

DISEÑO DE POLÍTICAS PÚBLICAS MULTISECTORIALES EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL

MARZO 2025

AUTOR: Andrés Piazza

CONTRATO DE OBRA Con el Consejo Federal de Inversiones CFI para lejecutar en la Provincia de Córdoba: EX-2024-00055285- -CFI-GES#DC Hoja N°7
PROVINCIA: Córdoba TÍTULO: Diseño de Políticas Públicas Multisectoriales en Ciberseguridad e Inteligencia Artificial. FUNDACIÓN: Fundación Instituto de Desarrollo Digital de América Latina y El Caribe (IDDLAC)

ABSTRACT

Este informe examina el ecosistema de Inteligencia Artificial (IA) en Córdoba y propone estrategias para impulsar su desarrollo y adopción. Se identifican desafíos en infraestructura, formación de talento y regulación. A pesar de contar con un sector tecnológico dinámico, Córdoba presenta limitaciones en supercómputo, baja absorción laboral de especialistas en IA y falta de coordinación entre el Estado, la academia y el sector privado. Además, la mayoría de las empresas locales utilizan modelos preexistentes en lugar de desarrollar innovaciones propias, lo que reduce su competitividad.

El informe destaca la necesidad de fortalecer la infraestructura tecnológica, particularmente en supercómputo, dado que la capacidad actual del Centro de Computación de Alto Desempeño (CCAD) es insuficiente. También subraya el rol del Estado como adoptante de IA y la importancia de aprovechar los datasets públicos para fomentar soluciones innovadoras en sectores estratégicos como la salud. En el sector privado, se identifican oportunidades de adopción de IA, pero también riesgos asociados, como desigualdad en el acceso a la tecnología y posibles impactos en el empleo.

Para abordar estos desafíos, se propone la creación del Consejo Provincial de Políticas Digitales, que coordine políticas de IA y ciberseguridad. Sus objetivos incluyen incentivar la inversión en infraestructura, promover la capacitación en IA y establecer lineamientos regulatorios que equilibren innovación y protección de derechos. Se analizan tendencias internacionales y principios éticos en IA, destacando la necesidad de un marco regulatorio que promueva transparencia y equidad. Finalmente, se concluye que Córdoba tiene la oportunidad de posicionarse como líder regional en IA si logra articular esfuerzos multisectoriales e invertir en infraestructura y talento.

Palabras clave: Inteligencia Artificial, supercómputo, transformación digital, regulación, adopción tecnológica.

Mesa Provincial de Inteligencia Artificial

Tabla de Contenidos

1. INTRODUCCIÓN

2. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN DE LA IA EN CÓRDOBA: POLÍTICAS PÚBLICAS, DESARROLLO Y ADOPCIÓN

A. APUNTES METODOLÓGICOS

B. ESTADO DEL ECOSISTEMA PROVINCIAL

- 1) Sector Tecnológico
- 2) Transformación Digital del Estado y adopción de IA
- 3) Adopción de Inteligencia Artificial en el sector privado
- 4) Energía y sustentabilidad ambiental
- 5) AI Literacy: capacitación y sensibilización
- 6) Dimensión Ética y Principios
- 7) Regulación

3. HOJA DE RUTA PARA LA ACELERACIÓN DEL DESARROLLO Y LA ADOPCIÓN DE LA IA EN CÓRDOBA

A. CONSIDERACIONES GENERALES

B. PROPUESTA INSTITUCIONAL: CONSEJO PROVINCIAL DE POLÍTICAS DIGITALES

- 1) Estructura
- 2) Acciones propuestas con impacto presupuestario
- 3) Acciones propuestas sin impacto presupuestario significativo

4. MAPA DE OPORTUNIDADES SOBRE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

A. FACTORES HABILITANTES DEL DESARROLLO DE IA

B. RELEVANCIA DE LOS FACTORES HABILITANTES DEL DESARROLLO

C. EL PANORAMA Y LOS DESAFÍOS DE SUPERCÓMPUTO EN LA REGIÓN

D. DIMENSIONES ECONÓMICAS

E. INSTRUMENTOS INTERNACIONALES SOBRE GOBERNANZA Y REGULACIÓN DE LA

F. COOPERACIÓN INTERNACIONAL: EL PACTO DEL FUTURO DE LAS NACIONES UNIDAS Y SU CAPÍTULO DIGITAL

G. AI GENERATIVA Y SUS IMPACTOS EN EL EMPLEO

H. DESAFÍOS Y RIESGOS DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL

I. TENDENCIAS PARA ADOPCIÓN DE IA GENERATIVA SEGÚN MCKINSEY

5. EXPERIENCIAS COMPARADAS

A. ANÁLISIS DE PRINCIPIOS PARA DESARROLLO RESPONSABLE DE LA IA

B. INSTRUMENTOS INTERNACIONALES SOBRE DIMENSIÓN ÉTICA Y LOS PRINCIPIOS DE LA IA

C. LA DECLARACIÓN DE MONTEVIDEO SOBRE ÉTICA E INTELIGENCIA ARTIFICIAL

6. RESUMEN

7. BIBLIOGRAFÍA

1. INTRODUCCIÓN

Este reporte presenta la ejecución del proyecto de la Mesa provincial de Inteligencia Artificial. El objetivo del mismo es diseñar una estrategia para futuras políticas provinciales en materia de Inteligencia Artificial, basada en entregables previos que le sirven como insumo: diagnósticos comprensivos de la problemática elaborados de manera participativa con los sectores privado, sociedad civil y académico.

El trabajo comenzó con la elaboración anticipada de una versión preliminar de los mapas de actores de ambos tópicos y con la constitución de una mesa provincial multisectorial de Inteligencia Artificial con el objetivo de facilitar la interacción con los actores en el diseño de la hoja de ruta y de sus diagnósticos previos. Dichos procesos de diagnóstico se nutrieron no solamente de información sino de interlocución con actores de manera iterativa. El resultado de los mismos se vió enriquecido por este proceso, aún si requirió un replanteo en la metodología.

2. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN DE LA IA EN LA PROVINCIA DE CÓRDOBA: POLÍTICAS PÚBLICAS, DESARROLLO Y ADOPCIÓN

El enfoque interactivo permitió la co-creación de políticas públicas a través de un diagnóstico unificado que refleja no solamente la opinión del Instituto de Desarrollo Digital de América Latina y el Caribe sino el consenso entre los actores.

El desarrollo, la expansión y competitividad de Córdoba dependerá de una estrategia coordinada entre los diferentes sectores respecto de los factores habilitantes ¹ en materia de Inteligencia Artificial: infraestructura de cómputo avanzada, capital humano, acceso a datasets singulares y un marco regulatorio que equilibre la innovación con la protección de derechos.

Un adecuado diagnóstico que inspire las recomendaciones fundamentales, es el puente para que Córdoba no sólo participe en el mercado global de IA, sino que se destaque como líder regional, promoviendo un desarrollo tecnológico ético, inclusivo y sostenible.

¹ El índice Latinoamericano de Inteligencia Artificial www.indicelatam.cl considera como Factores Habilitantes de la IA a los elementos y condiciones tecnológicas que son la base para el desarrollo efectivo de la IA, como una buena conectividad, la presencia de supercomputadores capaces de procesar grandes volúmenes de datos, el acceso a datos abiertos y de calidad que permitan entrenar modelos, y la existencia de talento humano en IA, entre otros.

a. Apuntes metodológicos

El presente proceso constó de entrevistas con todos los actores, que no fueron grabadas. Los hallazgos de las mismas se colocan de manera despersonalizada. Esta estrategia posibilita un diálogo franco abierto y recurrente entre los interlocutores.

También se elaboró un cuestionario de manera anónima. En todos los casos, los entrevistados son personas que forman parte del mapa de actores de la inteligencia artificial provincial, por lo que sus opiniones resultan relevantes a los fines de establecer un diagnóstico inicial.

Para el presente diagnóstico, además de abordar alrededor de 100 documentos técnicos del estado de arte de la Inteligencia Artificial en el mundo, se conformó luego de dialogar con más de 50 actores del ecosistema provincial, compuesto por integrantes del sector público, privado, la sociedad civil y la academia (en algunos casos en más de una oportunidad) y con referentes internacionales.

b. Estado del ecosistema provincial

1. Sector Tecnológico

TALENTO | CAPITAL HUMANO

Si bien la realidad del sector científico y académico se caracteriza por problemas de financiamiento que impactan negativamente en la retención del talento, la provincia de Córdoba posee ventajas estructurales, por contar con profesionales que acumulan décadas de experiencia en campos relacionados con la inteligencia artificial (IA).

Asimismo, tres instituciones están brindando formación en IA: la Universidad Tecnológica Nacional (UTN-FRC), la Universidad Nacional de Córdoba (UNC) y la Universidad Empresarial Siglo XXI. En ese plano, alrededor de 700 personas egresaron de trayectos formativos específicos en ciencia de datos o disciplinas relacionadas, los cuales surgieron del esfuerzo conjunto y concertado entre los sectores público, privado y académico.

