud y alimentos.

TALENTO

Organismo Público Responsable

Ministerio de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología.

Co-responsables

- Ministerio de Producción y Trabajo
- Universidades Nacionales
- Instituto Nacional de Educación Tecnológica

Contribuye al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo sustentables:

- Fin de la pobreza
- Educación de calidad
- Trabajo decente y crecimiento económico
- Reducción de las desigualdades

Talento | VISIÓN

La educación se constituye como un factor clave en el proceso de transformación que el desarrollo e implementación de IA puede significar para nuestro sistema productivo, económico, político y social. Se propone diseñar una estrategia tendiente a la formación, re-capacitación, retención y atracción del talento orientado a IA a través de lo cual poder llevar adelante procesos de I+D+i, tanto desde sector público como privado, favorecer la adopción de IA en las distintas organizaciones y la consolidación de la industria argentina orientada al desarrollo de soluciones de IA, como así también contribuir en la transición que propone al inevitable transformación del mercado de trabajo.

DIAGNÓSTICO - Desafíos, oportunidades y prioridades.

La Educación, además de mejorar la vida de las personas y darles herramientas para su desarrollo e inserción, promueve la igualdad y brinda conocimientos y habilidades para la creación de soluciones innovadoras a los problemas de los individuos y las sociedades en las que viven. Es por ello que el desarrollo del talento, eje estrictamente vinculado a la educación en los diferentes niveles, la formación profesional y capacitación continua, se constituye como un pilar fundamental del Plan Nacional de IA. Ello resulta

clave no solo para poder avanzar en la implementación y desarrollo de estas tecnologías, sino también porque se consolida como una forma de acompañar el inevitable cambio que la adopción de la IA puede significar en la matriz productiva y el mundo del trabajo.

En este eje, la estrategia de intervención abordará desafíos que trascienden la formación de profesionales y expertos en el área a través de las instancias de educación superior. Los retos incluyen, en primer lugar, la necesidad de capacitar niños y jóvenes en aquellas habilidades y competencias que se constituyen como claves para el mundo actual y las perspectivas de evolución del mismo. Ello nos lleva a repensar las instituciones educativas, el rol de los docentes y las herramientas que se proveen a estos para desempeñar su función y las metodologías de enseñanza que se aplican. Por último se trabajará sobre el desarrollo de esquemas de capacitación continua en conjunto con el sector privado y en el análisis y comprensión de aquellas tendencias que impondrán las necesidades de formación para preparar a las personas para el mundo del trabajo, a la vez que se fomenta una cultura de “formación a lo largo de la vida”.

El avance de las nuevas tecnologías y la evolución de los sistemas sociopolíticos y económicos plantean nuevos desafíos para las personas y organizaciones parte del sistema educativo que, hoy más que nunca, deben cambiar y adaptarse a las demandas que propone este contexto. Factores como nuevas habilidades y modelos de aprendizaje y la necesidad de incorporar el aprendizaje continuo y a lo largo de toda la vida se constituyen como variables claves a tener en cuenta al repensar las estrategias educativas.

Tal como se esboza en el informe anual de Global Education Futures, el cambiante panorama mundial del trabajo y el estilo de vida actual dan lugar a una demanda masiva de nuevas competencias individuales y colectivas. El conocimiento se contextualiza y las competencias específicas se tornan menos importantes que las meta-competencias necesarias para construir el conocimiento, entre las que se incluyen la diversidad de estilos de pensamiento, la inteligencia colectiva, la empatía, etc. Las “competencias blandas” tienen un rol cada vez más importante y permiten, además, acceder a una mayor calidad de vida y a niveles más profundos de participación y contribución como ciudadanos.¹⁴

El carácter prioritario de la educación orientada a IA se puede observar en las estrategias de las principales potencias del mundo, en las que se plantean la formación y

¹⁴ Luksha, Cubista, Laszlo, Popovich, Ninenko; Global Education (2018); “Ecosistemas educativos para la transformación de la sociedad”.

retención del talento como uno de los principales desafíos y objetivos de sus planes nacionales.

Su importancia se destaca también en la Declaración Conjunta de los Ministros de Educación y Trabajo del G20 del año 2018 en el que se hace referencia a las oportunidades y desafíos que derivan de la inclusión de nuevas tecnologías en los planes educativos y los cambios que ello producirá en el mundo del trabajo, como así también a la necesidad de incentivar el aprendizaje de habilidades digitales y tecnológicas.

Por otro lado, a mediados de 2019, representantes de más de 100 Estados miembros de Naciones Unidas y de diferentes sectores reunidos en Beijing (República Popular de China) trabajaron sobre definiciones para la promoción de políticas para lograr la integración sistemática de la IA y la educación. Entre los principales objetivos que se proponen lograr a través de esa sinergia se destacan el de innovar sobre los esquemas educativos, la docencia y el aprendizaje, y para que la IA contribuya a acelerar la consecución de sistemas educativos abiertos y flexibles que permitan oportunidades de aprendizaje permanente equitativo, pertinente y de calidad para todos, contribuyendo al logro de los ODS y al futuro compartido de la humanidad.¹⁵ La IA se convierte así no solo en una disciplina sobre la cual debemos capacitar a las personas, sino también en un medio para el logro de educación innovadora, inclusiva y de calidad.

La importancia que adquiere la capacitación en IA se debe a la escasez de recursos humanos formados en la disciplina, problema al que se enfrentan todos los países, y lo fundamental de su existencia para profundizar el desarrollo y adopción de IA. La creciente necesidad de contar con profesionales con experiencia en IA y la imposibilidad de formarlos al ritmo que el avance de la tecnología impone consolida el desafío de desarrollar y retener el talento. De acuerdo al Reporte 2018 de Talento IA presentado por el fundador de Element AI, JF Gagne, la escasez de talento que experimentan todos los países en “carrera” por el desarrollo de IA, sugiere que no hay suficientes personas con las habilidades vinculadas a la investigación y el desarrollo de software aplicado requeridas para intermediar entre el mundo de los negocios, la ciencia y la ingeniería. El reporte destaca la concentración de especialistas en cuatro centros principales: Estados Unidos, China, Japón y Reino Unido, mientras que Canadá e Israel lideran también iniciativas en pos de desarrollar este capital humano.¹⁶

¹⁵ UNESCO (2019); Documento “Consenso de Beijing sobre la Inteligencia Artificial y la Educación”

¹⁶ Gagne, Karmanov, Hudson (2018); Global AI Talent Pool Report 2018; disponible en: <https://jfgagne.ai/talent/>

La inversión en educación se constituye como un eje clave en los planes estratégicos de todos aquellos países que están trabajando para el posicionamiento en torno a IA.

En Francia¹⁷, por ejemplo, entendiendo el rol crucial de los recursos humanos para el desarrollo de IA, se proponen “retener” investigadores en los centros educativos a través de trabajos a tiempo completo. En el caso de Canadá¹⁸, su estrategia apunta a la consolidación del ecosistema mediante el aumento de la cantidad de recursos altamente calificados en IA, tanto locales como extranjeros, los graduados con conocimientos de estas temáticas y fortaleciendo sus centros de investigación a través de financiamiento e iniciativas específicas para este fin.

Por su parte, en Italia¹⁹ incorporan asistentes de enseñanza artificiales para seguir a los estudiantes de forma individual y lograr profundizar los conocimientos y cerrar brechas entre ellos, mediante la educación personalizada. Se proponen además desarrollar un profundo conocimiento de las implicancias de la programación entre los alumnos de diferentes niveles.

La iniciativa estadounidense²⁰ pone el foco en la formación de recursos altamente calificados que impulsen la innovación, la reconversión laboral en colaboración con la industria e iniciativas de capacitación en habilidades relevantes en relación a IA a través de las diferentes agencias, priorizando las disciplinas STEM desde niveles iniciales.

Nuestro país no es ajeno a esta problemática y, partiendo de un diagnóstico que indica la escasez de recursos humanos formados en IA para la ejecución de los objetivos propuestos, se establece en el marco del Plan Nacional de IA, la necesidad de avanzar en el diseño de una estrategia con foco en la capacitación de recursos humanos para el desarrollo, implementación, adopción y comprensión de sistemas de IA. En el mismo sentido, y persiguiendo tal fin, es que las iniciativas de trabajo colaborativo con expertos de otros países y las actividades de capacitación conjunta juegan un rol clave. El hecho de que

¹⁷ Cédric Villani, (2018) “Hacia una estrategia francesa y europea”; disponible en: <https://www.aiforhumanity.fr/en/>

¹⁸ Pan-Canadian Artificial Intelligence Strategy (2017); disponible en: <https://www.investcanada.ca/why-invest/pan-canadian-artificial-intelligence-strategy>

¹⁹ CCO.1.0 Universal – Agencia Per l’Italia Digitale (2018); Libro Blanco AI.

²⁰ Artificial Intelligence for the American People; Disponible en: <https://www.whitehouse.gov/ai/ai-american-worker/>

sea una problemática en común con las principales naciones del mundo presenta un escenario favorable para la cooperación.

En línea con el planteo de la escasez de recursos humanos, los valores que arroja el sistema universitario argentino continúan profundizando la asimetría entre los profesionales que podrían actualmente encontrarse estudiando temáticas afines y los que no, como se observan en los siguientes gráficos. Solo el 24% de los 2.500.000 estudiantes actuales (entre ingresantes y estudiantes regulares según estadísticas de la Secretaría de Políticas Universitarias) se encuentran vinculados a carreras de ciencia y tecnología. Y en el universo de los posgrados, las ciencias aplicadas y las ciencias básicas continúan siendo las menos elegidas.

24%

**Ingresantes a
carreras de ciencia
y tecnología**

De inscriptos por primera vez a carreras de pregrado o grado, el 24% opta por carreras vinculadas a la ciencia o la tecnología

Fuente: Departamento de Información Universitaria - DNPeIU - SPU

Nuevos Inscriptos de posgrado, según rama de estudio y sector de gestión.
Año 2017



Fuente: Departamento de Información Universitaria - DNPelU - SPU

Sin embargo, es importante destacar que el desarrollo e implementación de IA no es un ámbito exclusivo para aquellos expertos especializados en el área desde las ciencias de la computación, sino que, por su carácter de tecnología transversal, es clave fomentar su adopción en profesionales de otras disciplinas brindando herramientas y capacitando en sus técnicas. A través de la incorporación de técnicas de IA, éstos pueden implementar sistemas basados en IA para mejorar los procesos que llevan adelante o innovar en sus organizaciones o áreas del conocimiento.

Asimismo, dada la irrupción de la IA en el mundo del trabajo, es necesario también ofrecer oportunidades de capacitación a aquellos trabajadores cuyas funciones serán modificados o parcialmente automatizadas o modificadas debido a la complementariedad con sistemas o mecanismos de automatización, como así también, a los niños y jóvenes que además de necesitar formarse en la disciplina, deberán educarse en habilidades que los preparen para un mundo cambiante y dinámico en constante evolución.

Al analizar los diferentes niveles que componen el Eje de Talento, el cual comprende la educación desde los estadíos iniciales a la formación de recursos altamente calificados y la reconversión profesional, se identifican algunos desafíos comunes:

- **Formación y trabajo interdisciplinario:** cómo lograr que diferentes disciplinas “dialoguen”, trabajen conjuntamente o se complementen en el proceso pedagógico o de investigación, como así también fomentar que estudiantes y profesionales de diversas áreas incorporen habilidades transversales como “ciencia de datos” o técnicas de IA para complementar su propia formación y entender cómo pueden aportar a su área de expertise.
- **Formación de Formadores:** un plan de esta magnitud requiere impulsar iniciativas que permitan contar con la cantidad de formadores necesarios para los diferentes niveles y en las diferentes jurisdicciones de nuestro país.
- **Vinculación:** fomentar el relacionamiento con actores relevantes de los diferentes sectores. El trabajo en sinergia con el sector privado, el ecosistema científico-tecnológico y la academia resulta clave. Entender las necesidades del entramado productivo, las capacidades del sistemas científico-tecnológico, las herramientas que se pueden potenciar desde los espacios de formación y trabajar para potenciación de unos y otros.
- Las dificultades inherentes a los procesos de **actualización programática y creación de nuevas carreras.** Éstas se vinculan no solo a las reglamentaciones y la burocracia propia del sistema y las instituciones, sino también a la existencia de los recursos necesarios para llevarlo adelante.

Con el objetivo de ampliar la cantidad de recursos humanos formados en temáticas relacionadas a IA y habilidades asociadas, la visión que se plantea en relación a este eje estratégico aborda el talento desde tres segmentos diferentes:

- Educación Formal - Primaria y Secundaria
- RRHH altamente calificados - Educación universitaria y especializaciones (maestrías, doctorados)
- Capacitación continua - reconversión profesional, educación no formal, capacitación en oficios.

EDUCACIÓN FORMAL

La dinámica propia de la IA y la velocidad a la que evoluciona hace que resulte necesario re-pensar la educación formal desde los niveles iniciales hasta la formación universitaria. En lo que respecta a la **formación primaria y secundaria**, el foco está puesto

en las denominadas “habilidades del futuro” y la formación de ciudadanos digitales con herramientas y capacidades para enfrentar el mundo ágil, dinámico y cambiante que se avecina. Allí, áreas como matemática, lógica, pensamiento estadístico, computación y programación son muy importantes, como también lo es la comprensión de cómo la adopción de las nuevas tecnologías impacta en los ciudadanos y las implicancias éticas y sociales; la relación entre el hombre y el desarrollo tecnológico debe ser inculcada desde estadios tempranos. Educar “ciudadanos digitales”, con pensamiento crítico y capacidad de entender el desarrollo tecnológico, se convierte en un desafío a abordar desde los comienzos mismos del recorrido escolar.

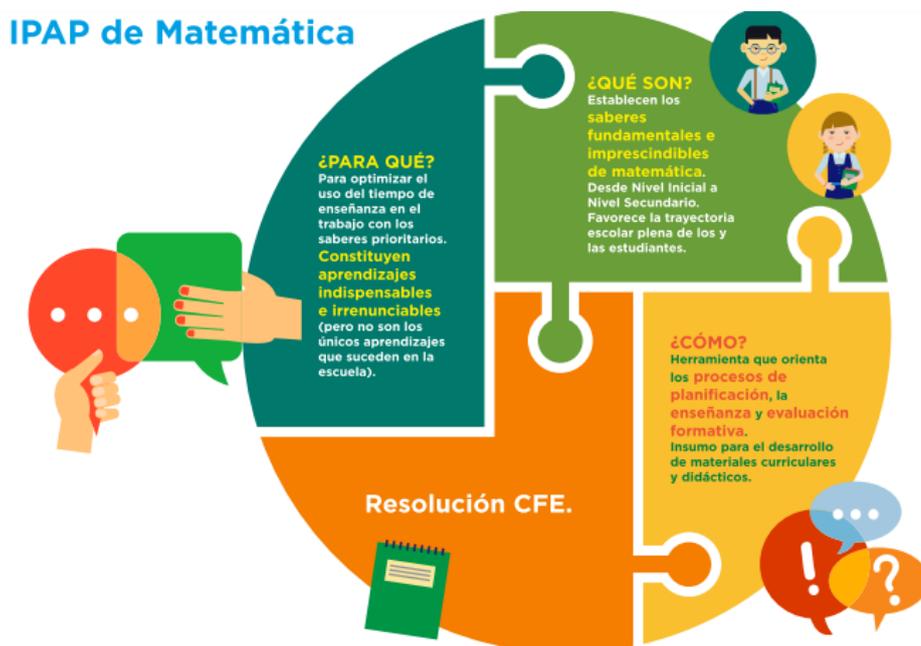
En este sentido, en 2018, se ha dado un paso fundamental en la preparación de los estudiantes para un mundo signado por la IA, al integrar la programación y la robótica como contenidos educativos obligatorios, desde la Educación Inicial hasta el fin de la Secundaria. En los jardines argentinos, niños y niñas de tan solo 4 años ya comenzaron a dar sus primeros pasos en la alfabetización digital al aprobarse -por Resolución del Consejo Federal de Educación- los Núcleos de Aprendizajes Prioritarios de Educación Digital, Programación y Robótica como contenidos educativos obligatorios en todo el país. La mencionada resolución establece un plazo de dos años para la adecuación de los documentos curriculares de las diferentes jurisdicciones, explicitando las áreas de conocimiento en las que se trabajarán esos contenidos. Esta iniciativa fue destacada por la UNESCO en el documento "Artificial Intelligence in Education: Challenges and Opportunities for Sustainable Development"²¹ ("Inteligencia Artificial en educación: desafíos y oportunidades para un desarrollo sostenible") donde se reconoce a Argentina como uno de los 5 países del mundo, junto con Reino Unido, Malasia, Estonia y Singapur, por su política de preparación de los estudiantes para un futuro con IA, orientado al desarrollo sostenible. En la publicación se señala, además, el aporte del plan Aprender Conectados para la integración de la programación y la robótica a la educación obligatoria, iniciativa que ya ha consolidado acciones para acercar a los estudiantes al mundo de los algoritmos y de la programación. En los últimos años y a través de diferentes iniciativas se han puesto a disposición recursos asociados a tecnologías emergentes -desde robots para niños pequeños hasta drones para alumnos mayores-, creándose además nuevas terminalidades y espacios de formación docente; y certámenes clave para el acercamiento a la Inteligencia Artificial, como la Maratón Nacional de Programación y Robótica, y el programa Mujeres Programadoras, entre otras acciones, con el fin de asegurar una alfabetización digital actualizada, promover

²¹ UNESCO (2019) ; Artificial Intelligence in Education: Challenges and Opportunities for Sustainable Development; disponible en: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000366994>

el conocimiento y la comprensión del mundo donde vivimos y despertar vocaciones tempranas.

En el mismo sentido, y a partir del consenso generalizado en relación a la necesidad de iniciar acciones concretas para mejorar los niveles de aprendizaje de Matemática en la República, el Consejo Federal de Educación aprobó en 2018 los “Indicadores de Progresión de los Aprendizajes Prioritarios de Matemática” (IPAP), un insumo pedagógico para la planificación de las prácticas de enseñanza y las evaluaciones formativas en pos de la mejora de la calidad de los aprendizajes de matemática en todos los niveles educativos. Esta acción busca desarrollar una currícula de matemática más interdisciplinar, real y atractiva que mejore el aprendizaje de la materia a lo largo de la trayectoria escolar. Se pone además el foco en saberes indispensables en tiempo real y en las transiciones de nivel, cuidando el hilo del aprendizaje y con el objetivo de desarrollar al máximo el potencial de pensamiento lógico matemático. Ello se constituye como un aporte significativo para la preparación de los niños y jóvenes en habilidades relacionadas a la ciencia de datos y la IA.

A través de los IPAP, se planifican los contenidos que se deben enseñar, la metodología para hacerlo, cómo evaluar su aprendizaje y se proponen intervenciones pedagógicas en la práctica docente y la formación inicial.



Otro de los programas de carácter nacional que buscan fomentar el aprendizaje significativo de ciencias de la computación, particularmente la programación, en las escuelas argentinas es Program.ar. Impulsado por la Fundación Sadosky, el programa busca además despertar la vocación en Ciencias de la Computación modificando la manera en la que se enseña la disciplina para ayudar a despertar vocaciones en carreras afines. Este es un factor muy importante, ya que más allá de brindar a los jóvenes las herramientas necesarias para su desarrollo futuro y la inserción en un mundo dinámico y cambiante, el trabajo sobre el impulso a las vocaciones tempranas por las ciencias exactas, disciplinas STEM y, particularmente, la IA es clave. Actividades de divulgación para jóvenes, el trabajo en vinculación con los profesionales del área y la posibilidad de realizar prácticas profesionalizantes o algún tipo de acercamiento al mundo laboral son algunas de las iniciativas que pueden contribuir en este sentido.

Asimismo, y tal como plantea el documento del Consenso de Beijing, la IA integrada con las políticas educativas de los países, puede contribuir para desarrollar mejores métodos de enseñanza, brindar herramientas e información para que los docentes desempeñen su labor de una mejor manera, fomentando el debate sobre el futuro de la educación y el aprendizaje. La IA se constituye de ese modo en un medio para impulsar una educación acorde a los desafíos que el mundo actual plantea.

RRHH ALTAMENTE CALIFICADOS.

Los **recursos humanos especializados** (profesionales altamente calificados, científicos e investigadores) serán quienes generen soluciones innovadoras, desarrollos disruptivos, investigación básica que contribuya al avance de la disciplina y participen del proceso de formación de nuevos profesionales y científicos. En el mismo sentido, dado el carácter transversal de la tecnología y la posibilidad de aplicar soluciones basadas en IA a partir del uso de técnicas ya disponibles, resulta clave la **formación de profesionales de otras áreas en herramientas y técnicas de IA**, quienes se espera puedan desarrollar capacidades para llevar adelante desarrollos o implementar soluciones acordes al ámbito en el que se desempeñen y para la transferencia y adopción de la IA en diferentes sectores del entramado productivo. Para ello es importante identificar profesionales en formación que cuenten con aquellos conocimientos de base que les permitan capacitarse en técnicas como *machine learning* o redes neuronales, por mencionar algunos ejemplos. De este modo, se dotaría a una gran cantidad de profesionales de las capacidades necesarias para

implementar desarrollos de IA aplicados a otros campos desde disciplinas como la ingeniería, biotecnología, etc.

A su vez, la transversalidad de la tecnología, que puede ser aplicada en los diversos sectores e industrias y la complejidad que implica su desarrollo, proponen el desafío de la **interdisciplinariedad** tanto para la formación de recursos como para la conformación de los equipos de desarrollo e implementación, por lo que este es un aspecto que no puede dejarse de lado. Ello debe tenerse en consideración particularmente en las iniciativas tendientes a la **formación superior, terciaria y universitaria**, donde el reto más importante pasa por la puesta a disposición de alternativas de formación orientada a la Inteligencia Artificial, técnicas y disciplinas subyacentes y la atracción hacia las mismas.

CAPACITACIÓN CONTINUA

Es una certeza que el mundo laboral se verá modificado debido a los cambios producidos por el avance de la IA, la adopción de estos sistemas y la automatización de procesos en el sector productivo. En el nuevo entorno laboral, al que darán lugar las principales transformaciones económicas, el aprendizaje continuo cobra, entonces, un rol fundamental para la reinserción laboral.

Este fenómeno se extiende a todos los sectores ya que, como sostiene el reporte de OCDE sobre el futuro del trabajo²², a diferencia de otros avances tecnológicos, donde los cambios económicos afectaban principalmente a trabajadores poco calificados o con empleos informales, la automatización derivada del desarrollo de IA pone en riesgo trabajadores profesionales quien históricamente no sufrían estas variaciones económicas.

Desde el Estado, es importante que se delinee las estrategias más acordes para que la transición se dé paulatinamente, buscando mitigar los riesgos que puedan impactar negativamente en los trabajadores. El consenso de Beijing, por ejemplo, establece la importancia de promover el aprendizaje “a lo largo de toda la vida” (refiriéndose con ello a: aprendizaje en cualquier momento, lugar y para todos), la actualización de los trabajadores mayores que conforman la población económicamente activa, la equidad a través de avances en IA que mejoren el acceso de grupos vulnerables, y la inclusión para quienes

²² OCDE (2019); “OECD Employment Outlook 2019: The Future of Work”; disponible en: https://read.oecd-ilibrary.org/employment/oecd-employment-outlook-2019_9ee00155-en#page41

tengan una discapacidad o dificultades de aprendizaje o estudien en una lengua distinta de la materna.

El aprendizaje continuo se presenta como la alternativa que permitiría, en un contexto complejo, cambiante e incierto que impacta sobre el mundo del trabajo, tener la capacidad de adaptación y reposicionamiento en términos profesionales y/o laborales gracias al potenciamiento de las habilidades, talentos y la re-capacitación constante. Es por ello que cobra valor en dos sentidos principales. Por un lado, para enfrentar los cambios que se producirán en el mundo laboral y que harán que parte de las tareas que hoy llevan adelante muchos trabajadores ya no necesiten de sus competencias. Estas personas necesitarán re-posicionarse o adaptarse a un nuevo esquema de trabajo que podría, inclusive, darse en colaboración con los nuevos sistemas.

Por otro lado, porque serán estos atributos asociados a la formación constante, la capacidad de adaptación y la gestión del cambio, los que posicionen de manera estratégica a los profesionales. En muchos ámbitos, ya no serán la experiencia o conocimientos específicos los que califiquen a un trabajador, sino la capacidad de reconvertirse, innovar y demostrar destreza para transformarse y aportar valor ante nuevas situaciones y desafíos.

Al planificar una estrategia para la capacitación continua, resulta muy importante entender, de acuerdo a las tendencias actuales, cuáles son aquellas tareas que tienen mayores posibilidades de ser reemplazadas o modificadas en un alto grado por la automatización e incorporación de nuevas tecnologías, y cuáles son los empleos que llevan adelante ese tipo de actividades. Este mapeo permitirá comprender qué parte de la población económicamente activa está más expuesta al riesgo, cuáles son sus conocimientos y labores que realizan diariamente, y planificar actividades de re-capacitación, re-convirtiendo los empleos para que puedan coexistir con las tecnologías y sistemas incorporados. Asimismo, es importante entender en qué estadio del desarrollo profesional se encuentran estos grupos expuestos en un alto grado a los cambios y diseñar estrategias específicas para cada caso. Por ejemplo, en el caso de un joven profesional, se debería pensar en una re-orientación de la carrera profesional de acuerdo a sus habilidades y conocimientos, brindar nuevas alternativas de desarrollo; en tanto para aquellas personas más cercanas a su retiro, es clave poder fomentar la re-capacitación en el puesto de trabajo. En uno y otro caso se debería trabajar de manera intensiva en el desarrollo de habilidades blandas y sobre la gestión y adaptación al cambio, que se vuelven indispensables.

A partir de este análisis que plantea necesidades y desafíos se establecen los siguientes objetivos específicos con sus correspondientes metas para la medición de la evolución en el cumplimiento de los mismos:

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Garantizar la inclusión de las denominadas "habilidades del futuro" en los planes educativos obligatorios desde la infancia y promover programas para la generación de vocaciones tempranas.
- Promover nuevas alternativas de capacitación en IA para la formación profesional superior (grado y posgrado) con foco en las necesidades que plantea la disciplina: transversalidad e interdisciplinariedad.
- Implementar, en vinculación con el sector privado e instituciones educativas formales y no formales, esquemas de capacitación continua y reconversión profesional.

METAS

- Actividades de divulgación de IA y ciencias de la computación en los núcleos Educar Móvil para la generación de vocaciones tempranas.
- Incorporación de NAPS Programación + IA en la currícula obligatoria de las 23 provincias argentinas.
- Promover escenarios de formación innovadores que permitan contenidos actuales y estrategias didáctico-pedagógicas afines.
- Creación de nuevas ofertas de grado y posgrado específicas para IA
- 50 expertos en IA repatriados
- 50 científicos jerarquizados como especialistas IA
- Programa de becas doctorales y postdoctorales cofinanciadas con instituciones extranjeras

- Programa de becas co-financiadas a través de Fondo público-privado
- 110 Especialistas formados en IA
- Incorporación de saberes específicos de IA en las diferentes áreas del conocimiento a través de Consejos Profesionales.
- Implementar programa de reconversión laboral público-privado.
- 1500 Profesionales formados en IA

INDICADORES

- Indicadores Aprender
- Cantidad de provincias que incorporan a currícula obligatoria NAPS Programación e IA
- Métricas de uso de plataformas con recursos disponibles para que docentes incorporen tecnología en el aula (Educ.AR)
- Cantidad de nuevas carreras específicas IA.
- Cantidad de ofertas de carreras de grado de IA
- Cantidad de ofertas de carreras de posgrado de IA
- Cantidad de Instituciones no formales con formación a temáticas asociadas a IA
- Cantidad Institutos de Investigación orientados a temáticas asociadas a IA
- Cantidad de Becarios con especialización en temáticas asociadas a IA
- Cantidad de papers, publicaciones, proyectos de investigación en temáticas vinculadas a IA

- Cantidad de papers, publicaciones, proyectos de investigación presentados en principales conferencias de la temática.
- Cantidad de papers, publicaciones, proyectos de investigación de profesionales de otras disciplinas en temáticas vinculadas a IA
- Índice h para medición de impacto de papers publicados en torno a la temática
- Cantidad de organizaciones que desarrollan esquemas de capacitación continua dentro de su estructura
- Cantidad de cursos de formación profesional en nuevas herramientas y temáticas vinculadas a empleos emergentes

Para el logro de los objetivos se proponen las siguientes LÍNEAS DE ACCIÓN:

La importancia de trabajar en la incorporación de estas temáticas desde los primeros estadios de la educación formal, que ha sido establecido como una prioridad lleva a plantear iniciativas en cuya implementación será clave la participación de diferentes áreas gubernamentales involucradas en el planeamiento educativo, como así también el trabajo colaborativo con docentes, especialistas y agrupaciones del tercer sector trabajando en divulgación e innovación educativa. Las iniciativas propuestas buscan principalmente abordar aspectos como la adaptación curricular, la capacitación docente, la generación de espacios de divulgación y experimentación para motivar y acercar a los alumnos a las tecnologías emergentes y los conocimientos asociadas a las mismas.

Independientemente de los conocimientos específicos en los que se reforzarán los saberes, y teniendo en cuenta el futuro para el que estamos preparando a nuestros niños y jóvenes, es importante que nos concentremos además en desarrollar en ellos aquellas habilidades que nos diferencian de los sistemas y las máquinas: habilidades cognitivas complejas y socio-emocionales tales como la capacidad de pensar, reflexionar, concluir y analizar diferentes cuestiones, empatizar con sus pares, participar y colaborar con equipos de trabajo. Como así también, impulsar instancias educativas enfocadas en el desarrollo de la creatividad, el pensamiento crítico, las relaciones humanas, la filosofía, el espíritu emprendedor, el arte, saberes relacionados a la ética y los valores, y herramientas para llevar un desarrollo laboral significativo a través de mecanismos de autoevaluación del progreso en relación a los objetivos y metas propuestos.

En lo que **respecta a los contenidos y abordajes curriculares** de temáticas que se constituyen como fundamentales para la formación de los jóvenes desde la educación primaria, se propone continuar profundizando el trabajo sobre dos programas mencionados previamente, que sientan las bases - junto a otras iniciativas - para la preparación en las “habilidades del futuro”. Por un lado los **Núcleos de Aprendizaje Prioritario (NAPS)** y por otro, el **Plan Nacional Aprender Matemática**²³.

En ambos casos resulta crucial trabajar con las provincias, a través del Consejo Federal de Educación, no solo para el cumplimiento de las metas en cuanto a los plazos de adhesión comprometidos por las jurisdicciones, sino también para definir un proceso de actualización de contenidos que permita incorporar saberes y dinámicas a través de los cuales garantizar la formación de los alumnos en temas claves para el desarrollo de **competencias asociadas a la IA**. Entre estas podemos destacar la formación en pensamiento estadístico, lógica matemática, ciencias de la computación, dentro de la cual se destaca la programación y pensamiento computacional, como así también conceptos y habilidades específicas de la disciplina de IA. Asimismo es importante trabajar sobre la comprensión de las implicancias que pueden significar la adopción de las nuevas tecnologías para los ciudadanos y las sociedades; la relación entre las personas y las irrupciones tecnológicas, temas asociados la privacidad y el uso de datos, gestando de ese modo **“ciudadanos digitales”**, con pensamiento crítico y capacidad de entender el desarrollo tecnológico y el impacto que ello puede significar.

En la misma línea se trabajará para la incorporación de contenido relacionado a IA al marco conceptual de las actividades llevadas adelante en los Centros de **EDUCAR MÓVIL**. Esta experiencia, diseñada por el Ministerio de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología a través de EDUCAR Tecnología Educativa, y con el apoyo de gobiernos provinciales y municipales y otros actores de diferentes sectores, propone estimular y **potenciar habilidades blandas y vocaciones en niños y jóvenes** de 6 a 18 años, a través de la creación de proyectos basados en disciplinas como robótica, programación, videojuegos, arte, diseño y biotecnología. A través de talleres, laboratorios y el trabajo de especialistas en nuevas tecnologías, los centros de innovación proponen crear entornos de aprendizaje donde la curiosidad, experimentación y exploración son los protagonistas. Estos espacios, que brindan oportunidades de formación y acercamiento a las nuevas tecnologías a chicos y jóvenes, funcionarán también como un lugar en el cual despertar vocaciones por la IA

²³ Ministerio de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología de la Nación; Plan Nacional Aprender Matemática; disponible en <https://www.argentina.gob.ar/educacion/aprender-matematica>

gracias a la incorporación de actividades específicas que permitan no solo adentrarse en la comprensión de la IA y las distintas técnicas asociadas, sino también interactuar con conceptos de lógica, conocer casos prácticos de aplicación con los que ya nos relacionamos diariamente y debatir sobre aspectos éticos y sociales en relación al impacto de la tecnología IA, el rol de la privacidad y los datos, entre otros.

Asimismo, se propone trabajar en otra de las iniciativas impulsadas en el marco del Plan Aprender Conectados, el cual promueve el uso de tecnologías digitales, como medio para la resolución de problemas relacionados con la vida cotidiana y el desarrollo de habilidades clave para el presente y el futuro: La **maratón de programación y robótica**.

Esta iniciativa de carácter formativo, además de promover y difundir la programación y la robótica, busca acompañar la integración curricular de los mismos en la educación obligatoria de Argentina. Por ello la inclusión de un **desafío específico orientado a la IA** cobra sentido. Para la preparación del desafío, que culmina con una final presencial en la cual los participantes presentarán el proyecto desarrollado para la resolución de la problemática planteada en base a un sistema de IA, se trabajará en la confección de tutoriales y material de formación para docentes y alumnos, con actividades interactivas para practicar en clase orientadas tanto a la IA y casos de uso de las técnicas de IA, como a ciencia de datos, lógica matemática, estadística y aspectos éticos de los sistemas.

Por último, **la formación y actualización docente** se consolida como un componente clave para el éxito de las iniciativas planteadas y la adopción de las mismas a través de propuestas innovadoras enfocadas en maximizar los aprendizajes del aula. Es por ello que se trabajará con el Instituto Nacional de Educación Tecnológica, como responsable directo, en el desarrollo e implementación de jornadas de capacitación específicas para directivos, docentes e instructores orientados a la IA. Dicha institución impulsa actualmente el **Programa en Foco**, en cuyo marco podrían proponerse estas instancias formativas sobre los abordajes de la temática, conceptos básicos, propuestas formativas innovadoras y material de apoyo y referencia.

Educación Superior

Tal como se ha establecido previamente, para la consecución de los objetivos propuestos en el Plan Nacional, se requiere la formación de profesionales especializados en IA, con capacidades para la generación de conocimientos en la temática, el desarrollo de innovaciones científico tecnológicas, como así también para facilitar la adopción y utilización

de las nuevas tecnologías. A su vez, es necesaria la adaptación de las organizaciones (públicas y privadas) que permitan la integración de la IA en sus procesos decisorios y productivos.

Las iniciativas propuestas con el objetivo de generar una masa crítica de profesionales en IA desde las instituciones de educación superior, tanto formales como no formales, apuntan no sólo a garantizar opciones de formación, sino también a generar las condiciones para que jóvenes y profesionales se especialicen en estas temáticas o las incorporen como un saber clave en sus procesos formativos orientados a otras disciplinas. Así mismo se abordarán acciones tendientes a la formación, retención y atracción de investigadores y científicos del área, estos recursos humanos resultan fundamentales para poder llevar adelante procesos de I+D+I orientados a IA y para el éxito de las iniciativas de formación esbozadas en este documento.

En el marco de las Becas Progresar, como un instrumento de acompañamiento estatal para que los jóvenes continúen con la educación superior y la formación profesional en torno a la IA, se propone la incorporación de carreras vinculadas a la IA y la Ciencia de datos como carreras prioritarias en las diferentes jurisdicciones del país. Para ello se trabajará en un mapeo de las alternativas de formación en instituciones universitarias, terciarias y docentes afines a la IA, las dependencias en las que se llevan a cabo y se impulsará la divulgación de estas oportunidades.

Complementando con esta acción, y como una forma de trabajar sobre el despertar de vocaciones tempranas en IA, se avanzará en el marco del Programa Nexos para la incorporación de una línea de trabajo específica para IA vinculada a "Aprender conectados". El Programa NEXOS es una herramienta que busca organizar espacios de acción conjunta entre la Universidad y las instituciones de nivel secundario con el objetivo principal de fortalecer el proceso de inserción de los alumnos en el nivel superior, promover la continuidad de sus estudios, formar para el ejercicio de la ciudadanía y brindar las competencias requeridas por el mundo del trabajo.

A través de este programa se buscará generar una mayor concientización acerca de la importancia de adquirir habilidades en torno a la IA para el futuro desarrollo profesional y laboral, como así también brindar información en torno a las oportunidades educativas en estos temas y su aplicación a diferentes disciplinas. El proceso se delinearán en sinergia con universidades que cuenten con oferta de carreras de base tecnológica y escuelas con orientaciones asociadas. Conjuntamente se definirán actividades en torno a los tres ejes de

trabajo: Abordaje de competencias básicas y específicas para el acceso a la educación superior, el reconocimiento de las diferentes ofertas formativas y experiencias orientadas a la formación de vocaciones tempranas.

En base al diagnóstico inicial, que indica la escasez de opciones de formación en torno a IA, técnicas asociadas y ciencia de datos, se propone trabajar desde la Secretaría de Políticas Universitarias en la creación de materias de IA y Ciencia de Datos y fomentar la inclusión de las mismas en la currícula de las diversas carreras universitarias, convirtiendo de algún modo estos saberes en habilidades básicas que permiten a un profesional de cualquier disciplina conocer el potencial de aplicación de las diversas técnicas de IA y la explotación de datos.

Se proponen en este sentido, cuatro iniciativas específicas que buscan ampliar la disponibilidad de ofertas de formación para jóvenes y adultos:

En primer lugar, se trabajará con el Consejo Interuniversitario Nacional (CIN) y el Consejo de Rectores de Universidades Privadas (CRUP) para la inclusión de materias específicas (ya sean como parte de la currícula obligatoria o presentándose como materia optativa) como *machine learning* o minería de datos en facultades que se definan como prioritarias por tener en su oferta académica carreras con una base que permita a estos profesionales incorporar técnicas de IA a sus disciplinas. De esta manera, se aumentará significativamente la masa crítica de recursos humanos con formación para desarrollar e implementar soluciones basadas en IA.

En segundo lugar, con el mismo objetivo, se trabajará para que diversas instituciones propongan cursos intensivos durante los recesos, siguiendo el formato “Campamento de verano” existente en organizaciones educativas de diferentes lugares del mundo. A través de los mismos se brindará la posibilidad de que estudiantes de diferentes disciplinas se formen y profundicen saberes en técnicas de IA partiendo desde conceptos básicos y orientados al desarrollo de proyectos.

Por otro lado, la creación de Laboratorios de IA en facultades de diferentes áreas permitiría la consolidación de grupos de estudio e investigación orientados a IA desde diversas disciplinas. Propiciar la interdisciplinariedad de estos equipos es un factor clave para llevar adelante un abordaje integral. En la actualidad, diversas facultades de nuestro país han conformados Laboratorios de investigación de IA que trabajan en su estudio y

aplicación desde disciplinas como el Derecho²⁴, el Arte²⁵, Ingeniería en Sistemas²⁶, Ciencias de la Computación²⁷, entre otras. En los Laboratorios se profundizan determinadas líneas de investigación y se consolidan los saberes en profesionales que no solo se orientan a la investigación, sino también a la aplicación de la misma.

En este esquema es muy importante trabajar en la consolidación de mecanismos de vinculación con el sector productivo u otros organismo que pueda actuar como demandante para la ejecución de proyectos conjuntos y en base a cuestiones del mundo real que permitan la aplicación de IA y avanzar tecnológicamente. De este modo se incrementará el impacto de la IA en diferentes áreas y el estudio y análisis de la misma desde diversas disciplinas.

Asimismo, se buscará propiciar iniciativas para el desarrollo de centros de excelencia binacionales que apunten a la formación de profesionales altamente calificados a través de proyectos de investigación conjunta, intercambios y estancias en instituciones en el exterior. El Instituto CIFASIS (Centro Internacional Franco Argentino de Ciencias de la Información y de Sistemas) creado en 2007 como resultado de un acuerdo entre la universidad francesa Paul Cézanne Aix-Marseille III, la Universidad Nacional de Rosario y el CONICET son un ejemplo de exitosas iniciativas conjuntas para la formación de recursos humanos. En este sentido y en el marco del Plan se buscará impulsar la ejecución del Centro de excelencia India- Argentina orientado a IA y *machine learning*, y auspiciar iniciativas similares con otros países e instituciones orientadas a la investigación.

Por último, y como una forma de generar entendimiento acerca del uso de la IA como una tecnología transversal con aplicación a diferentes áreas y para la resolución de problemáticas diversas, se trabajará con el Consejo Federal de Decanos de Facultades de Ingeniería para proponer la IA como un eje en sí mismo o para dotar a los "mentores" de herramientas que les permitan pensar en soluciones basadas en IA para los desafíos que se proponen en el marco del Rally latinoamericano de Innovación. El Rally es una competencia internacional que tiene como propósito fomentar la innovación abierta en estudiantes universitarios de Latinoamérica y que se desarrolla por equipos que proponen soluciones para desafíos que se presentan luego de jornadas de 28 horas consecutivas de trabajo. La divulgación del potencial de la IA resulta muy importante para que profesionales

²⁴ IALAB, Facultad de Derecho de la Universidad de Buenos Aires.

²⁵ Laboratorio de Arte electrónico e IA de la Universidad Nacional de Tres de Febrero.

²⁶ Dharma, Ingeniería en Sistemas de Información - Universidad Tecnológica Nacional, Mendoza

²⁷ LIAA, Departamento de Computación, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires e Instituto de Investigación en Ciencias de la Computación, CONICET-UBA.

y estudiantes de diversas áreas del conocimiento puedan adoptarla como una tecnología de propósito general.

La formación de recursos humanos altamente calificados se constituye como una variable de relevancia además por la manifiesta necesidad de aumentar la cantidad de profesionales, investigadores y científicos especializados en IA que puedan conducir y participar de procesos de I+D+i tanto desde el sector público como privado. Muchos de ellos serán, además, quienes contribuyan en la formación de nuevos recursos bajo un rol de tutores, mentores o autoridades de instituciones especializadas. Para el cumplimiento de este objetivo, más allá de fomentar el área, definiéndola como una disciplina estratégica e incentivando el trabajo sobre la misma a través de diferentes mecanismos de promoción, es importante generar las condiciones para el desarrollo de los profesionales y equipos de investigación en el país.

Para generar esa masa crítica de recursos humanos que permitan un crecimiento acelerado de los profesionales formados en la disciplina se trabajará en una iniciativa de **repatriación de profesionales**, investigadores y científicos altamente calificados orientados a IA radicados o realizando estancias en el exterior, incrementando así la vinculación de estos con los investigadores residentes en el país. La integración de dichos investigadores argentinos residentes en el exterior a las actividades de investigación y transferencia científica, desarrollo tecnológico e innovación podrá darse en el marco de diferentes roles a asumir en organismos públicos de promoción científica y tecnológica, como CONICET, Laboratorios de investigación de universidades nacionales y/o para el desarrollo de proyectos de I+D+i específicos y de acuerdo a las líneas y áreas definidas como estratégicas.

Asimismo, y comprendiendo la importancia de contar con expertos de primer nivel en nuestro país tanto para actividades de formación como para colaboración en proyectos de investigación y mentoría a profesionales en formación se propone trabajar en el desarrollo de iniciativas para atraer a científicos extranjeros que interactúen a través de proyectos concretos con investigadores y profesionales locales, acortando, de ese modo, distancias de conocimiento.

Una vez evaluadas las vacancias y oportunidades en las diferentes instituciones, se propondrá tanto a profesionales extranjeros que se hayan identificado como a aquellos argentinos que residan en el exterior, involucrarse en iniciativas que van desde cátedras

anuales en universidades argentinas a colaboraciones con centros de investigación especializados, pasando por su incorporación como investigadores asociados a proyectos específicos o co-dirigiendo becarios.

Por otro lado, se propone avanzar en la conformación de alianzas entre los institutos y universidades nacionales para llevar adelante **programas de capacitación en IA con un enfoque multidisciplinario**. Ello permitiría atraer a estudiantes y profesionales de otras disciplinas y dotarlos de conocimientos y herramientas relacionados a IA, lo que se constituye como un factor clave en pos de impulsar un abordaje interdisciplinario de la IA. Por un lado porque, tal como se mencionó previamente, para llevar adelante actividades de I+D sobre áreas del conocimiento determinadas, es necesario contar con expertos de ella trabajando en colaboración con los científicos de datos o especialistas en IA y, por otro lado, para contar con profesionales de disciplinas provenientes de las ciencias sociales, como la antropología, lingüística, sociología que puedan incorporarse a los proyectos de investigación y equipos de trabajo orientados al desarrollo de IA. Por este motivo se trabajará con las diversas universidades e institutos de formación para impulsar la incorporación de este tipo de saberes en las distintas áreas del conocimiento, como una herramienta transversal a todas ellas.

CAPACITACIÓN CONTINUA

Parte de las iniciativas tendientes a trabajar en los esquemas de reconversión laboral y concepción de la capacitación continua serán abordadas en el eje específico de Impacto en el trabajo, en el cual además de analizar estrategias para mapear la situación actual del mercado laboral argentino y las diferentes ocupaciones que lo componen, el riesgo de automatización y monitorear su evolución, se determinarán actividades para trabajar en base a ese diagnóstico y acompañar la transición.

Sin embargo, es importante destacar aquí que la concepción de **aprendizaje permanente** debe ser adquirida por jóvenes y profesionales, ya que junto con el dominio de las denominadas habilidades blandas e interpersonales, como así también la adopción tecnológica, serán claves para que estos puedan enfrentar el futuro que se vislumbra en términos de evolución del trabajo. Todas aquellas iniciativas que busquen brindar herramientas para desarrollar en las personas capacidad de aprender en diferentes contextos y saberes se jerarquizan, como así también para el desarrollo de las habilidades

mencionadas previamente donde el humano tiene el predominio y que permitirían, en colaboración con las máquinas amplificar las capacidades humanas: Habilidades socio-emocionales, habilidades cognitivas complejas.