No obstante, los egresados de dichos trayectos se encuentran con una limitada inserción laboral, ya que muchos de ellos aún no obtuvieron su primer empleo relacionado con la IA. Del mismo modo, se observan signos de fatiga en el sector, no sólo por problemas de financiamiento del sistema público, sino también por las dificultades para sostener esfuerzos concertados con el sector privado. Inclusive, la mayoría de las empresas del sector evidencian problemas de absorción de científicos de datos, ya que las mismas no cuentan con proyectos significativos que demanden entrenamiento o fine tuning.

En otro dato que remarca la complejidad del escenario, es visible que existen dificultades para incentivar a profesores e investigadores en la materia a permanecer dentro del ecosistema, especialmente para los profesionales menores de 40 años.

EMPRESAS Y STARTUPS TECNOLÓGICAS

Córdoba posee un frondoso ecosistema de actores del sector privado tecnológico, que incluye a empresas establecidas, clusters tecnológicos, cámaras empresariales, comunidades de startups, incubadoras, aceleradoras, entidades públicas, académicas y mixtas de apoyo a fundadores de empresas tecnológicas y hasta de capital de riesgo.

En Inteligencia Artificial, los diagnósticos oficiales muestran dificultades para estimar el tamaño del mercado, ya que los relevamientos dan cuentas de cientos de empresas con portafolios de soluciones para diferentes segmentos de la economía.

Datos de 2024 reflejan que la innovación en materia de IA es un fenómeno urbano, con el 75% de las empresas localizadas en el Gran Córdoba y con datos relevantes a tener en cuenta: 45% de los emprendimientos tecnológicos de la provincia y 48% de founders de startups tienen proyectos con Inteligencia Artificial.

Respecto de los sectores, el 10% de la oferta se concentra en cuatro áreas:

EDUCACIÓN

SOFTWARE

FINANZAS

SALUD

A su vez, entre Marketing, Ecommerce, Social Media, Agro y Transporte concentran entre el 7% y 8% de las compañías.

Cuando se procura acceder a fuentes alternativas de información, el panorama es diferente. Por ejemplo, si se tienen en cuenta los factores habilitantes del desarrollo de IA –es decir, demanda de sets de datos, cómputo y capital humano–, las conclusiones pueden ser útiles para detectar qué proyectos, dinámicas y actividades necesitan ser promovidas.

Casi no hay empresas en Córdoba que realicen entrenamiento y fine tuning de datos.

A diferencia de los relevamientos oficiales, la información recolectada por el IDDLAC en su diagnóstico da cuenta de los siguientes puntos esenciales:

- Las compañías con demanda significativa de cómputo no llegan a 10.
- Las empresas del ecosistema que cuentan con profesionales de data science en sus filas no alcanzan una cifra acumulada de 50 científicos en la suma de sus nóminas.²
- Cerca de la mitad de los egresados de ciencia de datos no tiene trabajo aún.³
- Hay menos de 10 productos desarrollados por la industria a partir de modelos con datos originales entrenados.

INFRAESTRUCTURA

Distinguir a los actores que “hacen” IA de los que “usan” Inteligencia Artificial es una falsa dicotomía. Las integraciones que utilizan APIs de alguno de los grandes modelos LLMs (ChatGPT, Gemini, Llama, Claude, etc.) ofrecen soluciones para adoptantes y deben ser promovidas y fomentadas por las políticas públicas. Dichas integraciones generan valor, al ofrecer servicios locales o internacionales.

Más allá de las diferentes visiones sobre el tema, el índice latinoamericano de Inteligencia Artificial remarca que el cómputo es un eje central. Entre los principales postulados de este índice se acuña la frase:

El que no computa, no compete. ”

Considerar un commodity a la provisión de supercómputo en el mercado global puede resultar acertado técnicamente. Sin embargo, allí se pierde de vista que la demanda de infraestructura GPU supera actualmente a la capacidad de los fabricantes de placas de HPC para satisfacer el mercado. Para ser consumidor de ese commodity hay que competir con la demanda de los demás consumidores globales, que es mayor a la capacidad total de cómputo de la actualidad.

Por todo ello, es importante tomar una decisión estratégica: en qué clase de innovaciones es tolerable mantenerse como consumidor de servicios y en cuáles ocasiones la mejor decisión para el desarrollo del mercado es computar de manera autónoma.

SITUACIÓN DEL SUPERCOMPUTO

La infraestructura local de HPC tiene en Córdoba uno de los tres centros más importantes del país, ubicado en la Universidad Nacional de Córdoba: el Centro de Computación de Alto Desempeño (CCAD) dispone de 36 GPUs. La tasa de uso supera de manera consistente el 95% de su capacidad solo con entrenamiento en proyectos desarrollados por investigadores y científicos de la universidad.⁴

- 2** En este análisis no están contados los 2 máximos empleadores de científicos de datos en la provincia. Tampoco se tomó en cuenta la cantidad de profesionales que trabaja en relación de dependencia o como contratista freelance en empresas del exterior. Esta omisión no pierde de vista el impacto positivo de esos actores en la industria. Este diagnóstico intenta medir el impacto de una política pública concertada con esfuerzos de los sectores privados y académicos para formar profesionales. Es necesaria la distinción para que sea insumo de una hoja de ruta en la que se buscará profundizar la cooperación público privada aumentando los incentivos de los actores.
- 3** El ítem anterior aludía a científicos de datos con empleos en actores del ecosistema “que los había ayudado a formarse”. La verdadera cifra de data scientists con empleo en el ecosistema es mayor. Si bien no se puede conocer con precisión, es menor a la mitad de los profesionales formados.

Aun cuando es uno de los centros más avanzados del país, esta infraestructura, que fue de gran utilidad para apoyar investigaciones científicas, es insuficiente para las necesidades del mercado. Los requerimientos de cómputo para entrenamiento y ajuste fino de modelos de lenguaje grandes (LLMs) no son posibles de satisfacer con la actual capacidad del CCAD, dado que las 40 placas GPU tienen 24 GiB de RAM. Esta memoria resulta limitada frente a los 80 GiB mínimos necesarios para entrenar un modelo.

Al mismo tiempo, y a pesar de contar con data centers adecuados para albergar infraestructura adicional en desarrollos de Inteligencia Artificial, el CCAD de la UNC no consigue mayores inversiones del sector privado. Esas inversiones podrían inyectar flujos de ingresos a través de la contratación anticipada de la capacidad de cómputo, o bien por la donación de equipamiento, como ha sucedido en otras ocasiones.

No obstante, y más allá de que los privados declaman interés en acceder a las capacidades de HPC, la baja demanda de entrenamiento en IA del sector privado –la mayoría de las empresas locales se enfocan en servicios que utilizan IA sin desarrollar modelos propios– y la falta de proyectos concretos dificultan la inversión estratégica en supercómputo.

Inclusive con todas las complejidades de este escenario, es clarísimo que contar con la mejor infraestructura posible en cómputo local abrirá un círculo virtuoso: se podrán diseñar proyectos específicos, los mejores profesionales se quedarán dentro del ecosistema y más empresas podrán desarrollar productos originales con valor añadido. Por lo que Córdoba podrá apostar a convertirse en líder regional en innovación en IA.

Lo anterior también tendrá impacto en la reducción de la dependencia respecto de la infraestructura extranjera y en la mejora en los estándares de seguridad y privacidad de la información.

DESAFÍOS PARA LA COOPERACIÓN ENTRE SECTORES

El ecosistema de Córdoba puede ser caracterizado como singular, por el diálogo fluido entre sector privado, estado y academia, que ha inspirado numerosos esfuerzos en materia de desarrollo tecnológico. De todos modos, en Inteligencia Artificial se hace necesaria una evolución.

El rol de algunas universidades públicas es percibido por el sector privado tecnológico como una amenaza: sin hacerlo explícito, las consideran como competidoras, puesto que cuentan con profesionales de alto nivel y científicos de datos, y si deciden prestar servicios en el mercado tienen ventajas derivadas de su diferente estructura de costos laborales e impositivos, así como también de infraestructura.

4 En agosto de 2024, el CCAD de la UNC anuncia el récord de producción de Serafín durante el mes de julio, lo que implica una suerte de “saturación de su capacidad de supercómputo instalada” en materia de Inteligencia Artificial <https://ccad.unc.edu.ar/2024/08/26/julio-record-de-produccion-de-serafin/>

La eventual competencia, en caso de haber existido, tiene impacto marginal. La importancia de este ítem está en el terreno de las percepciones. Lo mismo aplica para la visión estratégica de los actores del sector privado, por ejemplo, en la baja demanda de cómputo que existe actualmente. Los problemas de percepción son circulares, derivados de la disímil preocupación entre actores por los retornos de inversión e impactan sobre la propensión a cooperar.

OPORTUNIDAD PARA ESFUERZOS COMPARTIDOS

El proceso de elaboración de este diagnóstico se detuvo cuidadosamente en explorar la oportunidad de Córdoba de la mano de esfuerzos entre sectores, analizando antecedentes como el llamado NODO IA, sus fortalezas y debilidades, así como las posibilidades futuras del ecosistema.

En esa línea, se advierte claramente la necesidad de reciclar las relaciones de confianza entre los stakeholders de aquel nodo con el objetivo de recuperar la cooperación básica con la que había sido concebido en 2017. Paradójicamente, el sector público tiene la oportunidad de officiar un rol clave, no aquí como regulador sino como articulador e impulsor del desarrollo.

Un ejemplo ilustrativo es el de la inversión en infraestructura de HPC: para los propósitos de este trabajo, IDDLAC tuvo reuniones exploratorias concretas con actores de todos los sectores, no solamente para recabar información sobre sus perspectivas sino para explorar efectivamente acerca de la demanda de supercómputo.

Durante el desarrollo de este trabajo, se pudo advertir la casi nula demanda de supercómputo en el sector privado tecnológico local, a pesar de ser de público conocimiento en la industria el elevado retorno de la inversión ROI que posee la actividad. ⁵

En la exploración de escenarios, IDDLAC advirtió que una eventual inversión pública que amplíe de manera significativa la infraestructura HPC funcionaría como señal para despertar inversiones sustanciales en actores del sector privado y la academia.

El efecto positivo de situar a la provincia en el TOP 500 global en materia de cómputo generaría beneficios de expectativas, siempre que se administre ese equipamiento con un management y lógica de mercado, propiciando los retornos de inversión y la recursividad de las inversiones en armonía con las necesidades del ecosistema científico.

El reciente desarrollo del modelo Deepseek⁶ por parte de una empresa china de 200 empleados, con una inversión de 5,6 millones de dólares, representa un claro punto de inflexión en el panorama global de la inteligencia artificial. Este modelo, diseñado para competir con gigantes como ChatGPT, Gemini o Claude, ha sacudido el mercado financiero, generando un impacto significativo en las acciones de NVIDIA y, en general, en la Bolsa el 28 de enero.

⁵ Diferentes estudios han calculado el retorno de la inversión en HPC:
<https://www.hpcuserforum.com/roi/>

⁶ Disrupción en IA de Deepseek según Forbes, 2025.
<https://www.forbes.com/sites/gregorme/2025/01/28/ai-disrupted-advice-unchanged-what-deepseek-means-for-you/>

Esta situación subraya la creciente relevancia de actores más pequeños y emergentes, y abre una ventana de oportunidad estratégica para que los países en vías de desarrollo puedan posicionarse de manera más competitiva en el ámbito de la IA.

La presencia de modelos de código abierto, acompañados de documentación detallada, es otro factor crucial que contribuye a la disminución de los costos en el desarrollo de soluciones de inteligencia artificial. Esta accesibilidad técnica y económica hace que el camino hacia la innovación sea más viable, incluso para actores de economías emergentes, que históricamente se han visto limitados por los altos costos de infraestructura y el acceso restringido a tecnologías avanzadas.

En este contexto, los países emergentes tienen ante sí una oportunidad única para fomentar un ecosistema de innovación local. A través de inversiones en educación, infraestructura de cómputo y colaboración internacional, es posible crear las condiciones propicias para el desarrollo de modelos propios que puedan competir en el mercado global. Este fenómeno no solo tiene el potencial de reducir la dependencia tecnológica, sino también de generar un valor añadido significativo al permitir que los países emergentes participen activamente en la creación y comercialización de nuevas tecnologías.

Por lo tanto, es crucial que la agenda pública y privada reconozca y actúe sobre esta oportunidad, impulsando políticas que favorezcan el acceso a modelos de código abierto, incentiven la inversión en investigación y desarrollo, y promuevan la colaboración entre empresas, gobiernos y universidades. Este es el momento para que los países emergentes como Argentina se conviertan en actores clave en la próxima fase de evolución de la inteligencia artificial.

2. Transformación Digital del Estado y adopción de IA

El Estado provincial se encuentra en una etapa inicial de implementación en sus diferentes poderes. La avidez que caracteriza a los diversos actores del ecosistema no es ajena al sector público. Por ello, se reconocen iniciativas de aplicación de soluciones IA en la Administración Pública, especialmente en el Ministerio de Finanzas y en el Poder Judicial de la Provincia. Sin embargo, la regla general es la de un estadio incipiente de evolución.

En este sentido, se debe considerar que la mayoría de las entidades públicas carecen del personal necesario para depurar y conocer sus propios conjuntos de datos, por lo que resulta ilógico aspirar a desarrollos de innovaciones con inteligencia artificial. Pueden contratar soluciones que mejoren procesos y acumulen experiencia, sin alcanzar desarrollos significativos.

Existen casos testigos interesantes que merecen ser destacados, como el del Ministerio de Salud, que busca poner los datasets del sistema público a disposición a empresas del ecosistema, con el objetivo de identificar oportunidades de innovación en las que se utilice inteligencia artificial. Esta clase de iniciativas pueden derivar en innovaciones que mejoren la eficiencia de los servicios públicos.

Adicionalmente, el uso de datos estratégicos del sector público para el desarrollo de innovación original, si es resguardado de manera adecuada, tiene potencial para contribuir a la creación de un mercado de prestadores de servicios tecnológicos de IA basado en sets de datos únicos que no integran los pools con los que se entrenaron los grandes modelos LLMs.

Si fuese posible crear confianza en los proveedores privados de salud pública para agregar sus datasets –manteniendo la confidencialidad, la privacidad de los usuarios y la titularidad de las bases (ownership) para cada centro de salud–, podrían aumentar los problemas resueltos de manera inédita.

El Estado, como adoptante, con exigencias especiales en materia de protección de información estratégica y datos sensibles, puede convertirse en un eslabón clave para el desarrollo de una industria de valor agregado.

Los datasets estatales son un activo crucial que puede generar un impacto por demás positivo, al ser utilizados para crear proyectos en el sector privado y mejorar políticas públicas basadas en datos.

3. Adopción de Inteligencia Artificial en el sector privado

El debate multisectorial de la Mesa Provincial de Inteligencia Artificial incorporó, en el sector privado, principalmente las perspectivas de los actores que producen tecnología. Si bien no se ha desarrollado hasta aquí un diálogo estructurado con los principales sectores de la producción, comercio y servicios locales, la conversación pública es efervescente.

Es imprescindible involucrar a estos actores de la vida económica de la provincia en las definiciones estratégicas sobre transformación digital y adopción de innovaciones que involucren inteligencia artificial.

De todos modos, con la información procesada se pueden advertir algunas certezas. En primer lugar, es destacable la existencia de algunos consensos:

- La necesidad de adoptar rápidamente innovaciones basadas en IA para aumentar la competitividad y preservar empleos.
- La necesidad de capacitar y re-capacitar personal (skilling y re-skilling).
- La existencia de un gran número de empresas y startups cordobesas orientadas a ofrecer soluciones para este segmento. En su mayoría, se trata de integraciones funcionales con acceso a API de los LLMs líderes de mercado.

Asimismo, debe tenerse en cuenta que, salvo excepciones, los principales sectores industriales y de servicios cordobeses no han adoptado aún innovaciones de Inteligencia Artificial en sus procesos. En ese contexto, se pueden identificar riesgos y oportunidades de una acelerada adopción.

OPORTUNIDADES

La adopción de IA es un imperativo para el progreso económico y social. La competitividad, el crecimiento, la adaptación a los cambios en el mercado laboral y la disminución de las brechas tecnológicas dependen de la acción colectiva y coordinada.

La IA promete generar crecimiento económico por su capacidad de aumento de la productividad, mientras se reconoce una gran ventana de oportunidad: la accesibilidad es inédita, ya que ninguna tecnología previa tuvo tanto poder para convertirse en una tecnología de propósito general en todos los países al mismo tiempo y con tan bajo costo.

Si esta tecnología coloca a todos los competidores en una misma línea de largada, se puede advertir un significativo impacto macroeconómico. De todos modos, cabe destacar que no se aconseja basar ninguna política pública en un supuesto puntual como si el mismo no fuera a modificarse. Por ejemplo, el costo de acceso a los servicios globales de IA generativa, que hoy es accesible y está tendiendo a bajar.

Construir una estrategia de desarrollo sostenible y sobre todo ético de Inteligencia Artificial obliga a reconocer que Argentina no aparece entre los tres principales países de la región, aun cuando América Latina está lejos del nivel promedio de la UE.

El 75% de la diferencia de ingresos entre países se debe a la disparidad en la penetración de la tecnología en las economías⁷ por lo que resulta deseable para las economías emergentes que aumente la tasa de adopción la IA y se acerque a la de los países desarrollados. De no ser así, los países rezagados seguirán viendo limitado su acceso a los beneficios económicos de la tecnología.

Dado que Argentina tiene alto nivel de adopción⁸ de IA generativa según ChatGPT, existe una clara oportunidad para que las empresas y organizaciones incorporen el uso de herramientas de IA generativa en sus procesos.

Si bien cada empresa tiene libertad para definir su rumbo e inversiones, en el caso de Córdoba hace falta concretar acciones desde el sector público y los diferentes stakeholders para potenciar los beneficios de IA.

RIESGOS

Los riesgos de la utilización de IA en el sector productivo normalmente son asociados con la pérdida de empleo. Mientras la OCDE estima que más del 25% de los empleos en América Latina y el Caribe están en riesgo de ser reemplazados por la automatización, el Global Risk Report del Foro Económico Global enuncia que "las altas tasas de rotación laboral, tanto en la creación como en la destrucción de empleos, tienen el potencial de generar mercados laborales profundamente bifurcados entre y dentro de las economías desarrolladas y en desarrollo".