Tal como se abordará en el eje “Impacto en el trabajo” se trabajará además en la definición de un **plan de reconversión laboral**. Partiendo del análisis estratégico del mercado laboral argentino para comprender qué ocupaciones y en qué medida se encuentran en riesgo de verse modificada o desaparecer debido a la adopción de procesos de automatización y el uso de la IA se trabajará en un plan de re-entrenamiento y capacitación para aquellos perfiles que se encuentren expuestos a sufrir grandes modificaciones o que tiendan a ser “prescindibles”. Ello se hará de manera colaborativa y trabajando conjuntamente con los diversos actores del tejido productivo - cámaras sectoriales, empresas, sindicatos - e instituciones de formación.

Tal como se mencionaba previamente, la formación pone el foco en el desarrollo de las denominadas “habilidades blandas”, el trabajo colaborativo con los sistemas y en la construcción de capacidades en trabajadores y empresarios para generar una cultura de adaptación al cambio tecnológico.

Con este objetivo de brindar ofertas de formación para que profesionales y trabajadores puedan transicionar los cambios que se espera propongan las estructuras productivas, se propone trabajar en la implementación de **cursos de actualización transversales** orientados al desarrollo de habilidades digitales. Los mismos dotarán a las personas de aquellos conocimientos que le permitan adaptarse a los cambios y trabajar colaborativamente con los sistemas. Para la implementación de los mismos es importante coordinar a través de dependencias de gobierno con llegada a todo el territorio nacional o a través de convenios con institutos de formación en las diferentes jurisdicciones. En el mismo sentido, y como una forma de impulsar espacios alternativos para la formación en nuevas tecnologías que lentamente se van incorporando a los espacios de trabajo y los procesos productivos, se trabajará con las instituciones de educación no formal para el desarrollo de cursos y currículas orientados a la adquisición de habilidades de IA para trabajadores y profesionales. Actualmente en nuestro país existen academias que ofrecen opciones de cursos vinculados tanto a la ciencia de datos como IA, por lo que se buscará ampliar esa oferta y que la misma evolucione a la par de las nuevas necesidades que presentará la transformación digital del sector productivo.

Asimismo, para incentivar a la industria a trabajar proactivamente en la formación de sus recursos humanos, se propone diseñar Instrumentos de apoyo a aquellas organizaciones que lleven adelante procesos de capacitación continua y reconversión para sus trabajadores. Las cámaras industriales y los foros sectoriales se constituyen como aliados clave para trabajar en el desarrollo de propuestas en relación a metodologías, contenidos e implementación de los esquemas de capacitación continua. El foco de estos, más allá de las particularidades de cada sector y la forma en que la automatización los atraviesa, debería estar orientado a las habilidades destacadas previamente como prioritarias para la formación de profesionales.

Por último, tomando como base el modelo de "**Finishing Schools**" se trabajará desde la Mesa Ejecutiva y el Comité Multisectorial con aquellas empresas que tengan necesidades concretas de recursos humanos formados en determinadas habilidades o saberes en torno a IA para la expansión de su negocio o la instalación de operaciones en nuestro país.

A partir de la comprensión detallada de los requerimientos, se impulsará en conjunto con instituciones educativas formales y no formales, coordinado desde el Instituto Nacional de Educación Tecnológica (INET) en el diseño de ofertas de formación que suplan tal demanda. De ese modo, y con apoyo estatal para el financiamiento de los cursos, se permitirá la incorporación de compañías digitales o con necesidades de recursos con formación tecnológica al sistema productivo argentino. Esto permitirá tener un panorama claro de aquellas habilidades técnicas que son necesarias desarrollar en los trabajadores e impulsar las oportunidades de capacitación en ese sentido en conjunto con los actores del sector productivo.

Datos y Convergencia público-privado

Organismo Público Responsable

Secretaría de Modernización

Co-responsables

- Ministerio de Producción y Trabajo
- Agencia de Acceso a la Información Pública
- Secretaría de Gobierno de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva.
- Observatorio de Datos de la APN

Contribuye al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo sustentables:

Industria, Innovación, Infraestructura

Datos | VISIÓN

Impulsar la creación y recolección de datos necesarios para potenciar el rol transformador de sistemas basados en IA a través del fomento de la construcción y el modelado de las bases de datos de acuerdo a estándares y para la utilidad del ámbito público, privado y académico-científico de nuestro país.

Las tecnologías digitales como la Inteligencia Artificial, la robótica, la big data y el Internet de las Cosas (IoT) están contribuyendo a la transformación de los procesos de producción de la economía a tal punto que se considera estamos transitando la Cuarta Revolución industrial. Esto podría ser una gran oportunidad para la región si las empresas y los sectores productivos pudiesen adoptar estos nuevos modelos. La vertiginosidad de la exponencialidad de estas nuevas tecnologías hacen que incluso para las naciones avanzadas sea difícil seguirles el ritmo de su desarrollo y adopción. Por esta razón es clave identificar aquellas áreas en donde es importante para nuestra Nación invertir recursos para conseguir, generar y compartir datos.

Los datos se constituyen como el insumo esencial para el desarrollo y la implementación de IA. Considerado como el “petróleo del Siglo XXI” dada la relevancia que la tenencia de datos puede significar para el desarrollo de las economías, su crecimiento exponencial explica, en parte, la evolución que en los últimos años experimentó la IA.

Ello puede ser claramente ilustrado con información que indica que cada día se crean más de 2.5 quintillones de bytes de datos, y se proyecta que hacia el 2020 cada persona creará 1.7 Megabytes de datos por segundo y, en el caso de la información médica, esta se duplicará cada 72 días aproximadamente. El 90% de los datos existentes en 2018 habían sido creados en los últimos dos años. Este gran volumen de datos, propiciado por la aparición de nuevas fuentes de datos complejos, imposible de ser analizados a través de técnicas tradicionales de bases de datos, junto a la creación de métodos capaces de almacenarlos y extraer información de los mismos dio nacimiento a la Ciencia de Datos, directamente relacionada a la Big Data y esencial para el desarrollo de la IA. La Big Data, está conformada por aquellas herramientas, tecnologías, sistemas y métodos para el manejo de grandes conjuntos de datos distribuidos, complejos, diversos y heterogéneos entre las que podemos mencionar, algoritmos estadísticos y matemáticos, métodos de predicción y modelado, nuevas tecnologías para el análisis e intercambio de datos.

Contar con grandes cantidades de datos que cumplan ciertos criterios y el desarrollo de la Ciencia de Datos son imprescindibles para impulsar el desarrollo de IA en nuestro país. Entre las principales características que los datos deben tener podemos mencionar, el hecho de ser imparciales, diversos, confiables, seguros, trazables y, para que la implementación de técnicas de IA sea posible, en gran volumen.

Es por ello que, para maximizar el rol transformador que la implementación y desarrollo de sistemas basados en IA puedan tener, es necesario identificar e impulsar iniciativas donde el gobierno facilite la recolección de datos, la construcción y modelado de los data-sets, como así también el uso efectivo de los mismos tanto desde el sector público, como el privado y el ámbito científico- académico.

Estamos frente a un cuadro en donde se aumenta la conectividad entre dispositivos y su capacidad de procesar y comunicar información a un nivel que permite automatizar procesos y tomar decisiones acertadas a través del uso transversal de la tecnología en los diferentes sectores productivos e incluso en organizaciones del ámbito público, como es el caso del efecto de la tecnología blockchain en el mundo financiero y en el de la seguridad de datos. Es necesario que tengamos en cuenta que el dinamismo del avance tecnológico nos plantea el desafío de desarrollar esquemas de disponibilización de datos ágiles. Garantizar modelos a través de los cuales el sector público, el privado y el académico-científico compartan datos e información se presenta como un desafío sobre el cual trabajar, como así también impulsar a estos sectores a interactuar en ese sentido.

En lo que respecta al sector público, se le plantean diferentes desafíos. Por un lado, la necesidad de potenciar los datos abiertos gubernamentales en las cinco “V”: volumen, variedad, velocidad, veracidad y valor. Por otro lado, el reto que se presenta cuando la información procesada permite identificar al titular de esos datos, ya que existen riesgos a la privacidad de las personas y es allí cuando la administración pública tiene un reto asociado al uso de los datos recolectados sin amenazar cuestiones asociadas a privacidad y seguridad de la información de las personas.

En ese contexto, y como una forma de intentar ajustar la regulación de datos personales a las nuevas tecnologías, surgen instrumentos como el Reglamento General de Protección de Datos (RGPD), normativas que generaron nuevos mecanismos de control al volverse relevante el uso masivo de datos. Conceptos como “Privacy by Design”, que apunta a tener en cuenta cuestiones de privacidad desde las etapas de diseño de software y la evaluación del impacto de protección de datos son ejemplos de herramientas desarrolladas para mitigar estos riesgos en el seno de la Unión Europea. Otro factor que aumenta la complejidad del diseño de privacidad está asociado a la dificultad de tener datos accesibles y combinables a través de las diferentes dependencias de gobierno, “romper los silos” de la información que caracterizan a grandes instituciones de las características de la Administración Pública Nacional, donde las diferentes áreas recolectan, almacenan y modelan sus datos bajo su propia modalidad y de acuerdo a sus criterios de privacidad.

El RGPD tiene injerencia tanto en la regulación del procesamiento de datos como en la defensa del derecho de los titulares de los mismos, como así también cuando los datos utilizados para el desarrollo de productos son personales y tienen en cuenta principios asociados al lapso de tiempo que almacenan los datos, integridad, confidencialidad, precisión, legalidad, justicia, transparencia y límite en cuanto al propósito del uso.

Comprendiendo la importancia de fomentar el intercambio de datos, el gobierno alemán por ejemplo, plantea en su Estrategia Nacional la necesidad de implementar incentivos y condiciones adecuadas para el intercambio voluntario de datos, siempre respetando principios de privacidad y brindando un entorno seguro y confiable.

En lo que respecta a los datos públicos, nuestro país ha demostrado interesantes avances en los últimos años, especialmente en el área de datos abiertos. Un claro ejemplo de esta política impulsada desde el gobierno nacional es el [Portal de Datos Argentina](#) que disponibiliza sets de datos públicos de áreas como energía, medio ambiente, transporte, salud, agroganadería, entre muchos otros. Gracias al decreto firmado por la ahora

Secretaría de Gobierno de Modernización que regula la apertura de datos en la administración pública nacional en la actualidad se han puesto a disposición en este portal más de 940 datasets pertenecientes a 31 organizaciones públicas.

Además, nuestro país cuenta con una [Agencia de Acceso a la Información Pública](#) cuyos fines son, por un lado garantizar el derecho de acceso a la información pública y promover medidas de transparencia activa y, por otro lado, la protección de los datos personales. Respecto a esto último, la legislación argentina sancionó la Ley 25.326²⁸ de “Protección de datos personales” que garantiza, entre otras cuestiones, principios asociados al consentimiento, calidad de los datos, seguridad, confidencialidad, derecho al acceso y la información. En relación a ello, y en el marco del grupo Agenda Digital MERCOSUR, se ha propuesto una línea de trabajo conjunta para la armonización de leyes de protección de datos personales en cada uno de los Estados Partes. En la actualidad solo Argentina y Uruguay cuentan con leyes en este sentido. En el caso de la sancionada ley brasileña, aún no cuenta con autoridad de control, mientras que Paraguay no tiene ley para regular la temática.

Retomando lo importante que resulta contar con datos para el desarrollo de IA, no podemos dejar de mencionar que también es clave la definición de aquellos esquemas de gobernanza que permitan que el sector privado pueda disponer de datos y, de ese modo, explotarlos para desarrollar soluciones basadas en IA. Contar con datos propios permitiría, de alguna manera, garantizar el control “de punta a punta” en los desarrollos. Es por esta razón que nos proponemos trabajar en lo que concierne a la explotación de datos para brindar más y mejores servicios desde el sector público, como así también para el desarrollo de nuevas soluciones desde el sector privado. Organismos del ámbito privado pueden dar respuestas a problemáticas sobre aspectos o cuestiones específicas en relación a las cuales el Estado cuenta con gran parte de los datos necesarios. Áreas como salud, educación, energía, transporte y seguridad son claros ejemplos de aquellas temáticas en las que el Estado tiene una suerte de monopolio en la posesión de los datos y sobre las cuales podría trabajarse en colaboración con el sector privado para el desarrollo de soluciones o análisis basados en IA.

En relación a ello, abordaremos desde este eje la convergencia público-privada. Hay varias cuestiones a tener en cuenta y dos sentidos principales en los que pueden circular los datos (del Estado a la industria y viceversa), siendo la premisa remarcar la importancia

²⁸Ley 25.326: protección de derechos personales; (2000); Disponible en: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/60000-64999/64790/norma.htm>

de compartir y disponibilizar los datos y la información, pero siempre en marcos en los que la seguridad y privacidad sean valores indiscutibles. El principal reto pasa a ser encontrar aquel balance en el que se aprovechen los datos para la generación de soluciones, innovaciones o servicios potenciados sin menoscabar principios de seguridad, privacidad de los datos de los individuos. Es clave para este tipo de emprendimiento la creación de un convenio de cooperación de datos que enumere los mecanismos, límites y regulaciones necesarias a ser contempladas en este esquema como ser quienes son los usuarios con acceso a la información y la utilidad que se le dará a la información.

Estos convenios de cooperación de información deben tener en cuenta el programa de gobernanza de datos de los actores privados que quieran ser parte para facilitar la integración de los datos. Estos convenios de cooperación entre los sectores públicos, privados y académico-científico serían la espina dorsal para la apertura de sus datos. Para la convergencia de datos público-privada el diseño de un marco que englobe los esfuerzos de cada parte que conforme el proyecto es fundamental para evitar la erosión del vínculo. El gobierno alemán, por ejemplo, abrió sus bases de datos tanto al público general como al sector privado viendo una mejora en los servicios que ellos proveen y una reducción de gastos gracias al desarrollo de soluciones como la integración de datos climáticos geolocalizados con información de tráfico que logró una reducción en los accidentes de tráfico.

Al profundizar en las cuestiones prácticas, por un lado encontramos aquellos campos en los que el Estado -a través de sus dependencias- es el organismo que cuenta con gran cantidad de los datos imprescindibles para generar soluciones específicas de acuerdo a las problemáticas que lo aquejan; o bien, para eficientizar procesos asociados. Un claro ejemplo de ello es el sector energético, donde el gobierno es quien cuenta con los datos tanto de la producción/generación, como del consumo y todas las variables involucradas entre estos extremos y con algún nivel de incidencia. La disponibilidad de estos datos, bajo protocolos que respeten cuestiones de seguridad, transparencia y privacidad, podría resultar en desarrollos que garanticen una provisión más acorde a las necesidades de los consumidores; o en nuevas soluciones asociadas a “energías limpias” desarrolladas gracias a la aplicación de sistemas basados en IA que permitan una mejor comprensión y análisis de datos e información disponible. Otros ejemplos de áreas en las que el Sector Público tiene la vasta mayoría de los datos y que pueden ser explotados para el desarrollo de soluciones son la educación, seguridad, la salud, el sector agropecuario, por lo que trabajar en estos esquemas colaborativos y de vinculación resulta clave para la consolidación de sistemas de IA que puedan impactar positivamente sobre los mismos. El

Portal de “Datos Argentina” ya mencionado y enmarcado como una iniciativa de datos abiertos, es un claro ejemplo de cómo ello puede ser llevado a cabo. A través de éste se pone a disposición datos para el desarrollo de aplicaciones, visualizaciones y herramientas en áreas como la ciencia y la tecnología, economía y finanzas, salud, población y sociedad, educación, cultura y deportes, etc.

En la misma línea, también es importante que desde el gobierno y a través de políticas públicas se incentiven nuevas lógicas respecto a la generación de datos (tanto propios como del sector privado) que valoricen la colaboración y el intercambio entre los actores. De ese modo, se busca que sectores productivos que cuenten con información clave para la generación de políticas o medidas desde el sector público, se sientan incentivados a compartir sus datos y posibilitar el desarrollo de políticas públicas basadas en evidencia, como así también análisis prospectivos o aplicación de métodos de simulación para la toma de decisiones.

Entendiendo la importancia de generar un espacio en el que se articulen iniciativas del sector público relacionadas a los Datos, a partir de lo cual se pueda trabajar coordinadamente con el ámbito privado el Ministerio de Modernización creó el **Observatorio de Big Data**, del cual forman parte todas aquellas áreas de gobierno con incidencia en manejo y explotación de grandes volúmenes de datos. El mismo, pretende ser una fuente de observación y monitoreo de la problemática como base para la toma de decisiones en todos los sectores y trabaja sobre la medición de aquellos indicadores de crecimiento y madurez del ecosistema local, tales como exportaciones de productos y servicios relacionados con Big Data, barreras identificadas para el desarrollo de Big Data, mapa de acceso igualitario a infraestructura de TICs desde las distintas regiones del territorio nacional, etc.

A partir de este análisis que plantea necesidades y desafíos se establecen los siguientes objetivos generales con sus correspondientes metas para la medición de la evolución en el cumplimiento de los mismos:

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Promover la generación y demanda de datos estandarizados y adecuados para las distintas técnicas de IA, fortaleciendo los mecanismos de apertura en el sector público en el privado y el académico y desarrollando esquemas de gobernanza y herramientas apropiadas para garantizar el acceso bajo los

más altos estándares de protección de datos personales.

- Identificar y generar los mecanismos para disponibilizar activos de datos públicos y privados críticos para el desarrollo de IA en sectores estratégicos desarrollando procesos eficientes para poder compartir esos datos entre el sector público, privado y el académico-científico.
- Garantizar la calidad y el cumplimiento normativo de las bases de datos.

METAS

- Potenciar el uso de fuentes de datos para la toma de decisiones en los sectores público, privado y académico mediante 5 congresos intersectoriales para mostrar sus beneficios con una frecuencia anual.
- Creación de un manual de estándares para el correcto diseño, desarrollo y uso de bases de datos integrales que será difundido mediante el Laboratorio de Innovación, capacitaciones y en los congresos anuales intersectoriales.
- Fomentar el trabajo intersectorial sobre datos para mejorar los servicios desde el sector público y el desarrollo de nuevas soluciones desde el sector privado mediante la creación de reuniones de carácter cuatrimestral con agentes claves de cada sector.
- Implementar 10 capacitaciones sectoriales semestrales para concientizar acerca del potencial de la utilización de los datos.
- Desarrollar piezas de comunicación de distribución mensual que sirvan para concientizar sobre los beneficios de la aplicación de ciencia de datos en Pymes.

INDICADORES

- Cantidad de sitios o plataformas seguras para poder compartir bases de datos con el fin de ser utilizadas para fomentar el desarrollo de sistemas basados en IA.

- Trackeo del aumento de bases de datos que siguen el manual de estándares para el diseño, desarrollo y uso de bases de datos integrales
- Cantidad de proyectos financiados para disponibilizar activos de datos públicos y privados críticos para el desarrollo de IA en sectores estratégicos
- Métricas de crecimiento de bases de datos gubernamentales accesibles
- Trackeo de empresas que hacen públicas sus bases de datos
- Enumeración de bases de datos científicas de libre acceso
- Métricas sobre usuarios de programas de bases de datos bajo convenio de cooperación intersectorial

Para el logro de los objetivos se proponen las **líneas de acción** que se encuentran englobadas en tres ejes temáticos: la estandarización de los datos para su correcta integración, el diseño de los mecanismos adecuados para que la cooperación en materia de datos sea sostenible en el tiempo y las normativas necesarias para encuadrar estas acciones.

El **primer objetivo** está orientado a promover la generación y demanda de datos estandarizados para poder ser adecuadamente usados en distintas técnicas de IA, fortaleciendo los mecanismos de apertura en el sector público en el privado y el académico y desarrollando esquemas de gobernanza y herramientas apropiadas para garantizar el acceso.

Como hemos mencionado anteriormente, los datos son el combustible en la generación de sistemas de IA. La calidad de esos datos por lo tanto es fundamental para el buen desarrollo de estos sistemas.

En lo que respecta a la estandarización de datos, buscamos primeramente **definir los estándares de método de acceso a los datos abiertos mediante la recomendación de un mapeo de datos estandarizados**. Se llevará a cabo una segmentación por tipo de datos y se realizará un inventario de datos y metadatos. Este mapeo nos va a permitir tener una mejor noción del tipo de datos con los que contamos hoy día para poder entender

posibles oportunidades intersectoriales como también observar en qué espacios todavía encontramos un vacío de información.

Al conocer las necesidades que tiene nuestro país para mejorar los servicios provistos a los ciudadanos, como así también las de actores del ámbito privados y académicos, podemos crear una estrategia para la **promoción del desarrollo de servicios de datos específicos en función de potenciar herramientas de IA**. Partiendo de la premisa de que los recursos que toda Nación posee son limitados, esta estrategia en base a espacios en blancos ligados a sectores específicos para beneficiarnos en términos de eficiencia, innovación y desarrollo se diseñará a través de **mesas de trabajo intersectoriales para la identificación y priorización de sectores estratégicos**.

El resultado de esas deliberaciones va a **marcar prioridades de producción de bases de datos**, las cuales van a ser delineadas por el Comité Multisectorial y estarán encuadradas bajo los objetivos de la Agenda Digital 2030 a la vez que se trabajará junto al Ministerio de Producción y Trabajo para llevar adelante las iniciativas que surjan como necesarias para ello.

Una vez que las prioridades de producción sean creadas, se pasará a **diseñar y desarrollar bases de datos integrales** que impulsen los desarrollos científicos orientados a Inteligencia Artificial. La exponencialidad de las herramientas de IA se dan por las nuevas conexiones creadas gracias a las nuevas herramientas de procesamiento de la información. La integración de información proveniente de diferentes ámbitos es lo que crea la riqueza de estas bases de datos integradas. Para lograr la **coordinación de datos entre diferentes sectores** se va a trabajar con las empresas sectoriales conjuntamente con el Comité Científico.

Dado que una de las barreras para el uso de los datos es la disponibilidad de los mismos, se crearán una **serie de incentivos para que el sector privado comparta sus datos**. Es importante concientizar a las empresas del valor que posee la apertura de sus datos para que éstos sean utilizados tanto por el público en general como por el sector público. En caso de aquellos datos que sean estratégicos para el sector, se propone trabajar a través de las cámaras o las mesas sectoriales para que la apertura sea al interior del vertical que podría de ese modo verse beneficiado en su conjunto por la generación de bases con grandes volúmenes de datos. Varios países cuentan con programas a través de los cuales invierten para que el sector privado, que son quienes tienen la mayor cantidad de datos, los hagan públicos o los comparta de alguna manera. Este es el caso de Reino

Unido, por mencionar un ejemplo. Desde 2012 el Instituto de Datos Abiertos contó con un financiamiento de 10 millones de libras esterlinas en un espacio de 5 años para fomentar el acceso público de los datos, siendo uno de sus casos de éxito el de la empresa Thomas Reuters quienes ofrecen tres plataformas de código abierto dando acceso a sus fuentes de datos y quienes proyectan varias más que están siendo desarrolladas. Este tipo de experiencias nos demuestran la importancia de que el Estado oficie como articulador al buscar impulsar a otros sectores a comprometerse con iniciativas de datos abiertos.

El valor de la innovación y el crecimiento mutuo tienen que estar regidos por un marco de políticas públicas que asegure la protección de los datos, que mantenga su calidad, promocionando así el acceso a los diferentes sectores.

A partir de ello se desprende el **segundo objetivo** del plan en relación a los datos y la convergencia de sectores en relación a la puesta a disposición de los mismos: *identificar y generar los mecanismos para poner a disposición activos de datos públicos y privados críticos para el desarrollo de IA en sectores estratégicos (ventaja competitiva y/o alto impacto social) desarrollando procesos eficientes para poder compartir esos datos entre el sector público, privado y el académico-científico.*

Para generar procesos de creación de bases de datos tanto abiertas (open source) como una plataforma que solo pueda ser accedida mediante ciertos protocolos (trust funds) o pueda ser de utilidad experimental (sandbox) se necesita de un **órgano que gestione las herramientas apropiadas para garantizar el acceso a estos datos**. Esto requiere de un ente regulador que provee las reglas y plataformas idóneas, como a su vez profesionales capacitados para su manutención. Organismos como la Secretaría de Modernización y la Agencia de Acceso a la Información Pública, en los casos en los que se realice tratamiento de datos personales, serían responsables de la ejecución de estas tareas.

Para que los interlocutores de diferentes sectores quieran colaborar en estas bases de datos integrales y puedan confiar en el proceso a través del cual compartirán su información, se propone trabajar en la **generación de entornos colaborativos público-privados para datos no-sensibles**. Primeramente se necesitará de **capacitaciones respecto a la importancia de la apertura bases de datos**, como así también sobre las normas, estándares y datos disponibles.

En este proceso, es esencial el diseño de **protocolos de protección de la privacidad de los datos en caso de ser sensibles y/ o confidenciales**. Los datos

sensibles, son entendidos por nuestra normativa como aquellos *datos personales que revelan origen racial y étnico, opiniones políticas, convicciones religiosas, filosóficas o morales, afiliación sindical e información referente a la salud o a la vida sexual.*²⁹

La Agencia de Acceso a la Información pública (AAIP), autoridad competente para intervenir en todo lo relativo al procesamiento de datos y/o la implementación de sistemas basados en IA que puedan afectar alguno de los derechos y principios de protección de datos personales establecidos por la Ley N° 25.326, podrá trabajar colaborativamente con el Comité de Ética de IA, dependiente del Laboratorio de Innovación en el diseño de los protocolos asociados a las normativas que salvaguarde el uso o explotación de los datos compartidos para garantizar la calidad y el cumplimiento normativo de las bases de datos según corresponda. Las mismas seguirán los lineamientos planteados en la Ley de Protección de los Datos Personales para resguardar la intimidad de las personas.

Tanto el Observatorio nacional de IA como el Comité de Ética cooperarán aportando su conocimiento técnico en las tareas que lleva adelante la AAIP, entre las que se encuentran: asistir y asesorar a las personas acerca de los medios legales de que disponen para la defensa sus derechos; dictar las normas y reglamentaciones que se deben observar en el tratamiento de datos personales; controlar el cumplimiento de los requisitos y garantías que deben reunir los responsables y encargados de tratamiento de datos, imponer las sanciones administrativas que en su caso correspondan por violación a la Ley N° 25.326.

Además de los incentivos para que los sectores privados formen parte de los mecanismos de cooperación de datos, se capacitará a los diferentes sectores público, privado y académico-científico sobre la **importancia de la apertura bases de datos**, como así también sobre las normas y estándares y datos disponibles.

En este sentido y en lo que respecta a la política de datos abiertos, en nuestro país en el 2016 se desarrolló el III plan de acción gracias al trabajo colaborativo del equipo de la Subsecretaría de Innovación Pública y Gobierno Abierto, de la Secretaría de Gobierno de Modernización de la Nación conjuntamente con instituciones civiles y tres poderes del Gobierno Nacional. Los pilares de la Estrategia Nacional de Gobierno Abierto son la transparencia, innovación y colaboración y su objetivo principal es el transformar los modelos tradicionales de gestión pública y la relación entre la ciudadanía y el Estado. Pero

²⁹ Art. 2 Ley 25.326: protección de derechos personales; (2000); Disponible en: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/60000-64999/64790/norma.htm>

más importante son los objetivos específicos que se relacionan con la creación de espacios de interacción entre la Administración y la ciudadanía, mejorar el acceso a la información, alentar la apertura de datos en poder de los organismos y modernizar el funcionamiento del Estado, para promover políticas públicas participativas y transparentes así como también el ejercicio del control ciudadano.

Desde el mencionado plan de acción, se buscará impulsar una profundización en lo que respecta a la apertura de datos para promover un entorno de cooperación público-privada-académico/científica tendiente no solo a la creación y puesta a disposición de datos relevantes, sino también a la explotación de los mismos para el desarrollo de IA. Recomendamos con tal motivo el **desarrollo de dos tipos de mecanismos colaborativos**:

Por un lado, un **Marketplace** de datos sectoriales que funcione bajo la lógica de fideicomiso o “trust funds” y por el cual los actores intervinientes se beneficien de los datos recolectados y generados por otros actores del mismo sector.

Por otro lado, un **entorno controlado para consulta de datos** que fuera indispensables para ciertos desarrollos en donde se puedan usar bases de datos sandbox para la experimentación de nuevas soluciones.

Para que estos modelos de cooperación funcionen a largo plazo y sean atractivos para los sectores productivos es esencial que se entreguen beneficios por establecer mecanismos de disponibilidad de activos de datos por parte de Cámaras empresarias u otros organismos representantes del sector. Además se propone proveer incentivos como la priorización en licitaciones privadas a empresas que ofrezcan una apertura de datos o exigir apertura de datos en aquellos pliegos nacionales del sector público que no pongan en riesgo principios básicos o la seguridad. Hay numerosos casos que indican que la cooperación en este sentido puede resultar en beneficio de todos quienes participen de estos mecanismos. En Francia, por ejemplo, la empresa de transporte público-privada Transdev propone un nuevo servicio que ofrece agregar datos públicos y privados, ofreciendo el recolectar y recopilar datos, limpiarlos y ponerlos en una plataforma de código abierto para reducir las barreras en la creación de servicios de IA innovadores en el área de transporte y movilidad.

En relación a este ejemplo, se implementarán **líneas de apoyo para el desarrollo de proyectos orientados a la explotación de los datos con fines productivos en**

industrias específicas. Los mismos contarán con convocatorias específicas según las prioridades sectoriales demarcadas en la estrategia delineada por el Laboratorio y la Mesa Ejecutiva ADA. Para la articulación de dichas iniciativas se trabajará tanto con los organismos gubernamentales con injerencia en la temática como así también con organizaciones como la Fundación Sadosky. Esta es una institución público privada cuyo fin es articular los sectores científico-tecnológico y productivo en lo que concierne a las tecnologías de la información (TIC) y entre sus principales iniciativas cuenta con programas como el de Ciencia de Datos. A través de este, y desde el 2014, se ofrecen diferentes actividades como competencias de ciencias de datos y capacitaciones para promover un rol de liderazgo en la gerencia y construcción de proyectos relacionados con big data. El Programa Ciencia de Datos busca contribuir a que Argentina se convierta en líder regional en la temática de Grandes Datos, considerada clave para la autonomía tecnológica, el desarrollo económico y social y la competitividad.

Por último y dado la gran dispersión y variedad que se da en cuanto al lugar donde se encuentran las bases de datos (públicas o aquellas a las que puede accederse a través de un requerimiento) se **diseñará una plataforma que centralice información asociada a conjuntos de datos disponibles y la ubicación a través de la cual acceder a los mismos** con el fin de facilitar su uso. Centralizar información y ponerla a disposición de una forma clara, ordenada y con información correspondiente a la misma puede funcionar como un incentivo para la explotación de grandes volúmenes de datos, especialmente para aquellas organizaciones sin capacidad de generarlos. Esta plataforma será llevada a cabo por el Ministerio de Modernización con el apoyo del Laboratorio de Innovación.

El **tercer objetivo** es de carácter transversal y vela por la sustentabilidad del desarrollo de bases de datos integrales ya que busca *garantizar la calidad y el cumplimiento normativo de las bases de datos.*

El Observatorio Nacional de IA, junto con el Comité de Ética IA, de los que se detallará posteriormente sus características y funciones principales y la AAIP, para todo lo relacionado a datos personales, tendrán un rol preponderante en el plan de acción de este objetivo. En el caso del Observatorio, su objetivo principal es el de oficiar como una instancia de diálogo y cooperación entre los diferentes sectores y la sociedad civil. Está conformado por un equipo interdisciplinario que busca aportar una mirada integral de la temática y contribuir al impulso de la IA a través de su rol como fuente de observación y monitoreo de las problemáticas relacionadas, constituyéndose de ese modo como una plataforma para discutir cuestiones éticas, valores y regulación asociado a la IA.

De éste se desprenderá el **Comité ético de IA**, que buscará proteger derechos en riesgo de ser vulnerados producto de la implementación de sistemas basados en IA, a la vez que resguarda la relevancia y corrección científica de los protocolos de investigación que se someten a su consideración.

La importancia de este objetivo radica en que nos encontramos frente a bases de datos público-privado-académicos-civiles cuyas normativas específicas deben ser tenidas en cuenta. Dado que las técnicas de IA están basadas en el aprendizaje automático a través del uso de datos que son procesados por modelos algorítmicos para tomar decisiones en base a predicciones estadísticas mediante modelos que reflejan de manera más eficaz la realidad que se quiere observar, es crucial tanto la selección de los datos como el método de procesamiento para no caer en falsas asunciones. Buscamos, de este modo, realizar un **mapeo exhaustivo de normativas y mejores prácticas existentes** para asegurar que la utilización de los datos provistos bajo los programas de cooperación de datos estén resguardados y cumplan las normativas necesarias para llegar a recomendaciones certeras.

Luego de esta evaluación de las mejoras reglas, recomendamos que el Observatorio Nacional de IA - bajo la tutela del Comité de IA y la AAIP- **cree un protocolo central para el uso de conjuntos de datos**. Estos protocolos deberán tener en cuenta los diferentes tipos de datos especificados previamente de acuerdo al repositorio de tipos de datos para así poder normalizar datos de diferentes organismos públicos, privados y académico-científico. Dado que en estas bases de datos integrales serán parte provistos por fuentes gubernamentales se deberá trabajar con el ETAP (Estándares tecnológicos de la Administración Pública) específico para IA. Asimismo estos protocolos deben incluir la exigencia de poseer reservorios en donde se pueda acceder a los algoritmos, en los casos que corresponda, para que los mismos puedan ser auditados. Al analizar el eje correspondiente a los aspectos éticos y regulatorios del presente plan, se profundizará en lo concerniente a explicabilidad, responsabilidad, transparencia y auditabilidad.

Uno de los grandes desafíos dentro de la cooperación de bases de datos es la sensibilidad de los datos, por lo cual se deberá **generar un marco de gobernanza estable y predecible abarcativo tanto para datos públicos como datos del sector privado**. Se propone trabajar sobre este punto con la AAIP y el Observatorio Nacional de Inteligencia Artificial quienes diseñarán la propuesta de aquellas reglas para la cooperación en términos de datos. El año pasado, en la 40ª Conferencia Internacional de Comisionados de Protección de Datos y Privacidad (ICDPPC) se adoptó la “Declaración sobre Ética y

Protección de Datos en la Inteligencia Artificial” con el fin de poder proteger los datos y la privacidad al mismo tiempo que poder seguir con el desarrollo de IA. Lo que se busca es mantener el control y el entendimiento de los sistemas de IA. Con este fin ofrecen ciertos principios a tener en cuenta: 1) lealtad al momento de crear IA, 2) cuidado y responsabilidad sobre las consecuencias de IA, 3) transparencia de los sistemas, 4) privacidad desde el diseño, 5) ejercicio de los derechos de los individuos para el compromiso público, 6) evitar los sesgos ilegales o discriminaciones por el uso de datos.

Este Observatorio Nacional de IA además ayudará a **construir capacidades en los tomadores de decisión en los actores clave en los tres poderes: Judicial, Legislativo y Ejecutivo**. En su rol asistirá a autoridades gubernamentales para el desarrollo de estándares éticos y marcos legales en relación al uso de IA, como así también confeccionará recomendaciones de uso para la adopción de IA en el sector privado

Infraestructura de supercómputo

Organismo Público Responsable

Secretaría de Gobierno de Ciencia Tecnología e Innovación Productiva

Co-responsables

- Secretaría de Gobierno de Modernización
- Sistemas Nacionales de Computación de Alto Rendimiento
- Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)

Contribuye al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo sustentables:

Industria, Innovación, Infraestructura

Infraestructura de supercómputo| VISIÓN

Desarrollar un esquema que garantice la capacidad de cómputo necesaria para investigación, desarrollo e implementación de sistemas basados en IA.

El sistema, diseñado en base a las capacidades existentes, requerimientos y estimación de crecimiento, debe estar centrado en lograr escalabilidad y acceso a capacidad de procesamiento para cada una de las etapas del proceso (investigación, pruebas, desarrollo e implementación de sistemas).

DIAGNÓSTICO - Desafíos, oportunidades y prioridades.

Los avances en materia de infraestructura de supercómputo, gracias a la existencia de procesadores más rápidos, más eficientes en el uso de energía y menos costosos, se constituyen como una de las variables que ha impulsado el desarrollo de la IA en los últimos años. A ello se suma la posibilidad de acceder a capacidad de procesamiento en la nube sin necesidad de realizar grandes inversiones en hardware. Los avances en computación distribuida, circuitos integrados, redes, aplicaciones, memoria, sensores permiten, además, contar con capacidades para enfrentar fuentes diversas y desafiantes como las que impone la *Big Data*.

La computación de alto desempeño (CAD) y la infraestructura de supercómputo son fundamentales para el desarrollo sostenido y sustentable de nuestro país en áreas de conocimiento y tecnologías de propósito general como son la Nanotecnología, la Biotecnología y las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC's) y disciplinas asociadas a tecnologías emergentes como la Inteligencia Artificial e Internet de las cosas, que producen y procesan grandes volúmenes de datos.

En ese sentido, la CAD, se constituye como un pilar transversal fundamental para el desarrollo de prácticamente todas las ramas de la ciencia y la tecnología moderna, especialmente para áreas como la IA. Por ello, la CAD es una disciplina estratégica para que centros de investigación, empresas, universidades y entes gubernamentales puedan generar nuevos conocimientos, susceptibles de convertirse en productos y servicios innovadores y competitivos a escala global.³⁰ Lograr mejor capacidad de cálculo, a través de la adquisición y/o desarrollo de supercomputadoras y redes regionales de centros de CAD, como así también a través de las alianzas que puedan establecerse con el sector privado, es clave no solo para llevar adelante el Plan Nacional de IA y las acciones propuestas en el marco del mismo, sino además y para ejercer soberanía en términos científicos-tecnológicos.

Atendiendo estas necesidades, en diciembre de 2010 se creó en Argentina el Sistema Nacional de Computación de Alto Desempeño (SNCAD) como una iniciativa conjunta entre la Secretaría de Gobierno de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva y el Consejo Interinstitucional de Ciencia y Tecnología (CICyT), enmarcada dentro del

³⁰ Sistemas Nacionales Computación de Alto Desempeño (2019); Plan Estratégico para la Computación de Alto Desempeño en la Argentina: 2019-2024, disponible en: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/plan_estrategico_para_la_computacion.pdf

Programa de Grandes Instrumentos, Facilidades y Bases de Datos. Desde su formación, el propósito del SNCAD ha sido conformar y consolidar una red nacional de centros de CAD pertenecientes al sistema científico-tecnológico, para articular esfuerzos y acciones de instituciones del sector y así satisfacer de manera más eficiente la creciente demanda de CAD, almacenamiento y análisis sistemático de grandes volúmenes de datos, visualización y otras tecnologías emergentes. Entre sus objetivos, el SNCAD busca promover políticas tendientes a maximizar y optimizar el uso del equipamiento disponible en dichas instituciones, contribuir a la gestión eficiente de los recursos disponibles y la consecución de la financiación pública y privada para la mejora de la red de prestación de servicios, brindar facilidades para la adquisición de nuevo equipamiento y mejora de los existentes y promover la formación de recursos humanos a través de programas comunes.

La necesidad de proponer una visión integradora que permita identificar los desafíos y articular acciones concretas, motivó el desarrollo y puesta en práctica de un Plan Estratégico que contempla, entre otras cosas, el reemplazo de equipos obsoletos, la compra de equipamiento de punta que permita un salto cualitativo en los proyectos de I+D+i, en los servicios tecnológicos brindados al sector productivo y la formación de recursos humanos para el máximo aprovechamiento de los equipos.

Si bien el **Plan Estratégico de Computación de Alto Desempeño** tiene un alcance amplio y está orientado a todo el sistema científico- tecnológico, la definición de la IA como un área estratégica para nuestro país y la constitución del Plan Nacional de IA como un Desafío Nacional, hacen que en el marco de las acciones allí propuestas, se tenga especial atención a las necesidades que surgen para su desarrollo y las del ecosistema en torno a la IA.

Tal como fue mencionado, el SNCAD se enfoca en la potenciación de las capacidades para el sistema científico-tecnológico, académico e instituciones públicas. Sin embargo, al definir la infraestructura necesaria para garantizar poder de cómputo para el desarrollo de IA debemos tener en consideración no solo lo requerido desde el sector público para el procesamiento de datos y soluciones, universidades y centros de investigación en el que se lleven adelante proyectos de investigación y desarrollo orientado a IA, sino también la puesta a disposición de capacidad de procesamiento para que tanto startups como PyMES puedan testear soluciones y sistemas de IA sin afrontar el riesgo que puede significar en términos financieros una inversión de capital para la adquisición de hardware de ese tipo. Poseer infraestructura propia puede resultar sumamente costoso para determinadas empresas, lo que las posicionaría en una posición de desventaja con respecto

a las grandes compañías en relación a la exploración, investigación y desarrollo de sistemas de IA, pudiendo inclusive impactar en su proceso de transformación digital.

Para entender la situación actual en relación a infraestructura de Alto Rendimiento, se toman algunos datos que surgen del relevamiento llevado a cabo en el marco de la elaboración del Plan Estratégico para la CAD, los cuales se detallan a continuación:

El SNCAD cuenta con 26 centros adheridos que agrupan un total de 48 grandes equipos, muchos de los cuales se concentran agrupados en la región central del país y Buenos Aires, como se observa en el siguiente cuadro:

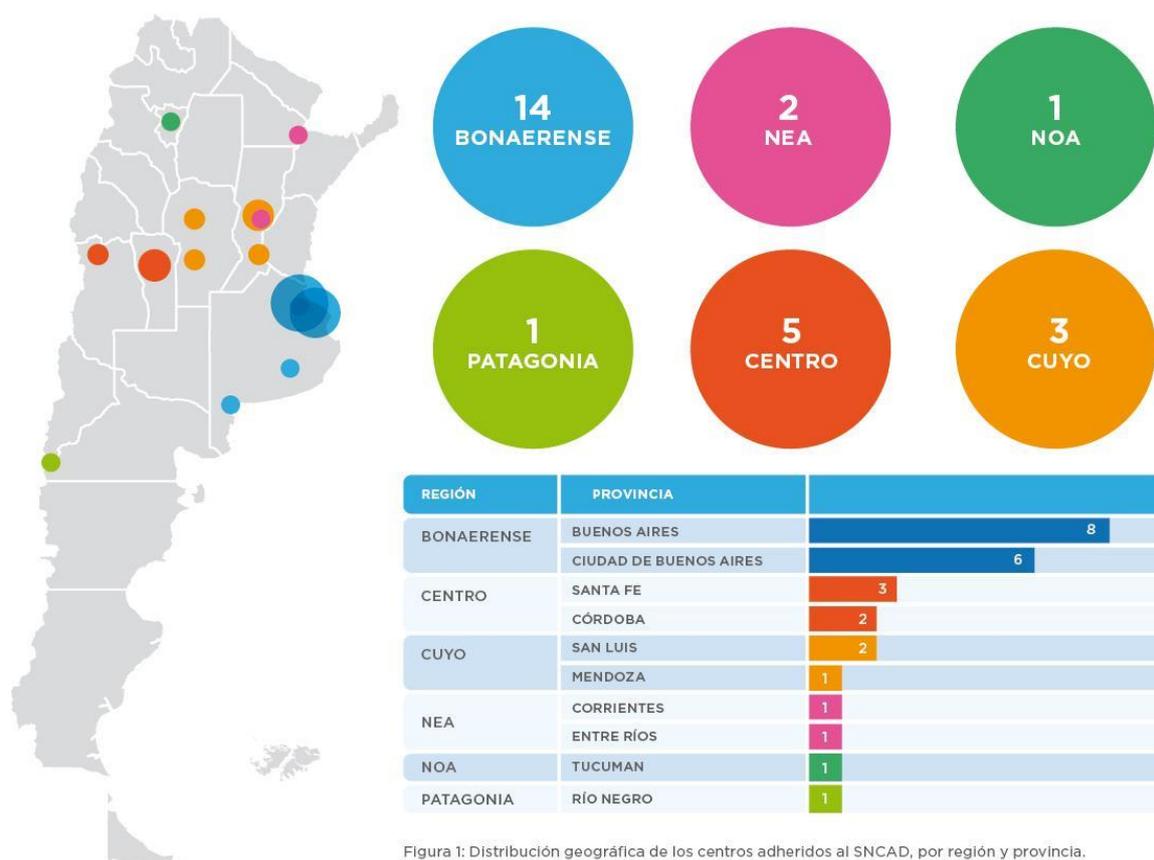


Figura 1: Distribución geográfica de los centros adheridos al SNCAD, por región y provincia.

31

En lo que respecta a la capacidad de cálculo disponible de nuestro país, si se tienen en cuenta las horas de cálculo solicitadas y las ofrecidas por el SNCAD a través de los concursos realizados recientemente, podemos observar que la misma es insuficiente para

³¹ Sistemas Nacionales Computación de Alto Desempeño (2019); Plan Estratégico para la Computación de Alto Desempeño en la Argentina: 2019-2024, disponible en: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/plan_estrategico_para_la_computacion.pdf

las necesidades del sistema científico-tecnológico local. Tal insuficiencia se verá incrementada si tenemos en cuenta el aumento de la demanda que se experimentará como resultado de la ejecución del presente plan, el cual propone diversas líneas de acción para el fomento de la investigación, implementación de IA, y el consecuente almacenamiento y procesamiento de datos que ello implicará. Asimismo, y tal como se mencionó previamente, las acciones impulsadas a partir de este documento incrementarán también los requerimientos por parte de instituciones académicas, pymes y startups vinculadas a la IA. Éstas últimas, en la actualidad, recurren principalmente a infraestructura en la nube para resolver sus demandas de supercómputo.

A su vez, el ingreso de los equipos a su período de obsolescencia, que en este tipo de infraestructura se produce aproximadamente a los 5 años, es otro elemento que debe ser tenido en cuenta al analizar la capacidad ociosa de los equipos parte del SNCAD, que llega al 42%.

Del diagnóstico y análisis de las capacidades actuales y los desafíos que se vislumbran surgieron las siguientes líneas de acción a ser abordadas en el marco del Plan Estratégico de CAD y en las cuales se apoyarán las líneas de acción propuestas en relación al Plan Nacional de IA:

- Ampliar y sostener en el tiempo los llamados IPAC (o un programa competitivo para otorgar horas de cálculo basado en proyectos) por los próximos 5 años, aumentando el número de horas otorgadas en la medida en la que la capacidad de cálculo instalada en el SNCAD crezca y hasta alcanzar el 20% de la capacidad total instalada.
- Poner a punto y ampliar los servicios brindados por medio del Sistema de Gestión de Turnos, migrando la asignación del resto de las horas de cálculo de los centros a un sistema central dependiente del SNCAD, como ya utilizan otros Sistemas Nacionales para otorgar turnos.
- Mejorar y mantener la difusión de todas sus convocatorias y el asesoramiento ante dudas de los usuarios a la hora de redactar sus solicitudes, proyectos y pedidos de horas de cálculo.