⁷ Según American Economic Journal, 2018: "...las diferencias en los patrones de adopción tecnológica explican el 75,6 % de la Gran Divergencia de Ingresos entre los países occidentales y no occidentales durante los últimos dos siglos"
<https://pubs.aeaweb.org/doi/pdfplus/10.1257/mac.20150175>

⁸ Por ejemplo, según OpenAi, Argentina era en 2024 el 4to país del mundo con mas usuarios de chatgpt <https://medium.com/functional-ai/ranked-countries-that-use-chatgpt-the-most-20175edc24ec>

De todos modos, algunas prognosis de la Unión Industrial de la provincia no asocian significativamente los riesgos de la adopción de IA con la pérdida de empleo, sino con la inacción de los actores involucrados: esa situación podría llevar al atraso productivo y, con eso, generar más pobreza.

El mayor riesgo para los mercados laborales de la región es el aumento de la desigualdad. Se prevé que el desplazamiento de trabajadores industriales hacia el sector de prestación de servicios reduzca el poder adquisitivo, mientras que la tecnología generará nuevos empleos calificados con mejores salarios. Esto provocará un incremento en la brecha salarial y, con ello, mayor desigualdad.

La solución reside en la planificación y en optimizar las potencialidades, para reducir la mayor parte de los escenarios negativos. El desafío es lograr una estructura productiva que logre competir internacionalmente. La IA tiene el potencial de transformar industrias clave, pero, sin estrategias locales, puede generar externalidades negativas que incrementen desigualdades.

4. Energía y sustentabilidad ambiental

La energía se presenta como un factor sustancial a mediano y largo plazo en el desarrollo de Inteligencia Artificial. La provincia de Córdoba no posee factores diferenciales como el clima frío para refrigeración de equipos o disponibilidad de fuentes de energías basadas en hidrocarburos. Tampoco en energía eólica y solar con la intensidad de otras regiones.

Sin embargo, teniendo en cuenta las tendencias energéticas para la instalación de data centers, resulta importante continuar observando la evolución, ya que es posible que en el futuro el rumbo de la industria ofrezca una ventana de oportunidad para la energía nuclear.

5. AI Literacy: capacitación y sensibilización

La falta de comprensión general por parte de la población respecto de la importancia, el impacto y el funcionamiento de estas tecnologías es un desafío global. En el caso de Argentina y de Córdoba en particular, puede decirse que la población muestra un interés creciente por comprender mejor. Es crucial aumentar el conocimiento general sobre este tema.

En América Latina y el Caribe no hay demasiados antecedentes exitosos de políticas públicas estatales o multisectoriales de sensibilización y educación sobre IA. Aun cuando existen destacadas iniciativas que ponen materiales útiles y perspectivas educativas a disposición de la comunidad, esos contenidos y mensajes no suelen tener alcance y penetración en buena parte de la población.

La Fundación Vía Libre ⁹ con sede legal en Córdoba, da cuenta de uno de los programas más comprensivos de este tipo. Se pueden citar otros programas con información valiosa a nivel regional y global, entre los que se destaca el proyecto HumanIA de Chicos.net ¹⁰

6. Dimensión Ética y Principios

Hay una creciente conciencia entre académicos y desarrolladores sobre la ética relacionada con la IA. No sólo es necesaria esta aproximación para aumentar la comprensión de la población en general, sino que resulta deseable que determinados actores aumenten su grado de conocimiento sobre los principios básicos y la dimensión ética de la inteligencia artificial: policymakers, empresarios, adoptantes e inversores.

Si bien a nivel global hay un importante número de declaraciones de principios como los de UNESCO, OCDE, Unión Europea y a nivel regional existen otros como la Declaración de Montevideo¹¹ o programas como el de FAIRLAC¹², es destacable el rol que posee como actor global la Liga de la IA para el Bien¹³. La misma está liderada por actores del ecosistema provincial, que pone a disposición materiales sobre estándares internacionales para fomentar un uso responsable.

7. Regulación

El desarrollo del ecosistema de Inteligencia Artificial debe ir acompañado de un marco regulador que equilibre la innovación tecnológica con la protección de los derechos y la seguridad de la ciudadanía.

9 Líneas de Acción de la Fundación Vía Libre sobre IA <https://www.vialibre.org.ar/lineas-de-accion/ia/>

10 Proyecto HumanIA de Chicos.net financiado por Google: <https://www.chicos.net/humania/>

11 Declaración de Montevideo sobre IA y su impacto en America Latina, 2023: <https://fundacionsadosky.org.ar/declaracion-de-montevideo-fun/>

12 Fairlac, una iniciativa del Banco Interamericano de Desarrollo <https://fairlac.iadb.org/>

13 Liga de la Inteligencia Artificial para el Bien: <https://aileagueforgood.ai/>

La situación actual puede describirse como de “apetito regulatorio”, ya que en el Congreso de la Nación existen 30 proyectos de ley relacionados con la regulación de IA presentados entre 2023 y 2024¹⁴. Presentados por todas las fuerzas políticas, abordan temas esenciales como el uso responsable y ético, la protección de datos, asuntos penales, responsabilidad por riesgo según tamaños de modelos, transparencia algorítmica, etc.

A nivel provincial se detecta una reciente avidez regulatoria tanto en el bloque oficialista como en la oposición, destacándose dos proyectos presentados en la legislatura, que tienen un abordaje preliminar al tema. Los mismos, serán debatidos en el período de sesiones 2025¹⁵.

3. HOJA DE RUTA PARA LA ACELERACIÓN DEL DESARROLLO Y LA ADOPCIÓN DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN CÓRDOBA

a. Consideraciones generales

El desafío clave para la provincia de Córdoba en el contexto actual de transformación digital es aprovechar de manera efectiva las innovaciones tecnológicas de la Inteligencia Artificial, con tres objetivos centrales:

1) Potenciar la competitividad de las industrias locales.

2) Aumentar la eficiencia del Estado en su función administrativa.

3) Desarrollar el potencial de liderazgo del sector tecnológico provincial.

¹⁴ Repositorio de Legislación de Inteligencia Artificial en Argentina por IDDLAC, 2024:
https://drive.google.com/drive/folders/1fAFjFs7eE2Ngbl8SNYtcKmoRlsmX3JU?usp=drive_link

¹⁵ Proyectos de Ley, Declaración y Resolución relativos a IA en la Legislatura Provincial.
<https://gld.legislaturacba.gob.ar/Publicos/Buscar.aspx?q=inteligencia+artificial>

Este proceso debe ser conducido de forma concertada por los sectores público, privado y académico. La clave radica en identificar las oportunidades que, sin estos esfuerzos conjuntos, no podrían ser plenamente aprovechadas.

Este esfuerzo debe ser respaldado por políticas públicas adecuadas e incentivos para la formación de talento y la investigación.

También resulta deseable que las mismas se orienten al desarrollo de la demanda en el sector privado. Un sector privado vigoroso y diverso redundará en la creación y escalabilidad de soluciones tecnológicas para consumo local y exportación.

b. Propuesta institucional: creación del Consejo Provincial de Políticas Digitales

Los consensos derivados del diagnóstico y la evaluación de los diferentes desafíos de la Mesa Provincial, como así también las experiencias comparadas que fueron reveladas, abrieron paso a la propuesta de un diseño institucional que contemple:

- Institución pública con participación del sector privado y la academia.
- Elaboración de políticas de ciberseguridad, inteligencia artificial y otros temas emergentes.

Los aspectos específicos del diseño institucional serán formulados de manera conjunta por las Mesas Provinciales de Ciberseguridad e Inteligencia Artificial, atendiendo a los ejemplos y alternativas referidas en la sección “experiencias comparadas” de este estudio.

1. Estructura

- Un organismo público enfocado a los dos temas principales de políticas digitales: ciberseguridad e Inteligencia Artificial.
- Un directorio multisectorial, con participación del sector privado y universidades.
- Fondos públicos, provenientes de inversiones e ingresos recursivos (autogenerados de manera sustentable) del ecosistema.
- El Consejo Provincial conduce la política pública, canaliza la inversión. No es de economía mixta.

2. Acciones propuestas derivadas del diagnóstico con impacto presupuestario

1. Inversiones proporcionadas en infraestructura, capital humano y datos

La creación de una entidad pública con gobernanza multisectorial tendrá un rol central en la disposición de inversiones equilibradas en los diferentes factores habilitantes del desarrollo. La prioridad es nutrir a los tres ángulos de la pirámide (infraestructura, datos y talento) de maneras proporcionadas, para beneficiar al ecosistema y construir los flujos de fondos recurrentes que permitan mantener esos equilibrios en el futuro.

1.1 Reforzar la infraestructura de supercómputo con inversión sostenible

En el diagnóstico se hizo alusión a las oportunidades y recientes inclinaciones de actores de la provincia para la inversión en una infraestructura de HPC. De hecho, parte del estudio incluyó averiguaciones de precios y condiciones para proponer acciones a la hoja de ruta:

Es importante aprovechar las externalidades positivas del CCAD, dado que, en una inversión inicial de GPU autónomo estándar, se calcula que el costo de las placas es apenas el 40% de la misma, siendo 10% networking y 50% la infraestructura de alojamiento y los servicios.

Asimismo, la administración técnica de este equipamiento implica el grueso de los costos variables en un esquema de retorno de la inversión atractivo cuando los equipos tienen alta tasa de utilización.

La recomendación inicial es la de realizar inversiones en equipamiento que reúnan las siguientes características:

- Multiplique por 5 las GPUs disponibles en el ecosistema.
- Multiplique por 3 la memoria RAM de las GPUs con 80 GIB.
- Utilice la capacidad instalada de almacenamiento que posee la Universidad Nacional de Córdoba en el CCAD, que es único en su género de administración técnica, refrigeración, recursos humanos y energía.

Inclusive si los fondos provienen de inversión pública o créditos internacionales al sector público, se recomienda enfáticamente que la organización receptora de los mismos reflejen en su gobernanza el equilibrio multisectorial.

El vehículo institucional que reciba este financiamiento puede ser una empresa privada que contrate los servicios de CCAD o en otro tipo de entidad, pero deberá ser administrada con la supervisión de los stakeholders del Consejo Provincial para garantizar que la administración económica se oriente al recupero de la inversión con criterios de mercado.

Lo expuesto anteriormente no supone una transferencia de ingresos del sector público al privado sino una creación de incentivos mantengan constante la inversión estratégica. Eso permitirá avanzar a la vez en los siguientes planos:

- Infraestructura.
- Capital humano.
- Conjuntos de datos con preservación de privacidad y seguridad.
- Proyectos para el sector privado tecnológico.
- Soluciones para el sector público.
- Competitividad general.

Una empresa de supercómputo que administre la inversión en infraestructura debería:

- Alojarse su infraestructura en el CCAD al menos en una inversión de hasta 160 GPUs.
- Contratar la administración técnica en el CCAD. Con la capacidad instalada, esto debería ser así hasta los 160 GPUs.
- La titularidad de la infraestructura nueva debe ser de una empresa o entidad que pueda ejercer una gobernanza con criterios de mercado y compromiso con los objetivos estratégicos de la provincia, es decir, recupero de inversión y recursividad.

- Establecer los criterios para asignar recursos que permitan garantizar el retorno de la inversión a los actores públicos y privados. Es decir, vender la mayoría del cómputo a precios de mercado que permitan dotar al ecosistema de fuentes genuinas de ingresos en los otros vértices de la pirámide.

En el caso de demandar mayor infraestructura, se podrán hacer convenios de ampliación de la capacidad del CCAD o propiciar acuerdos con otros actores del ecosistema en la misma proporción de beneficio mutuo y sustentabilidad.

1.2 Promover inversión en trayectos formativos

Las inversiones de cómputo y su retorno no son el único factor central. De hecho, la rápida obsolescencia de las GPUs demanda un recupero en corto plazo. Sin la multiplicación del personal calificado en diferentes perfiles y con la posibilidad de insertarse en proyectos del sector privado, no se podrá aumentar la tasa de uso y el retorno de la inversión en infraestructura.

Como las inversiones tienen rendimientos decrecientes y la escasez está por el lado del personal con potencial de crecimiento más que en el costo de la oferta educativa, la inyección de inversión debería ser toda la que demanden estudiantes o profesionales. No significa becar sin contrapartida: pueden otorgarse medias becas o mecanismos de retorno. Supone que todo personal con demanda de “alta formación” debería poder acceder a la oferta educativa.

Por su parte, en otro plano, el upskilling de desarrolladores y de adoptantes debería acelerarse no solamente recurriendo a la formación académica sino mediante convenios con entidades educativas nacionales e internacionales que permitan aumentar la escala¹⁶:

1.3 Desarrollar un esquema coordinado para retención de científicos en el sistema

¹⁶ En el desarrollo de este informe se han explorado apenas 2 ejemplos de una lista que puede ser mayor. Hay compañías locales como AnyoneAI y globales como Coursera que podrían hacer convenios con el ecosistema provincial.

El diagnóstico refirió a los problemas de retención de talento del sector académico. Dicha retención no solo se da por la competencia económica en salarios sino por el grado de interés en los proyectos y por cantidad de GPUs que permite a los profesionales innovar.

Los investigadores de alto nivel en diferentes campos (redes neuronales, lingüística computacional, etc.) poseen capacidad de involucrarse en las cadenas de valor. Puede ser con las propias universidades, brindando servicios o involucrándose de manera individual proyectos particulares de empresas.

El Consejo Provincial de Políticas Digitales deberá ecualizar esfuerzos y propiciar que:

- Los perfiles científicos así como los administradores de supercómputo tengan salarios internacionales.
- Los recursos de alto nivel puedan servir en la dedicación que tengan para ofrecer a la mayor cantidad posible de proyectos del sector privado.
- Que usen las horas necesarias en un proyecto y que sean de supervisión para ocupar a los integrantes restantes del equipo y que funcione como trayecto para otros profesionales.

Los pocos académicos de alto nivel podrían utilizar sus horas de manera más eficiente si participaran de la mayor cantidad de proyectos posibles sin cláusulas de no competencia en diversos proyectos (supervisando en cada caso a profesionales de menor seniority). La rentabilidad de las horas de estos profesionales puede ser la más alta posible con esta clusterización y quizá eso permita la sustentabilidad de sus puestos de trabajo en sus afiliaciones académicas.

Las universidades pueden ser las únicas contratantes de este esquema siempre que garanticen sustentabilidad en la aplicación de los fondos con los objetivos del ecosistema. Posiblemente deban limitarse a ese rol y abstenerse de competir con el sector privado en proyectos de vinculación.

1.4 Desarrollo del sector privado productor de tecnología

Un primer motor de política pública para el desarrollo de proyectos del sector privado puede resultar del Estado entrenando sus datasets únicos y desarrollando innovaciones singulares.

Un esfuerzo multisectorial como el Instituto Provincial de Políticas Digitales u otro podría contribuir en la creación de confianza para identificar un dataset con valor en el sector privado o con conjuntos de datasets de manera colaborativa, es decir, en los cuales las partes agreguen la información, manteniendo confidencialidad y colaborando en entrenamiento.

Un primer factor crítico de éxito para las empresas que desarrollen innovaciones autónomas con IA es el financiamiento. A las líneas de crédito y fondos de capital de riesgo disponibles en el mercado se le deberá agregar un debate específico para las empresas que lleguen a estadios de mediano desempeño.

A su vez, un mecanismo de segundo nivel en el sector privado podrá encargarse de armonizar esfuerzos para propiciar competencia y cooperación en justas proporciones. Si se trata de datasets del Estado, a su vez, el Instituto u otro mecanismo logrará que se desarrolle de manera balanceada el sector privado sin actores que por su dominancia puedan inhibir el desarrollo de otros.

No se trata de un planteo dirigista sino de considerar que, con management apropiado y esfuerzos colaborativos, el sector privado utilice al máximo la capacidad de los científicos que, desde el sector académico, intervienen o supervisan proyectos de las empresas.

Ese cluster podría tener financiamiento inicial del sector público o privado y autosustentarse en la recurrencia por membresías que pagarían las empresas.

El trabajo de ese cluster no sustituye la capacidad de las propias empresas de abrir sus mercados (y la competencia entre las mismas debería continuar independientemente del esfuerzo concertado) pero sí puede aumentar la escala en determinados segmentos o ahorrar esfuerzos que hoy hace cada uno por su cuenta.

El Instituto provincial podría contribuir a diseñar una especie de roadmap y crear métricas para medir el impacto del trabajo en conjunto. Algunos antecedentes como el clúster edutech de Barcelona merecen atención.

1.5 Creación de una estrategia provincial de IA basada en datos locales

OPORTUNIDAD

Los volúmenes de datos que aún no han sido entrenados por modelos de IA en sectores como justicia, salud, agroindustria y finanzas son importantes. Utilizar estos conjuntos de datos de manera agregada en el diseño de soluciones de IA puede ofrecer una ventaja competitiva y generar soluciones adaptadas al contexto regional.

ESTRATEGIAS

- Acceso regulado y protegido a datasets públicos y privados: facilitar el acceso a datos relevantes para el desarrollo de IA, asegurando la privacidad y seguridad de la información. Es importante garantizar el ownership de cada conjunto desagregado de datos y simplemente definir la agregación para un propósito específico.
- Incentivos para desarrollo de productos de valor agregado: favorecer la creación de y el desarrollo de productos diferenciados en el mercado internacional.

2. Adopción estatal y demanda de servicios en el mercado

2.1 Datasets públicos:

El Estado como creador de mercado ”

El ecosistema provincial tiene que identificar aquellos “sets de datos” que sean únicos o singulares en algún segmento de mercado (agro, servicios, egov, etcétera) y que permitan una diferenciación a escala global. Si bien no son sólo públicos, el Estado es siempre un agente importante.

El proyecto del Ministerio de Salud de la provincia que fue referido en el diagnóstico, y otros posibles proyectos similares en otras áreas del Estado, que presentan problemas comunes respecto a la depuración de sus datasets, son identificados como la llave para la adopción estatal y el inicio de mecanismos de colaboración.

Consiste en poner a disposición sus datasets para el sector privado provincial, de modo de alentarlos a encontrar soluciones que mejoren la calidad del sistema de salud. Los actores privados podrían eventualmente cooperar y competir para ofrecer estas soluciones en las que el gobierno es cliente.