- Perfeccionar y sistematizar el proceso de evaluación de proyectos y generar vías que permitan hacer llegar las recomendaciones del Consejo Asesor a quienes no se les acreditan los proyectos solicitados.
- Establecer y mejorar los mecanismos de control periódicos de la correcta ejecución de los proyectos, evaluación del grado de satisfacción de los usuarios y sugerencias y comentarios por parte de los administradores de los centros.

Es fundamental en este proceso, la actuación del Consejo Asesor del SNCAD como organismos de consulta y referencia en relación a la temática, y para la provisión de asesoramiento técnico para la adquisición de equipamiento. El mismo, conformado por representantes de los organismos del CICYT con injerencia y/o expertos en la materia, designados por la Secretaría de Gobierno de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, será un actor clave en lo que respecta a la operacionalización y ejecución de las líneas de acción planteadas en este Eje del Plan Nacional de Inteligencia Artificial.

A partir de este análisis que plantea necesidades y desafíos se establecen los siguientes objetivos específicos con sus correspondientes metas para la medición de la evolución en el cumplimiento de los mismos:

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Propiciar la compleja capacidad de supercómputo requerida para llevar adelante investigaciones y desarrollos de IA.
- Establecer alianzas estratégicas y trabajar en vinculación con el objetivo de garantizar flexibilidad en la disponibilidad de capacidad de supercómputo y almacenamiento, acorde a las necesidades de I+D+i en IA.
- Promover la inversión privada en infraestructura de supercómputo y almacenamiento en todo el país.

METAS

- 1 centro de supercómputo para IA que garantice 2 petaflops de single precision de cómputo orientada a I+D+i.

- 2 acuerdos con empresas proveedoras de infraestructura en la nube para garantizar escalabilidad y flexibilidad en el acceso.
- Infraestructura de supercómputo orientada al desarrollo e implementación de IA en 10 instituciones de diferentes áreas del país.

INDICADORES

- Potencia de cálculo disponible en el país
- Cantidad de organizaciones con infraestructura de supercómputo orientada a actividades de formación, I+D+i, implementación proyectos IA.
- Capacidad de supercómputo en instituciones públicas
- Capacidad de organizaciones privadas con capacidad de supercómputo orientada a IA
- Potencia de cálculo por investigador CONICET en áreas relacionadas a IA.
- Cantidad de acuerdos interinstitucionales para propiciar esquemas de acceso a infraestructura supercómputo para actividades formación, I+D+i
- Indicador de demanda insatisfecha
- Cantidad de acuerdos con organizaciones para garantizar escalabilidad supercómputo (esquema híbrido).

Para el logro de los objetivos se proponen las siguientes líneas de acción:

En primer lugar, la **adquisición de equipamiento para la instalación de un Centro de supercómputo orientado IA y la adecuación de la infraestructura de supercómputo en instituciones orientadas a las investigación en IA.**

Partiendo de un análisis detallado de las capacidades existentes y las necesidades surgidas del relevamiento en diversas instituciones del ecosistema científico-tecnológico, se

propone el trabajo coordinado con el Comité Asesor de SNCAD para la adecuación de la infraestructura de supercómputo de los mismos.

Con el objetivo de que tanto los centros de investigación, como los laboratorios de las universidades que se encuentren trabajando en IA cuenten con la infraestructura necesaria, se trabajará, en el marco del Plan Estratégico de CAD, para garantizar la actualización de equipamientos obsoletos o el acceso a capacidad a través de los recursos disponibles por intermedio de la red SNCAD.

La creación del Centro de Supercómputo de IA permitirá, además, garantizar acceso a capacidad de cómputo a aquellas instituciones que comiencen a orientarse a las temáticas relacionadas a IA o utilizar técnicas de IA en sus proyectos e investigaciones, como así también a pequeñas empresas o proyectos nacientes del sector productivo que requieran de supercómputo para iniciativas vinculadas a la adopción de IA o I+D+i. El hecho de que tal infraestructura esté exclusivamente orientada a IA permitirá un incremento exponencial en la capacidad de procesamiento para soluciones y sistemas basados en IA y ofrecer a los investigadores del país recursos computacionales competitivos a nivel internacional.

El proyecto **NODO AI**³² del Córdoba Technology Cluster, es un claro ejemplo de cómo la vinculación puede facilitar brindar capacidades para el desarrollo de soluciones innovadoras basadas en IA a través de la sinergia entre universidades y empresas. En el mismo se ofrece, a las empresas parte del cluster, equipamiento creado en conjunto entre el Córdoba Technology Cluster y el Centro de Computación de Alto Desempeño de la UNC (Universidad Nacional de Córdoba) el cual cuenta con una capacidad de procesamiento entre 5 y 10 veces mayor que las mejores computadoras que usan hoy las empresas de la provincia. Esta infraestructura se utiliza para pruebas de tecnologías ya desarrolladas y para los futuros proyectos que lleven a cabo las empresas y el sector académico que necesitan para su desarrollo modelos estadísticos y barrido de grandes volúmenes de datos.

Tomando como base la estructura generada alrededor de los SNCAD, pero con el foco orientado al desarrollo e implementación de IA, se trabajará coordinadamente con las instituciones parte y se promoverá la puesta a disposición de los equipos en la red bajo esquemas de gobernanza que promuevan el uso tanto para investigación, la realización de pruebas, la implementación en el sector productivo como para fines científicos.

³² NODO AI; <https://www.nodoaicba.org>

Independientemente de la incorporación de estos equipos al SNCAD, se buscará que las mismas estén conectadas entre sí, creando de ese modo una red nacional de centros de computación de alto desempeño orientado a Inteligencia Artificial pertenecientes al sistema científico y académico interconectada, que permitirá satisfacer la creciente demanda de la comunidad científica y tecnológica en las áreas de almacenamiento, computación en malla, procesamiento de alto desempeño y de alto rendimiento, de visualización y otras tecnologías emergentes. De este modo se impulsará una mayor eficiencia en el uso de la infraestructura y la posibilidad de acceso a diferentes instituciones y organizaciones.

Por otro lado, se trabajará con el Consejo Asesor de SNCAD para la definición de IA como un área estratégica para los llamados IPAC, pudiendo llevarse adelante convocatorias específicas para proyectos relacionados a esta disciplina. De ese modo, el aumento de la capacidad de cómputo del sistema en su conjunto (por la adquisición de nuevo equipamiento o actualización del existente) tendrá un impacto inmediato en la capacidad de cómputo disponible para los proyectos vinculados al área de IA.

En paralelo, se impulsará la generación de un **cluster público de supercómputo**.

Se propone la creación de una plataforma pública que, apoyándose en infraestructura híbrida, cuya arquitectura cuente tanto con los equipos que conforman la red como con capacidad de cómputo y almacenamiento en la nube, permita garantizar desde el Estado capacidad de procesamiento de nivel internacional orientada al desarrollo de IA a investigadores, emprendedores, pymes e instituciones académicas. Tal plataforma permitirá el acceso a la capacidad de supercómputo, por fuera de los concursos anuales ya existentes, a aquellas organizaciones o equipos que cumplan con los requisitos establecidos de acuerdo a los mecanismos de gobernanza que se definan para su gestión.

Se propone que la arquitectura del Cluster se apoye tanto en el centro de cómputo de IA y capacidad de cómputo proveniente de los equipos parte de los SNCAD como así también de potencia de cómputo y almacenamiento en la nube. Para ello se trabajará en el impulso de **acuerdos de colaboración con** las principales **compañías** multinacionales que proveen infraestructura en la nube tanto para almacenamiento como procesamiento. Se buscará con ellos establecer mecanismos de cooperación para apoyar la investigación científica orientada en IA y el desarrollo de pilotos en áreas estratégicas de la Administración Pública Nacional con impacto en la provisión de servicios a los ciudadanos. Tales alianzas resultan fundamentales debido a que permitirán flexibilidad y rápida

escalabilidad en el acceso a capacidad de cómputo y/o almacenamiento sin comprometer inversión en infraestructura física y su correspondiente mantenimiento.

Se propondrá a estas compañías el lanzamiento de convocatorias específicas para apoyar proyectos de IA que respondan a sus áreas de interés.

Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i)

Organismo Público Responsable

Secretaría de Gobierno de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva

Co-responsables

- CONICET
- Secretaría de Políticas Universitarias
- Agencia

Contribuye al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo sustentables:

- Educación de calidad
- Trabajo decente y crecimiento económico
- Industria, Innovación e Infraestructura
- Ciudades y comunidades sostenibles
- Alianzas para lograr los objetivos

I+D+i | VISIÓN

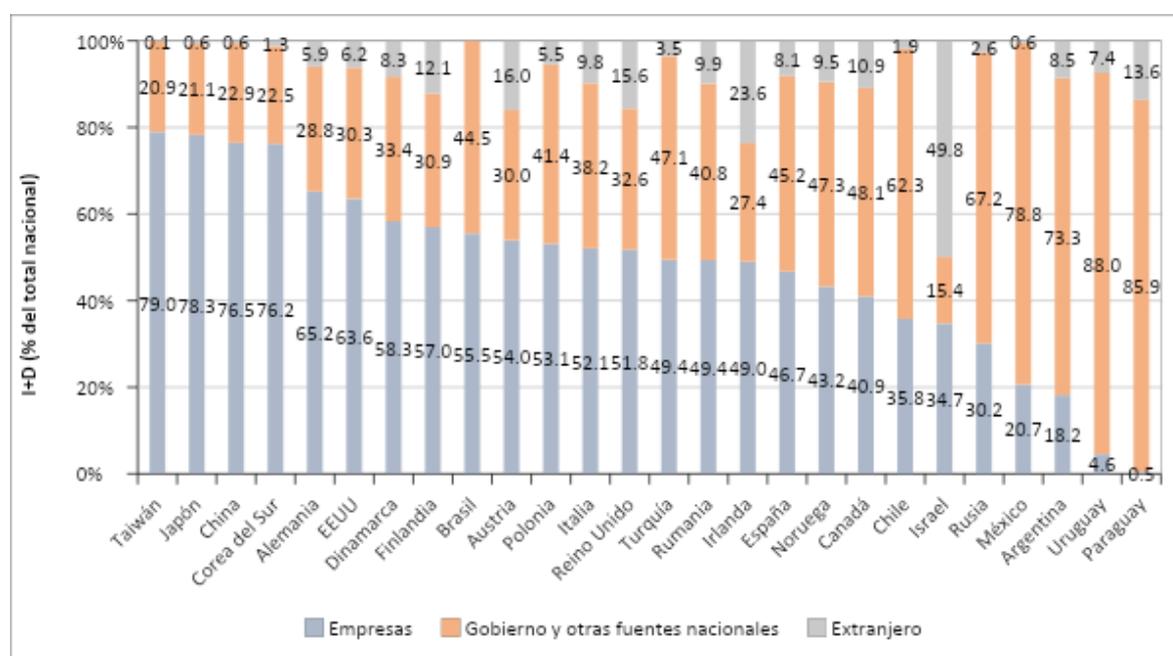
Establecer las bases para el desarrollo de conocimiento científico de punta y proyectos innovadores basados en IA impulsando la sinergia entre los diferentes sectores para el aprovechamiento de las potencialidades que la tecnología presenta para el logro de los objetivos prioritarios, permitiendo además la formación de recursos humanos altamente calificados con capacidad de utilizar la IA en todo su potencial.

El desarrollo de una estrategia para el fomento de I+D+i en IA es clave para impulsar en nuestro país avances científicos en torno a la temática y orientados a las necesidades propias de la industria y el sector público. Además ello favorecerá la consolidación de la red de expertos especializados en el área y propiciará la adopción por parte de las empresas y el gobierno de sistemas y soluciones basadas en la tecnología. La generación de las condiciones adecuadas para el impulso de actividades de I+D+i en diferentes disciplinas, a través de un conjunto de herramientas e instrumentos definidos, ha resultado fundamental para vislumbrar avances en las mismas y la posterior transferencia al mundo productivo a través de soluciones, bienes y productos.

Al analizar comparativamente el estado actual de la inversión y esquemas de I+D+i de nuestro país con la región y el mundo, se plantean algunas particularidades. A

continuación se destacarán ciertos aspectos, analizados en profundidad en la Estrategia Argentina Innovadora 2030, que nos permitirán comprender la base de la cual partimos en relación a la I+D+i.

Al observar la inversión consolidada en investigación y desarrollo (I+D) medida en millones de pesos corrientes en 2017, el porcentaje de la inversión en relación al PBI fue de 0,55%. Si bien el valor de este indicador es bajo considerando los estándares internacionales, la Argentina sigue ocupando el segundo lugar en la región de América Latina y el Caribe en materia de inversión en I+D respecto de su PBI. Este bajo desempeño de Argentina en inversión en I+D no se debe a escaso esfuerzo público ya que, efectivamente, el Estado nacional invierte en I+D un porcentaje del PBI que se encuentra en el orden del porcentaje de inversión que realizan China y varios países de la OCDE. En lo que respecta a la composición de la inversión, nuestro país (al igual que los países de la región) muestra un patrón invertido si se lo compara con los países desarrollados, en los que al menos el 50% de la inversión proviene del sector privado. En Argentina la ejecución de la I+D se compone de la siguiente manera: 48,2% es realizada por el gobierno; el 24,7% por las universidades públicas y privadas; el 26,2% por las empresas; y el restante 0,9% por las entidades sin fines de lucro. Esta es una situación contrapuesta a la que muestran la mayoría de los países de la OCDE los cuales exhiben una ejecución de la inversión por parte de las empresas más elevada que la del sector público, tal como se visualiza en el siguiente cuadro.



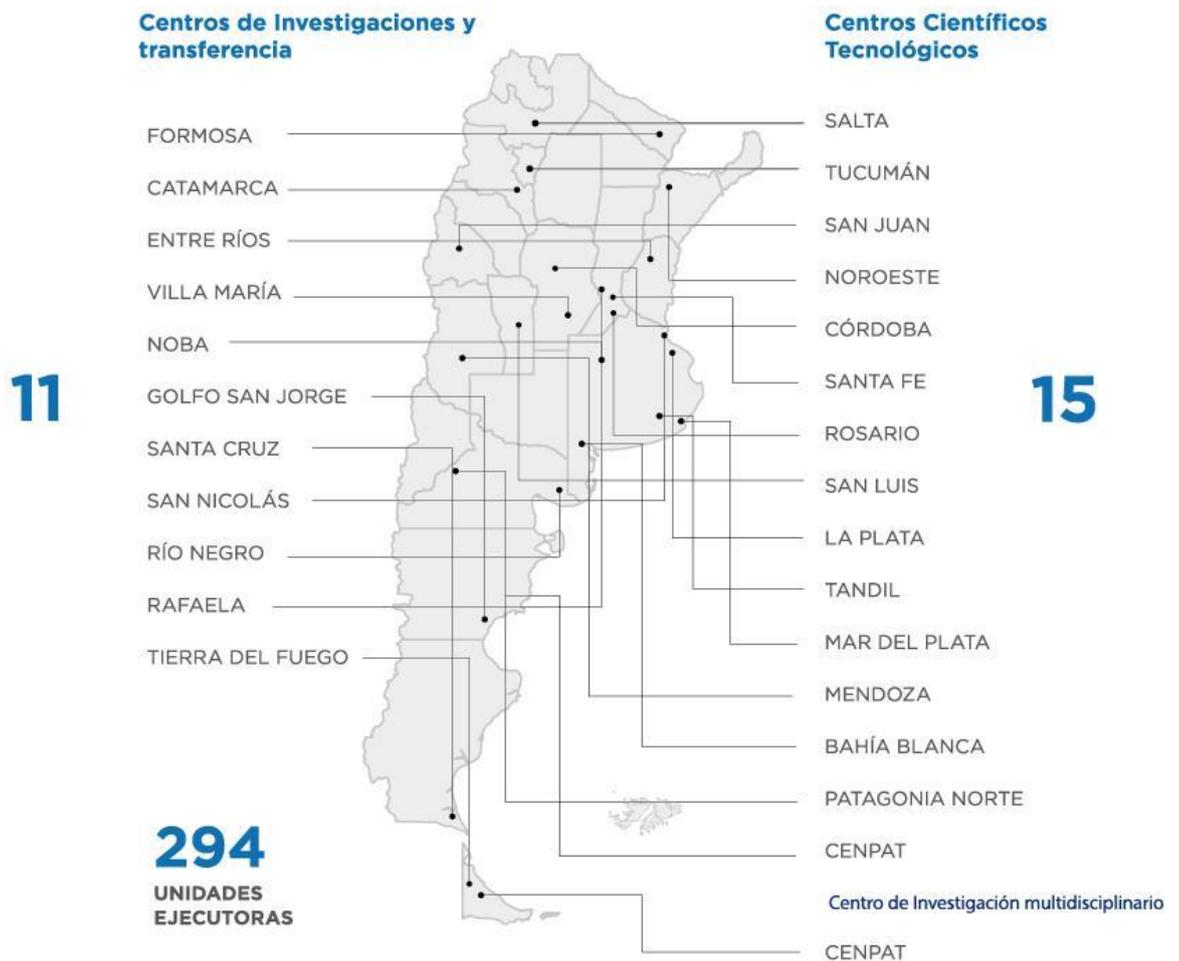
Fuente: OCDE, RICYT, DNIC-MINCYT. Año 2017 o último dato disponible.

La concentración de la inversión en I+D por parte del gobierno, y la preeminencia de unas pocas empresas en lo que compone al sector privado que ejecuta este tipo de procesos son algunos de los factores que se abordan a través de la estrategia de CTI 2030 y que apunta, entre otras cosas, a un crecimiento en estos indicadores, lo que redundaría en mayor inversión y recursos abocados a I+D+i. Este, sin dudas, se constituye como uno de los grandes desafíos a abordar para dar un nuevo impulso a la I+D+i en nuestro país.

En cuanto al sistema científico-tecnológico argentino, éste es reconocido internacionalmente por su excelencia y la calidad de sus recursos humanos. Instituciones como CONICET y universidades de todo el país, además de destacados profesionales en diversos campos del conocimiento colocan al ecosistema científico de nuestro país en una posición de privilegio y de constante vinculación con los principales centros de producción y desarrollo científico-tecnológico del mundo. Esto, sumado a lo fundamental que resulta contar con instituciones de excelencia y científicos altamente calificados para impulsar la IA local, permite pensar que existe un potencial en relación a las posibilidades de desarrollo en el campo de la IA.

La red institucional para la actividad científica- tecnológica de CONICET permite comprender la magnitud y complejidad del ecosistema científico-tecnológico argentino desplegado a lo ancho y largo del país. Quince Centros Científico y Tecnológicos (CCT) actúan como ámbito de generación de iniciativas regionales y de representación a la vez que once centros de investigación y transferencia promueven la conformación y consolidación de grupos de investigación localizados en las regiones definidas como prioritarias, en las que existen temáticas estratégicas y de interés para la ciencia.³³

³³ CONICET (2018); "Informe de gestión"; disponible en <https://www.conicet.gov.ar/wp-content/uploads/CONICET-2018-Informe-de-Gesti%C3%B3n.pdf>



Argentina cuenta con expertos de alto nivel en IA y campos relacionados, como así también profesionales altamente calificados en disciplinas que pueden trabajar colaborativamente con ellos para el desarrollo de ciencia e innovación aplicada o que pueden implementar técnicas de IA a sus áreas. Sin embargo, y tal como fue establecido previamente, la escasez de recursos humanos calificados en IA es una problemática que enfrentan la mayoría de los países y Argentina no es ajena a ello, por lo que resulta clave orientar recursos y esfuerzos no solo para la formación de profesionales, científicos y académicos de IA, sino también para apoyar procesos de investigación, desarrollo e innovación asociados a IA.

De las 294 Unidades ejecutoras pertenecientes al CONICET en las que se desenvuelven investigaciones de todas las áreas del conocimiento encontramos 289 investigadores (becarios o carrera del investigador) que han prestado servicios o publicado trabajos relacionados con inteligencia artificial en diversas áreas y desde 80 institutos diferentes, mientras que se identifican 5 institutos de investigación de doble dependencia

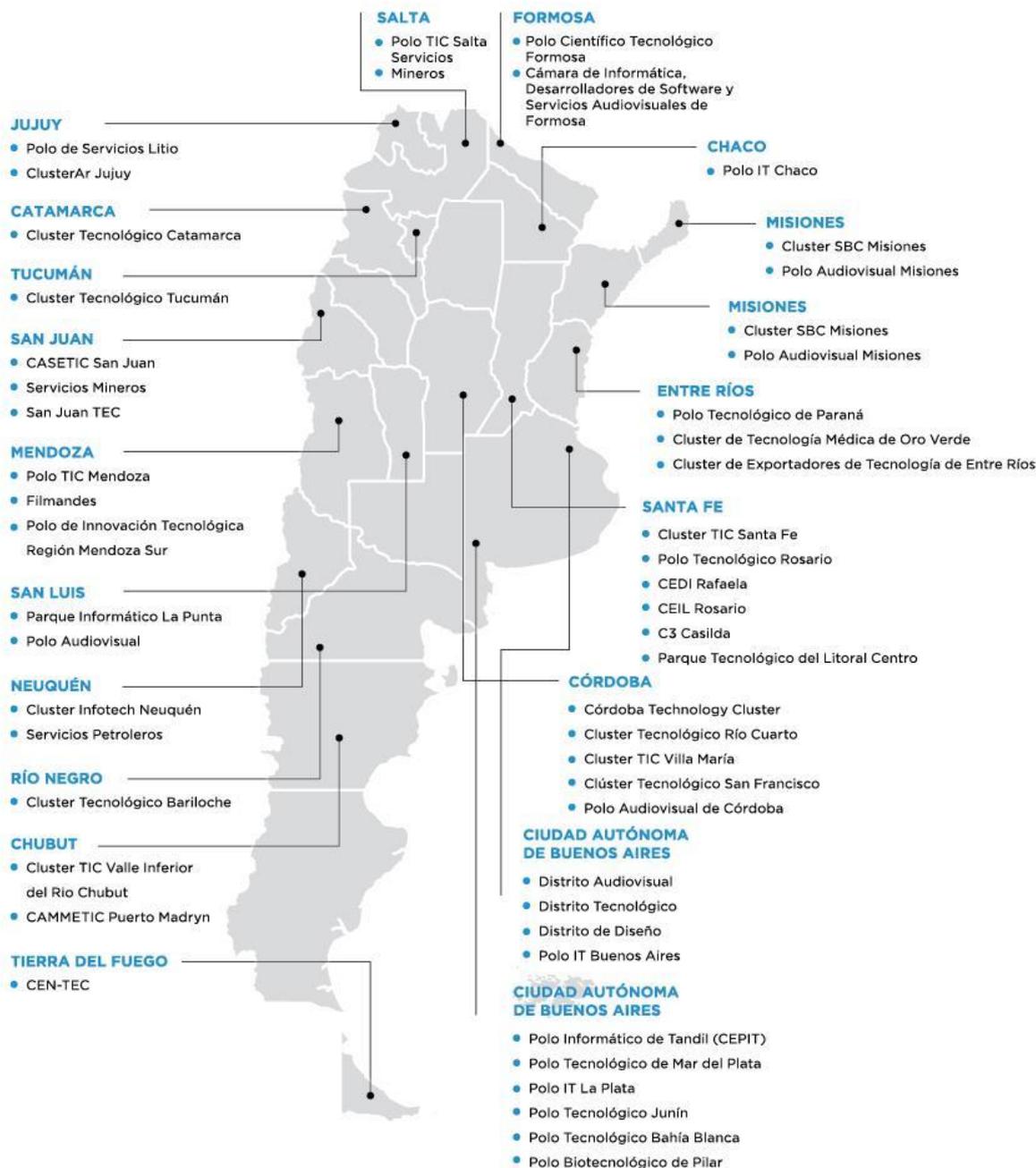
(administrados por CONICET y una Universidad Nacional) que cuentan con grupos de investigación especializados en IA.



Por otro lado, de la vasta red de universidades públicas y privadas de nuestro país, se relevaron 14 Laboratorios de Investigación orientados a proyectos de IA, técnicas de IA aplicadas a diferentes áreas, como así también aquellos especializados en análisis de implicancias sociales de la adopción de IA, los que se suman a los grupos de investigación de universidades e institutos de investigación.

También forman parte del ecosistema una amplia cantidad de Clusters y Polos tecnológicos distribuidos en todo el país que trabajan vinculando instituciones académicas, tecnológicas y el sector productivo para la potenciación de las diferentes regiones, a través del fomento del acercamiento entre los actores de la industria TIC para el desarrollo de soluciones tecnológicas diferenciales.³⁴

³⁴ Presidencia de la Nación (2018); “Economía del Conocimiento, Argentina al futuro”



Completan el entramado de actores vinculados a actividades de I+D+i cámaras sectoriales vinculadas a las industrias del software (CESSI), Internet (CABASE), Informática y comunicaciones (CICOMRA), organizaciones del tercer sector orientadas a la IA y todas aquellas iniciativas y organizaciones tendientes a brindar apoyo e instrumentos para proyectos en desarrollo y empresas nacientes, entre las que podemos destacar las incubadoras y aceleradoras de proyectos de base científico-tecnológica.

Teniendo en cuenta esta información, y con el fin de alcanzar los objetivos propuestos asociados al aprovechamiento de las oportunidades que el desarrollo de IA puede traer a nuestro país, es importante diseñar una estrategia que fomente la implementación de procesos de I+D+i, tanto desde el ámbito público como desde el productivo y la vinculación del sector gubernamental con el sector privado, la academia y el sistema científico para la transferencia del conocimiento generado en soluciones, productos y servicios basados en IA que respondan a problemáticas de la sociedad y necesidades del mercado y el Estado. Para la implementación de la misma el accionar del Estado cobra un rol fundamental en varios sentidos:

En primer lugar, consolidando un esquema que permita **financiar y fomentar la investigación básica, atraer profesionales de otras áreas y disciplinas para la adopción de IA en sus respectivos campos, propiciar la interdisciplinariedad de los equipos de investigación e incentivar la investigación aplicada y el desarrollo de IA** acorde a las necesidades que se presentan desde los diferentes sectores.

Por otro lado, generando las condiciones necesarias para la potenciación **de un ecosistema** que atraiga recursos humanos calificados en la disciplina, capitales para financiar proyectos y startups, propicie procesos de vinculación entre actores de diferentes sectores, como así también el establecimiento de equipos de investigación e innovación de las principales empresas en nuestro país. En este sentido, iniciativas que faciliten la creación de empresas, instrumentos de financiamiento, apoyo para la formación de recursos humanos y el acompañamiento para la consolidación de un ecosistema fuerte, conectado y activo resultan muy importantes. En relación a ello, además, el Estado juega un rol fundamental en la generación de canales de **vinculación** entre los sectores para la promoción de mecanismos de transferencia de la ciencia en soluciones concretas propulsadas por las demandas provenientes de la industria, el gobierno o para dar respuesta a problemáticas sociales complejas. Es importante que los diversos sectores puedan dialogar y encontrar espacios en los que trabajar de manera conjunta para el desarrollo de soluciones innovadoras que mejoren el posicionamiento de la industria local, propicien el nacimiento de startups, brinden una mejor calidad de vida a los ciudadanos y colaboren en la consolidación de un Estado ágil, eficiente y moderno.

Asimismo, es muy importante trabajar para generar y fortalecer canales de **vinculación internacional** con aquellas organizaciones, centros de investigación y expertos que permitan potenciar aquellas iniciativas que se encuentren siendo llevadas a cabo en nuestro país. Como así también apoyar la participación de científicos y equipos de

investigación en los principales congresos internacionales, ello permitirá el posicionamiento de nuestros expertos a nivel mundial.

Por último, y con el fin de establecer las condiciones para que aumente la inversión en I+D+i orientado a IA desde el sector privado, el gobierno debe trabajar conjuntamente con la industria. El financiamiento, los aspectos regulatorios y la generación de entornos normativos que promuevan la innovación, el establecimiento de mecanismos de vinculación ágil con el sistema científico son solo algunos de los puntos a partir de los que el sector público puede promover el crecimiento de las iniciativas de I+D+i de la industria local. Ello es un reto significativo si tenemos en cuenta encuestas de percepción del sector empresario que demuestran poca identificación con conductas asociadas a actuar como líder tecnológico mediante la introducción continua de nuevos productos de vanguardia en el mercado o la incorporación temprana de las innovaciones realizadas por las empresas líderes del sector.³⁵

A partir de este análisis que plantea necesidades y desafíos se establecen los siguientes objetivos generales con sus correspondientes metas para la medición de la evolución en el cumplimiento de los mismos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Fomentar iniciativas de I+D+i orientada a la ciencia básica y aplicada en IA tanto desde el sector público como el privado en pos de posicionar al país en la vanguardia de la IA.
- Implementar políticas que promuevan procesos de I+D+i en IA orientado a las necesidades de la industria, problemáticas prioritarias y áreas estratégicas.
- Promover la utilización y adopción de la IA como herramienta transversal en las diferentes industrias y disciplinas y la interdisciplinariedad en los equipos de I+D+i.
- Impulsar la vinculación local e internacional del sistema Científico-Tecnológico, la industria, la academia y el sector público.

METAS

- Creación Comité Científico IA.

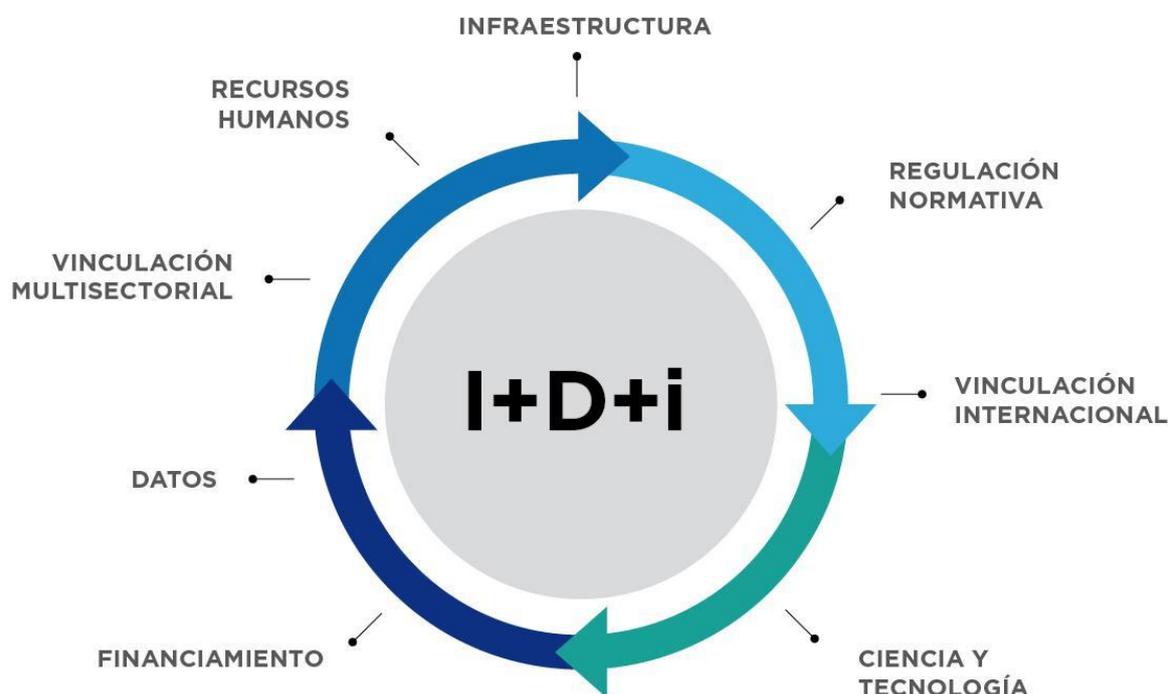
³⁵ Secretaría de Gobierno de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva; Encuesta Nacional de Innovación (ENDEI) 2014-2016: Valoración de la Innovación en el sector empresario. Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/ciencia/indicadorescti>

- Definición líneas de investigación estratégicas y programa de apoyo a I+D+i en relación a las mismas.
- 8 nuevos Laboratorios multidisciplinarios de investigación de IA
- Creación de Red Argentina IA
- 15 Proyectos I+D+i orientados a IA en áreas estratégicas
- 5 proyectos de transferencia en sector público
- Programa de fomento de inversión sector privado en I+D+i orientada a IA

INDICADORES

- Cantidad de proyectos de I+D+i orientados a IA.
- Cantidad de científicos e investigadores especializados en IA
- Publicación de papers en medios especializados.
- Inversión en I+D+i orientada a IA en sector privado.
- Cantidad de proyectos de I+D+i en colaboración entre diferentes sectores
- Cantidad de alianzas público-privadas para llevar adelante proyectos de I+D+i en IA.
- Cantidad de acuerdos entre instituciones académicas o científicas-tecnológicas y sector privado.
- Cantidad de laboratorios y grupos de investigación interdisciplinarios de IA.
- Cantidad de acuerdos de colaboración con instituciones de investigación extranjeras

Para el logro de los objetivos se propone trabajar sobre líneas de acción que contribuyan a crear las condiciones para el crecimiento y la potenciación de los procesos de I+D+i orientados a IA, muchos de ellos abordados como ejes estratégicos en el presente documento:



ESTRATEGIA CIENCIA Y TECNOLOGÍA

El hecho de que el Plan Nacional de IA se inscriba como un Desafío Nacional de la Estrategia de CTI Argentina Innovadora 2030, le otorga un marco y lo vincula directamente con todas aquellas iniciativas que en aquella se delinee con el fin de incrementar la inversión y actividades en torno a I+D+i para el desarrollo del país, especialmente en aquellos temas definidos como estratégicos.

Asimismo, dada la importancia que revisten las comunidades científica y académica para la definición de estrategias tendientes a fomentar procesos de I+D+i orientados a un sector del conocimiento en particular y el rol preponderante que la ciencia tendrá para el éxito del Plan Nacional, se propone la creación del **comité científico de Inteligencia Artificial**. El mismo, encabezado por el Investigador Principal del Plan Nacional de IA, estará conformado por científicos altamente calificados con experiencia en la temática y representantes de los

principales institutos de investigación del país que trabajan en las diversas ramas de la disciplina. Se espera que el comité brinde asesoramiento para la definición de las nuevas líneas de investigación, elaboración de protocolos actualizados para la investigación de IA, iniciativas de formación de nueva generación de investigadores, como así también aspectos técnicos en relación a la implementación del plan nacional. El Comité científico de Inteligencia Artificial colaborará, además, con el organismo a cargo de la implementación del Plan Nacional de IA en la identificación de oportunidades para el desarrollo de la disciplina y será un órgano de referencia para los diferentes sectores.

El mismo, trabajará de manera colaborativa con un **comité multisectorial**, del que participe activamente la industria, el tercer sector y el cual colabore, entre otras cosas, en definiciones estratégicas asociadas al plan nacional, el análisis del impacto del desarrollo de IA en las diferentes áreas, en la creación de iniciativas para potenciar la vinculación entre sectores y el relevamiento de problemáticas, necesidades y desafíos de los diferentes sectores.

En lo que respecta al impulso a la disciplina que puede darse a través de las política de ciencia y tecnología, se propone **la definición de la IA como un área estratégica**, comprendida entre los temas prioritarios para el país y para el desarrollo de tecnología que se definen cada año, lo que implicará el direccionamiento de instrumentos y herramientas específicas para su fomento y desarrollo. Se trabajará con el comité científico de IA para definir líneas prioritarias y políticas de incentivo e instrumentos adecuados para favorecer actividades de I+D+i sobre las mismas. En este sentido, y tal como se ha destacado previamente, es importante que entendamos la IA como una tecnología transversal por lo que se impulsarán impulsará iniciativas para promover su adopción en los diversos sectores y disciplinas. Casos como la investigación desarrollada por un equipo de investigación del Laboratorio de Investigación Aplicada a las Neurociencias (LIAN) del Fleni y CONICET y publicada en la revista científica Stem Cells Reports nos demuestran el potencial del uso de la IA en áreas como la Biología Celular, por mencionar solo un ejemplo. En dicha investigación se aplicó IA a la detección de la diferenciación de células madre en períodos ultra precoces³⁶ lo que podría en el futuro favorecer, gracias al entrenamiento de redes neuronales, la detección automática de apoptosis (muerte celular programada), crecimiento

³⁶Waisman, La Greca, Möbbs, Scaraffia, Velazque, Neiman, Moro, Luzzani, Sevliver, Guberman, Miriuka; (2019); Deep Learning Neural Networks Highly Predict Very Early Onset of Pluripotent Stem Cell Differentiation; Disponible en [https://www.cell.com/stem-cell-reports/fulltext/S2213-6711\(19\)30052-9](https://www.cell.com/stem-cell-reports/fulltext/S2213-6711(19)30052-9)

celular, contaminación, salud celular en general e, incluso, de la expresión de los marcadores en las células.

Asimismo, y en paralelo a aquellas iniciativas tendientes a fomentar una amplia adopción de IA en el sector productivo argentino, la **definición de industrias o sectores económicos estratégicos**, cobra un rol fundamental para el desarrollo de IA en aquellas áreas en las que se vislumbra un mayor potencial de impacto en términos productivos, económicos o de competitividad. Tal como se estableció previamente, para su priorización se tendrán en cuenta factores asociados a las ventajas competitivas que nuestro país tiene en esa área, tanto por la existencia de profesionales expertos en la industria, como el nivel de desarrollo de la misma; el volumen de datos disponible; la penetración de la tecnología en sus procesos productivos y el impacto económico estimado producto de la incorporación de IA. Sectores como el agroindustrial, el extractivo, la salud y el de alimentos se posicionan como las principales áreas que reúnen características asociadas a aquellas variables. En ese sentido se trabajará con socios estratégicos y partes interesadas de cada uno de estos sectores, incluyendo los organismos de gobierno con injerencia en su gestión, para la definición de acciones e iniciativas concretas para alentar I+D+i orientada a IA en sus industrias.

En lo que respecta a las iniciativas de I+D+i en el sector público, y con el objetivo de lograr un inversión no menor al 0,3% de su presupuesto en I+D+i, se continuará profundizando el trabajo con las diferentes áreas de gobierno el impulso de sus áreas específicas de investigación y desarrollo. La adopción de tecnologías emergentes para la gestión del estado y la utilización de datos para dar más y mejores servicios tendrán un rol preponderante en ese proceso.

RECURSOS HUMANOS

Paralelamente a todas aquellas iniciativas asociadas a la formación, atracción y retención de recursos altamente calificados en la temática, abordadas en el eje de talento, se proponen accionables orientados a consolidar oportunidades de I+D+i en nuestro país. La **diáspora de argentinos en el exterior**, por ejemplo, se constituye como un capital de gran valor que puede contribuir al posicionamiento de nuestro país, estrechando los vínculos con el exterior y generando oportunidades de cooperación para profesionales e instituciones argentinas. Para ello será muy importante, además de la vinculación entre instituciones científicas-académicas desarrollada a través de las áreas de cooperación

internacional, y el trabajo que lleva adelante la cancillería argentina a través de las representaciones diplomáticas de nuestro país en el mundo, el impulso de iniciativas como la de las Redes de Argentinos en el exterior³⁷. Las mismas están destinadas a coordinar, generar y mantener vínculos con científicos argentinos que se encuentran en el exterior y buscan fortalecer, complementar e integrar las capacidades de investigación científica y desarrollo local con el mundo, manteniendo en redes el trabajo argentino en ciencia y tecnología. Planteada la IA como un tema estratégico y a través de las redes, se pueden detectar propuestas de cooperación científico-tecnológicas en el área que contribuyan al fortalecimiento del ecosistema y las capacidades locales.

A su vez, entendiendo la importancia de impulsar la creación de nuevos y diversos espacios donde llevar adelante actividades de I+D+i en IA en todo el país, se propone brindar asistencia e incentivar la **creación laboratorios de IA interdisciplinarios** en las principales instituciones académicas y científico-tecnológicas argentinas. El abordaje de la temática desde diferentes disciplinas contribuirá a un desarrollo más amplio y abarcativo de la IA en el país y a la generación de una masa crítica de profesionales con capacidad de aplicar técnicas de IA a diversas áreas. La estrategia nacional francesa, por ejemplo, le da un lugar de preeminencia en su plan a la creación de institutos interdisciplinarios conectados entre sí para el cumplimiento de tres objetivos principales: creación de un ecosistema atractivo y con potencial de desarrollar innovaciones significativas agrupándolas bajo una marca, la generación de instancias formativas de excelencia y la provisión de estructuras de relacionamiento para la convergencia de las diferentes disciplinas y sectores.³⁸ Del mismo modo la Estrategia canadiense, a través del Canadian Institute for Advanced Research (CIFAR) brinda apoyo financiero y estratégico a los tres institutos principales abocados a IA del país como un modo de atraer especialistas de todo el mundo y consolidar su ecosistema. En nuestro país instituciones como la Universidad de Buenos Aires cuentan con Laboratorios orientados a IA en diferentes facultades, entre las que se encuentran la de Ingeniería, Derecho y Ciencias Exactas y Naturales, mientras que en la Universidad Nacional de Córdoba impulsan el estudio cuatro grupos de investigación en la Sección computación de la Facultad de Matemática, Astronomía, Física y Computación. Por su parte, la Universidad Tecnológica Nacional tiene grupos de investigación trabajando desde sedes regionales de diferentes provincias, al igual que la Universidad Nacional del Sur y Universidad Nacional del Centro, por nombrar solo algunos.

³⁷ Secretaría de Gobierno de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, “Programa Redes de Argentinos en el exterior”; disponible en <https://www.argentina.gob.ar/ciencia/raices/redes-externor>

³⁸ Cédric Villani, (2018) “Hacia una estrategia francesa y europea”; disponible en: <https://www.aiforhumanity.fr/en/>

En relación a la configuración de los laboratorios hay dos variables muy importantes a tener en consideración. Por un lado, la vinculación de estos con otros sectores para poder entender las necesidades y prioridades de los mismos. Ello aplica tanto al sector productivo regional, que permitirá una cercanía con la problemática y los expertos del área, como al gobierno. De esa forma, la producción de los laboratorios en materia de conocimiento científico-tecnológico se orienta a la transferencia y, con ello, aumentan las posibilidades de un potencial impacto sobre cuestiones reales. Las oficinas de vinculación cumplen un rol clave en la identificación de demandas y necesidades de la industria u otros sectores y en la gestión de la transferencia, dinamizando los vínculos entre los agentes.

Para dar soporte a estos procesos, tanto a instituciones ya consolidadas como a laboratorios nacientes que no hayan aún conformado o fortalecido áreas de vinculación, se trabajará en el marco del **Proyecto Innovación Argentina** de la Secretaría de Gobierno de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, diseñado para incentivar la participación de diferentes agentes en el intercambio de ideas, información y recursos relativos a sus capacidades y necesidades en torno a la innovación tecnológica. A través de la **Plataforma de Demandas y Transferencia Tecnológica**, se brindará un espacio orientado a dar visibilidad a demandas de innovación tecnológicas en torno a IA, automatización y ciencia de datos de los sectores productivos nacionales, asentada en una red de colaboración de instituciones del sistema científico-tecnológico que se articulan en su relevamiento y la generación de soluciones a las mismas. Asimismo, los foros sectoriales orientados a IA, acerca de los cuales se profundizará en el eje de implementación en sector privado, se constituirán como una fuente invaluable de información para identificar demandas provenientes de los diferentes sectores productivos y oportunidades de vinculación.

Por otro lado, también se destaca como una variable importante, la incorporación de profesionales de diversas disciplinas que enriquezcan el trabajo y aporten diferentes perspectivas en el diseño y profundización de los proyectos de investigación. Pero, ¿por qué la interdisciplinariedad y la multidisciplinariedad son tan importantes en el desarrollo de IA? Por un lado, hay varios factores relacionados al potencial de impacto que la IA puede significar para nuestra sociedad que hacen que disciplinas de las ciencias sociales, el derecho, la ética sea vuelvan indispensables: implicancias sociales, cuestiones éticas, regulatorios y cambios en la matriz productiva se entrelazan como resultado de la adopción de IA y su estudio cobra relevancia. Por otro lado, la transversalidad de la IA, que posibilita que pueda ser aplicada a diversas áreas, requiere de especialistas en esos otros campos del conocimiento para comprender aquello que se está buscando abordar y sus

características. Esto incluye, además, la aplicación de técnicas de IA en las que aspectos antropológicos, culturales, psicológicos puedan tener un rol clave, por lo que es importante la inclusión de expertos de estas áreas en el equipo de investigación. Ello permitirá no solo la formación de profesionales de diferentes disciplinas en técnicas de IA, sino también el desarrollo de soluciones con potencial de implementación en diversas áreas.

El lanzamiento de convocatorias orientadas a proyectos de I+D+i de grupos multidisciplinarios promoverá esta iniciativa que busca promocionar la creación de laboratorios de IA en los que diferentes disciplinas convergen. En primer lugar se propone lanzar una convocatoria anual para el desarrollo de soluciones innovadoras basadas en IA para abordar problemáticas definidas como prioritarias por los Comité Multisectorial y Científico. La vinculación multisectorial, la multidisciplinariedad y la innovación se constituirán como requisitos excluyentes a la hora de evaluar las propuestas. En el mismo sentido, y replicando el modelo que actualmente se lleva a cabo desde el Mercado de Innovación Argentina entre la secretaría de gobierno de ciencia, tecnología e innovación productiva y diferentes compañías, se impulsarán convocatorias en colaboración con empresas que tengan problemáticas que puedan ser solucionadas a través de sistemas de IA, para el financiamiento de los procesos de investigación.

Por otro lado, y para el fortalecimiento del ecosistema científico-tecnológico en torno a la IA de nuestro país, se propone crear la **Red de centros de investigación y laboratorios** orientados a IA (**Red Argentina IA**). Esta iniciativa busca generar una vinculación entre instituciones para el mejor aprovechamiento de los recursos, el trabajo coordinado en aquellas áreas específicas en las que exista complementariedad o posibilidad de sinergia y potenciar los resultados que cada organización obtiene por sí misma. Dicha articulación permitirá además identificar necesidades comunes lo que permitiría la dinamización de la provisión de aquellos recursos que generarían más y mejor ciencia desde los centros especializados. Ejemplos de ello podrían ser: infraestructura de supercómputo, data-sets, entornos de prueba. Para el fortalecimiento del ecosistema, se propone además constituir en el marco de la red un espacio de encuentro entre aquellas personas que tengan alguna participación en el Plan y los principales centros de investigación y laboratorios en torno a la temática de IA en el país. Por otra parte, y en colaboración con el Laboratorio de Innovación de IA, la red cumplirá un rol clave en lo que respecta a la transferencia de conocimiento de vanguardia al sector productivo y el gobierno.

Resulta clave establecer los mecanismos de gobernanza y el alcance de las acciones que se llevarán adelante en el seno de la red y garantizar un encuentro anual para actividades de divulgación, presentación de proyectos de investigación, relacionamiento, análisis de avances y resultados. Ello favorecerá su consolidación y permitirá estrechar lazos entre sus miembros. Para el éxito de esta iniciativa se buscará, además, identificar tanto el rol que la red podría tener en relación a los objetivos específicos y las metas propuestas en el Plan Nacional de IA, como así también los posibles socios estratégicos y actores a involucrar para su consolidación.

La generación de canales, en colaboración con el laboratorio de innovación de IA, para la **Vinculación de la Red Argentina IA con centros de excelencia mundial** para la formación y desarrollo de proyectos de investigación conjuntos permitirá potenciar esta iniciativa y posicionar el ecosistema argentino en la escena internacional. La labor llevada adelante por organizaciones como la Fundación Argentina de Nanotecnología (FAN) para la promoción del desarrollo de proyectos vinculados a su área de injerencia son un claro ejemplo de cómo este tipo de instituciones pueden colaborar en la vinculación de socios estratégicos y la generación de un espacio propicio para el desarrollo de estas tecnologías en nuestro país.

Con el objetivo de estrechar lazos entre los especialistas argentinos pertenecientes a la **Red Argentina IA** y líderes de todo el mundo trabajando en las últimas innovaciones en IA y afianzar el ecosistema de la región se propone la realización de un encuentro anual regional enfocado en IA para profesionales de alto nivel. En el marco del mismo, y en colaboración con organismos multilaterales y centros especializados, se realizará un **Camp regional para expertos en IA** en el cual científicos y profesionales especializados en la disciplina de toda la región participarán de un encuentro intensivo de formación y trabajo con referentes mundiales en la materia. Se espera que, posteriormente, quienes participen del mismo lleven adelante actividades que repliquen actividades del Camp en las organizaciones a las que pertenecen (centros de investigación, universidades y laboratorios). De ese modo, y gracias a la socialización de nuevos conocimientos e innovaciones allí presentadas con los diferentes equipos, se lograría un impacto significativo en la formación y actualización de todo el ecosistema científico-académico trabajando en estas temáticas.

Para impulsar esta iniciativa se propiciará la vinculación con conferencias de la temática ya existentes, como así también se buscará trabajar con la diáspora de argentinos

en el exterior y, a través de las embajadas, con centros especializados y las principales compañías internacionales, no solo en pos de visibilizar la actividad sino principalmente para atraer a los expertos del área para participar como oradores y/o profesores invitados.

REGULACIÓN Y NORMATIVA

Más allá del análisis de la normativa y regulaciones vigente en relación al uso de datos, la privacidad, y cuestiones asociadas a la transparencia, robustez y explicabilidad de los sistemas abordados en el eje relacionado a la ética y regulación, es importante comprender cuáles son aquellas iniciativas que pueden constituirse como un medio para facilitar la innovación e impulsar procesos de I+D+i. Hay numerosos escollos relacionados a las regulaciones a los que los profesionales pueden enfrentarse al iniciar una investigación basada en el uso de tecnologías transversales como la IA con posibles implicancias en distintas áreas de la vida de las personas y cuyo insumo principal son los datos. Los principales retos están relacionados con: el gran número de normativas que deben ser examinadas, el desconocimiento de tales normas y la dificultad en su interpretación, lo que insume valioso tiempo de investigadores y científicos. Todo ello sin tener en cuenta el ritmo diferente al que innovación y adecuación legal avanzan.

Frente a esta problemática y como una herramienta para sortear las barreras que la regulación interpone a la innovación durante fases de exploración y pruebas de soluciones, se propone la creación de una **Sandbox pública**. Ésta, gestionada a través de la Agencia Nacional de Tecnologías Emergentes en proceso de creación, no solo permitirá experimentar los sistemas propuestos en situaciones de la vida real, pudiendo así analizar beneficios y desventajas sino que además brindará la posibilidad de contar con un margen temporal para interactuar con el Comité de ética de IA y los organismos reguladores correspondientes para poder proveer al mismo resultados concretos para la aprobación de los procesos o aplicación del proyecto en cuestión.

La Agencia, que se constituirá como una dependencia del gobierno y será diseñada, entre otras cosas, para poner a prueba impacto y viabilidad de proyectos asociados a tecnologías emergentes como la IA, permitirá acercar de algún modo a los entes reguladores públicos y los responsables de las legislaciones al ecosistema tecnológico innovador. Aquellos podrán comprender cómo las nuevas tecnologías e innovaciones se comportan o impactan, sin que esto implique ningún riesgo por tratarse de permisos

estrechos o ambientes controlados, y pudiendo luego basar posibles actualizaciones de las normativas en datos fácticos. Sumado a ello, el hecho de que la Sandbox funcione bajo un esquema de “ventanilla única”, en el que la agencia que lleve adelante la gestión proporciona un único interlocutor a quienes llevan adelante la investigación sobre tecnologías emergente, siendo la responsable de coordinar con las distintas dependencias gubernamentales, organismos reguladores y partes implicadas, facilita y agiliza la burocracia a los actores llevando adelante el proceso innovador.

INFRAESTRUCTURA

La infraestructura, centrada principalmente en capacidad de supercómputo y almacenamiento, se constituye como uno de los recursos claves para poder llevar adelante procesos de I+D+i en IA. Como se detalló previamente una de las iniciativas impulsadas a través del Plan busca poner a disposición **capacidad de procesamiento** y almacenamiento específico para proyectos de I+D+i en IA tanto a pequeñas y medianas empresas, como a consorcios público-privados y centros educativos y de investigación.

FINANCIAMIENTO Y VINCULACIÓN INTERNACIONAL

En lo que respecta a instrumentos de financiamiento y vinculación internacional se proponen las siguientes líneas de acción:

- Creación de programa específico de incentivo para **proyectos colaborativos de investigación, desarrollo e innovación entre diferentes sectores**. En el marco del mismo se propone el lanzamiento de una convocatoria anual específica para otorgar **financiamiento para la ejecución de proyectos de I+D+i** orientados a IA. De acuerdo a los criterios de selección, que se definirán en colaboración con el organismo ejecutante, se priorizarán aquellos proyectos enfocados en industrias definidas como estratégicas, que promuevan la vinculación entre sectores, de gran impacto y con un alto componente de innovación.
- **Becas co-tuteladas** para estancias de formación en centros de formación de excelencia mundial. Lanzamiento de becas especiales en colaboración con

instituciones extranjeras para estancias de formación y/o investigación de profesionales en niveles de posgrado y doctorado.

- Trabajar en colaboración con el área de relaciones internacionales de la secretaría de gobierno de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, la Cancillería Argentina y la coordinación de Cooperación Internacional de CONICET para mapear oportunidades de financiamiento y/o colaboración con organismos multilaterales, instituciones internacionales y centros de excelencia mundial y brindar asesoramiento para la postulación de expertos o instituciones locales.
- Dada la relevancia de la IA para el avance científico y tecnológico en el país, el desarrollo de la economía nacional y al mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos, la disciplina se considera como un área estratégica que debe ser fomentada y apoyada a través de instrumentos especiales orientados, entre otras cosas, al desarrollo de RRHH en el área. Para la profundización de la investigación en determinadas temáticas se prevé no solo el otorgamiento de **Becas Doctorales y Post Doctorales** sino también que dichas becas cuenten con un **apoyo económico adicional** para fomentar el desarrollo científico en las áreas establecidas por la Secretaría de Gobierno de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva. Ello se proporcionará no solo a través de los organismos gubernamentales pertinentes, sino también en colaboración con actores del sector privado con los cuales se impulsará la conformación de un Fondo de apoyo a la formación en IA.

VINCULACIÓN MULTISECTORIAL

Por último, a través del Plan Nacional de IA se pretende dar un marco para que las políticas tendientes al desarrollo e implementación de IA se canalicen y amplifiquen su impacto, generando las condiciones para que empresas del sector privado lleven adelante procesos de I+D+i en el país. Dentro de estas iniciativas, que generarían un clima favorable para la inversión en I+D+i del capital privado podemos mencionar:

- Crédito fiscal.
- Beneficios en el marco de la Ley de economía del conocimiento.
- Política de datos.

- Provisión de infraestructura adecuada.
- Formación de recursos humanos especializados en IA.
- Canales y esquemas para la facilitación del relacionamiento con centros de investigación y universidades.
- Regulaciones adecuadas.
- Reglamentación del uso de entornos de prueba específicos para nuevas aplicaciones.

Dada la importancia de fomentar la vinculación del sector privado en torno a IA y el ecosistema científico-tecnológico, se propone trabajar de manera coordinada para favorecer la creación de un **Cluster IA** alrededor del cual actores del sector privado compartan recursos (datos, capacidad de cómputo, entorno de pruebas) y conocimiento (expertos, información, relaciones). Teniendo en cuenta capacidades y demandas, se analizará la creación de un cluster nacional o la promoción de redes regionales o sectoriales que funcionen como catalizadores de la innovación y la adopción de IA en diferentes organizaciones. El Cluster Córdoba Technology es un claro ejemplo del impacto que este tipo de esquemas pueden tener para los actores que lo conforman. A través del mismo, se complementan esfuerzos para desarrollar y ofrecer soluciones tecnológicas de nivel internacional. Las empresas e instituciones que lo conforman, complementarias e interconectadas entre sí, mantienen un alto nivel de rivalidad competitiva, pero también cooperan para mejorar la competitividad del conjunto, estableciendo acuerdos, celebrando alianzas estratégicas, buscando y recibiendo propuestas de inversión.³⁹

Asimismo, se impulsarán con los actores del tejido productivo, iniciativas relacionadas a la capacitación conjunta de recursos humanos orientados a la transferencia de saberes a procesos y problemáticas o desafíos de la industria.

Por otro lado, se llevará adelante un llamado a expresiones de interés de empresas argentinas y multinacionales con operaciones en el país que quieran incorporar científicos especializados en IA a sus equipos de investigación y desarrollo. De este modo y a través de un convenio conjunto con CONICET se formalizará el estipendio de **becas cofinanciadas** que tengan como principales objetivos:

- Promover la investigación de IA en el ámbito privado.

³⁹ Córdoba Technology Cluster; <https://www.cordobatechnology.com>

- Facilitar la transferencia de proyectos de investigación originados en el sector público y en etapas previas al desarrollo.
- Fomentar la inserción laboral de investigadores en el sector privado.
- Desarrollar la actividad de vinculación de la empresa con el sector público.
- Impulsar áreas la ejecución de proyectos de I+D+i en el ámbito privado.

Asimismo se trabajará en vinculación con empresas y cámaras empresariales de nuestro país para el lanzamiento de **convocatorias** de apoyo **financiero a proyectos de I+D+i** sobre problemáticas o desafíos específicos planteados por las mismas. La convocatoria buscará fomentar la conformación de equipos de I+D+i en el que converjan el sector productivo con los expertos en la tecnología para la utilización de la IA como herramienta para la resolución de las problemáticas o retos propuestos. Una vez concluido el proceso se promoverá la realización de actividades de divulgación de los proyectos en pos de visibilizar las potencialidades de la IA y el trabajo interdisciplinario.

IMPLEMENTACIÓN SECTOR PÚBLICO

Organismo Público Responsable

Secretaría de Modernización

Co-responsables

- Ministerios y dependencias de gobierno de la Administración Pública Nacional
- Gobiernos provinciales

Contribuye al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo sustentables:

- Paz, justicia e instituciones sólidas.

Talento | VISIÓN

Fomentar e impulsar a través de la adopción de Inteligencia Artificial un Estado ágil, eficiente y moderno que impulse medidas relevantes a los objetivos de crecimiento y desarrollo, garantice soluciones a las necesidades de los ciudadanos brindando más y mejores servicios y actuando como un actor clave en el impulso de la tecnología basada en IA y la transformación del país.

DIAGNÓSTICO - Desafíos, oportunidades y prioridades.

El desarrollo y adopción de soluciones basadas en IA por parte del Estado conlleva numerosas oportunidades, no solo para el impulso de mecanismos de gestión innovadores, inclusivos e inteligentes, sino además para brindar más y mejores servicios, tanto al sector empresario como a los organismos de la sociedad civil y a la ciudadanía en su conjunto. Partiendo de un enfoque de inteligencia aumentada, la innovación y la inteligencia artificial son factores cruciales que impulsan el desarrollo sostenible y para el bienestar. La IA puede, por ejemplo, humanizar el trabajo permitiendo a las personas dedicarse a un trabajo más creativo y productivo. Asimismo, se espera que como resultado de la implementación generalizada de soluciones basadas en IA, el Estado se constituya como la fuerza motora que motive a otros sectores a impulsar una transformación tecnológica.

El desarrollo de IA mediante la utilización de la gran cantidad de datos que a través de las diversas organizaciones gubernamentales se generan y procesan cada día presenta

numerosas oportunidades en términos de gestión y provisión de servicios a los ciudadanos. Sistemas expertos para acelerar la burocracia, modelado computacional de problemas complejos para la toma de decisiones basadas en evidencia, detección de fraude fiscal, asistencia inteligente para la implementación de políticas sanitarias, sistemas predictivos inteligentes para la Justicia y el transporte público, o una atención personalizada y más ágil en centros de salud o dependencias de gobierno son solo algunos de los ejemplos acerca de las oportunidades que se presentan.

Vicenzo Aquaro, Director de Gobierno Digital de Naciones Unidas, explica que la IA, el Big Data, los chatbots y el aprendizaje profundo, son herramientas poderosas para aumentar la eficiencia, la eficacia, la responsabilidad y la inclusión del Gobierno en la prestación de servicios. El uso de estas tecnologías fronterizas puede crear nuevas oportunidades para el desarrollo y el crecimiento económico en casi todos los aspectos del Gobierno, como el cuidado de la salud, la aplicación de la ley, la seguridad alimentaria, la mitigación de crisis, y otros gobiernos pueden utilizar las ventajas ofrecidas por IA para proporcionar una amplia gama de servicios, pero que al mismo tiempo se adaptan a las necesidades específicas de cada ciudadano sobre una base de 24/7⁴⁰.

Antes de avanzar en el análisis de los desafíos y oportunidades, objetivos específicos y líneas de acción que la IA presenta el sector público, es útil repasar brevemente algunas de las iniciativas que se han llevado a cabo en los últimos años –en el plano local e internacional–, lo cual nos posiciona de una mejor forma para afrontar esta transición hacia un Estado 4.0.

La Administración Pública Nacional está implementando un proceso de modernización, con el objetivo de mejorar integralmente los servicios que el Estado provee, siendo más eficiente en su prestación e incorporando valores de apertura y transparencia. En este proceso, la tecnología juega un rol central, incorporando **plataformas de gestión en los organismos** (Como el Sistema de Gestión Documental Electrónica, que permitió despapelizar y agilizar la gestión estatal) y generando nuevos **canales digitales de vínculos con los ciudadanos** (como el portal MI Argentina, el perfil digital ciudadano para gestionar trámites, sacar turnos, acceder a credenciales y recibir información personalizada; la implementación de **Plataforma TAD** de trámites a distancia) y el sector privado, como por ejemplo los trámites digitales en la Inspección General de Justicia y el Registro del

⁴⁰ Corvalán, Juan Gustavo (2019); *Prometea Inteligencia Artificial para Transformar Instituciones Públicas*, Editorial Astrea, disponible en: http://dpicuantico.com/libros/prometea_oea.pdf

Automotor. Sistemas como el de Gestión Documental Electrónica pueden inclusive ser los que proveen los datos para optimizar la burocracia estatal a partir de la aplicación de IA.

En el mismo sentido, a través de la **Agenda Digital Argentina 2030**, lanzada a finales de 2018, se está trabajando en coordinación con todos los ministerios nacionales para lograr un aprovechamiento pleno de todas las oportunidades que ofrece la digitalización: expansión de la conectividad, mejora de la calidad de las comunicaciones, accesibilidad, habilidades para el trabajo del futuro, ciberseguridad, adopción de las nuevas tecnologías en el sector productivo, gobierno digital, Datos abiertos, entre otras.

Las oportunidades que la IA presenta para la gestión del Estado es clara, por lo que en los últimos años distintos gobiernos de todo el mundo han implementado proyectos basados en IA orientados a la resolución de diversas problemáticas o para proveer nuevos y más eficientes servicios a los ciudadanos. El Departamento de Bomberos de Atlanta, en Estados Unidos, por ejemplo, desarrolló un sistema que permite priorizar inspecciones a edificios de acuerdo al riesgo de sufrir un incendio que éstos presenten, mientras que el Departamento de Migraciones del mismo país lanzó un chatbot que permite responder consultas de los usuarios y dirigirlos al sitio adecuado para proceder con la gestión. En este mismo sentido el Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires presentó en 2019 a Boti, un asistente virtual al cual se pueden hacer diversas consultas y recibir información útil sobre trámites y eventos de la Ciudad las 24 horas.

En lo que respecta a sistemas para la Justicia e investigaciones judiciales, Radar es una herramienta creada en Brasil que permite identificar y separar recursos con pedidos idénticos. Contempla la materia ya decidida por los Tribunales Superiores y es posible elaborar votos estándares a partir de las tesis elaboradas. Una vez implementado, a través de una sola interacción pudo juzgar 280 procesos. Dicha herramienta puede también aplicarse en los procedimientos administrativos.

En el plano local, podemos mencionar un caso de éxito de implementación de IA en el sector público: PROMETEA, creada en el ámbito del Ministerio Público Fiscal de la CABA es un sistema predictivo desarrollado en 2017 para predecir y optimizar el servicio de Justicia. Este sistema, cuya lógica puede ser extrapolada a diferentes actividades estatales ha permitido, por ejemplo, realizar dictámenes jurídicos de manera íntegra en tan solo minutos a través de la detección de patrones, lo que se traduce en una agilización de los tiempos procesales.

La correcta implementación de los sistemas de IA puede generar, como es posible observar, mejoras significativas en las relaciones con los diferentes sectores que integran la sociedad y los ciudadanos. Así, por ejemplo, se pueden reducir ostensiblemente los tiempos de respuesta de los organismos, facilitar la interacción con el Gobierno a personas con discapacidad o adultos mayores y permitir el acceso a diversos servicios a ciudadanos que se encuentran localizadas en zonas remotas.

Sin embargo, no podemos desconocer que hay potenciales riesgos inherentes a la implementación de estos sistemas. Tanto los datos empleados como los algoritmos que se utilizan pueden reflejar o aumentar sesgos, reproducir conductas discriminatorias, ser parciales o violar principios básicos vinculados a la transparencia en las decisiones estatales, entre otros. Estos peligros deben ser examinados y abordados especialmente cuando se implementa IA sobre temáticas relacionadas a derechos de los ciudadanos o cuestiones sociales complejas. Diferentes organizaciones que velan por la protección de los Derechos Humanos se han dedicado, por un lado, a analizar y concientizar acerca de los posibles riesgos que se pueden generar a partir de la introducción de la IA y a realizar recomendaciones acerca del modo en que es necesario proceder a la hora de incorporar IA como eje transversal de los planes de los Estados. Organismos como OCDE, en el plano multilateral, han avanzado también en ese sentido y ejecutado iniciativas tendientes a sentar las bases para que los países promuevan el desarrollo de IA de acuerdo a determinados valores, reglas y estándares.

Otros de los desafíos que se presenta, abordado previamente, es el manejo de los datos y cómo se brindan capacidades, medios e información para que las distintas dependencias de gobierno administren y exploten sus datos adecuadamente. Relacionado a ello, la falta de recursos humanos idóneos para llevar adelante proyectos basados en sistemas de IA y la necesidad de formar a funcionarios y empleados públicos para el trabajo colaborativo con estos tipos de sistemas.

Estos desafíos a los que nos enfrentamos desde el Estado en relación a la implementación de IA y sus implicancias, pueden ser agrupados en siete grupos que se describen brevemente a continuación:

Alfabetización, sensibilización, nuevas habilidades. Reducción de la brecha digital y garantías de acceso⁴¹

La “alfabetización” en torno a la temática, entendida como la capacidad de comprender la tecnología en diferentes niveles e interactuar, es una de las prioridades para armonizar la evolución vertiginosa de la IA y la complejidad del fenómeno, con escenarios de sobrecarga informativa y las posibilidades de comprensión y adaptación por parte de la ciudadanía.

El enfoque de alfabetización se debe complementar con acciones de sensibilización y capacitación, para que la ciudadanía sea capaz de utilizar de las herramientas que la IA ofrece, comprender cuando se interactúa con un sistema de IA, sus posibles implicancias, beneficiarse de los resultados, y participar activamente en las discusiones o desafíos que plantea su desarrollo. Además, la educación no debe enfocarse únicamente a los niños, niñas y jóvenes en edad escolar, sino que también deben destinarse esfuerzos con el fin de educar a las personas mayores en el uso de la IA. El reporte elaborado por el UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones) sobre el uso de la IA para hacer frente a desafíos complejos, destaca, entre otras cosas, que es necesario usar IA en la educación para servir en primer lugar a los más necesitados⁴².

Es clave garantizar que los ciudadanos tengan los medios suficientes para poder acceder a los servicios en los que interviene la IA, por lo que hay que trabajar fuertemente para reducir la brecha digital e impedir que ello se profundice y se genere una nueva brecha, ahora potenciada por la IA.

Transformación del trabajo en el sector público⁴³

La utilización de la IA requiere que las instituciones públicas redefinan parte de sus esquemas de gestión y estrategias a partir de las nuevas tecnologías. Con la introducción de los sistemas inteligentes se genera la necesidad de reconvertir roles y tareas de los empleados público. En relación a ello y por mencionar un ejemplo, en el Plan Estratégico francés se ha propuesto la creación de un Laboratorio Público del Trabajo que tiene entre

⁴¹ Informe del Secretario General “Aprovechamiento de las nuevas tecnologías para lograr los Objetivos de Desarrollo Sostenible”, considerando 19, cit. n° 5

⁴²UIT; (2017); IA para el bien, ‘Inteligencia artificial puede ayudar a resolver los grandes desafíos de la humanidad’; disponible en: https://www.itu.int/en/ITU-T/AI/Documents/Report/AI_for_Good_Global_Summit_Report_2017.pdf

⁴³ Informe del Secretario General “Aprovechamiento de las nuevas tecnologías para lograr los Objetivos de Desarrollo Sostenible”, considerando 19, cit. n° 5.

sus finalidades llevar a cabo ensayos y programas de capacitación dirigidos a grupos de trabajadores cuyos puestos de empleo se consideran en un mayor riesgo de automatización, para que puedan aprender nuevos trabajos. Por otro lado, se propone retener profesionales del campo con el fin de impulsar el desarrollo de la IA en el país, a través de una estrategia de aumento de los salarios en las primeras etapas de carrera de los profesionales para introducirlos en la investigación en torno a la temática.

Entendiendo la transformación que la incorporación de la IA supone y las nuevas habilidades que ello puede requerir, es importante poner el foco en la automatización de tareas repetitivas, mecánicas, rutinarias, insalubres o riesgosas. Esto permite una complementación entre los sistemas de IA y los seres humanos que posibilita que estos últimos puedan dedicarse a tareas más creativas, en donde intervienen habilidades “más humanas”.

La transición hacia nuevos formatos de trabajos basados o complementados con IA, debe orientarse a mejorar las capacidades de los funcionarios, modificar los requisitos para la selección, y esencialmente ocuparse de las personas más vulnerables, que requieren más asistencia para esta transición. La inclusión es un valor clave, nadie debe quedar atrás en la adopción de nuevas tecnologías para la prestación de servicios. La incorporación de la IA en el sector público, aspira a humanizar al trabajador y acompañar el proceso de reconversión y priorizar a las personas que puedan verse más afectadas dado que sus trabajos se basan en tareas esencialmente automatizables por completo.⁴⁴

Para que sea un verdadero proceso de transformación inclusiva y que los trabajadores se sientan y muestren positivos frente al cambio y sin temor, se requiere que los altos funcionarios de cada una de las instituciones creen entornos fértiles. Sensibilizar, alfabetizar y crear las condiciones de trabajo para que la transición sea inclusiva y que la automatización promueva la humanización de las tareas públicas. En definitiva, no se trata de sustituir personas por máquinas. Por el contrario, hay que reducir o eliminar tareas rutinarias, mecánicas, insalubres o repetitivas para volcar el potencial humano a nuevas tareas o a otras actividades postergadas.

Es necesario alejarse de posición extremas que solo ven a la IA como una amenaza, y ya que su uso complementario de la inteligencia humana, puede aumentar la

⁴⁴ Luis Cevalco, Juan Gustavo Corvalán y Enzo María Le Fevre Cervini, (2019) *Inteligencia Artificial y Trabajo. Construyendo un nuevo paradigma de empleo*, Astrea y DPI Cuántico.

competitividad de las economías de los países⁴⁵. Es además importante que se fomenten y diseñen sistemas de IA que complementen las competencias de las personas que se desarrollan en el sector público.

Aumento de la productividad y de la eficiencia estatal.

En los últimos años, diversos sistemas de IA se han ideado y desarrollado con el objetivo de ayudar y mejorar los servicios que brinda el Estado. Aquí podemos establecer tres principios rectores que esta tecnología disruptiva potencia: optimización, maximización y simplificación. Desde un plano transversal, diversos organismos y entes del Estado deberán generar las condiciones para diseñar, implementar y desarrollar sistemas de IA “a medida”, más allá de herramientas genéricas que se utilizan a diario.

Aquí, el eje rector debe estar puesto en dos cuestiones inescindiblemente ligadas entre sí. Por un lado, incentivar el desarrollo de sistema de IA estatales para potenciar al trabajador público y aumentar la productividad, la eficiencia y disminuir desajustes vinculados al manejo de datos e información. Por otro lado, y al mismo tiempo, es clave generar diálogos y esquemas de colaboración, cooperación y participación público-privados, para aprovechar costos de aprendizaje de los proyectos que tengan vinculación. Es decir, generar ecosistemas de pruebas de concepto y testeo, para reducir los riesgos y potenciales daños en la implementación, se trate de iniciativas públicas, privadas o que se contraten o liciten a esos efectos. Desde un plano de reingeniería, innovación, simplificación y buenas prácticas, hasta soluciones verticales vinculadas a las áreas de injerencia de cada organismo, como puede ser salud, educación, justicia, seguridad, alimentos, planificación territorial, transporte, ambiente, entre otros.

En este escenario, emergen tres grandes áreas de trabajo: automatización en sentido estricto, asistencia virtual e inteligente, detección o clasificación inteligente y predicciones. Estos tres campos combinados y aplicados, desde un enfoque inclusivo compatible con los derechos de las personas, tienen el potencial de: reducir sesgos, tasas de error, tiempos, interacciones y costos de transacción. Al mismo tiempo, puede aumentar exponencialmente la agilidad de las respuestas, maximizar la productividad, la eficiencia, la simplificación de los procesos o procedimientos, mientras se generan las condiciones de inteligencia aumentada para mejorar la base de conocimiento y optimizar la toma decisiones en el sector público.

⁴⁵ Cevasco, Corvalán y Le Fevre Cervini, *Inteligencia Artificial y Trabajo. Construyendo un nuevo paradigma de empleo*.

Seguridad cibernética y digital⁴⁶ - Crear condiciones adecuadas

Cuando se implementan sistemas inteligentes, es necesario abordar la cuestión de la seguridad. Los sistemas digitales, en este caso los sistemas inteligentes, pueden ser vulnerables, es decir, susceptibles de sufrir ataques cibernéticos.

Es necesario garantizar que los sistemas de IA que se incorporan en los procesos administrativos sean seguros a través de la adopción de medidas que impidan, por ejemplo, el acceso a las fuentes de información y que se contemplen además la adopción de sistemas de alertas que advierta a los controladores en caso de una tentativa de vulneración. El hecho de que se trate de cuestiones concernientes a lo público hace que el plano de la seguridad debe ser abordado con suma precaución y seriedad.

El caso de Estonia ejemplifica que es posible lograr un Estado digital y seguro. Pese al aumento de los riesgos de seguridad, Estonia continúa siendo una sociedad libre y abierta y no ha introducido importantes restricciones a la libertad de expresión y otras libertades en internet. Son capaces de utilizar tecnología para protegerse y promover bienestar sin restringir los derechos o poner en peligro a las personas y sus datos. Han utilizado soluciones inteligentes para asegurar que las personas tengan control sobre la privacidad de sus vidas y datos, permitiendo que los servicios pueden ser fácilmente utilizados y garantizando que los datos puedan ser utilizados en forma segura y sin problemas⁴⁷.

Protección y efectividad de los derechos de las personas: datos personales, no discriminación, acceso a servicios esenciales, protección de las más vulnerables.

Como ya se ha establecido, los sistemas de IA tienen el potencial de mejorar exponencialmente el desarrollo y performance de múltiples actividades. Pero no podemos desconocer que todo esto representa un desafío sin precedentes para la regulación y la intervención estatal vinculados a la protección de los datos, asegurar el principio de no discriminación, derechos que pueden ser amenazados en su cumplimiento y la posibilidad de que se reproduzcan o aumenten las desigualdades.

⁴⁶ IA para el bien, 'Inteligencia artificial puede ayudar a resolver los grandes desafíos de la humanidad', página 33, cit. n° 19.

⁴⁷ E-estonia (2018); "Estonia acelera desarrollo de Inteligencia Artificial"; disponible en: <https://e-estonia.com/estonia-accelera-desarrollo-de-inteligencia-artificial/>

El Estado tiene un rol esencial y prioritario orientado a asegurar ecosistemas de innovación públicos en donde se asegure el respeto a la autodeterminación informativa de los ciudadanos, la intimidad, privacidad, seguridad y libertad de elección, frente al uso masivo de datos por parte de organismos públicos. Frente a ello, la Agencia de Acceso a la Información Pública tiene un rol clave, liderando este proceso como organismo referente.

Tal como se abordará específicamente en el eje que aborda cuestiones éticas y regulatorios, es prioritario comenzar a desarrollar trabajos articulados con la academia y diferentes organismos de la sociedad civil, para trabajar en marcos regulatorios apropiados y equilibrados, que no anulen la innovación, pero que aseguren que el diseño, desarrollo e implementación no se realicen a cualquier costo o lesionando principios y valores que surgen de la Constitución Nacional y de los Tratados Internacionales. También es clave crear reglamentaciones adecuadas, que atiendan a este equilibrio dinámico entre acelerar la escalabilidad de sistemas de IA, y proteger los derechos de personas.

En lo que respecta al tratamiento de los datos personales incluye toda forma de operación o procedimiento organizado que permita la recolección, conservación, ordenación, almacenamiento, modificación, relacionamiento, evaluación, bloqueo o destrucción, así como también la cesión de datos personales⁴⁸⁴⁹. Es posible diferenciar tres tipos de tratamientos de datos personales: no electrónico, electrónico y automatizado. En el tratamiento electrónico, se encuentran los tratamientos en los que interviene la digitalización, mientras que el tratamiento automatizado es aquel en el que intervienen algoritmos de IA, los que pueden ser muy beneficiosos para el Estado.

Sin embargo, es posible que los datos personales de las personas en posesión de las entidades públicas sean vulnerados por lo que es necesario poner el foco en el cumplimiento del deber de información a la hora de almacenar, compartir, acceder y transferir datos personales, aunque se realice entre dependencias del Estado.

En lo que respecta a las reglamentaciones de datos personales, estas deben poner el foco en el tratamiento automatizado, ya que aquí hay una oportunidad única para optimizar los servicios estatales, pero a la vez emergen riesgos asociados a la vulneración de derechos que podrían, inclusive, poner en crisis al sistema democrático. Si hubiera intenciones maliciosas, los sistemas de IA podrían limitar o reducir, severamente, el derecho

⁴⁸ Ver Resolución de Agencia de Acceso a la Información Pública 48/2018

⁴⁹ Ver Reglamento de la Unión Europea 679/2016, artículo 4; Proyecto de Ley Argentina;

a la libertad de expresión, el derecho a ejercer el voto libremente, el derecho a la intimidad, a la privacidad, y al ejercicio de la autonomía individual, entre otros.

La protección de la identidad es un factor clave para la cual se pueden utilizar, por ejemplo, métodos de anonimización, autodeterminación informativa, garantizando la privacidad y protección de los datos personales de los usuarios, poniendo especial énfasis en los datos sensibles.

Transparencia y trazabilidad de los sistemas de IA.

En este estadio de maduración tecnológica, ciertas técnicas de Inteligencia Artificial son auténticas “cajas negras” que no permiten comprender del todo la forma en que los sistemas infieren el resultado arrojado. Frente a ello, la comunidad internacional ha puesto el foco dado que su uso por parte del Estado podría violar el principio básico de transparencia en la gestión de la cosa pública.

En estos sistemas que se desarrollan bajo el enfoque de aprendizaje profundo, basado en redes neuronales complejas, las decisiones son tomadas a través de procedimientos que no pueden trazarse íntegramente, por lo que no pueden conocerse los motivos por los cuales la IA tomó una decisión y no otra. Es posible, inclusive, que sesgos en los datos, el método a través del cual estos se recolectan o la forma en que se desarrollan los algoritmos que la IA arroje una solución que discrimina a un grupo social determinado. Es muy importante, entonces, que el Estado limite el uso de estos sistemas a cuestiones específicas, o que se analice estrictamente su aplicación, ya que esta lógica de caja negra va en contra de postulados fundamentales de nuestra nación vinculados a la transparencia, participación y al derecho de acceso a la información pública. Por eso, en el ámbito del sector público, se debe fomentar el diseño o desarrollo de sistemas de IA que sean compatibles con los principios y valores consagrados en las normas superiores que rigen a la Nación.

Por otro lado, es necesario que los diseñadores y desarrolladores de los sistemas de IA, sigan determinadas pautas a la hora de elegir los conjuntos de datos con los que entrenarán a los sistemas, ya que los sesgos sociales y culturales que posean los creados de las aplicaciones podrían reproducirse o incluso aumentar exponencialmente.

Por este motivo es necesario suprimir los errores de muestreo, cuando los conjuntos de datos no representan a la sociedad en su conjunto. Aquí es clave depurar conjuntos de

datos, para eliminar los datos discriminatorios y tomar medidas para compensar los datos que contienen la impronta de pautas históricas y estructurales de discriminación y de los cuales los sistemas de IA tienen a derivar representaciones discriminatorias.

Ausencia legislativa – Regular la IA en paralelo con la implementación

Finalmente, existen múltiples desafíos para asegurar la compatibilidad del desarrollo de la IA con el Derecho doméstico de los Estados y con el derecho internacional vigente. Antes de implementar un sistema de IA es fundamental saber cómo funciona la tecnología. Para que Estado pueda regular el funcionamiento de los sistemas de IA es necesario conocer acabadamente su funcionamiento. En este sentido, debe crear entornos normativos propicios, compatibles con los principios rectores de nuestro modelo de derechos humanos y el Estado Constitucional.

En suma, el presente Plan Nacional pretende actuar como guía estatal para concretar la aplicación de IA en la gestión de sus actividades. Por lo tanto, es necesario analizar de antemano qué procesos o servicios internos pueden ser facilitados a la sociedad civil, por el uso de tecnologías basadas en IA y, en ese momento, el desarrollo de las expectativas y el impacto en relación con el apoyo que puede derivar en términos de eficiencia, productividad, igualdad y protección de los más vulnerables.

A partir de este análisis que plantea necesidades y desafíos se establecen los siguientes objetivos generales con sus correspondientes metas para la medición de la evolución en el cumplimiento de los mismos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Implementar soluciones basadas en IA para la gestión eficiente de la administración pública identificando áreas de oportunidad para focalizar una aplicación exitosa.
- Optimizar la provisión de servicios públicos mediante la utilización de sistemas de IA trazables, con lógica fundamentada y transparente que no afecten derechos de los ciudadanos.
- Establecer metodologías para la formulación de requerimientos, elección y selección de soluciones para garantizar procesos de compra e implementación de IA estandarizados, eficientes y exitosos en el sector público.

METAS

- Normalización 100% bases de datos del SPN definidas como prioritarias de acuerdo a criterios definido para su explotación.
- Desarrollar ontologías para integración de información de diversos organismos de gobierno.
- Publicación “Lineamiento sobre nuevas tecnologías en Productos y Servicios de Gobierno - IA”
- Elaboración de Un Modelo de Pliego para la Adquisición de soluciones / Servicios para la administración pública específico para IA.
- Conformación equipo técnico experto para la implementación de IA en sector público.
- Implementación de 4 pilotos durante 2020
- 5 proyectos de IA para introducir mejoras en la gestión del Estado en el lapso 2020/21
- 5 proyectos de IA para introducir mejoras en la provisión de servicios a los ciudadanos en el lapso 2020/21
- Difusión y capacitación de Funcionarios y Agentes del SPN la utilización, explotación de IA en Servicios y Soluciones de gobierno.

INDICADORES

- Listado de Bases de Datos del SPN Normalizadas
- Cantidad de ministerios que implementan proyectos basados en IA para la gestión.
- Cantidad de pilotos implementados por el equipo de gestión de proyectos de IA.

- Cantidad de proyectos basados en IA con impacto sobre procesos de la gestión gubernamental.
- Cantidad de personas alcanzadas por procesos automatizados a través de proyectos IA.
- Cantidad de cursos de formación y agentes capacitados en INAP orientados a IA para la administración pública.
- Disminución de tiempo para la ejecución de tareas al implementar IA sobre los procesos (porcentual en relación al tiempo total)
- Cantidad de proyectos basados en IA implementados sobre áreas de servicios al ciudadano
- Cantidad de proyectos -en piloto o producción- que utilizan alguna solución relevada en Lineamiento sobre nuevas tecnologías en Productos y Servicios de Gobierno - IA” Cantidad de proyectos que utilizan el Modelo de Pliego para la Adquisición de soluciones / Servicios para la administración pública específico para IA de ONTI.

Para el logro de los objetivos se proponen las siguientes líneas de acción:

Lineamientos y Modelos de Pliego de ONTI para IA.

Con el objetivo de facilitar la adopción de nuevas tecnologías en servicios y soluciones de los organismos de Gobierno y favorecer el desarrollo de un estado moderno y eficiente la Oficina Nacional de Tecnologías de la Información (ONTI) elabora Lineamientos para facilitar el empleo de nuevas tecnologías en productos y servicios de Gobierno.

En el mismo, además de introducirse la tecnología, se delinean potenciales aplicaciones, se analizan normativas vigentes, reportes de organismos locales e internacionales en relación con su uso.

Asimismo, se identifica el ecosistema de la tecnología apropiado para gobierno y se aborda un análisis técnico en relación a la misma identificando potenciales proveedores de la solución en sus distintos formatos.

Como parte de la construcción del lineamiento se propone la realización de pruebas de concepto y/o pilotos productivos invitando a los potenciales proveedores, integradores u proyecto en condiciones de realizarlos a implementarlos en forma colaborativa y sin compromisos. Por último, se esbozan recomendaciones y las mejores prácticas.

Ello pretende dar información amplia, curada y clara para aquellos organismos de gobierno que estuvieran analizando embarcarse en un proyecto que incluya la adopción de esta nueva tecnología, de modo que no se vean en la obligación de realizar todo el camino de aprendizaje, pudiendo recurrir a una fuente confiable de conocimiento y experiencia. También permite el armado de una comunidad de interés entre los actores y protagonistas en los distintos organismos involucrados que permite capitalizar y potenciar experiencias. Dada la evolución esperada en esta nueva tecnología se estima que este documento sea revisado y actualizado regularmente en sus contenidos para asegurar la pertinencia del mismo.

Para la elaboración de este lineamiento en torno a la implementación de proyectos basados en IA se considera conveniente involucrar y contar con el aporte y opinión del Comité Científico de IA, contemplando un abordaje más completo, en especial, en relación a la sensibilidad de los temas que pueden abordarse desde el Gobierno y los riesgos que conlleva la adopción de IA en ciertas áreas que pueden impactar en la vida de los ciudadanos. Comprender las temáticas, los procesos y posibles implicancias resulta clave para poder analizar la tecnología y esbozar las recomendaciones adecuadas. Un claro ejemplo de este tipo de prácticas en torno a la IA es el estándar para el diseño de interfaces conversacionales (chatbot) desarrollada y publicada por la Subsecretaría de Gobierno Digital argentina. El mismo fue diseñado con el objetivo de aportar información útil y basada en la experiencia a todos aquellos equipos que estén atravesando el proceso de construcción de un asistente conversacional. El estándar incluye tanto prácticas recomendadas, uso de componentes y patrones, usuarios representativos, arquitectura, métricas y cuestiones a tener en cuenta, como así también definiciones básicas en torno a la utilidad de este tipo de herramientas y los diferentes tipos de chatbots.

Con la maduración en el uso e implementación de esta nueva tecnología, la ONTI desarrollará un “Modelo de Pliego para la Adquisición de soluciones / Servicios para la administración pública específico para IA” que reúna las mejores prácticas para formular requerimientos técnicos, funcionales y de antecedentes facilitando el proceso de la adquisición en aquellos organismos de gobierno que lo requieran.

Equipo Técnico Experto

Más allá del rol de la Oficina Nacional de Tecnologías de Información, que actúa como referente en la transformación e implementación de soluciones tecnológicas para el Sector Público Nacional, se propone la constitución de un **equipo técnico experto** que tome un rol de consultores para la implementación de proyectos basados en IA en el sector público. La conformación de un equipo con experiencia puede ser un factor clave para la adopción de IA por parte de la Administración Pública y la estandarización de datos (normalización, ontología de proceso, etc.) con tal finalidad. La asesoría puede ir desde las etapas iniciales asociadas a la identificación de la problemática a abordar, la definición del tipo de tecnología a implementar y el diseño, hasta el proceso mismo de implementación de la solución tecnológica. Tales proyectos deberán ser ejecutados en coordinación con los equipos de las áreas en cuestión, lo que permitirá ir desplegando capacidad instalada y recursos humanos formados en los diferentes sectores gubernamentales. La “transmisión de conocimiento” mediante el trabajo conjunto de los equipos con los expertos es un activo clave que permitirá no solo autonomía por parte de los diferentes organismos en este proceso de transformación digital, sino también el aumento de la cantidad de los recursos humanos formados a lo largo y ancho de la administración pública nacional.

Este equipo de vinculación transversal tendría además un rol clave trabajando con las diferentes dependencias en el análisis de problemáticas propias de la gestión pública y proyectos en etapas de diseño para la detección de oportunidades de adopción de IA. Este equipo deberá evaluar en coordinación con el Comité de ética de IA la **puesta a disposición de algoritmos** en repositorios a los que se pueda acceder para la auditoría de los mismos.

Capacitación de Funcionarios y agentes públicos.

Para llevar adelante tales procesos resulta clave la formación de los recursos humanos de las áreas de gobierno involucradas. Por ello se trabajará junto al Instituto Nacional de la Administración Pública (INAP) en el desarrollo de **capacitaciones enfocadas en estas temáticas** y orientadas a la ejecución de proyectos y el trabajo colaborativo entre las personas y los sistemas de IA. Así mismo, la sensibilización en relación a la IA, la concientización acerca de sus potencialidades y los riesgos asociados y el valor de los datos deben ser abordados a través de cursos abiertos para empleados y funcionarios de la administración pública. Resulta clave en el caso de estos últimos, en su

rol de decisores, que entiendan el potencial que la IA presenta para que protagonicen la transformación de la administración.

Proyectos Pilotos 2020

Se propone durante el 2020 la ejecución de **proyectos pilotos en aquellas áreas de gobierno definidas como prioritarias** por la Mesa Ejecutiva. Gestionados desde el Laboratorio de Innovación y con el asesoramiento técnico del comité científico tanto en lo que respecta a la viabilidad del mismo como en el diseño y evaluación de alianzas para su instrumentación se propone la realización de proyectos pilotos que permitan comenzar a incorporar procesos automatizados en diversas áreas gubernamentales y evaluar su impacto y adopción.

Servicios con IA a Ciudadanos.

Al planificar la forma en que la IA se va a utilizar en relación con los servicios que se brindan a los ciudadanos hay varios aspectos que deben ser tenidos en cuenta.

En primer lugar, analizar cuidadosamente aquellas áreas en las que se llevará adelante tal incorporación, debiendo tener especial consideración la trazabilidad de los procesos y la capacidad de explicar resultados o predicciones, como así también potenciales implicancias éticas asociadas a discriminación, refuerzo de prejuicios o que se atente contra la privacidad u otros derechos de los individuos.

Por otro lado, también es importante que tengamos en cuenta la heterogeneidad y diversidad existente en un país de las dimensiones del nuestro, lo que podría significar un riesgo si tenemos en cuenta la importancia de tener datos representativos al construir un algoritmo. Asimismo, es importante trabajar de manera coordinada con las áreas de gobierno con incidencia en la temática, la interacción entre los especialistas técnicos y los expertos en el área sobre la que se busca desarrollar una solución resulta clave para el éxito del proyecto.

El objetivo específico debe ser también facilitar al ciudadano el ejercicio de sus derechos. Esto quiere decir que no se trata de hacer lo mismo con más tecnología y reemplazar de este modo la burocracia impresa por burocracia digital. El objetivo es un cambio de paradigma. Es decir, se trata de repensar o redefinir nuevas estrategias y formas de entender la relación entre la sociedad y la tecnología.

Preparación tecnológica y reconversión del trabajo público.

Por último, para que las tecnologías funcionen, tienen que estar adaptadas al contexto y a la cultura del lugar. A este fenómeno se lo llama “preparación tecnológica”. Vinculado a esto es necesario trabajar en la reducción del desarrollo asimétrico de la digitalización y comprender la diversidad de factores que intervienen para que las personas y las comunidades se adapten a las tecnologías, trabajando fuertemente en aspectos educativos.