Esta clase de iniciativas buscan “crear el mercado” y el Estado podría beneficiarse de los mecanismos cooperativos descritos, es decir, de disponibilidad de talento y tratamiento de datos para resolver problemas de su gestión.

Sin embargo, deberán ser fortalecidas las propias capacidades técnicas de los ministerios, del Poder Judicial y de otros actores que recorran el camino de hacer disponibles sus datasets de manera segura para innovar. El propio sistema científico o sector privado pueden contribuir a esto, puesto que, en el diagnóstico de la oportunidad, estos son los sets de datos que están “creando el mercado”.

Las innovaciones, desarrollos y productos que se creen para servir al Estado como cliente deberán tener los más altos estándares de seguridad, privacidad y cumplimiento de normativas digitales nacionales. Estos productos tendrán entonces una diferenciación competitiva que les permitirá abrir mercados en el resto del país y en otras jurisdicciones que valoren la innovación tecnológica autónoma o soberana.

3. Aceleración de la adopción de Inteligencia Artificial en el sector privado

La aceleración de la adopción no es optativa para los sectores industriales, comerciales y de servicios. La IA generativa no va a detener su avance en otros países y la aplicación de soluciones en los diferentes sectores productivos no es la excepción.

Sin embargo, se puede tomar como una oportunidad para aumentar la competitividad global de las empresas tradicionales a través de la adopción de soluciones y utilizando IA generativa. También se recomienda la incorporación de IA a los procesos productivos **17** y a la optimización del uso de recursos.

3.1 Estrategias Coordinadas para aumento de la conciencia del sector privado

Se recomienda explorar las oportunidades de incluir en sus directorios de empresas a profesionales como CTOS, CIOS, CDAOS y CAIOS. Esto implica una apertura a nuevos perfiles profesionales.

A las empresas de menor escala que no pueden incorporar personal dedicado se les recomienda al menos incrementar el nivel de conciencia y la orientación. Hay otras acciones que resultan deseables explorar y promover:

- Introducir herramientas de tecnología en la planificación.
- Incrementar la madurez de los datos en las empresas.
- Expandir el conocimiento de casos de éxito.
- Capacitación general sobre IA Generativa.

Hay herramientas que deberán ser exploradas y no limitarse a las que se enuncia de manera ejemplificativa en esta hoja de ruta.

- Subsidios y financiamiento para la adopción de IA en PyMEs: creación de incentivos financieros que permitan a las pequeñas y medianas empresas implementar soluciones de IA, aumentando su eficiencia y competitividad sin afectar su estabilidad económica.

17 El estudio de la consultora McKinsey de contiene información de respaldo para esta tendencia. <https://www.mckinsey.com/locations/south-america/latam/hispanoamerica-en-potencia/el-estado-de-la-ia-a-principios-de-2024-la-adopcion-de-la-ia-generativa-aumenta-y-comienza-a-generar-valor/es-CL>

- Consultoría en transformación digital: ofrecer programas de asesoría para que las empresas tradicionales comprendan los beneficios de la IA y su integración en sus modelos de negocio.
- Herramientas y estrategias para readiness en la adopción de IA.

3. Acciones propuestas derivadas del diagnóstico sin impacto presupuestario significativo

Estas acciones no requieren de inversión pública adicional, salvo alguna coordinación marginal, aunque sería deseable una inyección de inversión pública semilla en esa clase de programas con articulación de otros actores

4. Promoción del debate energético y las tendencias en IA

4.1 Crear una comisión de debate energético en materia de Inteligencia Artificial

OBJETIVO

Nutrir el debate sobre las tendencias en materia energética, ambiental y estratégica, con atención al equilibrio entre la dimensión humana y productiva.

ESTRATEGIA

Crear un comité con actores del ecosistema para que aporte su perspectiva estratégica, prospectiva y percepción sobre las tendencias al Instituto Provincial de Políticas Digitales al menos 2 veces al año.

5. Aumento del conocimiento general (AI Literacy)

5.1 Proyecto de conciencia ciudadana acerca de los riesgos y oportunidades de la adopción y uso de la Inteligencia Artificial (AI Literacy).

OBJETIVO

Elevar el nivel de conciencia entre los ciudadanos y los actores locales mediante capacitación y sensibilización sobre riesgos e impacto de la IA.

ESTRATEGIA

Conformar una comisión, en el marco de la Mesa Provincial de IA, que defina materiales y enfoques de esta clase de contenidos. En la ejecución del proyecto, la misma deberá articular con actores de la comunidad que posean la inclusión digital en su agenda, tanto empresas, fundaciones, agencias gubernamentales. Esta información debe quedar puesta en común y a disposición de los actores intervinientes.

Se propone desarrollar cápsulas educativas junto a diversos actores para ser utilizadas por entidades involucradas en inclusión digital. Esto podría contribuir significativamente al aumento del conocimiento sobre IA en la comunidad. Se sugiere coordinar con el trabajo realizado por Fundación Vía Libre y liderado por Luciana Benotti y Laura Alonso Alemany en materia de capacitación y sensibilización.

6. Sensibilización sobre ética y principios

6.1 Proyecto de puesta a disposición de información respecto de estándares éticos, sociales, principios e impacto a la comunidad

OBJETIVO

Promover el desarrollo y la adopción responsable de proyectos de IA incorporando estándares éticos al diseño y adopción de soluciones en empresas y organizaciones.

ESTRATEGIA

Coordinar con la Liga del Bien de Inteligencia Artificial para elaborar una herramienta que permita efectuar evaluaciones de riesgos y autodiagnóstico destinada tanto a desarrolladores como inversores y empresas adoptantes.

Se deberá explorar la posibilidad de incorporar análisis de readiness para la adopción en Estado y Sector Privado, previos a las dimensiones éticas.

7. Debate legislativo

7.1 Crear una comisión de debate regulatorio en materia de Inteligencia Artificial

OBJETIVO

Nutrir el debate legislativo provincial y nacional sobre el diseño de herramientas normativas, con atención al equilibrio entre la dimensión humana y productiva.

ESTRATEGIA

Crear un comité de regulación compuesto por expertos en derecho digital, ciberseguridad y tecnología. Este comité debe definir sus posturas en los debates legislativos existentes de modo de tomar posición y asesorar a los poderes legislativos nacionales y provinciales acerca de los posibles instrumentos que sean compatibles con la estrategia de desarrollo provincial.

7.2 Exploración de un ecosistema experimental de innovación (sandbox).

OBJETIVO

Desarrollar el ecosistema tecnológico de Córdoba en Materia de IA.

ESTRATEGIA

Analizar experiencias comparadas de sandbox regulatorios como la de Colombia y explorar la posibilidad de implementación en el ecosistema provincial.

4. MAPA DE OPORTUNIDADES SOBRE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

El presente documento es un insumo para los diagnósticos y hoja de ruta que se propondrá adoptar por la Mesa Provincial de Inteligencia Artificial de la Provincia de Córdoba. Se trata de una revisión exhaustiva del "estado del arte" en recomendaciones y buenas prácticas internacionales y políticas públicas de inteligencia artificial.

La información aquí presentada pretende relevar los problemas, conocimientos o dilemas que existen a nivel global e internacional sobre políticas públicas y desarrollo de Inteligencia Artificial.

Luego de listar y ponderar las principales recomendaciones de organismos internacionales, expertos y organizaciones, el objetivo es el de servir como apoyo para la Mesa Provincial resaltando aspectos claves que pueden ser aplicados para orientar el desarrollo de políticas provinciales.

a. Factores Habilitantes del Desarrollo de Inteligencia Artificial

En materia de desarrollo, el índice latinoamericano de Inteligencia Artificial¹⁸ elaborado por el CENIA de Chile, considera factores habilitantes a aquellos elementos y condiciones tecnológicas que son la base para el desarrollo efectivo de la IA, como una buena conectividad, la presencia de supercomputadores capaces de procesar grandes volúmenes de datos, el acceso a datos abiertos y de calidad que permitan entrenar modelos, y la existencia de talento humano en IA, entre otros.

El índice compara el grado de desarrollo relativo de los países según dimensiones de infraestructura, datos y capital humano.

1. Infraestructura

En materia de infraestructura se construyen indicadores de conectividad, de cómputo y de dispositivos.

CONECTIVIDAD: el indicador engloba las condiciones de acceso a la red y sus características. Está compuesto por 10 sub-indicadores que miden los siguientes aspectos: Porcentaje de población que usa Internet, Promedio de velocidad de descarga móvil (Mbps), Implementación de 5G, Cobertura de redes móviles, Hogares con acceso a Internet, Suscripciones activas de banda ancha móvil, Suscripciones de banda ancha fija, Promedio de velocidad de descarga banda ancha fija, Promedio de latencia, Canasta básica de banda ancha fija.

CÓMPUTO:

el indicador analiza la capacidad que tiene cada nación para almacenar y procesar grandes cantidades de datos y, así, generar productos y servicios de IA. Esto se mide a través de los subindicadores como:

- Capacidad de infraestructuras de HPC, que es la capacidad de procesamiento de datos por parte de máquinas disponibles en un país para el cálculo intensivo y la resolución de problemas complejos relacionados con la IA, lo que se denomina comúnmente como “supercómputo”.
- Centros de datos certificados, referidos a las instalaciones de equipos informáticos que almacenan, procesan y distribuir datos y que cumplen con estándares de diseño, construcción y operación, seguridad y eficiencia.
- IXP, aquellas infraestructuras de interconexión de redes de proveedores de servicios de Internet (ISP) que crean más ancho de banda y disminuyen la latencia para clientes.
- Servidores de Internet seguros, que aluden a los sistemas conectados a internet que cumplen con los estándares de seguridad necesarios para proteger los datos y la información almacenados.