Ya nos hemos referido a la necesidad de lograr una reconversión del trabajador público, de modo que pueda adaptarse a las nuevas formas de trabajo que surgen a partir de la implementación de IA para las tareas automatizables y semi automatizables.

Para lograr una total reconfiguración sustentable, es necesario llevar adelante procesos de gobernanza de datos, que permita por un lado sistematizar y gestionar todas las tareas que se realizan en cada organización pública, detectar y diferenciar los tres tipos y agruparlas en tres: automatizables, semi automatizables y no automatizables. Finalmente, desarrollar los procesos de automatización, predicción o detección inteligente, de acuerdo al tipo de tareas en la que se desee incorporar IA. El enfoque con el que se debe plantear estos objetivos es el de complementariedad y no sustitución.

Teniendo en cuenta esto, se trabajará para la ejecución de las siguientes acciones:

- Crear un repositorio de las soluciones de IA exitosas implementadas en el sector público.
- Identificar oportunidades y diseñar pruebas de concepto transversales, sobre la base de considerar áreas de aplicación vinculadas a la automatización, asistencia virtual, detección o clasificación y predicción.
- Identificar oportunidades y diseñar pruebas de concepto sectoriales o verticales, sobre la base de considerar áreas de aplicación vinculadas a la automatización, asistencia virtual, detección o clasificación y predicción.
- Diseñar y desarrollar herramientas comunes reusables de IA para las oportunidades identificadas.
- Rediseñar la provisión de servicios públicos utilizando las herramientas comunes desarrolladas.

Implementación Sector Privado

Organismo Público Responsable

Ministerio de Producción y Trabajo

Co-responsables

Cámaras y asociaciones empresariales

Contribuye al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo sustentables:

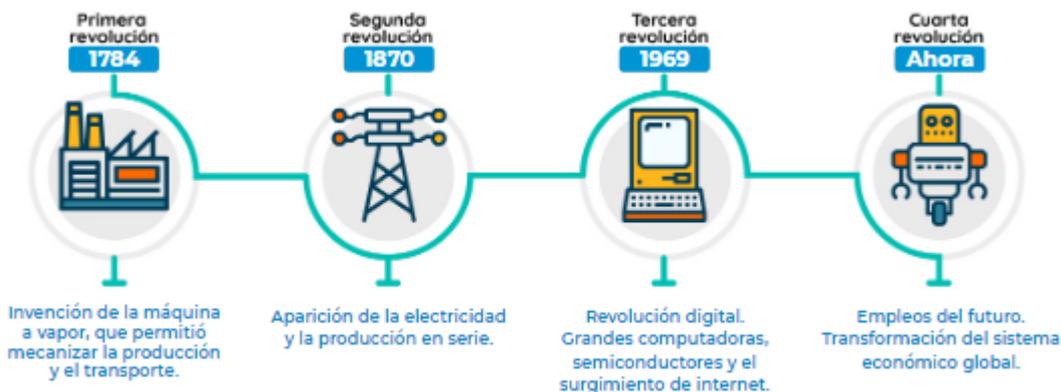
- Trabajo decente y crecimiento económico
- Industria, Innovación e infraestructura
- Ciudades y comunidades sostenibles
- Producción y consumo responsable

Implementación Sector Privado | VISIÓN

Generar las condiciones para impulsar la transformación del sector industrial argentino a través de la adopción amplia de IA e incrementar la competitividad sistémica en todos los sectores y consolidar la industria digital argentina propiciando oportunidades de innovación basadas en la tecnología.

DIAGNÓSTICO - Desafíos, oportunidades y prioridades.

A través de la evolución y expansión de lo que denominamos economía del conocimiento, dentro de la cual se destacan - entre otras - la inteligencia artificial, la nanociencia, la biotecnología y la robótica, el mundo atraviesa hoy un cambio productivo sin precedentes, vertiginoso, más veloz y con un mayor alcance que las revoluciones previas, las cuales significaron cambios radicales en la forma en que se producía, lo cual se plasmaba en cambios sobre los sistemas socio-productivos y el mundo del trabajo. De la misma forma, hoy las nuevas tecnologías están reconfigurando tanto los modelos de negocio como las formas en que se desarrollan, consumen, producen y venden bienes y servicios.



Hay, al menos, cuatro componentes claves que tienen en común las diferentes actividades que conforman la economía del conocimiento: el rol de la innovación, el uso intensivo de la tecnología, el capital humano calificado y la transversalidad de su impacto. Esto último permite el incremento y la eficientización de la producción en todos los sectores, impulsando una mejora en la competitividad de los mismos. Junto con la robótica, internet de las cosas y la Big Data, como áreas relacionadas, la IA se posiciona como un fenómeno tecnológico con potencial de impacto en las diversas industrias de nuestra economía y su adopción se vuelve una necesidad para que las compañías argentinas sigan siendo competitivas en un mundo hiperconectado y con un grado de apertura sin precedentes. Por otro lado, en relación al acceso y generación de datos (variable clave para el desarrollo de IA), hay que tener en cuenta la dimensión internacional, ya que lo que pase internacionalmente tiene repercusión en nuestro país. Las industrias cambian, nuevos modelos económicos y modos de hacer negocios se desarrollan y ello tiene necesariamente un impacto a nivel local. Empresas como Facebook, Google, Amazon, por ejemplo, que controlan y generan gran parte de los datos de todo el mundo procesan también datos de empresas argentinas.

La relevancia de esta transformación productiva, que se está dando a nivel mundial, y los desafíos que ello supone para países como el nuestro, que pueden verse beneficiados si se implementan las políticas correctas para fomentar su desarrollo, han sido abordados por el Gobierno Nacional a través de diferentes iniciativas cuyo propósito es la generación de las condiciones adecuadas para el crecimiento y consolidación de la economía del conocimiento. Dos claros ejemplos de ello son las ya mencionadas iniciativas en las cuales se enmarca el Plan Nacional de Inteligencia Artificial: **la Estrategia de CTI Argentina Innovadora 2030 y La Agenda Digital Argentina 2030**. Esta última, por mencionar un ejemplo significativo, ha lanzado recientemente el programa de **Talento Digital Argentino** que busca potenciar la transformación digital del país a través de la formación de recursos

humanos en las habilidades digitales más demandadas por el mercado, entre las que se encuentra la Ciencia de Datos.

Por otro lado, el Ministerio de Producción y Trabajo ha presentado durante 2019 **Industria Argentina 4.0**, una estrategia que busca acelerar la adopción de tecnología y los nuevos modelos de negocio 4.0 en la industria argentina. Entre los principales objetivos que se plantea ésta iniciativa podemos destacar la reducción de la brecha de conocimiento sobre industria 4.0., el fomento de la inversión en nuevas tecnologías y procesos y la construcción de capacidades en trabajadores y empresarios.

En la misma línea, y como una instancia superadora de la Ley de Software promulgada en 2004, en 2019 el Congreso de la Nación aprobó el Proyecto de **Ley de Economía del Conocimiento**. El mismo, producto de un trabajo conjunto con los diferentes sectores y asesores especializados, busca generar las condiciones para crear nuevos puestos de trabajo de calidad, aumentar las exportaciones y favorecer el desarrollo económico a través del crecimiento de la llamada economía del conocimiento, entre las que se destaca la Inteligencia Artificial. *“La Ley establece beneficios impositivos para crear empleo, facilidades para la formación de nuevas empresas, incentivos a la exportación y un marco de estabilidad para que sigan creciendo en todo el país los polos productivos que unen innovación, servicios y desarrollo tecnológico.”*⁵⁰

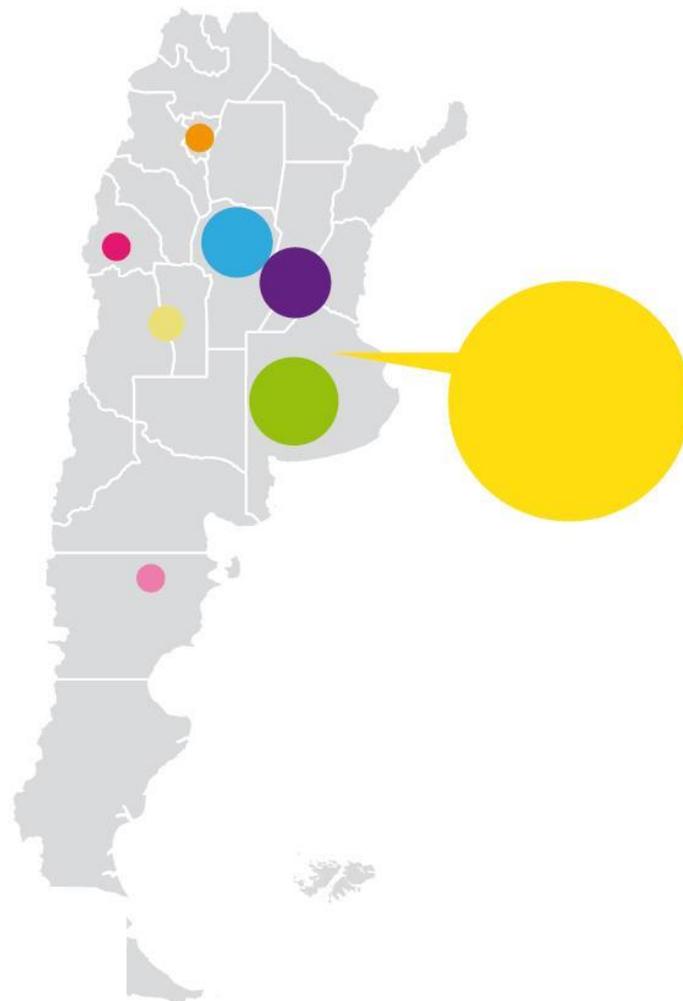
Asimismo, y a través de la promulgación de la **Ley de Emprendedores** que apunta a fomentar la generación de más y mejor empleo a partir de la promoción de ideas argentinas, se reglamentaron un conjunto de iniciativas tendientes a apoyar a emprendedores de nuestro país para que puedan convertir sus ideas en proyectos. La ley promueve, entre otras cosas, la constitución de empresas en 24 horas, beneficios fiscales a quienes inviertan en emprendimientos, préstamos para impulsar proyectos en su etapa inicial y coayuda a proyectos en proceso de aceleración a través de la constitución del Fondo Nacional de Capital Emprendedor (FONDCE).

Todas estas iniciativas, que engloban gran parte de los esfuerzos realizados por el Gobierno Nacional para el máximo aprovechamiento de las oportunidades que presenta a nuestro país esta revolución productiva e industrial, abordan muchos de los temas que son claves para el cumplimiento de los objetivos que nos proponemos en el presente documento para el desarrollo de IA y el posicionamiento de Argentina en la región y el mundo.

⁵⁰ Presidencia de la Nación Argentina (2019); *“Economía del conocimiento. Argentina al Futuro”*.

Los desafíos a los que nos enfrentamos son importantes pero los beneficios que podemos obtener si se implementan las políticas adecuadas para generar las condiciones para el desarrollo de IA pueden ser sumamente significativos para el crecimiento de nuestro país.

Actualmente, Argentina cuenta con un ecosistema productivo en torno a la IA en el que podemos destacar la presencia de las principales multinacionales tecnológicas que operan en el país, empresas argentinas unicornios que desarrollan e implementan IA local e internacionalmente, PyMES locales que utilizan o basan el desarrollo de sus productos o servicios en IA y startups que nacen de la mano de esta disciplina para traer innovación a diversos sectores de la industria.



| Mapa ecosistema productivo argentino IA - startups basadas en IA y empresas desarrolladoras IA |

La IA es considerada una tecnología multipropósito cuyo impacto en los sectores productivos es equiparable a la irrupción de la electricidad, en tanto disruptiva y transversal a los modos de producción de todas las industrias.

Industrias como la Salud, el agro, la financiera y el turismo se ven dinamizadas por la adopción de soluciones que vienen a eficientizar y mejorar el rendimiento gracias a la explotación de tecnologías basadas en IA.

Al relevar el ecosistema argentino podemos encontrar una multiplicidad de empresas y startups de diversos sectores basadas en IA. Viewmind es una startup nacida a partir del trabajo conjunto de investigadores provenientes de CONICET y la Universidad Nacional del Sur y apoyada por la incubadora y aceleradora de proyectos CITES (Centro de Innovación Tecnológica, Empresarial y Social) y SEPYME (Secretaría de Emprendedores y PyMES) que se dedica al desarrollo de evaluaciones neurocognitivas a través de una tecnología llamada *Eyetracking* que utiliza IA para evaluar factores como patrones de lectura, toma de decisiones y dilatación de pupilas para predecir si una persona va a tener algún tipo de alteración de la memoria o un deterioro cognitivo leve.

También en el ámbito de la Salud, y creada por expertos provenientes de la medicina y las ciencias de la computación, encontramos Entelai, la empresa argentina galardonada local e internacionalmente que realiza análisis automatizado de imágenes médicas usando inteligencia artificial, brindando a médicos y pacientes reportes estandarizados, fáciles de leer que se constituyen como un insumo clave para la detección más precisa de anomalías en pacientes con patologías como la esclerosis múltiple.

Startups como Deepagro y Auravant, por su parte, están proponiendo avances en la agroindustria a partir de soluciones desarrolladas en base a IA que no solo buscan contribuir al aumento de la eficiencia sino también llevar adelante procesos más sustentables.

La primera de ellas desarrolló un sistema inteligente de detección de malezas para realizar una aplicación selectiva de herbicidas en cualquier etapa del crecimiento del cultivo de soja permitiendo ahorrar hasta un 70% en agroquímicos dependiendo de la cantidad de malezas en el lote. Auravant, por otro lado, es una plataforma integral para el desarrollo de la agricultura de precisión, que digitaliza los diferentes puntos del terreno para que el productor y/o agrónomo pueda monitorear y gestionar el campo, en forma permanente y de manera remota y/u online. A partir de imágenes satelitales procesadas digitalmente permite al usuario comprender la variabilidad del terreno para que el agrónomo pueda accionar de forma variable, maximizando rindes, minimizando costos y reduciendo el impacto ambiental.

Ottaa Project es un claro ejemplo de cómo el uso de la IA puede contribuir con la inclusión. Su sistema aumentativo alternativo de comunicación, destinado a personas con discapacidad en el habla, mejora significativamente la calidad de vida y facilita la integración social y laboral. La aplicación, desarrollada por un equipo multidisciplinario que incluyó el apoyo de fonoaudiólogos, terapistas ocupacionales, psicólogos y psicopedagogos, permite que el usuario se comunique a través de la elaboración de frases utilizando pictogramas, es decir, imágenes que representan acciones u objetos. OTTAA Project se diferencia de sistemas similares, ya que utiliza toda la información que el Smartphone recopila del entorno para contextualizar la situación comunicativa y brindar los pictogramas más adecuados para el usuario.

Talk2U, por su parte, es un estudio de narrativas digitales que utiliza tecnología chatbot e inteligencia artificial para contar historias de ficción por chat y generar conversaciones uno a uno entre personajes - que atraviesan un conflicto - y el usuario, quien a través de la historia pasa por una experiencia única vivenciando lo que le ocurre al otro, dialogando y recibiendo información valiosa sobre el tema. A través de la interacción se busca llevar mensajes de desvío positivo de conductas para proyectos de cambio de comportamiento y transformación cultural en diferentes públicos. Las conversaciones masivas y simultáneas de los proyectos de Talk2U son una fuente de información para estudiar tendencias de comportamiento y diseñar estrategias para lograr impactos sociales en temas complejos y sensibles como educación, empleo, integración, embarazo adolescente, ciberseguridad, entre otros.

son solo algunos de los ejemplos que podemos encontrar al explorar el ecosistema local que cuenta con aplicaciones basadas en IA para brindar soluciones en áreas como las finanzas, comercio electrónico, la justicia, el turismo, industria espacial, biotecnología, seguridad y recursos humanos, entre otras.

Al plantear una estrategia para la generación del contexto que potencie la implementación de IA y acelerar su desarrollo y adopción en el sistema productivo, hay dos aspectos principales que deben tenerse en cuenta y los cuales deben abordarse con iniciativas particulares en cada caso. Una correcta planificación puede llevar al resultado esperado: aumentar la productividad de la economía nacional, incrementar exportaciones y posicionar nuevos productos y servicios locales en Argentina y el mundo.

En primer lugar, se busca **fomentar la adopción de IA en los procesos productivos y comerciales de industrias existentes**, sensibilizando acerca de su

potencial y poniendo a disposición información y recursos, con especial foco en PyMEs.

El impacto positivo que puede tener en las diferentes industrias está asociado a: la mejora de la competitividad, una mayor productividad, procesos más eficientes, incorporación de innovaciones en la cadena productiva, optimización en el aprovechamiento de los recursos, disminución de costos y maximización de la eficiencia. Todo ello redundaría en mejores productos o servicios, más competitivos a nivel internacional, lo que podría devenir en un mejor posicionamiento en términos económicos y la consecuente posibilidad de continuar o profundizar la actualización tecnológica. Destacando la importancia de promover la transformación tecnológica, organizaciones como “Applied AI” que bregan por la adopción de IA han desarrollado estrategias para incentivar a compañías y startups a incorporar soluciones basadas en IA a sus procesos. Un ejemplo de ello es la librería de casos de uso del mundo empresarial, donde se listan oportunidades para la aplicación de IA por categoría, proveyendo de esta manera información valiosa acerca de sus potencialidades para la innovación y resolución de problemas.

La importancia de brindar apoyo desde el gobierno a las PyMEs se debe a dos motivos principales. Por un lado, por la dificultad que las mismas pueden enfrentar para llevar adelante procesos de adopción de IA dada la necesidad de contar, entre otras cosas, con datos e infraestructura adecuada y recursos humanos capacitados. Por otro lado, fomentar la implementación de IA en el sector de las pequeñas y medianas empresas de nuestro país tendría un gran impacto por lo que éstas representan en el ecosistema productivo en relación a generación de empleo, ingresos y volumen de exportaciones, factores que podrían incrementarse en gran manera gracias a su actualización tecnológica y productiva.

Por otro lado, también se abren nuevas oportunidades para **la creación y expansión de las industrias digitales**. Tal como ocurrió en la “Tercera Revolución Industrial” y como se mencionó previamente, todas las industrias basadas en el conocimiento se encontrarán ante la posibilidad de posicionarse a nivel internacional debido al desarrollo de nuevos productos y servicios asociados a la IA. El crecimiento de esta industria, centradas en el nuevo factor de producción - el aprovechamiento de los datos-, tiene un gran potencial tanto términos de crecimiento económico como en relación a la capacitación de recursos humanos y generación de nuevos empleos de calidad.

En ambos casos, los programas de apoyo emprendedor se posicionan como instrumentos de gran valor en las diferentes etapas del ciclo de un proyecto. En el marco del

Fondo Fiduciario para el Desarrollo de Capital Emprendedor (el FONDCE) se ejecutan programas en ese sentido con los que se trabajará para el impulso de la IA en el ecosistema productivo argentino:

Programa Fondo Semilla: ésta convocatoria capacitó, asesoró y financió, a través de incubadoras más de 1200 proyectos y emprendimientos productivos que cumplieran con las características exigidas, con préstamos de honor a tasa 0%, sin garantías ni gastos administrativos.

Programas Fondo Aceleración: A través del mismo el gobierno nacional co invierte junto a Aceleradoras en startups de base tecnológica-científica, duplicando o triplicando de ese modo la inversión recibida por parte del proyecto, los cuales son capacitados y asesorados a lo largo de un proceso para impulsar su expansión.

Fondo Expansión: A través del cual se financia emprendimientos productivos para su crecimiento con inversión proveniente de FONDCE y recursos privados parte del fondo.

En el mismo sentido, la Secretaría de Ciencia y tecnología lanzó una plataforma web que permite impulsar y apoyar proyectos científico tecnológicos de forma participativa.

El Mercado de Innovación Argentina es una plataforma de financiamiento colectivo que tiene por objetivos fortalecer el sistema científico tecnológico, articular al sector público con el privado, brindar una herramienta innovadora para fomentar sus proyectos y la cultura emprendedora.

En cada uno de los casos se trabajará a través de la Mesa Ejecutiva para posicionar a la Inteligencia Artificial como un área estratégica y apoyar a los emprendimientos y proyectos basados en dicha temática a lo largo de su ciclo de vida a través de los instrumentos enumerados.

En lo que respecta a la priorización sectorial, se propone trabajar junto al Consejo Multisectorial en la definición de los sectores productivos estratégicos. Además de los criterios previamente mencionados para la priorización de sectores sobre los que se trabajará para la promoción de la transformación digital e incorporación de soluciones basadas en IA, es importante tener en cuenta además aspectos como: su relevancia en la macroeconomía del país, la sensibilidad con respecto a la introducción de factores de innovación, su potencial transformador, la capacidad de absorción, su exposición a

tecnologías asociadas a IA o su posición estratégica en nuestra economía. Otro factor de relevancia tiene que ver con la permeabilidad a la implementación que mundialmente se haga de IA en esos sectores, en tanto una implementación lenta de estrategias de IA puede colocarlos en desventaja globalmente frente a los bienes o servicios que exporten, especialmente si consideramos el carácter sin fronteras de las economías basadas en el conocimiento.

A partir del relevamiento realizado con diversos actores del sector productivo y los resultados de las mesas de trabajo se identificaron por un lado posibles áreas estratégicas en las que impulsar la adopción de IA y, por otro lado, los principales desafíos que el sector privado enfrenta para propiciar la adopción masiva de estas tecnologías.

Las industrias que se vislumbran como prioritarias, de acuerdo a los factores previamente mencionados son: agricultura, Salud, Energía, alimentos. Como así también la potenciación de la industria basada en el conocimiento. En cuanto a los retos, podemos destacar:

La **escasez de recursos humanos calificados** en el área, lo que muchas veces opera como el limitante fundamental para la implementación de soluciones de IA. La escasez de especialistas en el área es una realidad sobre la cual deben tomarse medidas adecuadas tendientes a evitar que la brecha entre oferta y demanda se acentúe en el futuro. Los proyectos orientados a la implementación de sistemas basados en IA requieren no solo conocimientos de informática y matemática sino también una visión de los productos, servicios y del negocio en general. Además de la escasez de talento disponible, los pocos recursos humanos tienen una alta propensión a emigrar a países donde existen ecosistemas de empresas que los emplean.

La **necesidad de desarrollar una cultura empresarial en la temática** que permita visibilizar áreas de aplicación y tomar real conciencia de las oportunidades que estas tecnologías implican para el desarrollo del negocio. Tanto desarrolladores de software como especialistas y consultoras digitales convergieron en que existe una desconexión entre los principales actores del área y la agenda de las empresas y que aun cuando exista una oferta de productos o servicios que involucran IA, es necesario que haya una contrapartida por parte de la demanda por estos servicios que hoy está muy por debajo de su potencial. Los participantes de las mesas de trabajo destacaron que el concepto de IA es tan abarcativo que por momentos se sobredimensiona, hay muchos campos de acción con mucha potencialidad y que no requieren grandes complejidades tecnológicas o de capital humano y solo requieren más iniciativa por parte de las empresas para ponerse en práctica. Esta falta de cultura empresarial y difusión de oportunidades es particularmente acentuada

en el caso de las PyMES, lo que se constituye como un problema si analizamos su incidencia en el entramado productivo local.

En muchos casos **los esquemas de financiamiento disponibles** son disfuncionales o no están verdaderamente adaptados a la naturaleza del riesgo de estas inversiones. Muchos de los esquemas de financiamiento existentes se consideran poco abarcativos, insuficientes, inestables en el tiempo y no cuentan con una orientación y coordinación adecuada. Además, el desconocimiento de las oportunidades que la IA presenta para la empresa se traduce en no poder comprender y cuantificar los beneficios de su implementación. Esta incapacidad limita el acceso a financiamiento tanto por las dificultades de comprobar la potencialidad de los proyectos por parte de las entidades financieras como por la falta de voluntad de las empresas de generar grandes inversiones económicas en proyectos sin un retorno claro y comprensible.

Los **aspectos regulatorios** se pueden constituir como un obstáculo a la innovación. La falta de información, el desconocimiento de la aplicación de la normativa y leyes obsoletas juegan un rol que en muchas ocasiones inhibe la innovación. Esta dimensión es particularmente importante en la generación de información a partir de datos no estructurados donde existe un gran potencial en sectores como transporte y seguridad. O también en el empleo de información personal y cuestiones de privacidad en sectores como salud y servicios financieros. Las regulaciones asociadas al uso de datos y a debates de ética y moral que aún no están resueltos se posicionan como algunos de los temas claves a abordar.

Las **necesidades de infraestructura** pueden también operar como cuellos de botella determinantes en algunas áreas de aplicación particulares. La falta de datos y procesos estandarizados para la obtención de datos, por ejemplo, se identifica como una problemática que se suscita en empresas de diferentes tamaños. A su vez, al momento de analizar algunas regiones geográficas específicas de nuestro país pueden existir problemas considerables de conectividad, lo que puede jugar un rol determinante como cuello de botella para el desarrollo de soluciones de IA.

Los **obstáculos en la vinculación** que muchas veces se dan tanto entre privados como entre éstos y el sector público o la comunidad científica-académica dificultan a su vez la generación de ámbitos de identificación de oportunidades conjuntas, objetivos comunes o potenciales sinergias. Al analizar los instrumentos existentes podemos concluir que esto no

se debe a la falta de herramientas para la vinculación sino a falencias en la forma en que los mismos se implementan o los diferentes actores lo adoptan.

A partir de este análisis que plantea necesidades y desafíos se establecen los siguientes objetivos específicos con sus correspondientes metas para la medición de la evolución en el cumplimiento de los mismos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Propiciar la adopción de IA en los diversos sectores que conforman el sector productivo con eje en el aumento de la eficiencia de procesos y la mejora de la competitividad.
- Incentivar el desarrollo de la industria digital de IA en el país.
- Establecer mecanismos confiables e integrales de vinculación entre la industria y el sector científico-tecnológico.

METAS

- Constitución Foro Sectorial IA con industria digital orientada a IA.
- Encuentros Sectoriales para divulgación de potencialidad de IA y concientización de la necesidad de la transformación digital en PYMES para su competitividad en el mercado.
- Programa de Co financiación de profesionales en empresas.
- Creación de programa de transformación digital IA en Pymes.
- 20 proyectos basados en IA incubados.
- 20 proyectos basados en IA acelerados.
- Creación de galería de proyectos de IA en Mercado de Innovación Argentina.

INDICADORES

- Cantidad de Empresas que cuentan con área de I+D.
- Cantidad de Empresas realizan actividades vinculadas con el monitoreo y uso de bases de datos complejas.
- Inversión total en Actividades de Innovación.
- Cantidad de empresas basadas en economía del conocimiento IA
- Cantidad de empleados empresas industria digital IA
- Cantidad de empresas de otras industrias que implementan soluciones IA dentro de sus procesos
- Indicador de impacto IA en industrias estratégicas
- Cantidad de proyectos de transferencia asociados a IA

Para el logro de los objetivos se proponen las **líneas de acción específicas para la elaboración de políticas públicas** que pueden ser agrupadas en cuatro temáticas, cada una de ellas asociada a los principales desafíos planteados anteriormente: encuentros sectoriales que permitan un cambio cultural y el acceso a información valiosa para las industrias, la formación profesional conjunta, la vinculación con el ecosistema científico-académico para la potenciación de las oportunidades y el trabajo sobre aspectos regulatorios que se convierten en un muchos casos se pueden convertir en un escollo para las compañías y el desarrollo de nuevos negocios. Todo ello acompañado por una estrategia de apoyo para la creación de nuevos emprendimientos vinculados a la IA y la aceleración de los ya existentes en el marco del Laboratorio de Innovación de IA.

Tal como fue mencionado previamente, los objetivos buscan promover el desarrollo y adopción de Inteligencia Artificial para la dinamización de la economía a través de dos sentidos principales que promuevan una rápida y amplia intensa incorporación de IA (junto a tecnologías emergentes asociadas, como robótica, IoT, blockchain):

En primer lugar, la **adopción de IA por parte de las diversas industrias del sector productivo argentino** que permitiría la mejora en la competitividad de los mismos gracias a la introducción de mejoras en la productividad, eficientización de los procesos, innovación en cadena productiva, optimización del uso de los recursos, la maximización de la eficiencia, la disminución de costos, implementación de nuevos procesos. El impacto esperado producto de su adopción lleva, inclusive, a muchos analistas a plantear la IA como un nuevo factor de producción, en lugar de una variable con impacto sobre los PTF (Productividad total de los factores), como hasta el momento son considerados los avances tecnológicos.

En segundo lugar, el **crecimiento, expansión y consolidación de la industria digital** enfocada en el desarrollo e implementación de soluciones y sistemas basados en IA. Si bien la relevancia de la industria basada en el conocimiento argentina, la cual se colocó en 2018 en el tercer puesto por detrás de las exportaciones del complejo oleaginoso cerealero y el complejo automotriz en millones de dólares, ya es un hecho para la economía de nuestro país, la adopción generalizada de IA por parte de diversas industrias - objetivo planteado en el presente Plan-permitirá el desarrollo y consolidación de este tipo de compañías orientadas a la provisión de soluciones, servicios o productos basados en IA. Su crecimiento impulsará el fortaleciendo de esta industria digital argentina innovadora con capacidad de comerciar local e internacionalmente.

Para ello es importante generar las condiciones que permitan potenciar el ecosistema ya existente, favorecer la creación de nuevas compañías basadas en IA y fomentar una adopción generalizada en el sector productivo de sistemas basados en IA.

Previamente se plantearon las iniciativas tendientes a la **formación de recursos humanos** calificados, lo cual se constituye como una necesidad clave si analizamos los desafíos planteados por el sector productivo para avanzar en procesos de transformación digital en sus compañías. Como complemento y en vinculación con la industria, se plantea el **co-financiamiento de las primeras experiencias laborales de profesionales de IA**. A través de ésta se buscará incentivar a las empresas a incorporar recursos humanos profesionales para llevar adelante procesos de reconversión tecnológica y adopción de IA. Dado el desconocimiento y la incertidumbre que muchas veces conlleva comenzar una agenda en la temática, el cofinanciamiento de la contratación de jóvenes profesionales en el área puede ser un incentivo para que las empresas integren a estos especialistas a sus procesos, descubran la potencialidad y las oportunidades que existen en la implementación de soluciones de inteligencia artificial y luego las incorporen definitivamente a su plan de negocios. Tal iniciativa podría instrumentarse en pequeñas y medianas empresas de

industrias definidas como clave y fomentar de ese modo la adopción generalizada de IA. Además de los profesionales con conocimientos en IA, los científicos de datos también podrán aplicar a este programa, permitiendo de este modo la puesta en valor de los datos por parte de las compañías y la estructuración de un plan adecuado para su recolección y explotación.

Para el aprovechamiento de los profesionales altamente calificados - investigadores y científicos- desde el sector productivo, y tal como se plantea en el abordaje del eje I+D+i, es importante diseñar **herramientas de vinculación que permitan la inserción de los mismos a los procesos productivos y eficientizar el funcionamiento de las ya existentes**. Organismos como CONICET, por ejemplo, como así también las principales universidades del país, cuentan con diversos instrumentos para promover activamente la vinculación tecnológica y el desarrollo y transferencia de tecnologías. En el marco de este plan y asociado específicamente al aprovechamiento de las capacidades científico-tecnológicas en torno a la IA se propone trabajar para el mejoramiento de la efectividad de tales mecanismos y la ampliación de su alcance para incrementar los proyectos de vinculación tecnológica entre la academia y el sector privado. Un ejemplo de ello es el programa de “**Recursos Humanos Altamente Calificados**” instrumentado a través de la AGENCIA NACIONAL DE PROMOCIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA para financiar proyectos de adquisición de servicios tecnológicos, integración en empresas de recursos humanos altamente calificados (RRHH AC) y adquisición de tecnología; destinados a reforzar las capacidades de Investigación y Desarrollo de las empresas. Se propone trabajar en la misma línea con las universidades que cuentan con recursos humanos con experiencia en la temática.

La Agencia Nacional de vinculación tendrá en este sentido un rol clave para facilitar e impulsar sinergias que involucren al sistema científico-tecnológico.

Del mismo modo, y tal como se estableció previamente, que se trabajará a través de la **Plataforma de Demandas y Transferencia Tecnológica** para propiciar la vinculación entre organizaciones demandantes y aquellos actores del ecosistema científico-tecnológico con capacidades para dar respuestas a los mismos.

En el mismo sentido, y con el objetivo de apoyar a empresa de Servicios Basados en el Conocimiento con potencial de exportación a impulsar su internacionalización, el Ministerio de Producción y Trabajo junto a la Agencia de Inversiones y Comercio Internacional, financia capacitaciones orientadas al aumento de las exportaciones de este

tipo de servicios. Siendo Inteligencia Artificial y Robótica algunos de los temas en los que se pueden centrar las mismas.

En lo que respecta a la **divulgación** de las potencialidades de la IA para las diferentes industrias, se proponen acciones analíticas y de concientización.

En primer lugar, trabajar con la Secretaría de Transformación Productiva, partes interesadas y socios estratégicos en la elaboración de informes y estudios de diseño estratégico de futuros y prospectiva para poder sensibilizar sobre el impacto y las oportunidades de la adopción de IA en cada industria. A partir de ello y la identificación de casos, avanzar en la realización de **encuentros sectoriales** en coordinación con las cámaras, las empresas que éstas agrupan y clusters o polos tecnológicos. Tales encuentros deberían implementarse de forma periódica y sistemática y con el fin de propiciar espacios para la interacción directa entre los especialistas y el sector privado y como una forma de dar respuesta al desconocimiento del potencial de la IA en las diferentes industrias, el cual fue ampliamente discutido en las mesas de trabajo multisectoriales realizadas para la confección del presente Plan y que puso de manifiesto la importancia de avanzar en una agenda de sensibilización. Para su operacionalización se propone que, a partir de la experiencia de las mesas sectoriales que organiza el Ministerio de Producción y Trabajo, las cámaras empresariales convoquen a las compañías del sector para participar de los mismos donde especialistas en inteligencia artificial expongan potenciales casos de negocios y desarrollos específicos. Esta convocatoria sería abierta a todas las empresas del rubro que quieran participar del encuentro para conocer las propuestas de los especialistas de forma directa.

A partir de tales encuentros y con el fin de acompañar los procesos de transformación digital en PyMEs se propone instrumentar programas conjuntos con organizaciones que trabajan sobre este segmento del sector productivo tanto para el acompañamiento y asesoramiento con expertos como colaborando en la vinculación con actores claves. Las Cámaras Empresariales jugarán además un rol clave en aquellos casos en los que las empresas (ya sea por su tamaño, capacidades o particularidades de la industria a la que pertenece) carecen del volumen de datos o capacidades necesarias para afrontar un proceso de adopción de IA. Establecer alianzas en este sentido o para la implementación de proyectos de IA para procesos comunes del sector puede ser una forma de dar respuesta a este desafío.

En estos encuentros, más allá de divulgar el potencial de la IA y las oportunidades que ofrece para el sector del que se trate, se presentarán además **todas aquellas iniciativas tendientes a brindar apoyo para la transformación digital de Pymes y el fortalecimiento de proyectos o emprendimientos**. Las mismas se definirán de manera conjunta con la mesa multisectorial de IA y estarán enfocadas en la provisión de apoyo tanto en términos financieros (créditos para potenciar el crecimiento de empresas para exportaciones, adelanto de inversión para la contratación de empleados, compra de equipamiento, etc. - como hoy existe para las empresas de software y servicios informáticos), impositivos (crédito fiscal para innovación a través de devolución de inversión en procesos de I+D+i) como de formación (co-financiación de contratación de profesionales, etc.) e infraestructura (convocatorias de acceso a capacidad de supercómputo y almacenamiento en centro de cómputo de IA y bases de datos).

Se propone además relevar, sistematizar y mantener continuamente actualizado un **mapa** en el que se puedan visibilizar todos los **actores con capacidades** de desarrollo, implementación y provisión de servicios IA. En el mismo se incluirán además de las compañías de diferentes tamaños que puedan proveer servicios de desarrollo e implementación de IA y planificación de estrategia para la explotación de datos, laboratorios de investigación que puedan dar servicios de consultoría en la temática.

Por último, en lo que respecta al apoyo para el crecimiento y consolidación del ecosistema emprendedor alrededor de la temática, se propone trabajar en el marco del Laboratorio de Innovación en programas de apoyo a emprendedores, aceleración de proyectos y vinculación de los mismos con los instrumentos disponibles en el sector público previamente mencionados y con las capacidades existentes en el sistema científico-tecnológico.

En el mismo sentido, y como una forma de dar mayor visibilidad a soluciones locales en torno a IA, divulgar potenciales usos de la tecnología y promover su uso y adopción, se creará en la Plataforma del Mercado de Innovación Argentina (MIA) una galería específica para proyectos, startups y pymes cuyos bienes y servicios están basados en sistemas de IA.

EJE DE IMPLEMENTACIÓN

Impacto en el Trabajo

Organismo Público Responsable

Ministerio de Producción y Trabajo

Co-responsables

- Ministerios: de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología, Modernización
- Desarrollo Social, Exterior
- Sindicatos, Cámaras, Organismos Internacionales

Contribuye al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo sustentables:

- Trabajo decente y crecimiento económico
- Educación de Calidad
- Igualdad de Género
- Reducción de las Desigualdades
- Salud y Bienestar

Impacto en el Trabajo | VISIÓN

Promover la inclusión y la equidad para “no dejar a nadie atrás” frente a los desafíos presentes y futuros en el mundo del trabajo, elaborando herramientas, implementando políticas activas para dar respuestas a las demandas de la nueva era y al impacto de la incorporación de las nuevas tecnologías de la mano de la IA sobre los mercados laborales. Establecer bases para poder poner en práctica el desarrollo de conocimiento científico de punta y proyectos basados en IA para que los recursos humanos puedan desplegar su potencial y llegar a una alta calificación dentro de un contexto que promueva el trabajo decente y el diálogo social minimizando el impacto negativo que pueda surgir del cambio tecnológico y maximizando la creación de trabajo decente por medio de las nuevas formas de trabajo.

DIAGNÓSTICO - Desafíos, oportunidades y prioridades.

Tal como se ha establecido previamente, los cambios tecnológicos que están aconteciendo y la evolución proyectada en relación a los mismos tendrán implicancias en el

mercado del trabajo que están relacionados con temas de alto impacto en materia laboral: el desarrollo de la IA, la automatización y la economía colaborativa o consumo colaborativo.

En la actualidad, existe consenso a nivel internacional de que las áreas de innovación que producirán mayor impacto en el empleo y en el ambiente laboral son: internet móvil, la inteligencia artificial, internet de las cosas, tecnología en la nube, robótica, vehículos autónomos (o semi), almacenamiento de energía, genómica de nueva generación, manufactura aditiva (impresión 3D), nuevos materiales (nanotecnología), exploración y recuperación avanzada de petróleo y gas, y energías renovables.

Las tecnologías de adquisición y análisis de grandes datos junto con los avances en los algoritmos de aprendizaje y reconocimiento hacen que el potencial de reemplazo de ciertas tareas o profesiones a través del uso de la tecnología sea cada vez mayor, incluyendo actividades o competencias que hasta hace poco tiempo se consideraban exclusivas de los humanos, como el manejo de vehículos o la lectura de manuscritos. Si bien no existen precisiones acerca de la forma en que la IA evolucionará y cuál será su impacto en términos sociales y a la matriz productiva, es indiscutible que nuevos modos de producción se desarrollarán y que ello tendrá implicancias de algún tipo en los empleos existentes. Es por ello que es importante estudiar este fenómeno, su evolución y el potencial impacto con atención y actuar en consecuencia, para mitigar los riesgos asociados y diseñar aquellas políticas más adecuadas para acompañar la transición que puede producirse entre el esquema de empleo actual y el que llegaría a constituirse producto de estos cambios. En el mismo sentido, resulta clave analizar la interrelación entre la IA y otras tecnologías, y no aquella de manera aislada.

Especialistas de todo el mundo se encuentran analizando este fenómeno. Entre ellos podemos encontrar visiones más optimistas que proyectan una mejora en la calidad de vida de los trabajadores, estrecha colaboración entre las máquinas y las personas en el ámbito laboral y la creación de nuevas ocupaciones, hasta aquellos que pronostican la destrucción a gran escala de los empleos tal como hoy los conocemos. Lo que podemos afirmar es que las implicancias variarán de un país al otro, e inclusive al interior de los mismos, dependiendo de diversos factores que van desde la estructura económica, el grado de formación de los recursos humanos y la forma en que las organizaciones lleven adelante los procesos de transformación digital, entre otras. Tal como se explica en el documento de OCDE Employment Outlook “El futuro del Trabajo”, (2019) existen diferencias sustanciales en cuanto a la adopción de la tecnología en el lugar de trabajo en los diferentes países. Mientras en Hungría, Japón y Eslovenia el crecimiento de la tecnología de información y comunicaciones aumentó un 150% con respecto al período anterior estudiado, en Países

Bajos, República Checa, Irlanda y Alemania el mismo índice percibió un aumento del 300% y un 350% en EEUU, Bélgica y Reino Unido, lo que provoca que el impacto sobre la estructura de empleo sea diferente.

Si bien el futuro es incierto, hay dos factores acerca de los cuales existen mayores precisiones y consenso: por un lado, que en diferentes momentos y a mayor o menor escala, la matriz productiva de cada uno de los países se verá fuertemente modificada y ello tendrá repercusión directa en el mercado laboral y los empleos tal como hoy los conocemos. Por otro lado, la importancia de que los gobiernos sean conscientes de que esto es un tema a abordar, que en muchos casos van a ser necesarias políticas de intervención que acompañen la transición entre uno y otro modelo y la necesidad de hacerlo anticipada y colaborativamente con actores como los sindicatos y el sector productivo.

La adopción de las nuevas tecnologías nos presenta, entonces, el peligro de la potencial dicotomía “productividad vs. distribución”, siendo que efectivamente el uso de las mismas permite mejorar la productividad, especialmente la de capital, pero no lo hará de igual forma para todos. Se estima que mejorará la de los trabajadores altamente calificados, pero debemos plantearnos las implicancias que esta disrupción tendrá sobre todo el sistema, incentivar la optimización de las capacidades existentes y al mismo tiempo plantear la formación y perfeccionamiento de recursos humanos como mecanismo compensatorio tanto desde el Estado como desde el sector productivo. En este sentido, y siguiendo el razonamiento presentado en gran parte de los estudios prospectivos que se han realizado sobre este tema, los cuales afirman que el mayor riesgo reside en los trabajadores menos calificados cuyas labores resultan más fácilmente automatizables, concluimos en la importancia de trabajar sobre este eje en dos sentidos.

Para empezar, dimensionando las implicancias de la reconversión de la matriz productiva en el mundo del trabajo y la brecha existente. Para ello es importante comprender cuáles son aquellas actividades y empleos e industrias con mayor índice de afectación y estimar los empleos que se generarán gracias al desarrollo y adopción de IA y las consecuentes necesidades de formación que derivarán a partir de ello. Esto permitirá entender cuál es el tamaño de la oportunidad de reconversión de recursos humanos, el costo asociado y las estrategias más acordes para favorecer este proceso. Se plantea la necesidad de definir la matriz que permitirá hacer seguimiento de la conversión del esquema productivo y los empleos afectados a medida que los cambios tecnológicos avancen, entendiendo que la conversión no es lineal. Si bien se estima que una gran cantidad de empleos (tanto directos como indirectos) se generarán gracias a la evolución de IA, aún no se conocen con precisión cuáles serán esos roles y por lo tanto,

tampoco las habilidades necesarias para suplirlos. Es por ello que los planes de educación continua cobran una relevancia sin precedentes. Debemos preparar a nuestros ciudadanos y a los trabajadores de hoy para que sean capaces de transformarse a lo largo del tiempo para desempeñar diferentes roles y tareas, darles las herramientas para que puedan seguir aprendiendo y capacitándose.

Una vez avanzado en el dimensionamiento, se deberá plantear la estrategia tendiente a mitigar el impacto, a través de planes de re-educación, capacitación continua o aquella que resulte más acorde a cada grupo dependiendo de dos factores principales: habilidades adquiridas y estadío en la carrera profesional. Teniendo en cuenta estas dos variables se podrá definir una clasificación de la población económicamente activa e implementar la estrategia adecuada. Sindicatos, empleadores y gobierno deben trabajar colaborativamente en este sentido.

Se presentan como alternativas posibles para mitigar el impacto en el trabajo, la educación para el futuro o desarrollo de habilidades digitales avanzadas, el acompañamiento en el re-entrenamiento y transición de los trabajadores activos, la generación de nuevas oportunidades y el empoderamiento de los trabajadores a través de la educación para favorecer desarrollo equitativo, entre otras. En cada caso, es importante mantener el foco en la complementariedad y entender cómo los humanos pueden realzar sus habilidades y atributos gracias al trabajo colaborativo con IA en aquellos casos en los que aplique. A su vez, al momento analizar el impacto de la IA en el mundo del trabajo y planificar las acciones tendientes a reducir los riesgos, es importante que se tengan en consideración aplicaciones que derivan del uso de la IA, como la robótica y la automatización, dadas las implicancias sobre la estructura laboral que resultan de su adopción.

Si bien hay ciertos consensos acerca de que la IA se va a desarrollar y va a impactar, se plantea la dificultad de medir y analizar este desarrollo que se percibe como inevitable, pero del cual no existen precisiones en relación a cómo será su evolución. En este sentido, resulta de gran importancia comprender el dinamismo del mundo y los diferentes niveles de IA, una tecnología que no es lineal ni sectorial y cuyos sistemas podrían inclusive utilizarse para medir el impacto de la IA. El desafío de éste tipo de análisis es, en parte, su propio dinamismo, que lleva a que tengamos que adaptarnos regularmente a su evolución y las consecuencias de la misma. Asimismo, conceptos como el de “inteligencia aumentada” que ponen de manifiesto el potencial implícito en el trabajo colaborativo entre las personas y las máquinas cobran una relevancia inédita que plantea un escenario más bien optimista en relación al rol que la

automatización y las máquinas inteligentes pueden tener en el sistema productivo y su relación con los trabajadores. Relacionado a ello, se considera que actualmente está cambiando es la forma de agregar valor tanto de las personas en sus empleos como de las industrias en la estructura económica.

Para profundizar un análisis de los potenciales riesgos en relación a la automatización producto de la adopción generalizada de IA y los cambios que pueden darse inminentemente se debe mirar, entre otras cosas, cuáles son aquellas tareas más fácilmente automatizables y, en consecuencia, aquellas habilidades que se constituyen como las más demandadas en trabajadores y profesionales. El cuadro elaborado por el Foro económico Mundial permite visibilizar los cambios que se han dado en los últimos años y la prospección al 2020 en el que capacidades relacionadas a resolución de problemas complejos, habilidades sociales y cognitivas cobran un rol protagónico.

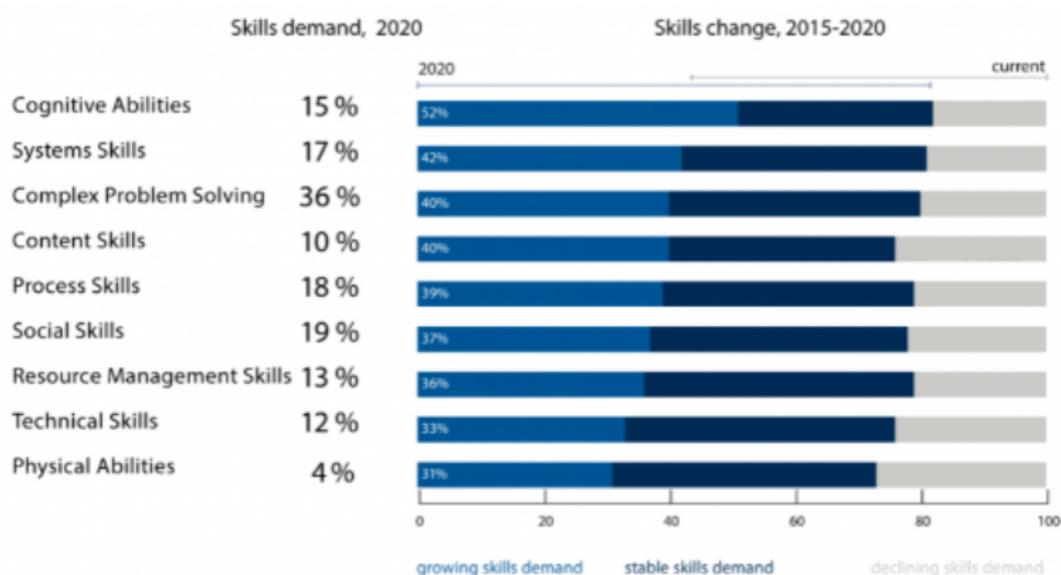


Image: World Economic Forum

En lo que respecta a la visión a mediano plazo, se plantea la necesidad de integrar aquellas definiciones asociadas al modelo de matriz productiva se quiere para Argentina hacia el 2030. Ello debería constituirse como una política de Estado, cuyos fundamentos se sostengan en el tiempo, logrando una continuidad que permita su evolución y desarrollo. La preocupación inherente a los cambios que potencialmente se aproximen van más allá de los decisores políticos, el sector productivo ha propuesto también interrogantes acerca del rol

del Estado en la adopción de IA: ¿Va a tener políticas de apoyo para empresas de IA? ¿Cómo se promueve la introducción de IA en las diferentes industrias? ¿En qué campos? ¿Cómo se va a medir?

El agro se posiciona como una industria con potencial de ser definida como un segmento clave dado su tendencia a la innovación, los desarrollos sobre los que se está trabajando en nuestro país y el mundo, y la posibilidad de que compita a nivel global: “Bioeconomía Argentina”, donde las tecnologías de propósito general se cruzan, atravesando el mundo del agro para generar innovación y desarrollo.

En estricta relación a la transformación en el mundo del trabajo producida por la introducción de la IA y la consecuente reconversión del sector productivo, se especifican dos variables claves a monitorear:

- Impacto en el trabajo: creación y destrucción del trabajo, productividad, relaciones.
- Mercado laboral: la demanda de personas capacitadas en IA.

Se presenta entonces el desafío en la comprensión de cómo el desarrollo tecnológico impactará en la destrucción del empleo: ¿Qué medidas se tomarán en relación a aquellas personas que pierdan su fuente de empleo producto de la implementación de IA y que no tienen “habilidades”, competencias o actitudes para ser reconvertidos?

Además, si consideramos la importancia de dotar a profesionales y trabajadores de conocimientos vinculados a IA, se observa también una deficiencia en relación a las ofertas de formación y capacitación en estos temas: la industria requiere de personas formados en IA, capacitar a sus propios trabajadores, pero no hay oferta que permita absorber tal demanda, ni recursos humanos capacitados suficientes para hacer frente a la reconversión que se vislumbra. En este sentido también debe tenerse en consideración cualquier tipo de deficiencia que pueda darse en relación a la formación de base y que pueda facilitar o dificultar el proceso.

En resumen, cuando hacemos referencia al impacto que la IA puede tener, hay que ser conscientes no solo de la incertidumbre existente en cuanto a su evolución y posibles consecuencias, sino además de que los posibles beneficios que deriven de su uso pueden tener una contracara.

Entre los aspectos positivos se pueden destacar temas ya mencionados como el desarrollo de nuevas tecnologías y soluciones para problemáticas complejas, la eficientización de procesos que redunden en mejores servicios para las personas, entre

otros. Mientras que entre los ejemplos relacionados a los posibles riesgos asociados a tal desarrollo se puede mencionar el potencial de acentuación de la desigualdad social provocado, en parte, por la falta de acceso universal a los beneficios que presupone ésta revolución. Este crecimiento de la inequidad podría darse tanto entre países como al interior de los mismos, generando profundas desigualdades entre diferentes sectores de la sociedad. Se destaca como uno de los principales problemas derivados del impacto de la adopción generalizada de la IA el hecho de que una gran cantidad de los empleos que hoy conocemos tenderán a desaparecer o verse modificados. Al mismo tiempo, por otra parte, muchos otros se generarán y propiciarán la creación de nuevas profesiones y/u ocupaciones. El principal desafío para trabajadores, empleadores y para el diseño de políticas públicas será la transición y cómo preparar a los ciudadanos para que puedan afrontar ese período.

A partir de este análisis que plantea necesidades y desafíos se establecen los siguientes objetivos con sus correspondientes metas para la medición de la evolución en el cumplimiento de los mismos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Promover el análisis continuo del impacto en el mundo laboral generado por la IA, permitiendo a su vez modelar y proyectar su evolución.
- Generar estrategias que minimicen los riesgos asociados de la aplicación de IA en el trabajo.
- Potenciar el mercado laboral para el máximo aprovechamiento de las oportunidades generadas por la IA.
- Construir capacidades en trabajadores y empresarios para generar una cultura de adaptación al cambio tecnológico.

METAS

- Creación del Observatorio de Ocupaciones como fuente de datos locales y definir fuentes de datos internacionales.

- Incluir la temática del impacto de la IA en el trabajo en la totalidad de las mesas sectoriales tripartitas.
- Desarrollar un Modelo de medición del impacto de IA simple y accesible.
- Estudiar la dinámica de la destrucción y creación de trabajo con el advenimiento de la IA.
- Modelar con IA el mercado laboral, tanto oferta como demanda utilizando la IA para medir el impacto.
- Lanzar convocatoria de trabajos científicos para investigar y medir impacto de la IA en el trabajo.
- 10 proyectos de formación/re-skilling en habilidades blandas para incrementar capacidades de liderazgo en la interacción IA-humano para trabajadores.
- Campañas anuales de difusión de programas de formación profesional y concientización de “vivir aprendiendo” para promover un cambio de enfoque en estudiantes, trabajadores y empresarios.
- Lanzar un programa de 100 becas anuales para estudiantes de ciencias duras con el fin de aplicar la IA en áreas estratégicas según lineamientos del plan Argentina Innovadora 2030.

INDICADORES

- Organizaciones y actores involucrados en el Observatorio de Ocupaciones.
- Indicador de probabilidad de automatización de procesos de compañía
- Cantidad de empresas con procesos de formación continua orientadas al cambio tecnológico
- Cantidad de nuevos empleos generados en industria tecnológica

- Cantidad de nuevos empleos generados en empresas que atraviesan procesos de transformación digital
- Cantidad de programas ejecutados desde sector público para fomentar la capacitación continua y reconversión de RRHH
- Presupuesto orientado a instrumentos de apoyo a empresas para programas de reconversión de RRHH
- Cantidad de empleos afectados por implementación de soluciones IA
- Indicador de probabilidad de implementar estrategia de reestructuración de recursos humanos por desconocimiento de habilidades asociadas a IA
- Porcentaje de población económicamente activa en ocupaciones con mayor riesgo de ser afectados por automatización o IA
- Porcentaje de jóvenes en ocupaciones con mayor riesgo de ser afectados por automatización o IA.
- Cantidad de programas de reskilling.
- Cantidad de mesas sectoriales que tocan la temática.

Para el logro de los objetivos se proponen las siguientes líneas de acción:

En el marco del Plan Nacional y dada la importancia que reviste para el desarrollo de políticas públicas tendientes a mitigar el potencial impacto negativo que la adopción de IA puede significar en la matriz laboral, se buscará acelerar el estudio de la estructura de empleo provocada por la IA, la transformación de los métodos de empleo y las necesidades de habilidades de las nuevas ocupaciones y empleos.

Con el fin de promover el análisis continuo del impacto en el mundo laboral generado por la IA, a la vez que se modela y proyecta su evolución, se propone llevar a cabo acciones que potencien **la adquisición, el manejo y el análisis de datos provenientes de estudios, encuestas y registros del mercado laboral**. El análisis de una gran cantidad de información centralizada en torno a la temática es esencial para

comprender el impacto de la IA en el trabajo, a la vez que proporciona una base para la definición de políticas públicas que lleven a minimizar el impacto negativo y maximizar las oportunidades de los trabajadores en el futuro mercado laboral de nuestro país.

Ello será abordado desde un **Observatorio de Ocupaciones** que será creado para caracterizar la heterogeneidad del mercado de trabajo argentino, vinculado con la propia estructura social y productiva. Entre sus principales funciones se encontrarán las de analizar y comprender la brecha entre la oferta y demanda de perfiles profesionales, revisar las competencias laborales y definir aquellas nuevas que se constituyen como necesarias debido a su demanda, como así también medir el porcentaje de cambio de demanda y oferta laboral por sector y habilidad. El Observatorio trabajará en coordinación con los diferentes sectores económicos para comprender los cambios que la IA produce y producirá en las actividades de los trabajadores, a la vez que se analizan los perfiles ocupacionales necesarios y requeridos para el desarrollo y utilización de la IA en los mismos. En este esquema, se avanzará en la conformación de un cuadro que trabaje con los foros sectoriales en los temas específicos de IA. Los Foros se constituyen como un espacio de participación en el que instituciones del ámbito público y privado se reúnen para analizar el estado del sector particular del que se trate, presentar los perfiles profesionales existentes, discutir la posibilidad de modificar o agregar nuevos perfiles a partir de la demanda presente y proyectada para que, posteriormente, y en base a los resultados de dichos encuentros, cada jurisdicción pueda armar currículas de formación específicas de acuerdo a las necesidades planteadas. Otro mecanismo para generar información valiosa en ese sentido será la implementación de encuestas de anticipación de habilidades en las cuales las empresas identifiquen aquellas habilidades cruciales en su actividad en las que tienen dificultades para incorporar personal capacitado (dentro del área de IA).

Dada la importancia de trabajar con cada sector en la definición de esquemas de reconversión profesional, los foros, a su vez, podrían constituirse como un ámbito interesante en el cual trabajar sobre oportunidades de reconversión que prevean alternativas para trabajadores cuya ocupación pueda tender a desaparecer o verse modificada producto de la incorporación de nuevas tecnologías vinculadas a la IA.

Uno de los resultados que se espera obtener a través del trabajo del Observatorio es la identificación de las tareas con mayor riesgo de automatización a partir de IA, lo cual posibilitará cuantificar los perfiles ocupacionales que se verán más afectados por el uso de esta tecnología en los distintos sectores productivos de nuestra economía. El Observatorio trabajará en el diagnóstico de la situación actual de nuestro países relación al desarrollo de la IA y, a partir de ello, en un monitoreo constante que permita analizar la evolución.

Asimismo, para comprender las demandas de perfiles y formación de los diferentes sectores, los proyectos de I+D y las tendencias para los próximos años que puedan definir acciones concretas, se trabajará colaborativamente con empresas e institutos de investigación. A partir del diagnóstico que se haga, se definirá un plan que incluya no solo opciones de formación sino también de difusión sobre los perfiles ocupacionales que son/serán más demandados en los próximos 5 o 10 años. Todo ello en paralelo a políticas activas de re-orientación profesional/movilidad ocupacional hacia el empleo decente de mayor calificación y su vinculación con acciones de Responsabilidad Social Empresaria.

Todas estas fuentes de información y análisis, incluyendo la proyección de habilidades y perfiles necesarios para los diversos sectores, se constituirán como insumos claves para el diseño y ejecución de acciones concretas desde el gobierno y, desde allí, en vinculación con el sector privado, sindicatos y tercer sector.

En el enfoque a través del cual el Observatorio llevará adelante sus análisis y estudios se propone poner especial atención a la interacción y complementariedad entre humanos y la IA. Tal colaboración y su correcto aprovechamiento permitirá realzar las características propias de las personas, tales como, la empatía, la creatividad, habilidades interpersonales, por mencionar solo algunas. Ubicando el factor humano en un rol protagónico, el análisis se centrará en cómo potenciarlo a través de las capacidades digitales que brinda la IA, en cómo proveer las herramientas y habilidades necesarias a las personas para la transformación a lo largo de su vida laboral o su carrera profesional y en trabajar, desde el Estado - en conjunto con otros actores relevantes previamente mencionados - en el acompañamiento durante dicha transición. A partir de la información generada por el Observatorio de Ocupaciones se podrán abordar estudios específicos como la definición de un piso mínimo de protección social para los trabajadores de acuerdo a las características propias de sus actividades, el monitoreo del desarrollo de la denominada “*gig economy*” (o economía de agentes libres) para crear políticas para proteger a los trabajadores, entre otras cuestiones que se pueden ir presentando a medida que la incorporación de la IA avance o la debido a la evolución de la tecnología misma.

Se propone también establecer nuevas metodologías de medición y análisis, particularizándolas para toda la matriz productiva utilizando IA y a través de las cuales explorar todo el espectro industrial y de servicios. Estas metodologías permitirán integrar de manera continua y en tiempo real datos provenientes del sector privado, como así también del Estado de cada trabajador registrado posibilitando un monitoreo constante y actualizado de las habilidades y condiciones de los trabajadores mediante la utilización de IA. A partir de

ello se buscará generar un modelo de medición simple y accionable que permita determinar tendencias del mercado laboral y las ocupaciones a través de una plataforma basada en IA. Para esto se trabajará en la definición de las fuentes de datos locales e informes o recursos que se tomarán en consideración para el desarrollo de un modelo propio. A través del mismo se buscará pronosticar el impacto en el trabajo y, en línea con principios de gobierno y ciencia abierta, se promoverá el acceso a los datos actualizados del mercado laboral para su utilización por parte de expertos de todo el mundo.

En lo que respecta al desarrollo de estrategias que minimicen los riesgos y potenciar el mercado laboral para el máximo aprovechamiento de las oportunidades generadas por la IA en el trabajo, se plantean una serie de acciones que se enumeran a continuación, entre las que se destaca incentivar a las empresas para llevar adelante iniciativas vinculadas a la reconversión profesional. Para la definición y ejecución de estas propuestas se promoverá el trabajo colaborativo con los diferentes sectores involucrados.

En principio, se impulsará la creación de acuerdos sobre la base del diálogo tripartito (empresas- sindicatos y gobierno) con el fin de propiciar entornos de seguridad jurídica y simplificación de procesos. Ello buscará alcanzar dos objetivos principales. Por un lado, facilitar la incorporación de IA en las empresas y, por otro, incentivar la capacitación continua de los trabajadores. En el marco del diálogo, se trabajará de forma coordinada con empresas para desarrollar esquemas que propicien la no reducción de trabajadores como consecuencia de la implementación de proyectos de IA. Definir incentivos y mecanismos para la reconversión de los profesionales, como así también trabajar para promover la incorporación de la planificación de las nuevas funciones o roles para los trabajadores como parte del proceso de adopción de IA son algunas de las medidas que pueden contribuir en ese sentido.

Una de las propuestas que contribuye en esa línea está relacionada a la reducción de la carga impositiva sobre el trabajo para quienes incorporen talento y acompañen su transformación. De forma similar a lo propuesto en la ley de promoción de la economía del conocimiento se buscará definir un esquema de reducción del costo laboral de aquellas empresas que lleven adelante procesos de capacitación de trabajadores para la adopción de IA, brindando beneficios impositivos a las compañías que impulsen la reconversión de puestos de empleo que hayan sido sustituidos por IA.

Por otro lado, y más allá del impacto sobre las ocupaciones en sí mismas, los cambios impulsados por la automatización, la robótica y la IA pueden llevar a que la forma en que los trabajadores aportan valor cambie, lo que puede impactar sobre diferentes

variables en relación a la forma en que se piensa y se administra el trabajo. Por mencionar un ejemplo, esto podría provocar la redefinición del concepto de “unidad de empleabilidad”, el cual ya no sería necesariamente una jornada laboral de 8 horas diarias. Por el mismo motivo, se deberá adaptar la legislación laboral a los nuevos modelos de negocio para favorecer la competitividad del país a la vez que se protege el trabajo decente. En el mismo sentido y con el fin de aumentar la exportación de servicios basados en conocimiento, especialmente de aquellos que involucren la utilización o el desarrollo de servicios basados en IA, se fomentará también el trabajo a distancia, remoto o conectado.

Por último, se llevarán adelante acciones que buscarán construir capacidades en trabajadores y empresarios para generar una cultura de adaptación al cambio tecnológico, en las que las iniciativas de divulgación y capacitación jugarán un importante rol. Para el éxito de estos esquemas, será importante brindar información y promover la capacitación de magistrados, funcionarios y representantes de sindicatos sobre los aspectos sociales, legales y éticos de la utilización de la IA en el ámbito laboral.

En lo que respecta al impulso de políticas públicas específicas para la formación de trabajadores en aquellos empleos afectados por la IA y dado lo difícil de predecir su evolución, y por lo tanto, la forma en que impactará, la clave estará en cómo se trabaje en sinergia con instituciones e iniciativas vinculadas a la educación y capacitación. Se deberá establecer un sistema que impulse el aprendizaje permanente y capacitación para el empleo que satisfaga las necesidades de la economía basada en el conocimiento, la formación en habilidades blandas y apoyar a las instituciones de educación superior, escuelas de oficios y capacitación social que lleven a cabo entrenamiento tanto en habilidades de IA como en aquellas que se definan como deseables en las proyecciones elaboradas por el Observatorio Local y sus pares internacionales. Para abordar adecuadamente la transición que implicará la adopción de estas tecnologías se impulsarán acciones que mejoren las habilidades profesionales de los trabajadores y permitan satisfacer la demanda de trabajos altamente calificados y de alta calidad generados por el desarrollo de la IA en los diferentes sectores de la economía. Mantener la competitividad de estos es muy importante para transitar esta cuarta revolución industrial de forma que nuestro país se beneficie y se desarrolle.

En este sentido será necesario también impulsar la capacitación en habilidades blandas que incrementen capacidades de liderazgo, adaptación al cambio, creatividad, empatía, herramientas para la interacción IA-humano en trabajadores y superiores, desarrollar cultura organizacional basada en trabajo por objetivos y hacer más dinámicas las

estructuras organizacionales para ayudar a los trabajadores a destacarse frente a la tecnología y potenciarse con la misma.

Dada las dimensiones de nuestro país, un aspecto clave para fomentar y facilitar la formación profesional enfocada en IA y aquellas áreas o capacidades que se constituyen como necesarias para su desarrollo, es la educación a distancia. Para ello, será indispensable ofrecer alternativas de educación a través de plataformas web, remotas y abiertas en áreas del conocimiento que sirvan de base para la adaptación de los trabajadores a los desafíos que implica el uso de la IA: álgebra, análisis, programación, ciencias de datos e IA, como así también aquellas competencias relacionadas a habilidades blandas y a las necesidades que surjan de las mesas sectoriales.

Paralelamente se trabajará con diversas instituciones de todo el país para la creación, en el marco de iniciativas de capacitación continua, de programas de inclusión digital enfocados en los ciudadanos en general y para dar respuesta a las demandas del sector productivo en particular.

Asimismo se ejecutarán acciones específicas para la inclusión de adolescentes y jóvenes y se promoverán carreras y tecnicaturas específicas, para orientar hacia una mejor y mayor empleabilidad.

La incorporación de la IA propone, además, oportunidades en lo que respecta a la inclusión de personas con discapacidades por lo que se deberá abordar esta línea específicamente a medida que evolucione e impulsar de manera colaborativa con la Agencia Nacional de Discapacidad. Con esta organización, dependiente de Vicepresidencia de la Nación, se trabajará analizando las formas en que se puede aumentar la empleabilidad estas personas gracias a la utilización de sistemas de IA que colaboren en el desempeño de tareas para cuya realización actualmente no existen medios.

Finalmente, y tal como fuera mencionado previamente, los sindicatos son un actor clave tanto en el análisis como en la ejecución de todas aquellas medidas tendientes a acompañar la transición que se espera se produzca en el mundo del trabajo. Por ello es muy importante incorporar la formación sindical para evaluar impacto de IA en el trabajo, hacer prospectiva, vigilancia tecnológica permanente y acordar acerca de la necesidad de formación continua de los trabajadores. Se identificará el universo de áreas de formación profesional dentro de las estructuras sindicales que podrían adaptarse para la construcción de dichas capacidades y/o habilidades.

TRANSVERSAL

Ética y Regulación

Organismo Público Responsable

Secretaría de Gobierno de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva

Co-responsables

- Agencia de Acceso a la Información Pública
- Instituto Nacional de la Propiedad Intelectual
- Derecho del Consumo- Defensor del Pueblo

Contribuye al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo sustentables:

- Igualdad de género
- Reducción de desigualdades
- Paz, justicia e instituciones sólidas

Ética y Regulación | VISIÓN

Garantizar el desarrollo e implementación de IA de acuerdo a principios éticos y legales, en concordancia con derechos fundamentales de las personas y compatibles con derechos, libertades, valores de diversidad y dignidad humana. Propiciar el desarrollo de IA para el beneficio, bienestar y empoderamiento de las personas, impulsando sistemas transparentes, no sesgados, auditables, robustos y que promuevan la inclusión social.

DIAGNÓSTICO - Desafíos, oportunidades y prioridades.

Tal como ocurre en el proceso de adopción de una nueva tecnología, especialmente en el caso de la IA, el factor humano se constituye como un aspecto clave que debe tenerse en cuenta desde etapas tempranas del desarrollo del cambio tecnológico. Establecer aquellos valores, derechos y principios que queremos resguardar, preservar y enaltecer frente al avance de los cambios tecnológicos, como así también el propósito general por el cual queremos impulsar la tecnología resultan imprescindibles y nos permiten guiar, de algún modo, su desarrollo.

Al analizar las cuestiones éticas en relación al desarrollo de la IA hay dos enfoques que deben tenerse en cuenta. Por un lado, la ética de los sistemas que está íntimamente relacionada con la forma en que se desarrollan los algoritmos, la lógica detrás de los mismos, los datos que se utilizan y en los cuales se basará el proceso de aprendizaje de las

máquinas. Los riesgos asociados a una incorrecta implementación en este sentido pueden resultar en exclusión o discriminación de ciertos grupos de la población, el refuerzo de prejuicios, resultados incorrectos o parciales en detrimentos de poblaciones subrepresentadas y la acentuación de desigualdades, entre otros. Para contrarrestar estos peligros es clave impulsar guías para el desarrollo de IA confiable que promuevan, siempre que sea pertinente, la determinación humana en alguna instancia del proceso, la robustez y explicabilidad de los sistemas.

Por otro lado, las cuestiones éticas que rodean a la IA y refieren al impacto sobre el factor humano como consecuencia del uso e implementación de sistemas basados en IA. El mal uso de la tecnología, intereses maliciosos detrás de los sistemas, vacíos legales que permitan desarrollos no deseables, así como regulaciones obsoletas, pueden tener un impacto negativo sobre sociedades o ciudadanos que quedarían expuestos a sistemas de IA con algún tipo de poder sobre temáticas que los afectan de algún modo. En este sentido, juega un rol clave la definición de un esquema de gestión de riesgos que tenga en cuenta cuestiones de seguridad, protección, como así también transparencia y responsabilidad cuando resulte apropiado y más allá de los derechos y reglamentaciones vigentes que protegen el bienestar de las personas y del planeta.

Las aplicaciones de los sistemas de IA podrían traer numerosos beneficios a la sociedad y las innovaciones que acompañen su evolución pueden ser inimaginables, sin embargo, también hay numerosos riesgos asociados que pueden derivar en graves consecuencias en términos sociales y éticos. Las tecnologías basadas en inteligencia artificial brindan innumerables ventajas que prometen numerosos beneficios sociales, facilitando, por ejemplo, el acceso a servicios, la atención pública y mejorando la calidad de vida de las personas. Como contrapartida, dado que se trata de una tecnología aún no madura, con capacidad de tener efectos sobre derechos y principios legales, y con un potencial cuyo alcance aún no puede preverse en su totalidad, entraña también riesgos potenciales que deben evaluarse con cautela. Las estrategias y políticas que se elaboren respecto de IA deben tener presente las contingencias más cercanas de la automatización, como ser aquellas vinculadas a la transformación del empleo o la afectación a la privacidad, sin desatender los desafíos en el mediano y largo plazo. Hay que considerar que por la velocidad y magnitud de impacto de este tipo de desarrollos, las consecuencias de un sistema pueden no ser evidentes o lineales, pero por las características de la circulación de la información en entornos digitales, sí resultar permeables y difíciles de rectificar. Ello nos plantea la necesidad de desarrollar un esquema de gestión de riesgos que analice los peligros que un sistema de IA puede entrañar a lo largo de su ciclo de vida (desde el diseño

mismo hasta la instancia donde el sistema se encuentra ya operativo) y propiciar la estrategia más acorde para minimizar las consecuencias negativas o, en última instancia y cuando se trate de riesgos altos o difíciles de revertir, impedir su ejecución.

Si bien la Inteligencia Artificial como campo de estudio no es una disciplina de creación reciente, el auge actual de nuevos desarrollos producto de una combinación de factores que permitieron el resurgimiento de técnicas basadas en el uso intensivo de datos ha dado como resultado un crecimiento exponencial en las aplicaciones basadas en IA. Esto impone nuevos desafíos tanto en términos éticos como normativos que, en muchos casos, presentan la necesidad de rever aspectos regulatorios para garantizar libertades y derechos de las personas a la vez que se impulsa y fomenta la innovación.

Al analizar los sistemas de IA, la calidad y características de los datos tienen un rol muy importante debido a que, a diferencia de otros enfoques basados en la codificación de reglas (como es el caso de los sistemas expertos), el abordaje del aprendizaje automático se basa en la aplicación de métodos estadísticos a grandes cúmulos de datos. Partiendo de un conjunto de datos, las técnicas de *machine learning* permiten modelar sistemas predictivos, decisionales o de recomendación, basándose en un proceso iterativo. En términos simplificados, los modelos de IA funcionan procesando datos de entrada bajo las reglas de un modelo algorítmico seleccionado, produciendo un resultado que habrá de guardar correlación con éstos, de ahí la extrema importancia de que se parta del uso de datos de calidad y pertinentes al objetivo que se quiere representar. Esta selección inicial toma una parte de la realidad con la que se va a trabajar, y que se pretende representar, por lo que una definición inadecuada del universo de datos puede dar lugar a sesgos que se trasladan al resultado final.

En el proceso de aprendizaje, el conjunto de datos de entrada es dividido en datos para entrenar el sistema (datos de entrenamiento), y datos usados para validar los resultados obtenidos (datos de validación). Para procesar estos datos se elige un modelo, que puede ser entendido como una fórmula matemática que refleja una serie de reglas y *parámetros* que se van variando para afinar la eficacia del resultado. Una vez que el modelo fue entrenado, se utiliza el set de evaluación para corroborar los resultados, a fin de chequear que este sea una representación útil de la realidad que se pretende modelar. El objetivo es tratar de generalizar la regla aprendida, para poder ser aplicado a situaciones similares. Este punto es muy importante, porque un sistema entrenado con datos incorrectos, aplicado a situaciones para las que no fue entrenado o que contiene correlaciones espurias puede resultar en errores que no siempre pueden ser advertidos por

el operador humano. El sesgo puede ser percibido cuando es fácilmente identificable y “visible o “palpable” (como aquel caso en que el software de una cámara fotográfica al retratar a personas asiáticas indicaba que los ojos del sujeto fotografiado estaban cerrados), pero más difícil cuando es sutil y se aplica a situaciones hipotéticas futuras en las que no puede ser contrastado con una realidad (como en el caso de sistemas que tratan de predecir la reincidencia de un convicto o la probabilidad de mora de un potencial deudor, lo que podría derivar en una tasa de interés mayor para el otorgamiento del préstamo).

Asimismo, no tiene que perderse de vista el hecho de que como los sistemas de IA trabajan sobre bases estadísticas, pueden reproducir prejuicios existentes en la sociedad, en tanto miran hacia el pasado para predecir el futuro. Por estas características del proceso de desarrollo de la IA, varias dimensiones éticas deben ser consideradas, incluyendo la decisión primordial de su no utilización en determinados sectores de política pública si no se cumplen determinados procedimientos y estándares, la transparencia, permeabilidad, escalabilidad, explicabilidad, sesgo, responsabilidad, confiabilidad, e impacto sobre la equidad e inclusión social.

Por otra parte, considerando que los datos resultan un insumo fundamental para estas tecnologías, y que las mismas encuentran protección en distintos dispositivos de propiedad intelectual, se debe aspirar a lograr un equilibrio regulatorio entre los distintos regímenes incumbentes. En el desarrollo y aplicación de IA se encuentran involucrados y en tensión distintos plexos regulatorios, primordialmente las leyes de protección de datos personales, propiedad intelectual y consumidor, insertándose en el marco global de los pactos de protección de los Derechos Humanos con jerarquía constitucional.

Es por esto que las estrategias y políticas públicas que se formulen, deben balancear de forma armoniosa las normativas en interacción, de manera tal que se posibilite un ecosistema que incentive la innovación en el campo de la Inteligencia Artificial, a la par que resulte respetuoso de los derechos involucrados, como la libertad de expresión, privacidad, igualdad de trato, garantía del debido proceso y, en términos generales, ser acorde a la dignidad humana. En un mundo en el que la incorporación de IA en los procesos productivos se torna una necesidad competitiva, la velocidad del despliegue en el desarrollo e implementación de estas tecnologías no puede en ningún caso justificar ir en detrimento de los instrumentos legales nacionales e internacionales que garantizan derechos fundamentales.

Asimismo, deben considerarse las reales capacidades técnicas del actual estado del arte, y los límites en cuanto a lo que estas tecnologías *pueden y no hacer*, evitando depositar un exceso de confianza e implementar desarrollos que no sean lo suficientemente robustos. El rol del Estado en este sentido cobra gran relevancia, monitoreando su progreso y direccionándolo si fuera necesario.⁵¹ Una de las áreas más desafiantes para las máquinas en el procesamiento del lenguaje natural es justamente la interpretación del contexto. Por la pluralidad semántica, coloquialismos y la inserción en reglas más generales, la curación automatizada de contenidos (como la que se pretende para “*fake news*” o en casos de derechos de autor donde omite el análisis de la situación que pueden encuadrar en las limitaciones y excepciones al derecho de autor) es una comparación objetivizada que no puede dar cuenta del contexto, y por lo tanto, no puede ser dejada exclusivamente en manos de algoritmos.⁵²

Tratándose de una tecnología multipropósito que habrá de permear en todos los sectores productivos y sociales, las implicancias de una implementación deben ser tenidas en cuenta sopesando su impacto global no solo actual, sino continuo hacia el futuro. Por otro lado, la visión ética debe incorporarse desde el diseño, capacitando a quienes desarrollan estas tecnologías sobre el peso de las consecuencias sociales que las mismas pueden ocasionar, y la dificultad de revertirlas una vez que estas implementaciones han sido desplegadas. Asimismo, debe brindarse capacitación sobre la regulación existente a quienes se encuentran en los sectores I+D, para conocer tanto los límites legales necesarios de considerar en sus desarrollos, como los métodos que la ley pone a disposición para la protección de sus productos y promoverse la conformación de equipos interdisciplinarios en los que participen profesionales que aporten una perspectiva que tenga en cuenta estos aspectos.

Los riesgos éticos de la Inteligencia Artificial

Por los peligros que puede implicar la automatización, el primer elemento a considerar es la decisión de implementar o no estos sistemas en distintas áreas. Sin desconocer los beneficios que pueden traer en el marco del gobierno abierto y una administración inteligente, los beneficios deben ser sopesados midiendo los riesgos de que la herramienta violente derechos constitucionales. El uso de tecnologías de reconocimiento

⁵¹ Tegmark, Max (2017), “*Life 3.0: Being Human in the Age of Artificial Intelligence*”

⁵² Ajmechet. Sabrina [et al.]; compilado por Petrella, Ivan; Marzocca, Pablo; Beun, Antonio (2019); “Ideas para la Argentina del 2030”; disponible en: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/ideas_para_la_argentina_2030_1.pdf

facial, por ejemplo, presenta dilemas y suscita posiciones divergentes entre diferentes sectores que analizan de formas disímiles las ventajas y posibles riesgos asociados a su utilización. Por un lado, quienes esgrimen la falta de robustez de estas tecnologías y la potencialidad de que las mismas sean abusadas. Por otro lado, aquellos que destacan usos beneficiosos, asociados a la seguridad, y a una eficientización en la provisión de servicios del Estado.

De decidirse su utilización, una primer dimensión de análisis implica visibilizar el hecho de que existen sistemas de automatización interviniendo y que estamos interactuando con ellos, ya sea que estemos o no plenamente conscientes de su presencia. El saberse frente a un interlocutor artificial puede tener impacto en el comportamiento. En segundo lugar, debemos considerar la permeabilidad de estos sistemas, en tanto su presencia es cada vez mayor a medida que la IA va penetrando en todas las industrias, haciendo que sea difícil poder ejercer la opción de no interactuar con ellos. En la misma medida, los efectos de las inferencias que los sistemas realizan son duraderos y pueden persistir almacenados en bases de datos de perfiles (“profiling”) que dan cuenta de preferencias, recomendaciones, poder adquisitivo, etc.

La escalabilidad alude a la magnitud tanto de impacto, en volumen, geográfico y de velocidad que caracteriza a los sistemas de IA, que pueden impactar sobre muchas personas sin una limitación territorial, y en muy poco tiempo, en virtud de la distribución digital del software en el que se asientan.

Asimismo, por las características explicadas en cuanto a la forma en que operan los sistemas de aprendizaje automático, se asimila su funcionamiento al de una “caja negra”. Los datos ingresan y se transforman en un resultando, desconociendo generalmente el operador final cuales son los procesos por los que esto ocurre, o como es la lógica por la que se arriba a un resultado en particular. La falta de transparencia dificulta la trazabilidad de las decisiones en relación a los datos y variables consideradas, y por ende afecta la posibilidad de control (*accountability*) sobre los sistemas. Cuando se implementan sistemas decisionales automatizados, la transparencia es un factor clave para poder auditar el proceso a través del cual se arriba a las decisiones, inferencias o asunciones, y despejar sesgos o falsas correlaciones. La Recomendación del Consejo de Inteligencia Artificial de la OCDE en su punto 1.3. Explícitamente requiere que los actores en IA se comprometan con la transparencia y la divulgación responsable de la operación de los sistemas, debiendo

proporcionar “*información significativa, adecuada al contexto y coherente con el estado del arte*”.⁵³

La opacidad puede provenir tanto de la propia complejidad técnica para comprender la lógica de las correlaciones por las que el sistema adopta una decisión, como del impedimento legal de acceder a conocer los mecanismos por los que opera, en función de una protección derivada de las leyes de propiedad intelectual. Muchas aplicaciones de IA son comercializadas insertas en software, el cual se encuentra protegido como obra literaria por derecho de autor, en todos aquellos países signatarios del Convenio de Berna, y en Argentina, conforme la modificación introducida por la ley 25.036 a la ley 11.723. En países como Estados Unidos, a través de la Digital Millennium Copyright Act se incorpora la facultad de controlar la reproducción y acceso a obras digitales a través de las llamadas Medidas Tecnológicas de Protección (TPMs por su sigla en inglés). Si bien el fundamento de las mismas es proteger los derechos autorales sobre obras digitales en el ecosistema de Internet, en el caso de la IA este tipo de protecciones puede terminar impidiendo el acceso para auditar el funcionamiento de los sistemas y la lógica aplicada.

Considerando la forma en que operan los sistemas basados en aprendizaje automático, un riesgo relacionado es el de la interpretabilidad, en tanto las respuestas se brindan con proporción estadística pero sin poder dar cuenta de un razonamiento por el que se llega a las mismas. Por otro lado por su volumen, la complejidad de redes neuronales profundas puede resultar en muchos casos inaprehensible para la cognición humana, impidiendo por ende entender cómo se arriba a los resultados. En este sentido, como estrategia pública se deberían fomentar los desarrollos que tiendan a la Inteligencia Artificial Explicable (Explainable AI o XAI), en los cuales el resultado y los razonamientos por el que se llega a una decisión automatizada pueden ser comprendido por los seres humanos.

Sesgo

Los desarrollos de inteligencia artificial basados en el aprendizaje automático utilizan como insumos datos, los que son procesados a través de modelos algorítmicos, para obtener recomendaciones, predicciones y automatizar decisiones, basándose en una distribución de probabilidad estadística para arribar a estas conjeturas. Los sistemas se entrenan con datos hasta lograr un modelo que busca reflejar eficazmente la realidad que se trata de representar. Es por ello que resulta altamente relevante tanto la selección que se

⁵³OCDE; “Legal instruments”; disponible en: <https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/OECD-LEGAL-0449>

haga de estos datos como el método a través del que se los procese, ya que en estas instancias pueden anidarse sesgos (bias), falsas asunciones de causalidad y consecuencia, que se trasladan al resultado final. Por esto, en la transposición desde el desarrollo a la implementación en los usos finales, se abre la posibilidad de que los datos con los que los sistemas han sido entrenados no se condigan con la población en la que habrá de ser desplegado. De esta manera, se corre el riesgo de que un sistema sobre el que se asume un porcentaje de eficacia basado en los resultados de validación, performe de otra manera en su aplicación, con la problemática de que dicha *performance sub par* no puede ser advertida por los operadores. Si consideramos que en muchos casos los desarrollos basados en IA pueden ser comercializados como un software, no es improbable que los usuarios del mismo no se encuentren en condiciones técnicas de apreciar -salvo casos de absurda irrazonabilidad- los errores que presenta en su funcionamiento. No debe perderse de vista que se trata de sistemas que operan en su aplicación a situaciones hipotéticas en el futuro, que solo pueden ser contrastables con la experiencia o estadística.

El sesgo puede resultar incluso inconsciente para quienes desarrollan estos sistemas, en la medida en que trasladan su visión del mundo tanto a la selección de los datos de entrenamiento como a los modelos y, potencialmente, al resultado final. De ahí la importancia de tener una representación plural en el desarrollo de estas tecnologías y la inclusión de profesionales que reparen en estos aspectos metodológicos, antropológicos y de inclusión.

Tratándose entonces de tecnologías con potenciales usos predictivos, uno de los desafíos que se impone es la medición de la eficacia en el impacto si no existe un grupo de control, y más aún una auditoría continua sobre la razonabilidad y no discriminación en los resultados arrojados.

Asimismo, debemos plantearnos el empleo de software privativos en relación a políticas públicas que atañen a temáticas sensibles, ya que en función de dispositivos de propiedad intelectual, estos pueden impedir auditar la forma en que los programas llegan a los resultados y garantizar la explicabilidad a las personas implicadas en el proceso o afectadas por el resultado del mismo. Sobre este aspecto, tuvo resonancia la investigación realizada por la ONG ProPublica en relación al software de asistencia judicial COMPAS⁵⁴, utilizado en cortes norteamericanas para evaluar potencial reincidencia, respecto del cual se

⁵⁴ Correctional Offender Management Profiling for Alternative Sanctions (“COMPAS”)

encontró una propensión a calificar con más alto riesgo a personas no caucásicas ⁵⁵. El problema se agrava cuando se encuentran en juego las garantías al debido proceso y acceso a las pruebas de cargo, el cual fue vedado por razones de mantener los secretos comerciales del modelo algorítmico en cuestión ⁵⁶ La utilización de estos sistemas sobre cuestiones sociales complejas o con una incidencia directa sobre la vida de las personas debe ser analizado con cautela por parte de las autoridades o procurar el establecimiento de protocolos que permitan la explicabilidad de los resultados, como así también su evaluación previa y posterior al despliegue de acuerdo al código de ética y evaluaciones de riesgo.

Los sesgos que pueda tener un algoritmo implican un potencial riesgo a derechos humanos: la privacidad y la protección de los datos personales, acceso a la información, y fundamentalmente pueden producir discriminación contra grupos vulnerables. Por ello será necesario preguntarse cómo la regulación de protección de datos personales debe abordar cuestiones como por ejemplo la transparencia de los algoritmos para poder identificar los sesgos, así como cuáles deberían ser las salvaguardas aplicables frente a la toma de decisiones basadas en procesamientos automatizados.

En última instancia, el análisis reseñado está orientado a considerar como los distintos factores analizados en relación a los modelos de IA impactan en la inclusión y equidad social, evitando la reproducción y perpetuación de arquetipos discriminatorios. En este sentido, también cabe el interrogante acerca de si los modelos de IA deben reflejar la realidad lo más fielmente posible, o bien, si deben tomarse medidas afirmativas para corregir estas inequidades y propiciar la inclusión social.

Normativas involucradas y puntos a considerarse

- Tratados internacionales de protección de los derechos humanos, en especial a lo atinente a los derechos de libertad de expresión, privacidad, autodeterminación informativa.
- Ley de protección de datos personales en Argentina y su iniciativa de reforma.
- Principios que rigen en la legislación europea: RGPD (Reglamento General de Protección de Datos) y el derecho a la explicación significativa. Derecho de

⁵⁵Propublica; "Machine Bias"; disponible en: <https://www.propublica.org/article/machine-bias-risk-assessments-in-criminal-sentencing>

⁵⁶Suprema Corte de Wisconsin, STATE of Wisconsin, Plaintiff–Respondent, v. Eric L. LOOMIS, Defendant–Appellant, No. 2015AP157–CR. Decidido el 13 de Julio de 2016 , disponible en: <https://caselaw.findlaw.com/wi-supreme-court/1742124.html>

oposición a decisiones automatizadas, “*human in the loop*” (personas involucradas en el proceso).

- Guía para IA confiable de la Unión Europea⁵⁷
- Recomendaciones del Comité de Inteligencia Artificial de OCDE.⁵⁸
- Principios de armonización con las leyes regionales de Protección de Datos Personales y adecuación al GDPR y otras normativas relevantes internacionalmente en cuanto a los requerimientos sobre el flujo transfronterizo de datos
- Rol de las leyes de propiedad intelectual. Impacto del artículo 17 de la Directiva Europea de Derecho de Autor en incentivos para decisiones automatizadas atinentes a la distribución de contenidos online y libertad de expresión
- Rol de las normativas de protección al consumidor en el marco de los términos y condiciones que regulan la relación entre usuarios de sistemas que incorporen IA (aplicaciones, software, servicios, etc.).
- Guía sobre Inteligencia Artificial y Protección de Datos Personales del Comité Consultivo de la Convención para la Protección de las Personas con Respecto al Tratamiento Automatizado de Datos de Carácter Personal (Convenio 108), firmada el 25 de enero de 2019 en Estrasburgo.
- Declaración sobre Ética y Protección de Datos Personales en la Inteligencia Artificial de la 40va de la Conferencia Internacional de Autoridades de Protección de Datos Personales y Privacidad (ICDPPC), firmada el 23 de octubre de 2018 en Bruselas.
- Convenio 108+ Protección de las Personas con Respecto al Tratamiento Automatizado de Datos de Carácter Personal.
- Estándares Iberoamericanos de Protección de Datos Personales (Red Iberoamericana de Protección de Datos Personales).

OBJETIVOS

- Establecer buenas prácticas y mecanismos para el desarrollo e implementación de IA en línea con los derechos humanos, confiable y ética.
- Definir los valores deseables en el desarrollo e implementación de IA para nuestro país.

⁵⁷ Grupo de expertos de alto nivel sobre inteligencia artificial (2018); “Ethics guidelines for trustworthy AI”; Comisión Unión Europea; Bruselas; disponible en: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/ethics-guidelines-trustworthy-ai>

⁵⁸ OCDE; “Legal instruments”; disponible en: <https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/OECD-LEGAL-0449>

- Monitorear el estado de situación local e internacional en relación al desarrollo de IA y sus implicancias éticas y en derechos humanos.
- Propiciar el desarrollo de estrategias regulatorias y de política pública en materia de Inteligencia Artificial alineadas con los principios de una IA respetuosa de los derechos humanos, ética y confiable y en línea con estándares de DDHH.
- Auspiciar lazos de cooperación con organismos nacionales e internacionales trabajando en el espacio de IA, derechos humanos y ética
- Conformar equipos interdisciplinarios y multisectoriales que permitan el abordaje del fenómeno de IA con pluralidad de representación de saberes e intereses.

METAS

- Establecimiento del Observatorio Nacional en Inteligencia Artificial como un órgano consultivo y auditor en materia de políticas públicas y desarrollos que empleen IA y procesos automatizados.
- Conformación del Comité de ética de IA.
- Desarrollo de un manifiesto de lineamientos para el desarrollo de AI ética y de acuerdo a principios de derechos humanos.
- Vinculación con 10 organismos y observatorios afines del plano internacional.
- Establecimiento de acuerdos de colaboración con el Instituto Nacional de la Propiedad Intelectual y la Agencia de Acceso a la Información Pública para generar mecanismos que promuevan el desarrollo de IA ética.
- Constitución como organismo consultivo para otros poderes públicos en casos que se requiere la intervención de un consejo experto (por ej. Amicus curiae)
- Incorporación de la temática de análisis implicancias éticas, en derechos humanos y sociales en acuerdos de cooperación con países en torno a IA.