DISPOSITIVOS:

el indicador refleja el nivel de acceso y adopción de la infraestructura tecnológica clave, medida a través de los subindicadores de

- Hogares que tienen computadora.
- Accesibilidad a teléfonos inteligentes.
- Adopción de IPv6, referida a última versión del Protocolo de Internet, la que ofrece un número casi infinito de direcciones IP y permite, así, que el tráfico de Internet sea más fluido.

DATOS:

abarca todo lo referido a datos, que son la base para gestionar aplicaciones de IA, y está compuesto por cuatro subindicadores:

- Disponibilidad, que indica el acceso a datos abiertos, es decir, datos públicos claros y fáciles de procesar para su uso en aplicaciones de IA.
- Capacidad, que se refiere a la manera en que los países recopilan, descargan, procesan y usan los datos.
- Gobernanza, que implica el acceso a datos fiables, completos y transparentes dentro de un ecosistema.
- Uso e Impacto, que son los datos referidos a grupos de la población interesados.

2. Talento Humano

ALFABETIZACIÓN EN IA:

Examina la presencia de contenidos curriculares de educación secundaria relacionados, en algún aspecto, con la IA. Está compuesto por los subindicadores:

- Educación temprana en ciencias, referido a las habilidades y conocimientos en Matemáticas y Ciencias de estudiantes del segundo ciclo de educación media, necesarios para el desarrollo de vocaciones tempranas asociadas.
- Educación temprana en IA, ligado a la inclusión de contenidos TIC o relacionados con IA en las bases curriculares de enseñanza secundaria.
- Habilidad en inglés, que mide la comprensión lectora y la auditiva del inglés de las personas de un país, al ser la IA una tecnología que se desarrolla en ese idioma.

FORMACIÓN PROFESIONAL EN IA:

Mide las habilidades en IA con que cuentan los trabajadores en su etapa profesional a través de subindicadores:

- Penetración de habilidades en IA, relacionado con las competencias en IA que presenta la fuerza laboral de una nación.
- Licenciados en STEM, que contabiliza a las personas que cursaron carreras ligadas a los campos de la Ciencia, Tecnología, Ingeniería o Matemática.

TALENTO HUMANO AVANZADO:

Evalúa la capacidad de cada país para formar profesionales con talento en IA avanzado, medida a través de cuatro subindicadores:

- Programas de magíster en IA en universidades del Ranking QS (de las primeras 1.000 universidades ranqueadas en el QS World University Rankings).
- Programas de doctorado en IA en universidades del Ranking QS.
- Programas de magíster en IA universidades acreditadas (por el organismo pertinente de cada país).
- Programas de doctorado en IA en universidades acreditadas (por el organismo pertinente de cada país).

b. Relevancia de los factores habilitantes del desarrollo

1) Importancia del cómputo: “el que no computa, no compite”

Según el índice, ninguno de los 19 países de la región cuenta con soberanía en materia de computación de alto rendimiento, lo que limita su avance en el desarrollo de modelos de IA. Si a eso se suma una discreta cultura de nube, se hace evidente la importancia de revertir ese impacto negativo para el impulso de la IA en la región.

2) Importancia de la retención de talento

Solo 2 países de los 19 que mide el índice, Costa Rica y Uruguay -en un período comprendido entre 2019 y 2023- no habían perdido más talento del que habían atraído, a diferencia de las demás naciones de la región que presentaron una tendencia a la fuga de profesionales ligados a la IA. Hay un espacio de mejora para la región no solo para formar estos talentos, sino que también para retenerlos.

3) Importancia de la Investigación y Desarrollo (I+D)

Los mecanismos de financiamiento público parecen influir significativamente en la productividad y calidad de las publicaciones.

Según el índice, la participación de autores y autoras de América Latina en las principales conferencias de IA es casi inexistente. En ocho de las conferencias internacionales más importantes de IA, solo el 0,23% de las publicaciones provienen de la región; en tanto, el 0,11% de autores y autoras presentes en main tracks son latinoamericanos.

c. Acerca del panorama y los desafíos de supercómputo (HPC) en la región

La computación de alto rendimiento (HPC) varía significativamente entre soluciones locales y basadas en la nube, con distintas ventajas y desventajas asociadas a cada enfoque.

El Banco de Desarrollo de América Latina y el Caribe, CAF apoya el desarrollo de la infraestructura HPC con soluciones locales en la región. En su convocatoria para estudios de prefactibilidad y diseño de proyectos IA¹⁹ la CAF destaca que la manera en la que la computación de alto desempeño (High Performance Computing, HPC, en inglés) se ha convertido en un gran acelerador de la ciencia, la tecnología, la economía y las sociedades, en especial por ser habilitador de la Inteligencia Artificial (IA) y otros usos de cómputo para procesos generales.

Sobre su importancia, en los documentos en los que convoca a interesados para desarrollar centros de cómputo HPC, sostiene: “cada vez es considerada más imprescindible para la mayoría de las disciplinas científicas y para el desarrollo tecnológico general”.

Destaca el panorama de la región comparándolo con el hemisferio norte: “el desarrollo de modelos fundacionales y la amplia disponibilidad de datos en el hemisferio norte han permitido un desarrollo explosivo de la IA a nivel de investigación, desarrollo y adopción” y alude al rezago estructural de América Latina y el Caribe en capacidades tecnológicas.

Para CAF, el problema central gira en torno a la insuficiencia de activos informáticos de alto rendimiento para IA y otros usos de cómputo general, instalaciones asociadas y capacidades. A menos que se aborde, esta situación conducirá a serias desigualdades de acceso, desarrollo y limitará el ritmo de la transformación digital de la región. En última instancia, esto aumentará la dependencia tecnológica y afectará las perspectivas empresariales y de desarrollo, pero también la calidad de vida de las y los ciudadanos.

19 Convocatoria para estudios de prefactibilidad para proyectos HPC de CAF, 2024: <https://www.caf.com/es/trabaja-con-nosotros/convocatorias/estudio-prefactibilidad-y-diseno-de-proyectos-para-centros-de-computacion-de-alto-rendimiento-hpc-con-enfasis-en-inteligencia-artificial-en-america-latina-y-el-caribe/>

CAF destaca que muchos países de la región tienen algunas instalaciones de supercomputadoras, pero que, hasta ahora, ningún centro HPC cumple con las dimensiones y condiciones operativas necesarias para los objetivos descritos anteriormente.

Sobre el crecimiento de la demanda, se destaca con certeza que la misma continuará creciendo y seguirá desempeñando un papel vital en la configuración del futuro de diversas industrias.

d. Dimensiones económicas

1. El negocio de HPC

El mercado global de supercómputo es el más vibrante del momento, no solamente por la presencia de la compañía más valiosa del planeta, Nvidia, sino por la industria de HPC que están compitiendo de manera decidida en la ola de IA generativa actual. El especialista Timothy Prickett Norman²⁰ considera que tanto esta ola como la capacidad de Nvidia para dirigir su barco a través de ella son mayores de lo que nadie esperaba en el verano de 2022, cuando apareció ChatGPT de OpenAI como una API y transformó la naturaleza de la computación en los datacenters.

Pero tamaño del mercado estimado por el autor en la ola de la Inteligencia Artificial Generativa destaca que se sigue multiplicando a medida que se alquila la capacidad de estas GPU que NVIDIA produce y de las que tiene el 90% del mercado.

Decenas de miles de empresas intentan obtener ciclos de reloj de GPU para entrenar sus propios modelos y, se espera, transformar sus negocios. Empresas líderes globales desarrollaron complejos de GPU de manera autónoma:

- Microsoft Azure: 150.000.
- Meta Platforms: 150.000.
- Amazon Web Services: 50.000.
- Google Cloud: 50.000.
- Oracle Cloud Infrastructure: 50.000.
- Tencent: 50.000.
- Baidu: 30.000.
- Alibaba: 25.000.