Para el logro de los objetivos se proponen las siguientes líneas de acción:

- **Creación del Observatorio Nacional en Inteligencia Artificial.**

El Observatorio se constituye como una instancia de diálogo y cooperación permanente entre autoridades del sector público, académico-científico, privado y sociedad civil para la discusión de evidencia e impactos en materia de Inteligencia Artificial, como así también las potenciales implicancias de su evolución. El mismo, tendrá un rol de asistencia a autoridades gubernamentales para el desarrollo de estándares éticos y marcos legales en relación al uso de IA, como así también confeccionará recomendaciones de uso para la adopción de IA, tanto en la esfera gubernamental como en el sector privado, a la vez que monitorea los avances de la tecnología y su adopción. El Observatorio, que analizará constantemente los avances en materia de IA y el impacto ético y social de su implementación tanto en el país como en el mundo, elaborará *policy briefs* en relación a la temática. Esto permitirá no sólo plantear discusiones y hacer partícipe de las mismas a diferentes actores del tejido social, sino además brindar información valiosa en el tema y sentar posición de nuestro país en estas cuestiones.

Se plantea, además, como parte de la misión de este organismo la de trabajar con los organismos correspondientes para la definición del esquema de gestión de riesgos que analice los peligros que un sistema de IA puede entrañar a lo largo de su ciclo de vida y propiciar la estrategia más acorde para minimizar las consecuencias negativas o, en última instancia y cuando se trate de riesgos altos o difíciles de revertir, impedir su ejecución. En el marco del esquema se propone abordar diferentes cuestiones que culminen por definir el potencial de riesgo del sistema, siempre de acuerdo a la pertinencia del caso. Es importante que este análisis se lleva el sistema desde la etapa misma de diseño del sistema y a lo largo del ciclo de vida del mismo (incluyendo posteriores instancias de monitoreo).

En primer lugar, elaborar evaluaciones de impacto algorítmico tanto en relación a soluciones a ser implementadas por el sector público como para el sector privado. En el caso de este último se propone además elabora guías que faciliten su adopción, especialmente para no dificultar su aplicación en PyMEs.

Organizaciones como el Instituto AI Now, que examina las implicancias sociales de la IA, ponen de manifiesto la necesidad de que los sistemas de decisión autónomos que están utilizándose en la actualidad sean evaluados para asegurar la responsabilidad

(*accountability*) de los mismos.⁵⁹ Entre los elementos claves de estas evaluaciones se destacan la posibilidad de que los sistemas puedan ser sometidos a auditorías o examinación externa por parte de expertos, la advertencia a las personas del uso de sistemas de decisiones autónomos y la provisión de información para dar respuesta a las preocupaciones las mismas, y la realización de esfuerzos específicos para evitar cualquier tipo de sesgo, injusticia o daño provocado por fallas de los sistemas que afecten a personas o comunidades.

Al llevar adelante la evaluación se podrán identificar riesgos potenciales y diseñar una estrategia para contrarrestar los mismos o minimizar el impacto.

El trabajo coordinado entre el Observatorio, el Laboratorio de Innovación y las agencias de gobierno planificando la implementación de sistemas de decisión autónomos, a través del equipo técnico de expertos de IA para el sector público será clave para avanzar con el análisis y evaluación de la adopción de IA en estadíos iniciales. En el mismo sentido, en coordinación con las instituciones que brindan opciones de formación para la administración pública nacional como así también mediante actividades específicas, se pondrán a disposición instancias de capacitación en organismos responsables del diseño e implementación de políticas públicas en cuanto a los riesgos éticos y sociales de las soluciones basadas en IA.

Por último, este organismo podrá también desempeñar un rol como órgano consultivo brindando asesoramiento no vinculante ante situaciones que presentan una disputa en torno a la temática. La escasez de recursos humanos con conocimientos en relación a la tecnología, la forma en que la misma puede evolucionar y el potencial de impacto en términos éticos y sociales plantean la necesidad de que este organismo pueda dar su opinión ante determinadas soluciones y como una forma de ir generando concientización.

El observatorio llevará adelante, entonces, las siguientes actividades:

⁵⁹ Reisman, Schultz, Crawford, Whittaker; (2018); "ALGORITHMIC IMPACT ASSESSMENTS: A PRACTICAL FRAMEWORK FOR PUBLIC AGENCY ACCOUNTABILITY" disponible en: <https://ainowinstitute.org/aiareport2018.pdf>

- Elaboración de buenas prácticas y recomendaciones en relación al desarrollo, implementación y monitoreo de sistemas basados en inteligencia artificial.
- Definición de términos sobre grados variantes de automatización e impacto.
- Producción de *policy briefs* (documento de recomendaciones).
- Análisis constante de avances en el campo de la IA y sus implicancias éticas.
- Monitoreo comparativo de los avances de otros países en la materia. Mapeo de investigaciones en la temática y relacionamiento estratégico con organismos afines del plano internacional.
- Mapeo del ciclo de los procesos de desarrollo e implementación de IA.
- Definición del esquema de gestión de riesgos asociados a IA.
- Desarrollo de documento de autoevaluación que permita definir el potencial impacto éticos y social de un proyecto basado en IA.
- Impulso de líneas de investigación asociadas a cuestiones éticas de la IA y al uso de IA para salvaguardar derechos, libertades y propiciar la inclusión.
- Asesoramiento no vinculante ante disputas en torno a la temática.

En lo que respecta a los documentos de recomendaciones, se buscará que el Observatorio tenga un rol preponderante en la definición de aquellos valores y objetivos deseables en el desarrollo e implementación de IA. Los Principios de la OCDE sobre la Inteligencia Artificial, por ejemplo, se constituyen como lineamientos claves a ser interpretados y, sin dejar de lado el espíritu y esencia de los mismos, adaptados a las condiciones y situación particular de nuestro país. En ese sentido, el presente documento destaca valores como el aumento de las capacidades humanas, el fomento de la inclusión, la reducción de las desigualdades económicas, sociales y de género, protección del ambiente, el desarrollo en un marco sustentable y de bienestar.

En el marco del Observatorio se conformará **el Comité ético de IA**. El mismo es un ente multidisciplinario y multisectorial, independiente, de profesionales de distintas áreas del conocimiento y miembros de la comunidad, equilibrado en edad, sexo y el origen étnico y cultural. Se debería garantizar que sus integrantes tengan un vínculo constante con organizaciones de la sociedad civil orientada a estos temas y acceso a consultores externos con conocimientos específicos si resulta necesario para casos particulares. Tomando el rol que dichas estructuras tienen en procesos de investigación científica del área de la salud, el comité tiene como objetivo contribuir a salvaguardar la dignidad, derechos, seguridad y bienestar de personas y grupos sociales que pueden sufrir algún tipo de impacto producto de la implementación de sistemas basados en IA. Asimismo, el comité

resguarda la relevancia y corrección científica del protocolo de investigación que se somete a su consideración.

Como un modo de garantizar la formación en aspectos éticos y regulatorios en relación al desarrollo e implementación de IA, como así también el acceso a información relevante en relación a los organismos vinculados al tratamiento de estas temáticas, se propone trabajar en colaboración con los organismos correspondientes en la **incorporación curricular de la ética y regulación en la formación profesional** de los sectores tecnológicos vinculados a I+D en IA. En el mismo sentido, se impulsará el despliegue de mecanismos para brindar información relacionada a los organismos consultivos existentes - aquellos que se proponen crear en el marco de este plan y los ya existentes - para el tratamiento de aspecto éticos y regulatorios de las investigaciones e implementaciones.

Vinculación Internacional

Organismo Público Responsable

Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto

Co-responsables

- Embajadas y representaciones argentinas en el exterior
- Representaciones argentinas ante organismos internacionales
- Agencia Argentina de Inversiones y Comercio Internacional

Contribuye al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo sustentables:

- Trabajo decente y crecimiento económico
- Industria, innovación e infraestructura
- Alianzas para lograr los objetivos.

Vinculación Internacional | VISIÓN

Fomentar iniciativas de cooperación en el marco de relaciones bilaterales, multilaterales y de los diferentes organismos internacionales para impulsar el desarrollo de IA en Argentina y la región, el posicionamiento de nuestro país en la temática y el debate en torno a aquellos aspectos claves que contribuyen a la construcción de un esquema de IA confiable y de acuerdo a derechos humanos, principios éticos y en pos del beneficio de la humanidad.

DIAGNÓSTICO - Desafíos, oportunidades y prioridades.

La cuarta revolución industrial impone desafíos para su gobernanza a la vez que para el logro de cambios significativos, el desarrollo de IA de acuerdo a determinados principios y el aprovechamiento de su potencial para resolver desafíos complejos que enfrenta la humanidad se requieren de acciones globales. Considerando la naturaleza misma de la IA y las posibles implicancias de su desarrollo resulta fundamental promoverla desde una perspectiva colaborativa y vinculada al contexto internacional.

La comunidad internacional se encuentra hoy debatiendo qué tipo de IA se quiere impulsar, su uso, la regulación de los sistemas basados en IA y la utilización de los datos. Asimismo, las implicancias éticas y los riesgos que puede significar la implementación de

desarrollos que no cumplan determinados estándares hace que sea necesario anticipar estrategias para afrontar el impacto en el mercado laboral que una adopción generalizada de IA podría generar, como así también posibles implicancias sociales. Las discusiones en torno a estas cuestiones, tanto en los ámbitos bilaterales como multilaterales, revelan una aceptación generalizada en relación a la importancia de propiciar un abordaje transnacional y consensuado con los otros diferentes actores del sistema internacional.

En este marco, los responsables de la implementación de las estrategias de IA de los diferentes países y los organismos internacionales más representativos en estos temas deberán impulsar una agenda que plantee los objetivos que se busca alcanzar con el desarrollo de la IA, recomendaciones para minimizar posibles riesgos, fortalecer capacidades y ecosistemas locales, fomentando el uso de la tecnología para el cumplimiento de metas planteadas y objetivos comunes. Organizaciones como Naciones Unidas, por ejemplo, plantean un enfoque de “tecnología social”, que garantice un desarrollo sostenible e inclusivo de la IA, que evite profundizar brechas de desigualdad en la sociedad, que busque la reducción de las mismas y contribuir al cumplimiento de los ODS.⁶⁰

La cooperación internacional tiene, además, un rol muy importante para el desarrollo de las iniciativas y estrategias de los países, tanto en términos económicos, como sociales, políticos y científico-tecnológico. A través de esquemas de cooperación se puede potenciar el desarrollo de las capacidades científico-tecnológicas, la expansión de las redes existentes, la apertura de nuevos mercados, la consolidación de alianzas estratégicas, la promoción y el apoyo técnico y financiero de distintas actividades y la generación de oportunidades de sinergia con actores relevantes en la escena mundial.

Tal como se mencionó previamente al presentar la situación internacional en relación al tratamiento de estos temas, la República Argentina ha consolidado en los últimos años su presencia en la arena internacional, recobrando un rol protagónico en foros y organismos multilaterales e impulsando relaciones en la región que permiten entablar acuerdos de cooperación con las naciones vecinas y las principales potencias del mundo. En lo que respecta a la evolución de la economía digital y la discusión en torno al desarrollo de la IA, nuestro país participa activamente en diversas organizaciones a través de sus representaciones permanentes, y asistiendo a reuniones de organismos en los que se trata la temática desde diferentes perspectivas. Se pueden destacar, entre ellos, el Grupo de los 20 (G20) en el cual la economía del conocimiento - en general - y la IA particularmente han

⁶⁰ ITU; “AI for Good Global Summit 2018 Report - Accelerating progress towards the SDGs” (2018); disponible en: <https://2ja3zj1n4vsz2sq9zh82y3wi-wpengine.netdna-ssl.com/wp-content/uploads/2018/12/SDGs-Report.pdf>

tenido un rol preponderante en la agenda de los últimos años; la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos en la cual en nuestro rol de delegación invitada en proceso de adhesión tenemos una activa participación; la Unión Europea a través de la representación diplomática; Alianza para el Gobierno Abierto (OGP), la que será copresidida por la Argentina en 2019-2020, y agencias especializadas de Naciones Unidas, tales como UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura), ITU (Unión Internacional de Telecomunicaciones), OIT (Organización Internacional del Trabajo), Organización Mundial de la Salud (OMS) o la Organización de los Estados Americanos (OEA) . En la misma línea, nuestro país ha manifestado, a través de canales oficiales, la intención de formar parte de la iniciativa lanzada por Canadá y Francia recientemente, el Panel Internacional de IA. Este puede convertirse en un espacio estratégico en el cual posicionar a Argentina y la región como líderes en cuestiones éticas de la IA y sus implicancias.

En el plano regional, el **Grupo Agenda Digital Mercosur** busca consolidarse como un espacio que favorezca el desarrollo de un mercado regional digital libre y seguro, facilitando a los ciudadanos y las empresas el comercio a través de infraestructuras digitales seguras y confiables, fortaleciendo la conectividad, la confianza en las redes y el intercambio de información, así como la cooperación intergubernamental y el diálogo público-privado en la materia. El hecho de que en su marco se trabaje para el fortalecimiento de las agendas digitales de los países miembros y se busque impulsar el diálogo en la materia entre MERCOSUR y la Alianza del Pacífico lo constituye como un espacio propicio para desarrollar iniciativas de cooperación conjuntas en pos del posicionamiento regional en términos de IA.

Por su parte, la **cooperación bilateral** se constituye como una herramienta fundamental a través de la cual lograr acuerdos mutuamente provechosos entre naciones con intereses comunes, capacidades complementarias e intenciones de trabajar en una agenda compartida que permita la potenciación de las capacidades y el logro de objetivos establecidos. A partir de la misma se buscará, además, promover el rol de la colaboración en estructuras o mecanismos más amplios.

Se reconoce, además, el potencial de la **cooperación extra-gubernamental** para el logro de los objetivos propuestos, la potenciación de las iniciativas y la consolidación de las alianzas con organismos e instituciones extranjeras. En el caso de la ciencia, por ejemplo, la cooperación internacional, como un elemento clave para el desarrollo sostenible de los países, se da de manera natural entre las comunidades científicas, posibilitando, cuando

tiene apoyo institucional, el fortalecimiento de lazos y la coordinación de acciones estratégicas.

En el abordaje de este eje, la cooperación internacional es planteada como una herramienta, parte de un grupo de instrumentos para potenciar las oportunidades que el desarrollo de la IA presenta y hacer frente a potenciales riesgos, sin que ello implique una desatención de los desafíos internos. Por el contrario, la visión está orientada al avance en el plano internacional como potenciador de las capacidades locales. En definitiva, el vínculo internacional tiene que tener como objetivo, afianzar las relaciones externas y desarrollar el ecosistema nacional. Es por ello que resulta importante establecer no solo quiénes serán aquellos actores con los que se diseñarán estrategias de cooperación, sino también definir sobre qué temas cooperaremos con cada uno de ellos, siempre teniendo en cuenta los objetivos nacionales.

Los desafíos son numerosos, la competencia por el liderazgo internacional, la atracción del talento y las compañías con dominio en la materia, los diferentes enfoques en cuestiones de impacto social o estrategias de regulación sobre el desarrollo e IA e impulso a la innovación son solo algunos de los que podemos destacar. Sin embargo nos encontramos en un escenario prometedor en el que las principales potencias mundiales y organismos multilaterales reconocen la importancia de trabajar de manera coordinada, debatir estas temáticas y alcanzar consensos que se materialicen en acuerdos y recomendaciones acerca de un proceder que busque el desarrollo de IA confiable y de acuerdo a derechos humanos y valores democráticos. Las Recomendaciones del Consejo de la OCDE sobre Inteligencia Artificial⁶¹ y su posterior adopción por parte de G20 son indicios del reconocimiento de la importancia que las economías más importantes otorgan al avance en ese sentido.

Diagnosticar la vinculación internacional en línea con el Plan Nacional, implica considerarla en dos dimensiones: en cuanto a la promoción del desarrollo y creación de nexos colaborativos y a su vez como la oportunidad para potenciar las iniciativas presentadas en el Plan Nacional.

⁶¹ OCDE (2019); "Principles on Artificial Intelligence"; disponible en: <https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/OECD-LEGAL-0449>

A partir de este análisis que plantea necesidades y desafíos se establecen los siguientes objetivos específicos con sus correspondientes metas para la medición de la evolución en el cumplimiento de los mismos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Desarrollar una estrategia de cooperación bilateral con países definidos como estratégicos en torno a temáticas prioritarias.
- Promover el intercambio de experiencias y buenas prácticas gubernamentales en relación a IA.
- Generar oportunidades de colaboración para la implementación conjunta de proyectos de I+D+i en IA y definir esquemas de capacitación conjunta en IA con centros de excelencia internacionales.
- Posicionar a nuestro país en la discusión internacional en torno a la temática y favorecer el diálogo en relación a aspectos éticos e implicancias sociales del desarrollo de IA.
- Impulsar la inserción de la industria digital argentina en mercados externos para el intercambio de soluciones y servicios asociados a IA.
- Establecer estrategias para el fortalecimiento regional en torno a la temática y favorecer el posicionamiento de la región.

METAS

- Firma de convenios de cooperación con 5 países estratégicos y aprobación de una agenda de iniciativas conjuntas.
- Organización de 4 misiones comercial a mercados estratégicos con compañías de la industria digital argentina.
- Participación de representantes del ecosistema argentino en principales conferencias internacionales.

- Utilizando los marcos existentes de los espacios regionales, implementar iniciativas conjuntas en torno a la temática.
- Negociación de convenios de colaboración para ejecución de proyectos de I+D+i conjuntos con organismos o instituciones extranjeras.

Para el logro de los objetivos se proponen las siguientes líneas de acción:

Tal como se estableció, la **cooperación bilateral** se consagra como una herramienta de gran utilidad para la potenciación de iniciativas y el trabajo conjunto sobre temáticas de mutuo interés. En este sentido se trabajará con la Mesa Ejecutiva y los comité asesores en la definición de un conjunto de países estratégicos con los que se impulsarán acuerdos de cooperación en torno a IA a partir de los cuales las delegaciones y equipos técnicos de ambos países consolidarán una hoja de ruta donde se especifiquen iniciativas sobre las cuales trabajar colaborativamente y a través de las cuales fortalecer canales de cooperación. Para la definición de los países estratégicos se tendrán en consideración diversas variables entre las que se destacan la existencia de una cierta complementariedad que favorezca un vínculo de cooperación mutuamente provechoso, la existencia de antecedentes de vinculación, una visión compartida en relación al rol de la IA para el desarrollo, las intenciones manifiestas de trabajo conjunto.

Las principales temáticas sobre las que se buscarán generar instancias de colaboración estarán orientadas especialmente a:

- **Educación y talento:** formación conjunta de talento, experiencias de intercambio, asistencia de expertos en centros de excelencia internacionales, redes de instituciones y centros de formación.
- **Investigación y desarrollo:** colaboración e implementación conjunta en I+D+i en IA, conformación de redes científico-tecnológicas.
- **Desarrollo comercial:** sociedades para el desarrollo de negocios, desarrollo conjunto de mercados e intercambio de bienes y servicios asociados, acuerdos preferenciales.
- **Regulaciones y ética:** intercambio de buenas prácticas y experiencias gubernamentales, asesorías en impacto ético y social, participación en foros internacionales vinculados a estas temáticas.
- **Buenas prácticas y experiencias** en relación al desarrollo y adopción de IA y la implementación de estrategias tendientes a ello.

En paralelo a la agenda estrictamente gubernamental que se establezca, se trabajará en el marco del comité multisectorial para definir temáticas prioritarias e iniciativas conjuntas a desarrollar con actores **extragubernamentales**. Enmarcado en el Plan Nacional, se propiciará la generación de esquemas y mecanismos para que instituciones, organismos y profesionales del país puedan impulsar sus agendas de relacionamiento internacional.

Se buscará potenciar la vinculación y colaborar en la generación de mecanismos de relacionamiento entre profesionales y especialistas, instituciones académicas, laboratorios de investigación, centros científicos, cámaras empresariales, organizaciones del tercer sector y compañías para fomentar el relacionamiento de éstas con actores externos con el que se reconozcan potenciales sinergias. Desde el planeamiento de estancias de profesores e intercambio de alumnos, hasta la ejecución de proyectos de investigación conjuntos, cesión de conjuntos de datos para la investigación, así como la participación en iniciativas de promoción de desarrollo del ecosistema productivo. En la misma línea, es muy importante la inserción internacional de organizaciones y expertos del tercer sector que aborden temas como inclusividad, derechos humanos y ética en relación a la IA e impacto de su adopción. La representación de una mirada sudamericana en las mismas nos permitirá garantizar la inclusión de la perspectiva de nuestras organizaciones.

Las alianzas con centros de excelencia y laboratorios de innovación internacionales serán uno de los ejes clave en lo que respecta a la cooperación extra-gubernamental. Instrumentado a través de la Red IA y el Laboratorio de Innovación IA, se buscará trabajar en conjunto con otras estructuras de la región y el mundo, conectando líneas de investigación de avanzada desarrollándose internacionalmente e intercambiando experiencias.

En lo que respecta a la **participación argentina en foros y organismos internacionales** en los que se traten aspectos vinculados a la IA se buscará mantener una presencia activa e impulsar tanto aquellos temas que constituyen una prioridad para el país y la región, como así también los que se definen como una preocupación o desafío en relación a la evolución de la tecnología y su implementación, posicionando aquellos valores que creemos deben resguardarse. En este sentido, iniciativas como el Panel Internacional de IA se proyectan como un espacio de gran valor dado el creciente debate ético que envuelve a la IA. Se plantea la necesidad de crear y fortalecer este tipo de espacios buscando que nuestra región pueda contribuir activamente. Es por ello que nuestro país avanzará con las gestiones ya iniciadas para formar parte del mismo, alentando a otros

países latinoamericanos y del mundo a involucrarse también. De la misma forma se continuará trabajando con los organismos multilaterales en los que ya se están discutiendo estos temas, profundizando aquellas temáticas prioritarios de la agenda nacional y trabajando sobre la base del intercambio de experiencias y buenas prácticas gubernamentales dada la etapa embrionaria en la que gran parte de los países se encuentran en relación a la implementación de sus estrategias para el desarrollo de IA.

En cuanto a la **cooperación regional** y en pos de fortalecer las capacidades de los diferentes países en torno a la temática para nuestro posicionamiento en la escena mundial, se propone trabajar conjuntamente en el planeamiento y ejecución de iniciativas a través de marcos institucionales existentes, tales como MERCOSUR, la Comunidad de Estados Latinoamericanos y Caribeños (CELAC), la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), la Organización de los Estados Americanos (OEA) y con el apoyo de diversos actores y organismos que fomentan el desarrollo. Asimismo, se buscará potenciar la relación existente con aquellas organizaciones trabajando en torno a la IA y su desarrollo en los diferentes países latinoamericanos para la conformación de una red que propicie no sólo el intercambio de buenas prácticas y lecciones aprendidas, sino que también impulse una agenda común de iniciativas para el desarrollo de IA y las capacidades en torno a las mismas en los países de la región.

A pesar de los avances que se están dando en torno a la IA y las técnicas asociadas, el desarrollo de la IA en la región se ha limitado, en líneas generales, a investigaciones científicas sin generar una adopción amplia de la misma a los procesos productivos. Lo que nos lleva a pensar que los países de la región enfrentan desafíos similares para el aprovechamiento de las oportunidades que la adopción de IA⁶² puede significar, por lo que la cooperación se torna una oportunidad para abordarlos de manera efectiva.

Nuestros países, además de características comunes que nos diferencian de otras naciones, enfrentan a su vez desafíos similares en lo que respecta a las necesidades que se plantean para el desarrollo tecnológico y la transformación a partir de la incorporación de IA. Por empezar, la amenaza de llevar adelante una inserción tardía en este nuevo paradigma, que nos pondría en una situación de desventaja frente a las potencias y otras regiones del mundo. A su vez, estructuras productivas que si bien disímiles coinciden en

⁶² Oxford Insights (2019); “Government Artificial Intelligence Readiness. Index 2019”; Disponible en <https://ai4d.ai/index2019/>

muchos casos en índices de informalidad laboral y nivel de formación de los ciudadanos, en las políticas de datos llevadas adelante por actores tanto del ámbito público como privado y deficiencias en temas de conectividad e infraestructura.

Para contrarrestar y hacer frente a estos desafíos, aprovechando de ese modo las oportunidades que la tecnología ofrece para el desarrollo de nuestros países, la región debe generar espacios de colaboración que excedan el mero análisis y se concentren en el desarrollo e implementación de iniciativas colaborativas para el impulso de la IA en la región y nuestro posicionamiento en el mundo. Debemos apoyarnos en las redes y canales ya existentes, trabajar sobre estos temas y concentrarnos en la definición de objetivos comunes, en estrategias para potenciar nuestras capacidades complementándonos y comprometer a otros sectores del ecosistema a tener una participación activa: la academia, actores del ámbito científico, tercer sector, empresas y startups. Esta es una tecnología transversal con potencial de impacto en todos los sectores por lo que los desafíos deben ser abordados conjuntamente y a través de mecanismos que conecten expertos de diferentes ámbitos de los países.

El principal objetivo será el establecimiento de una comunidad regional donde decisores políticos, investigadores, empresas e instituciones del sector privado y del tercer sector relacionadas al desarrollo y la implementación de IA puedan interactuar, instrumentar iniciativas conjuntas y propiciar las condiciones para el posicionamiento de la región. Entre las temáticas que se identifican como oportunas para abordar podemos destacar: compartir buenas prácticas de los diferentes sectores, promover proyectos de investigación y desarrollo en temas estratégicos, propiciar espacios de colaboración para actores del sector productivo, proyectar startups de nuestros países a la región y discutir aspectos éticos, la posición que vamos a tomar frente a ellos y definir estándares y mecanismos regulatorios cuando ello sea necesario.

A su vez, y dada la importancia que reviste la formación de profesionales para el desarrollo de IA en nuestros países y el avance de la adopción de los sistemas basados en IA en los diferentes sectores, se plantean iniciativas dirigidas a la formación de recursos humanos y especialización que fortalezcan además los lazos entre diversas instituciones de la región, y de estas con organismos internacionales.

En esta línea, la realización de un Encuentro Regional Anual de IA se constituye como una iniciativa que puede generar un gran valor tanto a profesionales como especialistas a través de la generación de espacios de formación intensivos y

presentaciones con expertos mundiales en la materia, como así también para la consolidación del ecosistema latinoamericano de IA. Impulsar actividades ya existentes, como el Foro Khipu⁶³, que busca generar espacios de formación para especialistas, fortalecer la comunidad y concientizar acerca del potencial que la IA significa para nuestra región puede ser una oportunidad para el logro de estos objetivos. A través de este encuentro se propiciará la reunión del ecosistema en torno a IA fomentando el intercambio, la capacitación, la investigación y el debate en relación a la temática. Del mismo se espera que participen tanto científicos y expertos en IA de las diferentes disciplinas, como profesionales trabajando en esquemas de transferencia o proyectos productivos basados en IA.

Asimismo, en su marco y en la búsqueda de atraer nuevos profesionales hacia el área de la IA y la aplicación de técnicas relacionadas en diferentes ámbitos, se generarán actividades para principiantes y profesionales con conocimientos incipientes que se estén aproximando a la temática, como así también para despertar vocaciones en torno a IA y disciplinas asociadas en jóvenes. De este modo el Encuentro Regional se constituirá como el espacio de referencia de IA en la región, tanto para los especialistas trabajando en la temática y las principales instituciones en torno a ella, como para profesionales de otras áreas. El hecho de que el tema tome un rol relevante en la agenda de nuestros países puede, además, tener un efecto secundario en torno a la educación y vocaciones STEM, en general, y de IA, en particular.

Tanto para la instrumentación del Encuentro Regional como para fortalecer el ecosistema científico-tecnológico se propone avanzar en la consolidación de una Red de Laboratorios latinoamericanos. La misma, que contará con el involucramiento de la Red Argentina IA y los principales laboratorios y centros de investigación de la región, buscará impulsar el desarrollo de IA en la región, promover líneas estratégicas y posicionarnos a la vanguardia de la tecnología a partir de esquemas de cooperación que potencien las capacidades de cada país.

Además se propone la creación de un espacio en el cual se puedan debatir y construir consensos, y a partir de ellos recomendaciones, en torno a los temas éticos relacionados al desarrollo de la IA y las implicancias éticas y sociales que pueden derivar de su implementación. Resulta muy importante garantizar no solo la participación de Comités de ética de IA y las organizaciones del tercer sector y expertos abordando estas temáticas

⁶³ KHIPU, Latin American meeting in Artificial Intelligence; <https://khipu.ai/>

en cada uno de los países, sino también propiciar la presencia de representantes de los diversos sectores, con especial énfasis en los gestores y decisores de políticas públicas y de compañías desarrolladoras o basadas en IA. Generar conciencia en torno a los potenciales riesgos y la mejor manera de abordarlos, a la par que se consolida una mirada regional en torno a los temas puede resultar sumamente enriquecedora y generar insumos para las políticas y la posición de la región en discusiones internacionales.

Por otro parte, en relación al apoyo para la **internacionalización de las empresas** de la industria local orientadas a IA, se propone trabajar en la provisión de una batería de instrumentos y actividades de apoyo que permitan a las mismas contar con las herramientas y conocimiento para la exportación. Para ello, y teniendo en cuenta la capacidad de la Agencia Argentina de Inversiones y Comercio Internacional, se dan las condiciones para trabajar en colaboración para la orientación de los instrumentos plasmados en el Plan de acompañamiento y promoción comercial 2019⁶⁴ a la internacionalización de compañías desarrolladoras de soluciones de IA o cuyos productos o servicios se basan en la tecnología. Hasta tanto se defina un plan subsectorial para las empresas de la industria IA, se propone que éstas participen de las acciones de capacitación, inteligencia comercial, promoción y asesoramiento que se ajusten a sus necesidades de acuerdo a las iniciativas plasmadas en el mencionado Plan.

En primer lugar, se trabajará en la sensibilización de las empresas en relación a la importancia de la internacionalización y exportación de sus servicios y/o productos, con especial foco en aquellas industrias en las que la Argentina tiene una ventaja competitiva y aquellos proyectos con un componente de innovación que los posiciona en un rol preferencial en relación a competidores externos.

En segundo lugar, dar a conocer las herramientas disponibles que ofrece tanto el gobierno nacional como cámaras y organizaciones que trabajan en la temática de exportación.

En ese sentido podemos destacar el servicio de consultoría para empresas con intenciones de exportar independientemente de la etapa en la que se encuentren. Desde la definición de la visión exportadora, al análisis de mercado y adecuación de producto al asesoramiento en relación a los procesos para avanzar en ese sentido.

⁶⁴Presidencia de la Nación Argentina; “Plan de acompañamiento y promoción comercial 2019”; disponible en: <http://www.inversionycomercio.org.ar/uploads/banco/archivos/1560275120-Plan-de-acompa%C3%B1amiento-y-promoci%C3%B3n-comercial-2019.pdf>

Más allá del asesoramiento se propone la realización de capacitaciones semestrales para empresas del ecosistema IA donde se presenten las herramientas y se forme a las mismas en todas aquellas habilidades necesarias para detectar oportunidades de exportación y vinculación comercial.

Se plantea también la importancia de elaborar un manual de buenas prácticas comerciales específico para la inserción de empresas y proyectos basados en IA en el exterior. Las particularidades propias de la IA, las regulaciones en evolución de los diferentes países y su carácter de tecnología transversal hacen que existan tópicos o mecanismos específicos que pueden abordarse a través de un manual orientado a la IA.

En lo que respecta a la visibilización internacional de las empresas argentinas y la notificación a éstas de oportunidades comerciales en el exterior, se trabajará para incluir estas funcionalidades en plataformas ya existentes, como “Buyargentina.gob.ar”, que permitan, por ejemplo, conocer potenciales oportunidades de negocios. El hecho de que muchas organizaciones y países no cuenten con capacidades propias para el desarrollo e implementación de sistemas y soluciones en IA puede significar una oportunidad para compañías argentinas con experiencia en ciertas áreas o recursos humanos calificados para llevar adelante tales desarrollos. Es por ello que se propone además visibilizar productos y soluciones de IA desarrolladas en el país, tanto a través de acciones de comunicación como su publicación en tales plataformas en espacios claramente identificables y de fácil acceso. A través de estos se podrá acceder a información relevante de los productos y la organización o empresa desarrolladora de diferentes industrias u orientadas a la implementación de IA en áreas específicas del proceso productivo.

La industria basada en el conocimiento de nuestro país, tal como se analizó previamente, cumple un rol preponderante en el ecosistema productivo y con un gran potencial exportador, por lo que es muy importante trabajar con este ecosistema y brindar las herramientas necesarias para facilitar los procesos tendientes a su internacionalización. La participación de las compañías argentinas en las principales ferias internacionales orientadas a IA puede sin dudas ayudar a consolidar este perfil exportador, visibilizando desarrollos locales y conectando a nuestras empresas con potenciales clientes y socios del mundo. Es por esto que, en el marco del Plan Subsectorial mencionado previamente mencionado, se trabajará con las empresas para el despliegue de misiones comerciales conjuntas a ferias como la European Artificial Intelligence Expo, AI World, AI & Big Data Expo. Ello no solo presentará oportunidades a las compañías locales sino que potenciará el posicionamiento del país en la temática. Hasta ese entonces, será muy importante trabajar

en el análisis de aquellas acciones que aplican para las empresas de sector, la identificación de aquella información de los mercados o nichos competitivos necesaria para la internacionalización de las compañías y el establecimiento de acciones colectivas prioritarias.

Laboratorio de Innovación

Organismo Público Responsable

Secretaría de Gobierno de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva.

Co-responsables

- Ministerio de Producción y Trabajo
- Secretaría de Modernización

Contribuye al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo sustentables:

- Industria, innovación e infraestructura
- Alianzas para lograr los objetivos.

Laboratorio de Innovación | VISIÓN

Constituir un espacio que fomente la innovación abierta y el trabajo conjunto de la industria ligada a la inteligencia artificial, la academia y el gobierno para potenciar el posicionamiento de nuestro país y el de las empresas argentinas, favoreciendo la creación y consolidación de nuevos proyectos y compañías. Implementar un modelo de servicios compartidos orientados a potenciar el impacto del desarrollo del sector en la calidad de vida de la población.

DIAGNÓSTICO - Desafíos, oportunidades y prioridades.

Los proceso de transformación digital y automatización están impulsado, como se ha establecido previamente, la incorporación acelerada de la IA en distintos aspectos de la sociedad. La disciplina está avanzando rápidamente en el mundo, las aplicaciones de desarrollos en áreas de neurolingüística, machine-learning, computer-vision son cada vez más frecuentes, y para no quedar aislados del avance sistémico es necesario articularnos como un actor clave en el mundo, especialmente en nuestra región. Sin embargo, el desarrollo de la IA en la región se ha limitado en líneas generales a investigaciones científicas sin generar una adopción amplia de la misma a los procesos productivos.

Frente a este escenario, Argentina tiene la oportunidad única de liderar este desarrollo, sentando las bases en torno a un Laboratorio de Innovación de IA que colabore con laboratorios, institutos y proyectos de excelencia a nivel mundial.

El **Laboratorio de Innovación de Inteligencia Artificial** nace con el objetivo de generar un proceso continuo que logre encadenar virtuosamente la generación y la utilización de conocimiento permitiendo mejorar la competitividad, vincular sectores y actores pertinentes, y facilitar el posicionamiento de nuestro país como un *hub* de IA. Este se sumaría a otros laboratorios en proceso de creación para industrias como la espacial y la petroquímica.

En su concepto amplio, y aplicado a otras industrias, los Laboratorios de Innovación se constituyen como espacios colaborativos donde actores de diferentes sectores (productivo, público, académico, científico-tecnológico, organismos internacionales) se aglomeran y buscan dar respuestas a necesidades insatisfechas o problemáticas existentes a través del conocimiento disponible o proyectos de desarrollo e innovación. La constitución de este espacio permite concentrar recursos, esfuerzos y acciones facilitando el acceso a tecnologías, infraestructura, experimentación y desarrollo de pilotos o soluciones experimentales, además del valor que aporta la red de expertos que se configura en su seno y las dinámicas de entrenamiento y formación. Todo ello sin dejar de lado el apoyo que se proporciona para el crecimiento y consolidación de la industria.

La conformación de este espacio de convergencia de redes de expertos del ámbito científico-tecnológico, con los decisores y ejecutores de políticas públicas y los actores del entramado productivo tiene un gran potencial para fortalecer la vinculación, promover el desarrollo y expansión de servicios y soluciones, reclutar talento, formar nuevos recursos y poner la tecnología al servicio de los ciudadanos y el crecimiento económico.

Asimismo, la creación de este Laboratorio de Innovación le brindará a la Argentina la posibilidad de desarrollar sinergias que traigan una acelerada modernización industrial, aplicando innovaciones en robótica y manufactura 4.0. El Laboratorio, trabajando en conjunto con otras organizaciones de la región, buscará conectar sus líneas de investigación e integrarlas con las líneas de avanzada que estén desarrollándose en laboratorios internacionales con los que se propiciarán esquemas de asociación con el objeto de tener un impacto positivo y directo en la sociedad.

Una de las principales misiones del Laboratorio de Innovación es fomentar un espacio de innovación abierta que potencie el expertise de distintos equipos interdisciplinarios -industria, academia y estado- y se interconecte con otros centros mundiales de avanzada y genere polinización cruzada de ideas y conocimientos en pos del desarrollo de la IA y su adopción en el sistema productivo argentino. Asimismo, el

Laboratorio fomentará el desarrollo del ecosistema de actores vinculados a IA, consolidando un *hub* que permita la vinculación y potenciación de los mismos.

Por último, y como ya ha sido establecido previamente, se espera que el Laboratorio de Innovación lleve adelante un rol crucial en la implementación del Plan Nacional de Inteligencia Artificial. No solo a través de los actores que lo conforman, sino además articulando con los organismos asociados a la ejecución de las iniciativas propuestas en el presente plan y los órganos consultivos que darán soporte y asesoramiento. El Director Ejecutivo tendrá en este sentido responsabilidades asociadas a la vinculación con los diversos actores responsables de la implementación y frente a la Mesa Ejecutiva de la Agenda Digital que monitorea la evolución del cumplimiento de las métricas propuestas.

Para el diseño del Laboratorio de Innovación de IA se tuvieron algunas consideraciones fundamentales, entre las que podemos destacar:

- La existencia, aún hoy, de problemáticas en la articulación entre actores de los diferentes sectores en pos de objetivos comunes de desarrollo de áreas del conocimiento y su transferencia a la industria.
- La necesidad de crear espacios con mecanismos de gobernanza innovadores que permitan mayor agilidad en la gestión e integración sistémica de actores.
- La importancia de constituir un espacio de referencia en torno a una temática definida como estratégica.
- Lo fundamental de centralizar parcialmente cuestiones relacionados a vinculación con actores estratégicos con quienes se ha priorizado la cooperación en determinados temas considerados claves para el posicionamiento de nuestro país como líder en el desarrollo de IA.
- La IA presenta una oportunidad para acelerar la inserción en el mundo y tomar una posición de liderazgo regional a través del desarrollo y exportación de conocimientos, productos y servicios derivados de este nuevo sector, en el que tenemos la oportunidad de plantearnos como un actor de relevancia en el mundo.
- Permitiría promover un ecosistema sustentable con posibilidad de crecimiento exponencial que se genere y consolide a partir de demanda real y concreta.
- La necesidad de articular con el sector privado para desarrollar 'clusters de innovación' que puedan llevar adelante aquellas dinámicas que no son propias de la expertise del Estado.
- Importancia de crear un espacio donde se fomenten líneas de investigación innovadoras, invitando e intercambiando conocimientos a nivel mundial

A partir de este análisis que plantea necesidades y desafíos se establecen los siguientes objetivos específicos con sus correspondientes metas para la medición de la evolución en cumplimiento de los mismos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Acelerar y canalizar el cumplimiento de objetivos propuestos en Plan Nacional de IA.
- Construir y fortalecer el ecosistema argentino de IA, potenciando el intercambio y la sinergia entre actores de los diferentes sectores.
- Generar y mantener un proceso que encadene la generación y la utilización de conocimiento para impulsar la articulación de líneas estratégicas y políticas de apoyo a la competitividad y la innovación a empresas de todos los tamaños.
- Fomentar la cooperación y vinculación entre los actores del ecosistema sectorial y otros actores relevantes en el plano nacional e internacional, propiciando intercambios de profesionales y conocimientos con laboratorios de primer nivel mundial.
- Potenciar la competitividad del sector productivo argentino, desarrollando capacidades en IA, robótica y manufactura 4.0.

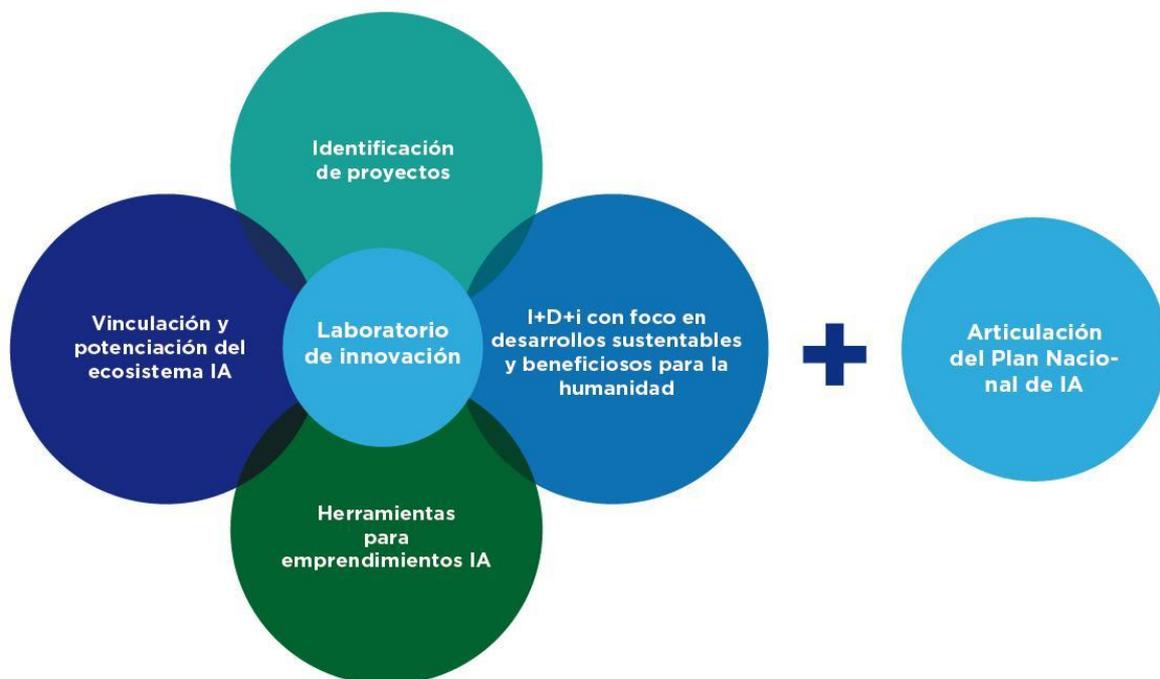
METAS

- Lanzamiento del Laboratorio de Innovación de IA
- 50 actores involucrados como miembros del Laboratorio
- Establecer alianzas con 6 laboratorios y centros de innovación internacionales.
- 10 proyectos incubados
- 10 proyectos acelerados
- 5 proyectos IA implementados
- 8 proyectos de I+D+i sobre las líneas propuestas desarrollados en el Laboratorio

- 12 encuentros de formación
- 20 eventos de networking en torno al ecosistema y la temática de IA

Para el logro de los objetivos se proponen las siguientes líneas de acción:

Constituir un Laboratorio de Innovación de IA que logre encadenar virtuosamente la generación y la utilización de conocimiento permitiendo mejorar la competitividad, vincular sectores y actores pertinentes, impulsando la industria digital de IA y facilitando el posicionamiento de nuestro país como un *hub* de IA. El Laboratorio estará conformado por representantes de los principales centros y laboratorios de investigación del país, cluster tecnológicos, empresas del sector de la economía del conocimiento y actores del sector público vinculado a la temática. Esta organización público-privada cuyo principal rol será el desarrollo de IA innovadora y su transferencia a la industria, tendrá las siguientes funciones.



En primer lugar, articular el **Plan Nacional de IA** y funcionar como el órgano vinculador entre los diferentes organismos involucrados en su implementación. La complejidad que presenta la ejecución de las líneas de acción propuestas debido a, entre otras cosas, la cantidad y diversidad de actores involucrados, deriva en la necesidad de la

existencia de un equipo que opere como coordinador y vinculador, quien pueda dar seguimiento a cuestiones operativas y la evolución de las iniciativas.

Asimismo, el Laboratorio de Innovación (Lab) tendrá un rol muy importante en la vinculación de la Red Argentina de IA con institutos de la región y laboratorios del resto del mundo. La agenda de trabajo común que se constituya con éstos, la definición de áreas estratégicas sobre las cuales llevar adelante proyectos de I+D+i, asignación de grupos de trabajo y conformación de clusters de innovación serán parte de las temáticas que se espera el Lab pueda desempeñar con el asesoramiento del Comité científico de IA. Asimismo, el Lab se valerá del intercambio con el Comité Multisectorial que brindará asesoramiento y actuará como órgano consultivo en aquellas cuestiones que requieran una mirada multisectorial.

En una instancia posterior, al afianzarse el esquema de trabajo regional colaborativo, se propone la consolidación de un comité de expertos de IA regional, para institucionalizar un espacio que canalice y asesore en estos temas vinculados al desarrollo de investigación de punta en lo que respecta a la aplicación de IA.

Partiendo de un enfoque que consagra un uso “social y sustentable” de la tecnología y teniendo en cuenta las especializaciones en las que actualmente se enfocan los Laboratorios e Institutos de investigación locales, se ha trabajado en un mapeo de temas que puedan circunscribirse al tipo de temáticas que se podrían abordar desde el Lab, entre los que se destacan temas como:

- Salud y bienestar (Tecnologías que mejoren procesos de diagnóstico y desarrollo de medicamentos para mejorar las probabilidades de longevidad de la población y la calidad de vida de los ciudadanos).
- Agrotecnología (tecnología para mejorar rendimiento y sustentabilidad de la producción, nuevas formas de producción de cultivos y alimentos).
- Movilidad (Para el desarrollo de opciones de movilidad y transporte más eficiente y seguro)
- Productividad (Nuevos sistemas de producción y personalización de servicios)
- Ciberseguridad (Utilización de AI para controlar amenazas y ataques digitales)

- Interacción Humano-Máquina (profundizar en investigación en relación a la interacción de las personas con los sistemas o las máquinas y el desarrollo de tecnología para mejorar la vida de las personas.)
- Gobierno, ética y privacidad (IA para desarrollar mejores interacciones entre ciudadanos, gobernantes, políticas públicas y sector productivo)

Para la definición de estas líneas de investigación se trabajará colaborativamente con el Comité Científico de IA, que detectará oportunidades y áreas de intereses sobre las cuales impulsar la investigación.

Independientemente del valor de la colaboración entre los diversos equipos, y teniendo en cuenta que en el mundo se está dando una fuerte competencia por talento en IA, se presenta además una oportunidad única de promover el intercambio de datos y proyectos entre laboratorios universitarios, gobierno e industria, cooperando con organizaciones internacionales y fomentando de esta manera la formación de nuestros recursos y la atracción de expertos.

Como parte de los objetivos del Laboratorio, se propone incrementar la cantidad de investigadores extranjeros que vienen a Argentina y la región para expandir horizontes y desarrollar iniciativas conjuntas con laboratorios de primer nivel. De la misma forma, se invitará a la industria local a participar de los distintos clusters de innovación. De esta manera se fomentará el intercambio de datos y la aplicación real e impacto positivo de los proyectos en la sociedad. Creemos que crear un 'espacio' donde academia e industria pueda interactuar -incluyendo competidores- podría ser sumamente beneficioso para el desarrollo de la tecnología de AI en Argentina.

Dentro de las actividades que se llevarán adelante en el marco del Lab, no solo para afianzar el ecosistema sino también para proveer herramientas concretas a sus miembros, se propone la realización de encuentros de relacionamiento de diversa índole, ya sea eventos, conferencias, encuentros o mesas de trabajo de los diferentes clusters, como así también iniciativas de capacitación. En esta última área, se espera trabajar colaborativamente, a través de las dependencias de gobierno con injerencia en educación y procesos formativos, con actores del sector académico, científico-tecnológico y empresarial para la puesta a disposición de escuelas o cursos intensivos, el desarrollo de instancias virtuales, actualizaciones, provisión de becas como así también trabajar para la atracción de más personas a la disciplina a través de actividades de divulgación, cursos para

profesionales de otras áreas el conocimiento y programas orientados al desarrollo de vocaciones tempranas.

Otro de los segmentos en los que el Lab tendrá un rol clave, orientado a la consolidación del ecosistema productivo local en torno a IA, será **la incubación y aceleración de proyectos** de IA. Por un lado impulsando la generación, incubación y aceleración de proyectos de I+D+i en torno a las líneas mencionadas previamente y surgidos en el marco del Lab. Para ello, el Lab se valdrá de las iniciativas y programas que actualmente el Ministerio de Producción y Trabajo lleva adelante en colaboración con organizaciones orientadas a la incubación y aceleración de proyectos.

Se identifica, además, la necesidad de un actor que proactivamente trabaje sobre la identificación de proyectos e investigaciones en curso (en institutos, laboratorios, congresos, instituciones académicas) con potencial de impacto positivo en la sociedad o transferencia a la industria. Las falencias que, aún hoy en día, se dan en la vinculación entre la ciencia o la academia y la industria, y los problemas en la comunicación entre estos, hace que se pierdan oportunidades de transferencia que redundarían en beneficios concretos.

Por ello es muy importante la existencia de un actor que pueda actuar como “puente” uniendo oferta y demanda, con capacidad para identificar potencial de los desarrollos que se están llevando a cabo en los laboratorios para dar respuestas a desafíos de las empresas, los gobiernos o la sociedad. Una vez generada la vinculación se espera poder apoyarse en esquemas específicos de los mencionados previamente para la conversión de esos trabajos en soluciones o desarrollos concretos a través de procesos de incubación o aceleración. Los proyectos/investigadores seleccionados serán vinculados con un equipo de negocios, de manera de poder transformar la investigación en un producto/servicio viable y escalable, canalizando los proyectos identificados en los distintos clusters de innovación.

En relación a los proyectos o emprendimientos ya existentes se espera poder ofrecer, a través de una aceleradora del Lab, un esquema de expansión orientado al desarrollo comercial de los mismos y que pueda dar respuesta a necesidades específicas de éstos. Entre los servicios que se otorgarán para la expansión de los mismos se destacan:

- Mentoría.
- Asesoramiento para desarrollo de modelo y plan de negocios.
- Alianzas claves.
- Asesoramiento administrativo, legal.
- Acceso a Infraestructura/ Datasets/ Sandboxes.

- Capital.

La identificación de los mismos podrá darse a través del lanzamiento de convocatorias específicas para proyectos o startups con foco en IA o gracias a la existencia de una “ventanilla abierta” que analice constantemente el potencial de este tipo de proyectos.

El hecho de que el Lab esté conformado por actores claves de IA proporciona una oportunidad única para estos proyectos, quienes pasarían a formar parte de un ecosistema consolidado que busca nutrir y potenciar la IA en el país dotándose de las capacidades de cada uno de ellos.

Por último, se espera que el Lab promueva e impulse la **integración y motorización de clusters de innovación** a través del análisis de soluciones basadas en IA para las industrias claves y el trabajo con el ecosistema para desarrollar nuevas soluciones innovadoras o fomentar la adopción de las existentes. Esto contribuye no solo a mantener la competitividad del sector en relación a sus pares del resto del mundo sino que además va generando capacidad instalada en el sector desarrollador/implementador y el sector productivo del que se trate.

Comunicación y concientización

Organismo Público Responsable

Presidencia de la Nación

Co-responsables

- Jefatura de Gabinete de Ministros
- Ministerio de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología
- Ministerio de Producción y Trabajo

Contribuye al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo sustentables:

- Trabajo decente y crecimiento económico
- Reducción de desigualdades

Comunicación y concientización | VISIÓN

Implementar un plan de comunicación que difunda de manera eficaz los lineamientos del Plan Nacional de IA y las acciones que en su marco se ejecuten para potenciar y poner en valor el desarrollo y la adopción de la Inteligencia Artificial, poniendo a disposición información relevante y adecuada para la población en pos de lograr una concientización generalizada sobre la temática, sus implicancias y evolución.

DIAGNÓSTICO - Desafíos, oportunidades y prioridades.

El avance de la IA, la automatización y la robótica es muchas veces percibido por el público general, como una amenaza, creciendo, a la par de la evolución de los nuevos sistemas, los mitos acerca de los peligros inherentes a los mismos. Teorías pesimistas que auguran la desaparición de una gran cantidad de los trabajos tal como hoy los conocemos, y con ello la fuente de subsistencia de gran parte de la población no hacen sino acrecentar estos temores. En ciertos casos, y dado lo atrayente que puede resultar para el público en general, las expectativas que se crean en torno al desarrollo de la IA y la robótica, se acercan más a historias de ciencia ficción que a la realidad, en especial con el estado del arte en que nos encontramos en la actualidad. Ello puede tener consecuencias negativas en la forma en que las personas perciben la tecnología, se relacionan con ella y la fomentan.

Es importante, entonces, generar espacios de diálogo con los diferentes sectores en torno a la temática, propiciando un mejor entendimiento de la IA y enriqueciendo el debate

en relación a cuestiones centrales como, por ejemplo, las oportunidades que la IA puede significar para nuestro país, los desafíos que atañen su implementación, el posible impacto en el mercado laboral, las habilidades necesarias para el futuro, entre otros.

Diseñar una estrategia comunicacional que prepare a la sociedad para transiciones tecnológicas de la magnitud que la irrupción de la IA propone se vuelven, entonces, indispensable.

El desarrollo de un adecuado plan de comunicación y concientización que promueva un entendimiento general sobre la IA deberá enfocarse en algunas temáticas específicas, entre las que se destacan el impacto en el trabajo, los desafíos de la transformación digital y potenciales implicancias sociales de la adopción de IA. A su vez, es importante que en el marco del mismo se difundan los objetivos del Plan Nacional y las líneas de acción que deriven del mismo, como una forma de aportar transparencia a un proceso que se delineó de acuerdo a principios de innovación abierta desde su concepción.

A través de un análisis FODA identificamos aquellos ejes claves que deben tomarse como referencia para ejecutar una propuesta comunicacional adecuada en torno al Plan Nacional de IA y algunos de los temas que se estima se definirán como prioritarios.

En cuanto a las fortalezas que se detectan se destacan:

- Recursos: el Estado Nacional y las diferentes reparticiones involucradas en el diseño e implementación del Plan Nacional poseen áreas de comunicación capaces de delinear y ejecutar la campaña comunicacional;
- Alcance: posibilidad de implementar una campaña federal y con activaciones simultáneas en todo el país;
- Relación y coordinación interministerial: lo que permite realizar una comunicación más abarcativa, orientada a diferentes sectores de la población de acuerdo a sus intereses, prioridades y necesidad y para atender, además, consultas de los ciudadanos y organizaciones de la sociedad civil o entramado productivo;
- Acceso a la información en cuanto a la evolución de la implementación del Plan Nacional por parte de las áreas que implementen la estrategia de comunicación;
- Presencia en redes sociales para ejecutar la campaña.

En relación a las oportunidades identificadas podemos mencionar:

- Impulsar un rol de liderazgo regional sobre el uso y adopción de IA;
- Establecer nuevas relaciones con el sector privado y otras instituciones;
- Concientización, educación y formación de recursos humanos en torno a esta tecnología transversal;
- Promover un mayor entendimiento de la tecnología y derribar mitos sobre un sector amplio de la sociedad;
- Mitigar riesgos inherentes a la adopción de IA;
- Posibilidad de lograr un alcance federal e internacional sobre este tema definido como estratégico para el desarrollo del país;
- Art. 76 de la ley de medios que permitiría el establecimiento de una campaña de concientización IA como campaña de bien público;
- Índices en torno a la digitalización y penetración de internet en la sociedad argentina;
- El sector agroalimentario y el sector de la salud como algunas de las áreas estratégicas sobre las cuales impulsar iniciativas específicas para el fomento del desarrollo y adopción de la IA.

Por otro lado, se identificaron también ciertas debilidades sobre las cuales se plantearán estrategias en el marco de la campaña comunicacional y el Plan Nacional en general:

- En lo que respecta al financiamiento, la implementación de la estrategia está sujeta a la ejecución y aprobación de un presupuesto;
- Burocracias administrativas que pueden imponer trabas para la ejecución del Plan;
- Dificultad en la vinculación de los distintos actores;
- Priorización de la temática (comunicacional) sobre otros ejes del plan de IA;
- Priorización de la temática sobre otros programas y temas de relevancia en la sociedad argentina.

Asimismo, hay amenazas que deben ser tenidas en consideración dado los riesgos que puede implicar para la ejecución de la estrategia:

- Contexto socio político. Entre los que podemos destacar factores como la discontinuidad de la política pública, el déficit en términos educacionales de una parte de la población, dificultad en el acceso a nuevas tecnologías;
- Desinformación: sociedad con poco entendimiento sobre esta nueva tecnología y sus implicancias;

- Miedos y mitos presentes en la sociedad, como por ejemplo, aquellos relacionados a la automatización y cómo se percibe que ello pueda derivar en la pérdida de las fuentes de empleo, la robotización y automatización generalizada, desplazamiento a gran escala de los trabajadores, entre otros.
- Desconfianza a las instituciones: se identifican en Argentina y el mundo altos índices de desconfianza en relación a los mensajes que transmiten las instituciones, hay una falta de identificación entre ciudadanos y organizaciones que lleva a que no se reciban los mensajes que proviene de las mismas con receptividad;
- Temores del cambio tecnológico.

Como parte del proceso de diseño del plan de comunicación en torno al Plan nacional se analizaron las estrategias comunicacionales adoptadas por otros países para lograr una sociedad informada. En ese contexto se observó que los gobiernos que poseen un plan nacional de Inteligencia Artificial toman un rol activo en la comunicación del mismo. El gobierno de Singapur, por mencionar un ejemplo, canaliza sus políticas públicas de Inteligencia Artificial a través del programa nacional de IA coordinado por la National Research Foundation (NRF). Esta Fundación produjo un video institucional⁶⁵ para poner en valor los valores y visiones del programa que apunta, principalmente, a alcanzar un impacto social y económico de crecimiento, aumentando el talento local que deriva en la construcción del ecosistema de IA y posicionar a Singapur como uno de los países referentes en el mapa mundial.

En el caso de Estados Unidos, la administración nacional, creó un sitio web para comunicar las políticas relacionadas a la Inteligencia Artificial. Allí mantiene constantemente información actualizada y la posibilidad de acceder a los últimos documentos/medidas sobre el Plan.⁶⁶ Del mismo modo que Francia creó un sitio web específico⁶⁷ para la publicación de su estrategia nacional y para comunicar de forma resumida y fácil de comprender las metas que se espera alcanzar a través del mismo. Este país, además, creó una identidad de marca para su estrategia nacional que no sólo permite identificar claramente el país del que se trata, sino que además posiciona la visión que quieren imprimir al desarrollo de esta tecnología “IA para la humanidad”. De ese modo se establece que se buscará desarrollar la tecnología en pos del beneficio de las personas.

⁶⁵ AI Singapore; “AI Singapore video”; Disponible en:

https://www.youtube.com/watch?time_continue=35&v=ytVfUbXDQil

⁶⁶ “Artificial Intelligence for american people”; Disponible en: <https://www.whitehouse.gov/ai/>

⁶⁷ “AI for humanity”; Disponible en: <https://www.aiforhumanity.fr/en/>

Por su parte la Universidad de Helsinki, en Finlandia, ha desarrollado una plataforma⁶⁸ de libre acceso que tiene como principal objetivo generar un entendimiento generalizado acerca de la tecnología, el modo en que funciona, las oportunidades que presenta y los riesgos asociados a su utilización. Ello permitirá en un país que ha impulsado un plan nacional de IA hacer frente a una de las amenazas establecidas previamente, relacionada a la desconfianza que genera la tecnología producto del desconocimiento y los mitos en torno a la automatización y la transformación tecnológica.

A partir de este análisis que plantea necesidades y desafíos se establecen los siguientes objetivos específicos con sus correspondientes metas para la medición de la evolución en el cumplimiento de los mismos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Desarrollar una estrategia de comunicación en pos de concientizar acerca de la IA, sus implicancias y la interacción en la vida cotidiana.
- Comunicar de forma clara las políticas que se implementan en el marco del Plan Nacional de IA.
- Generar un entendimiento generalizado acerca de la IA y su potencial con especial foco en actores del sector privado.

METAS

- Desarrollar campañas de bien público orientada a IA, impacto en el trabajo y aprendizaje continuo.
- Generar encuestas que midan la percepción que a sociedad tiene sobre la IA.
- Proponer 5 Iniciativas de divulgación de proyectos locales en diferentes industrias y/o temáticas (IA como herramienta transversal).

INDICADORES

- Cantidad de spots televisivos.

⁶⁸“Elements of AI”; Disponible en: <https://www.elementsofai.com/>

- Cantidad de piezas digitales.
- Cantidad de piezas gráficas.
- Cantidad de piezas gráficas.
- Usuarios que ingresan a la landing page de IA. Sesiones y duración de la sesión.
- Porcentaje de usuarios por dispositivo (celular, ordenador, tableta).
- Rating TV y radio.
- Ventas netas medios gráficos.
- alcance e interacciones de las publicaciones en medios digitales y redes sociales.

Para el logro de los objetivos se proponen las siguientes líneas de acción:

Implementar un plan de comunicación que permita estructurar y comunicar de manera eficaz los lineamientos de política pública, estrategias y programación de acciones que potencien y pongan en valor el desarrollo y la adopción de la Inteligencia Artificial, poniendo a disposición información relevante y adecuada para la población. De esta forma, se buscará que los resultados y aportes de los nuevos inventos y desarrollos de esta disciplina, fomenten el acercamiento y la comprensión a la población, apuntando al deseo de alcanzar una sociedad del conocimiento (que tenga acceso a información, la entienda y actúe sobre ella). Por medio de esta campaña, también se pondrá foco en el eje de concientización sobre la adopción de la IA, las posibles implicancias y las oportunidades que presenta tanto a ciudadanos como al sector público y los diferentes actores del entramado productivo.

Teniendo en cuenta conceptos como innovación, creatividad, futuro, talento y empleo e inteligencia aumentada los objetivos que se propone cumplir a través de la campaña son:

- Explicar de manera simple y concreta qué es la Inteligencia Artificial, qué aplicaciones tiene y va a tener en la vida cotidiana de la gente y cómo puede beneficiar a las personas.

- Concientizar a la sociedad que estamos frente a una nueva revolución tecnológica que ya está ocurriendo y que por lo tanto, es fundamental capacitarse permanentemente.
- Fomentar vocaciones tempranas en los jóvenes en torno a esta disciplina y aquellas áreas adyacentes que son claves para su desarrollo y comprensión desde un enfoque interdisciplinario y la formación continua para los trabajos del futuro.
- Llevar tranquilidad a la sociedad brindando información clara y precisa de fuentes confiables en pos de desmitificar temores como:
 - pérdida del trabajo.
 - Riesgos a la privacidad e inseguridad provocada por el uso de los sistemas.

Los ejes de la campaña comunicacional deberían ser:

- Innovación.
- Inteligencia aumentada. Potenciación de las capacidades de las personas gracias a la interacción con los sistemas.
- Inclusión.
- Creatividad.
- Futuro.
- Talento, aprendizaje continuo, empleo.

Para llegar con el mensaje adecuado y lograr así una campaña apropiada y eficiente se segmentará a la audiencia por edad y por región:

- Mayores de 40 años, segmento con más temores frente al avance de la IA.
- Personas entre 40 y 20 años, que necesitan adaptarse a las nuevas tecnologías.
- Menores de 20 años, jóvenes que serán protagonistas de la revolución digital.
- Geográficamente se establecerá una segmentación entre áreas rurales y urbanas donde la realidad en torno a la adopción tecnológica y el impacto de la misma difiere en el estado actual del desarrollo de la tecnología.

Para la definición de las diferentes audiencias y los mensajes adecuados para cada una de ellas se trabajará con grupos de expertos del sector de la comunicación y áreas de comunicación de las diferentes reparticiones involucradas gobierno nacional. La campaña buscará comunicar aspectos como:

- Ejemplos concretos para que la gente entienda que es la IA, cómo su uso puede afectarle y sus potenciales beneficios. En este sentido, Salud y Agrotecnología son dos de las áreas que se identificaron como prioritarias por lo que buscaremos ejemplos afines a dichas áreas.
- Cuáles son los empleos del futuro y las capacidades que las empresas, organizaciones y proyectos van a requerir.
- Casos de éxito que ya están ocurriendo en nuestro país. Ejemplos de proyectos en implementación que ya están impactando de manera positiva en diferentes industrias o sectores de la sociedad, poner en valor el potencial de la ciencia y la tecnología aplicada al bienestar de las personas.

A su vez, se evitará abordar la temática desde los mitos y miedos asociados a la adopción amplia de la tecnología y se difundirá el trabajo y las medidas que se están realizando para mitigar tales riesgos.

En relación a los medios que se utilizará para la comunicación, y con el objetivo de tener un alcance amplio, se propone realizar una campaña 360, utilizando todos los medios, especialmente radio, digital y comunicación directa (comunicación vía correo electrónico, plataformas de mensajería instantánea como *whatsapp*). Cada uno de ellos por sus características y alcance se orientará al cumplimiento de metas específicas:

Televisión: Este medio tradicional de gran alcance es ideal para realizar la pauta y promoción de spots publicitarios e institucionales sobre el Plan de IA. Además, será clave para que líderes de opinión puedan debatir sobre la temática en diferentes programas televisivos.

En cuanto a los canales digitales, se ha convertido en la actualidad en una de las formas predominantes de proporcionar información a los ciudadanos.

En el caso de las redes sociales, a partir de su surgimiento, el Gobierno argentino, al igual que otros países del mundo, debió adaptarse a los usos y cambios constantes de la ciudadanía con el objeto de llegar de manera directa, sin intermediarios y acercar a la población los conocimientos producidos por el quehacer científico-tecnológico y sus aplicaciones, incentivando la participación y la apropiación social del conocimiento, y a su vez, comunicando la gestión del Estado. Es por esto que al momento de comunicar, se tendrá presente distintos canales con estrategias de comunicación adaptadas al estilo de cada uno de ellos, y generando contenidos aptos y útiles específicos de forma

complementaria e integrada a las tradicionales. Entre ellos se destacan Facebook, Twitter, Instagram, YouTube y LinkedIn.

Por otro lado, se contempla el diseño, estructuración, actualización y puesta en marcha de un sitio web específico sobre el Plan Nacional de Inteligencia Artificial a fin de promover la consulta y utilización de la información disponible de documentos digitalizados sobre la temática. Dicho portal deberá proveer informes, estudios de casos, portal de datos abiertos actualizaciones, anuncios, eventos locales e internacionales, etc.

El mismo deberá estar alineado a las necesidades de los usuarios y deberá aportar información actualizada y transparente, facilitar canales de acceso a la información y contribuir a la sensibilización en relación a la importancia del desarrollo de la IA.

En relación al uso de los correos electrónicos, en el contexto digital actual, es importante construir y mantener listas de correo, teniendo en cuenta las audiencias, para enviar información de interés y las piezas de campaña que se realicen para comunicar. Las bases de estas listas se utilizarán con las que cada área técnica de Gobierno ya posee, así como también se podrán adquirir listas de información pública.

Dentro de la estrategia comunicacional, no se puede dejar de lado la organización y presencia en conferencia y eventos de la temática. Estos son espacios ideales para comunicar los mensajes planteados, la visión propuesta para cada variable relacionada a la temática y conectar con otros actores relevantes del ecosistema, tanto de la escena local como internacional.

Para el monitoreo de las iniciativas propuestas se constituirá una Mesa de Comunicación IA, que se reunirá trimestralmente para validar las líneas de acción, hacer un seguimiento de las metas planteadas y consensuar los ajustes necesarios.

La Mesa de Comunicación IA estará integrada por representantes de:

- Secretaría de Medios, Jefatura de Gabinete.
- Ministerio de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología.
- Ministerio de Trabajo y Producción.
- Ministerio de Modernización.

- Algún organismo externo vinculado a la comunicación: AAP (Asociación Argentina de Agencias de Publicidad), IAB (Interactive Advertising Bureau) Círculo de creativos o el Consejo Publicitario Argentino.

CONCLUSIÓN

El cambio de paradigma tecnológico que significa el desarrollo de la IA, se presenta como una oportunidad única para potenciar el crecimiento económico y productivo de nuestro país. Sin embargo, su desarrollo propone ciertos riesgos que pueden afectar a las personas y los sistemas si la tecnología no es desarrollada de acuerdo a ciertos lineamientos y estándares. Un claro ejemplo de ello, y que es abordado con especial atención en este documento, es el impacto en el trabajo, cómo la automatización y la incorporación de nuevas tecnologías afectará la matriz de empleo y el compromiso de implementar estrategias para mitigar el efecto adverso de la transición y cómo acompañar a las poblaciones más afectada por estos cambios.

El Plan Nacional contiene la visión planteada en torno a la Inteligencia Artificial, los objetivos generales, los ejes definidos como estratégicos y sus correspondientes objetivos y metas específicas, junto con los principios que guiarán el diseño de las políticas e iniciativas en pos del desarrollo e implementación de IA de acuerdo a los valores establecidos. Cada una de las líneas de acción propuestas implicará un análisis de aquellos aspectos a fortalecer, actores claves para el éxito de las mismas y, a lo largo del tiempo, oportunidades de mejora o necesidades de adecuación de las iniciativas en base al avance mismo de la tecnología, la coyuntura local e internacional y los objetivos de nuestro país.

Entre sus elementos centrales se encuentran, el desarrollo del talento en los diferentes niveles, el fomento en pos de lograr una creciente participación de las empresas y áreas del sector público en las actividades de I+D+i propiciando un entorno innovador que coadyuve a brindar respuestas a los desafíos de la sociedad; favorecer la cooperación internacional de nuestro país en relación a la temática, y promover la inclusión de los diferentes sectores en el análisis de esta transformación tecnológica.

Esta política, que se propone acelerar el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sustentable, buscará contribuir a la generación y fortalecimiento de un ecosistema nacional en torno a la IA sustentado por la calidad de sus profesionales, el impacto de la I+D+i, la consolidación del sector productivo producto de la adopción generalizada de la tecnología. En ese sentido, se propone desarrollar el talento necesario que impone el avance de la tecnología, brindar espacios y herramientas de formación para jóvenes y adultos, promover procesos de I+D+i en los diferentes sectores, impulsar la generación y demanda de grandes volúmenes de datos necesarios para el desarrollo de IA y garantizar la infraestructura

adecuada. Asimismo, se establecen iniciativas tendientes a consolidar un ecosistema que favorezca la adopción generalizada de IA, tanto en el sector público como el privado, impulsar el sector de la economía del conocimiento ligado a ésta tecnología transversal y generar estrategias que minimicen los riesgos asociados de la aplicación de IA, como así también su impacto en el trabajo. Transversalmente, se abordan aspectos ligados a los desafíos éticos y al desarrollo de estrategias regulatorias y de políticas públicas acordes para hacer frente a los mismos, la vinculación internacional para la potenciación de las capacidades locales y la cooperación con actores externos de diversa índole, la comunicación tanto en torno a la estrategia como en relación a la temática para generar una conciencia generalizada del mismo y la generación de espacios de vinculación para el impulso del área en el país.

Se espera que este Plan Nacional logre un fuerte impacto en el desarrollo de sociedades más justas e inclusivas, promueva el desarrollo tecnológico de acuerdo al derecho y principios éticos y que contribuya a la puesta en marcha de una economía innovadora y competitiva. Para ello resulta clave atender las iniciativas propuestas en este documento en el marco de esquemas de consenso y colaboración con actores de los diferentes sectores de la sociedad que contribuyan a alcanzar los objetivos propuestos, como así también a seguir trabajando concertadamente para continuar enriqueciendo y ampliando el plan con nuevos abordajes y miradas.

ANEXO I

Proceso de diseño del Plan Nacional de IA.

En el marco de la Agenda Digital Argentina 2030 y la Estrategia Argentina Innovadora 2030, la Secretaría de Gobierno de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, llevó adelante a través de la coordinación de la Secretaría de Planeamiento y Políticas en Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (SPPCTI), un proceso de análisis y trabajo colectivo y multiactoral en pos de definir el Plan Nacional de Inteligencia Artificial, una tecnología definida como estratégica por dichas iniciativas.

Dicho proceso comenzó hacia inicios del año 2018 cuando desde la SPPCTI, responsable del diseño y coordinación general del ejercicio de planificación, se inició un proceso que comenzó con el análisis de las capacidades locales en torno a la IA. De ese modo se exploraron temas como cantidad de profesionales del área, proyectos de investigación relacionados e institutos de investigación especializados en la temática, una caracterización del ecosistema productivo relacionado a la tecnología, infraestructura de supercómputo disponible en el sector público, proyectos de implementación de IA en diferentes ámbitos, entre muchas otras variables. Ello se realizó mediante encuentros con referentes del área de los distintos sectores, cámaras sectoriales y reuniones exploratorias con reparticiones de gobierno de las secretarías involucradas desde diferentes perspectivas. En paralelo, se examinaron también las estrategias nacionales publicadas por diferentes países, los elementos que tenían en cuenta, la metodología a través de la cual habían elaborado el plan y los objetivos propuestos. Ello permitió elaborar un análisis comparativo de cada una de ellas, destacando las similitudes y aquellos elementos que las diferenciaban o áreas prioritarias en cada caso.

A partir de ese trabajo que identificaba capacidades locales y trayectoria de los países líderes en el mundo en torno a IA, se definieron los trece ejes estratégicos sobre los que se centraría el plan nacional, la visión inicial en relación a cada uno de ellos, los actores que se involucrarían en el proceso y el plan de trabajo propuesto, con su correspondiente metodología. Dicho enfoque fue presentado hacia finales de 2018 a un grupo de 85 referentes de cada uno de los sectores que luego formarían parte del proceso, entre los que se encontraban los integrantes de la Mesa Ejecutiva de la Agenda Digital Argentina 2030, representantes de centros de investigación, universidades, empresas de diferente tipo, sindicatos, cámaras empresariales, organizaciones internacionales, organismos del tercer sector, consultores y analistas especializados en la temática.

A partir de ello, y luego del amplio consenso en torno a la visión propuesta y a la necesidad de consolidar una estrategia tendiente a impulsar el desarrollo e implementación de IA en nuestro país, las personas allí presentes recomendaron a aquellos profesionales, expertos y representantes de los diversos sectores que deberían ser parte del proceso que constaría de la ejecución de mesas de trabajo para discutir tres elementos principales en torno a cada tema estratégico:

- Visión en relación al tema, desafíos, oportunidades y actores claves.
- Objetivos específicos del eje y metas asociadas
- Líneas de acción para el cumplimiento de las metas propuesta.

En 7 meses se realizaron 32 Mesas de trabajo presenciales enfocadas en los 13 ejes definidos como estratégicos y temáticas específicas en las que se daban una superposición de ejes y una estrecha interrelación.

De las reuniones participaron 396 actores representando al sector público, sector privado, representantes del sector científico y tecnológico, la academia, organizaciones del tercer sector y organismos internacionales. A continuación se presentan las temáticas sobre las que se desarrollaron Mesas de Trabajo para la definición de la visión propuesta, establecimiento de objetivos generales, específicos, metas y líneas de acción.

DESARROLLO	IMPLEMENTACIÓN
Talento	Sector público
I+D+i	Sector productivo
Datos	Impacto en el trabajo
Infraestructura en supercómputo	Convergencia sector público y privado
Financiamiento	
Regulaciones y ética	
Comunicación y concientización	
Vinculación internacional	
Laboratorio de innovación IA	

A principios de 2019 se conformaron las mesas de trabajo sobre las temáticas, definiéndose el organismo coordinador de cada uno de los ejes de trabajo de acuerdo a la pertinencia y experiencia de cada uno de ellos en la temática, con quienes se elaboraron

documentos iniciales para cada eje a partir de los cuales se iniciaría el diálogo. Los organismos que coordinaron o colaboraron en la coordinación de cada eje se especifican a continuación:

EJE TEMÁTICO	ORGANISMOS DE GOBIERNO
Financiamiento	Ciencia y Tecnología
Regulaciones y ética	Ciencia y Tecnología + AAIP + Presidencia de la Nación
Vinculación internacional	Relaciones exteriores y Culto
Comunicación y concientización	Comunicación Presidencia
Impacto en el Trabajo	Producción y Trabajo
Implementación sector público	Modernización
Laboratorio de Innovación	Ciencia y Tecnología + Producción y Trabajo
Educación y talento	Educación, Ciencia y Tecnología
I+D+i	Ciencia y Tecnología + Producción y Trabajo
Datos	Ciencia y Tecnología + Modernización
Infraestructura	Ciencia y Tecnología + Modernización
Convergencia Sector Público - Sector Privado	Ciencia y Tecnología
Implementación Sector privado	Producción y Trabajo

Las funciones de las áreas involucradas:

- a) Asistir a la Secretaría de Gobierno de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva en la elaboración de los documentos iniciales para cada eje estratégico.
- b) Conformar la mesa de trabajo con referentes de las áreas.
- c) Coordinar las mesas de trabajo realizadas de acuerdo a la metodología propuesta.
- d) Consolidar los aportes vertidos en las mesas de trabajo y elaborar reportes de acuerdo a los mismos.
- e) Proponer correcciones y modificaciones al plan nacional

Por su parte, la Dirección Nacional de Políticas y Planificación (DNPyP) dependiente de la Subsecretaría de Políticas en Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva que depende de la Secretaría de Planeamiento y Políticas en Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva colaboró a través de su equipo de profesionales. Tal área brindó elementos conceptuales, colaboró en el diseño de las metodologías y procedimientos llevados a cabo y

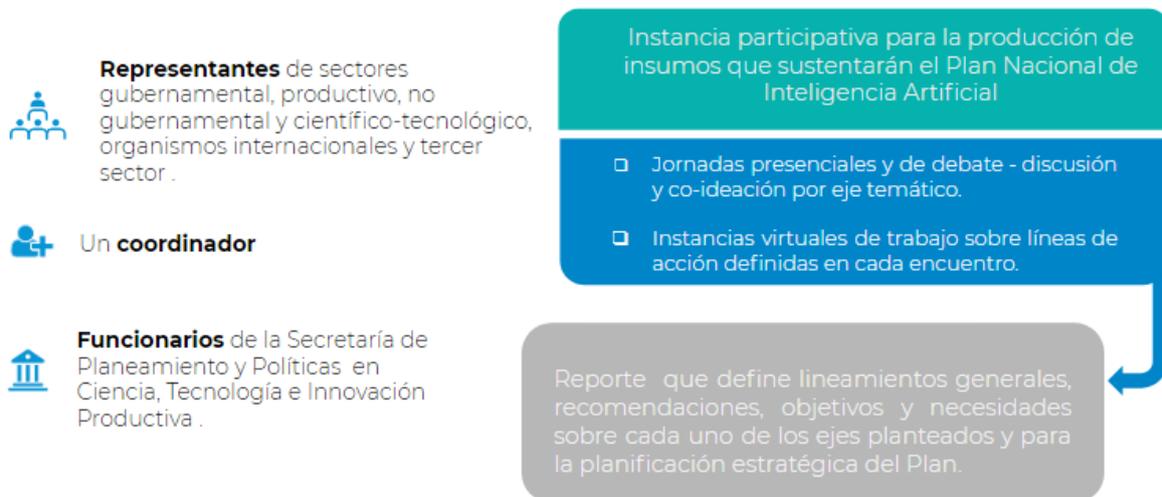
participó en la coordinación de las actividades relativas a las instancias participativas para la elaboración de la Estrategia.

A su vez, y luego de llevadas adelante las reuniones en torno a los ejes estratégicos, se realizaron también mesas de trabajo sobre temáticas específicas en las que se abordaban conjuntamente aquellos ejes sobre los que se daba una superposición en relación a la visión, actores u objetivos, o cuyas iniciativas propuestas se encontraban estrechamente relacionadas, produciéndose una potencial sinergia.

Habilidades para el futuro
Implicancias éticas y sociales de la IA
Datos y regulaciones para su generación y uso
Ciencia y vinculación para el desarrollo de IA en Argentina
Carreras universitarias del futuro

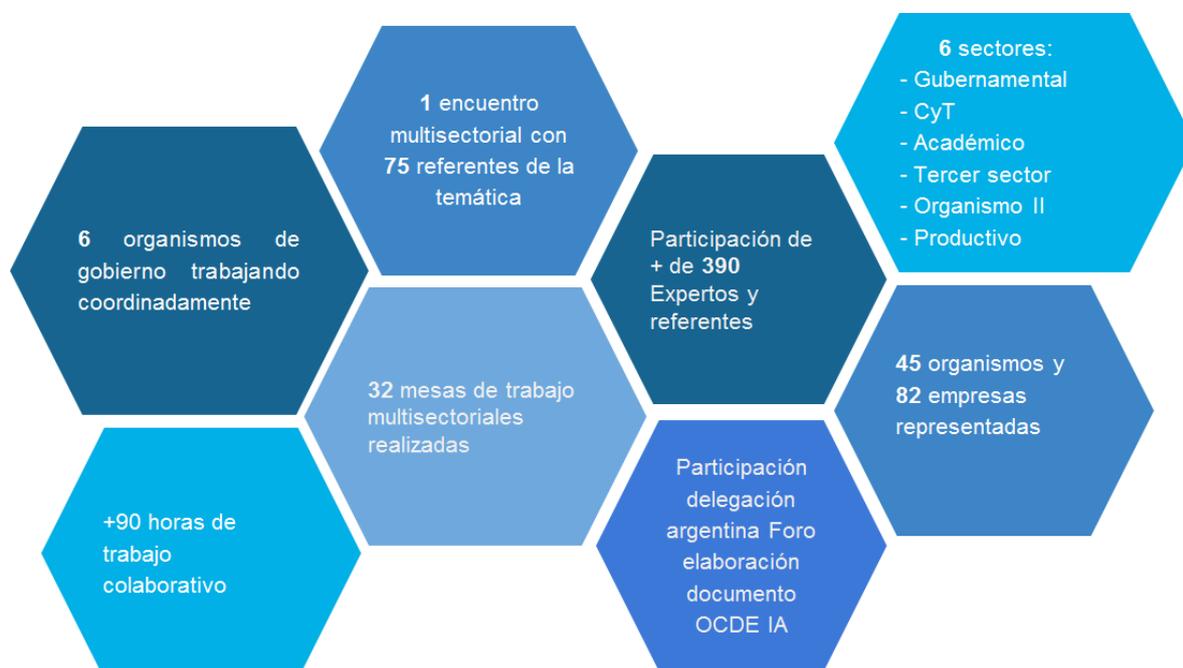
A continuación se presenta la metodología que dio lugar a las Mesas de Trabajo las cuales reunieron a diversos actores que contribuyeron con sus aportes a este proceso. Siguiendo pautas de Gobierno Abierto, que se focaliza en la apertura del Estado y la agilidad en el diseño y prototipado de políticas públicas destacando la importancia de la innovación colectiva, se incorporaron en el proceso de diseño del Plan los criterios y las voces de diferentes expertos e instituciones u organizaciones vinculadas a la temática para complementarlas con la visión de los actores institucionales responsables de definir e implementar las políticas públicas.

Este trabajo colectivo permitió no solo la validación de la visión propuesta desde las áreas de gobierno involucradas para cada uno de los ejes estratégicos, sino también una co-ideación interdisciplinaria y multisectorial que propició que todos los actores involucrados y relacionados a la temática puedan plasmar su perspectiva y plantear los desafíos inherentes a su sector.

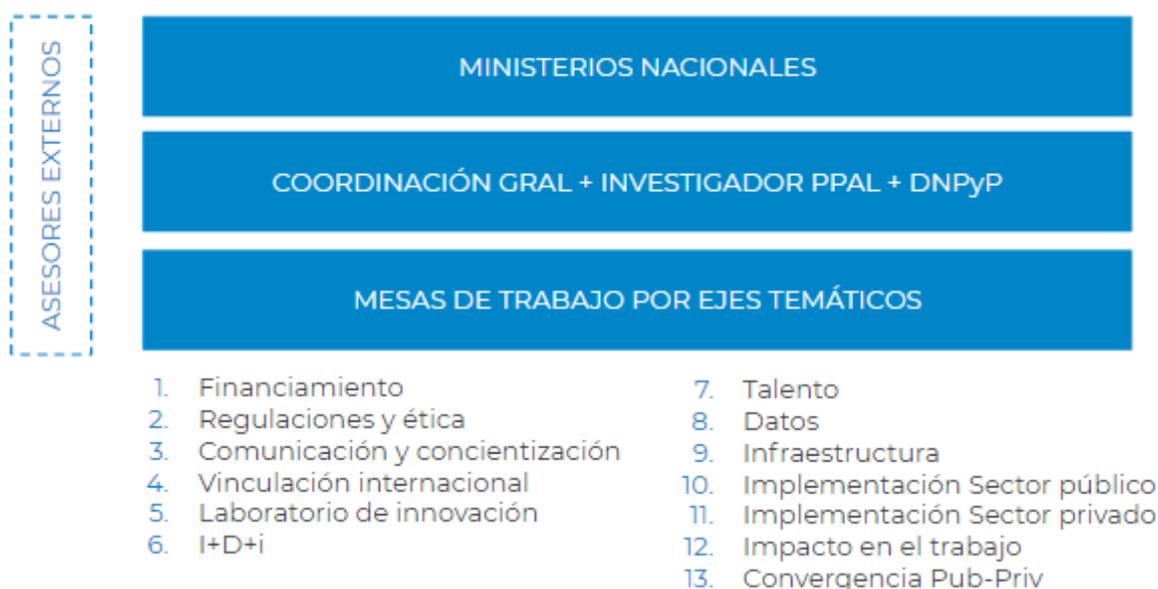


Durante este proceso, que se prolongó a lo largo de 9 meses y en el que 7 organismos de gobierno colaboraron coordinando encuentros relacionados a las áreas de su injerencia, más de 400 expertos y referentes de 45 organismos y 82 empresas trabajaron colaborativamente en las 32 mesas de trabajo multisectoriales que se llevaron a cabo.

Expertos gubernamentales, del sector privado, del ámbito científico-tecnológico, de la academia, del tercer sector y de organismos internacionales tuvieron una participación activa en los encuentros en los que se trabajó en la identificación de los desafíos y oportunidades inherentes a cada uno de los trece ejes definidos como prioritarios, sus objetivos estratégicos y posibles líneas de acción.

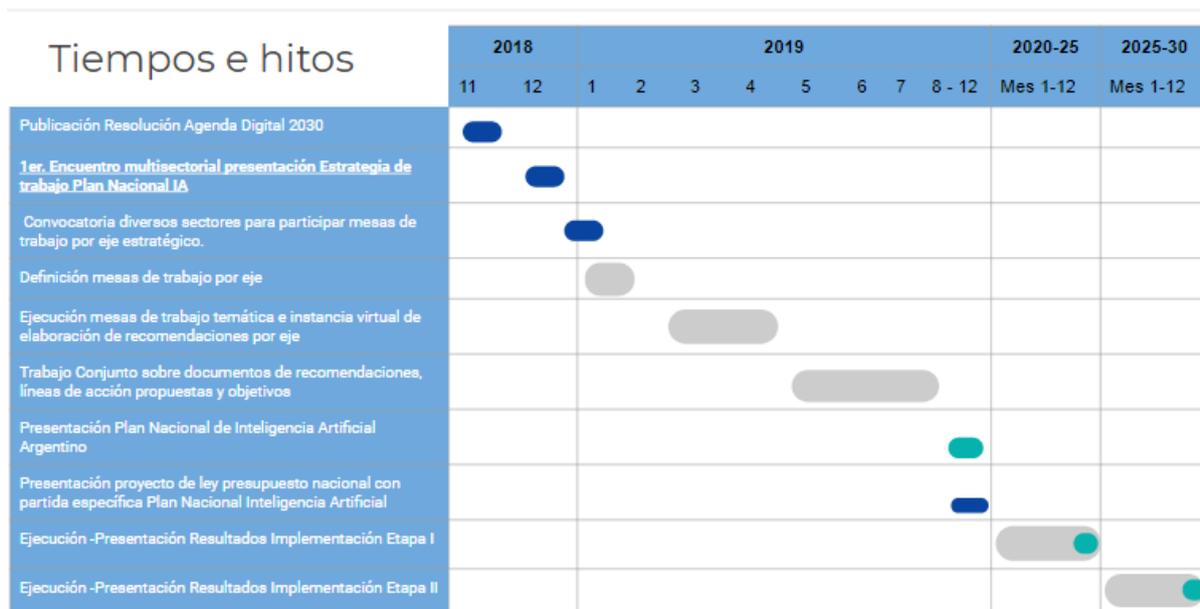


El esquema de trabajo incluyó, además de la coordinación de los ministerios nacionales a partir de la Mesa Ejecutiva de la Agenda Digital 2030, y las mesas de trabajo multisectoriales, el asesoramiento de asesores externos pertenecientes a organizaciones, universidades y organismos internacionales en tornos a temáticas específicas, entre las que se pueden destacar: uso de datos, regulación, ética de los sistemas, implicancias sociales, implementación de IA en el sector público. En lo que respecta a la coordinación del proceso, la misma estuvo a cargo de la SPPCTI, asesorada por un Investigador Principal experto en la temática y con el apoyo de DNPyP en todo lo atinente a la metodología de trabajo.



En el mismo sentido, para la identificación de prioridades nacionales en relación a la IA, su desarrollo e implementación, se organizaron mesas de trabajo interministeriales y con agencias de Gobierno, donde se mantuvieron reuniones con funcionarios de distintas reparticiones que realizaron aportes en relación a sus áreas de trabajo.

El proceso de planificación de La Estrategia se desarrolló de acuerdo con las Fases y en los tiempos que se consignan a continuación:



A continuación se resumen las etapas que conformaron este proceso:

Etapa I: Análisis preliminar de capacidades locales y situación internacional, políticas nacionales de IA de los países con estrategias públicas.

Etapa II: Definición ejes estratégicos en torno a los cuales se constituirá la estrategia, la visión propuesta para cada uno de ellos y el plan de trabajo. En esta Fase se elaboró el mapa de actores, el diseño metodológico y los dispositivos que sustentaron el ejercicio de planificación.

Etapa III: Validación de visión y plan de trabajo propuesto con referentes en la temática.

Etapa IV: Instancia de innovación colectiva multisectorial. Mesas de trabajo sobre 13 ejes estratégicos para la definición de los objetivos generales, metas y potenciales líneas de acción. Desconferencia de IA, mesas de debate sobre temáticas específicas a partir de conclusiones de mesas de trabajo. Esta etapa de planeamiento estratégico constó de tres fases:

Primera fase: Iniciada en Febrero de 2019 con 13 mesas de trabajo enfocadas en la definición de los objetivos específicos para cada uno de los ejes estratégicos y las metas asociadas para la medición del cumplimiento de los mismos. Una vez concluidas las mismas y procesados los aportes se consolidó un reporte inicial para cada eje que establecía la visión para el tema, los objetivos específicos reformulados y potenciales metas. Dicho reporte fue validado por los integrantes de las mesas de trabajo y otros actores relevantes en el tema.

Segunda fase: Iniciada en Mayo de 2019 con 13 mesas de trabajo orientadas a trabajar sobre líneas de acción para cada uno de los objetivos propuestos, la definición de los actores claves, posibles condicionantes y actividades. Una vez concluidas se elaboraron reportes para cada tema consolidando aportes.

Tercera fase: Instancias de innovación abierta como la desconferencia de IA, donde se brindó la posibilidad de que una multiplicidad de actores que no habían formado parte del proceso y la sociedad civil en general hagan sus aportes en torno a elementos del Plan Nacional.

Asimismo se realizaron reuniones específicas para tratar temas claves asociados al Plan Nacional con actores estratégicos.

Etapa V: Consolidación de aportes para la definición del Plan Nacional de IA. Validación con Investigador Principal y un grupo de expertos representantes de los diversos sectores, incluyendo la mesa ejecutiva de la Agenda Digital Argentina 2030

Etapa VI: Documento final y aprobación por Decreto del PEN.

Etapa VII: Planeamiento operativo. Esta Fase prevé un trabajo posterior a la elaboración del Plan Nacional que se enmarcará en la Mesa Ejecutiva de la Agenda Digital Argentina 2030. La misma contemplará una metodología participativa para establecer acciones que deberán llevarse a cabo en el corto y mediano plazo.