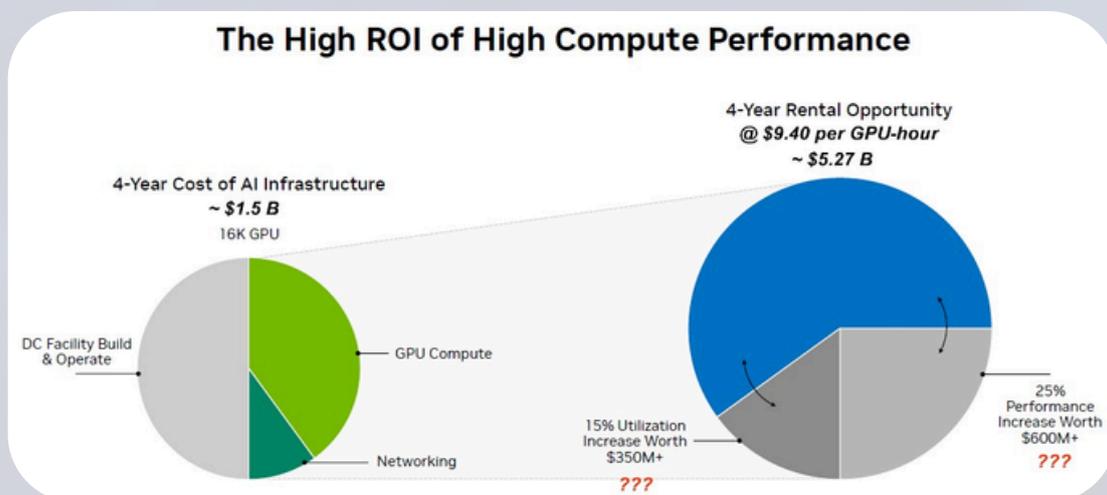
²⁰Como hacer dinero alquilando una GPU que Nvidia vende”, artículo de TPM en Nextplatform, 2024: <https://www.nextplatform.com/2024/05/02/how-to-make-more-money-renting-a-gpu-than-nvidia-makes-selling-it/>

Este ranking estima las capacidades de GPU de las empresas, que se clasifican allí por sus asignaciones de Nvidia H100 según los datos de Omdia. También se debe incluir a los jugadores de la nube de GPU pura como CoreWeave (40.000 GPUs) y Lambda (20.000). También ByteDance (20.000) y Tesla (15.000) tienen capacidades de GPU para consumo propio, aunque se conoce que están desarrollando sus propios LLM.

2. El retorno de inversión en GPU

Pricket Norman calcula los trazos gruesos del negocio de GPUs de última generación considerando un plazo de 4 años de obsolescencia del equipamiento. Aquí un resumen de la suposición: "Si inviertes 800 dólares en GPU de Nvidia, otros 700 dólares en un centro de datos y redes, se obtiene una renta de 5270 en 4 años dólares en ingresos si tienes una combinación razonable de clientes".

El mismo autor considera que esa cifra es similar en el caso de negocio de las infraestructuras de AWS, Microsoft Azure y Google Cloud. También considera que son números de ingreso similares al de empresas como CoreWeave o Lambda mientras las GPU continúen siendo un bien escaso en el mundo:



e. Instrumentos internacionales sobre Gobernanza y Regulación de la Inteligencia Artificial

En este capítulo se analizarán la "Guía Esencial para una Ley de Inteligencia Artificial en América Latina" elaborada por la ONG Accessnow²¹ y el "The global AI vibrancy tool" de la Universidad de Stanford²².

Son 2 instrumentos destacables en el debate global para una regulación de la Inteligencia Artificial. Ambos promueven un enfoque proactivo, preventivo y centrado en los derechos humanos, en lugar de un enfoque reactivo que se centre en la mitigación de daños después de que estos hayan ocurrido.

Ambos instrumentos destacan la necesidad de un debate público amplio e inclusivo sobre la regulación de la IA, involucrando a todos los actores relevantes, incluyendo a la sociedad civil, el sector privado, la academia y el gobierno.

Ambos documentos comparten principios con la declaración "Impacto de la AI en el Futuro Sostenible" del Responsible Artificial Intelligence Institute²³. Coinciden en proponer un enfoque preventivo que incluye la realización de estudios de impacto a los derechos humanos como requisito previo al despliegue de cualquier sistema de IA que debe mantenerse y abarcar todo el ciclo de vida del sistema, buscan identificar y mitigar los riesgos potenciales para los derechos humanos.

1) Medidas concretas para proteger los Derechos Humanos:

REGULAR EN BASE AL RIESGO

Prohibir categóricamente cualquier sistema de IA que represente un riesgo excesivo o desproporcionado para los derechos fundamentales y que los sistemas de IA de alto riesgo, como los utilizados en la atención médica o en la justicia penal, estén sujetos a una regulación más estricta que los sistemas de IA de bajo riesgo.

²³ Impacto de la Inteligencia Artificial en el Desarrollo Sostenible por parte del Responsible Artificial Intelligence Institute, 2024:
https://drive.google.com/file/d/1QI48m1IW7t48MXN_kQWkpZdutBeXTFOW/view?usp=drive_link

BASE DE DATOS PÚBLICA

Que contenga información detallada sobre los sistemas de IA y los desarrollados por el Estado. Este registro debe incluir información sobre el proveedor, el propósito del sistema, los datos utilizados, las medidas de seguridad y los canales para el ejercicio de los derechos de los usuarios.

LEYES DE PROTECCIÓN DE DATOS ACTUALIZADAS Y ROBUSTAS

Que esté alineada con los estándares internacionales más estrictos. Las leyes deben definir claramente los términos clave como "inteligencia artificial", "algoritmo" y "sesgo algorítmico" para evitar la ambigüedad y la evasión de responsabilidades.

RESPONSABILIDAD, TRANSPARENCIA Y RENDICIÓN DE CUENTAS

Los proveedores o desarrolladores de sistemas de IA deben ser considerados objetivamente responsables de cualquier daño o perjuicio causado por sus sistemas, incluso en ausencia de culpa. Se recomienda la obligatoriedad de un seguro de responsabilidad civil como requisito para el despliegue de sus sistemas y la aplicación del principio de seguridad desde el diseño.

SUPERVISIÓN HUMANA

Los sistemas de IA deben ser diseñados para permitir la supervisión humana y la capacidad de los usuarios de solicitar explicaciones sobre las decisiones tomadas por el sistema

ESTABLECER ESPACIOS CONTROLADOS DE EXPERIMENTACIÓN

Se propone la creación de entornos controlados donde se puedan validar sistemas de IA antes de su lanzamiento al mercado. Estos espacios pueden facilitar la evaluación de riesgos y la mitigación de impactos negativos.

2) Elementos a evitar en la regulación:

DISEÑOS GENERADOS POR IA GENERATIVA

Se advierte contra la delegación de la redacción de marcos regulatorios a modelos de IA generativa. Si bien estos modelos pueden ser herramientas útiles, la tarea de regular la IA debe ser llevada a cabo por personas humanas con la experiencia y la capacidad crítica necesarias para abordar la complejidad de este desafío.

REGULACIÓN NEGOCIADA

Se rechaza la idea de negociar las garantías a los derechos humanos en función del riesgo, ya que estos derechos son innegociables.

ETIQUETADO OBLIGATORIO DE CONTENIDOS GENERADOS POR IA

Se argumenta que el etiquetado obligatorio de contenidos generados por IA puede ser contraproducente, ya que crea una falsa sensación de seguridad sobre los contenidos que no están etiquetados. Se destaca la dificultad de determinar la autoría y la propiedad de los contenidos en el contexto de la IA generativa, y se cuestiona la eficacia del etiquetado obligatorio como solución a los desafíos que plantea esta tecnología.

Según “AI's Impact on Our Sustainable Future” la dimensión de los DDHH en la regulación debe garantizar que los sistemas de IA no discriminen, no violen la privacidad y no limiten la libertad de expresión.

La regulación debe establecer mecanismos de reparación para las personas cuyos derechos sean vulnerados por los sistemas de IA.

También propone la realización de estudios de impacto a los derechos humanos (EIDH) como requisito previo a la implementación de cualquier sistema de IA.

La gobernanza de la IA debe integrarse con los marcos existentes de gobernanza corporativa, como la composición y supervisión de la junta directiva.

Las juntas directivas deben tener la experiencia y el conocimiento necesarios para comprender los riesgos y las oportunidades que presenta la IA, y deben desempeñar un papel activo en la supervisión de la estrategia de IA.

La gestión responsable de los datos es esencial para la gobernanza de la IA. Esto incluye la protección de la privacidad, la seguridad y la integridad de los datos utilizados para entrenar y operar los sistemas de IA.

3) Acerca de las limitaciones de algunos indicadores y rankings

Es importante destacar que los rankings citados son los más prestigiosos del debate global y aún así tienen limitaciones o críticas.

En el caso de Stanford Human Centered AI, y el documento citado, debe decirse que posee algunos indicadores poco confiables:

- En el rubro economía no se mide la inversión estatal.
- En el rubro educación solo se miden los cursos que haya en el país que está siendo analizado pero en idioma inglés (sí, aunque sea USA, Argentina, China o India).
- En el rubro de I+D se miden los proyectos y el número de estrellas en github, pero no en otras plataformas como gitee, gitlab o bitbucket. Es una limitación sería siendo que, por ejemplo, gitee tiene 28 millones de repositorios.
- En "Infraestructura" se mide capacidad de cómputo por el TOP500.
- En políticas y gobernanza se miden la cantidad de leyes independientemente de su contenido y significados.

f. Cooperación Internacional: El Pacto del Futuro de las Naciones Unidas y su capítulo digital

En la última Asamblea General de las Naciones Unidas²⁴ celebrada en Nueva York en Septiembre de 2024 se aprobó el Pacto del Futuro, con una dimensión digital llamada Global Digital Compact.

Lo relativo a Cooperación Digital y a Inteligencia Artificial inspiró el trabajo de la Mesa Provincial de la Provincia de Córdoba desde el primer día.

La naturaleza transfronteriza de los datos, las tecnologías y los impactos de la IA hace que la cooperación internacional sea esencial para establecer normas y directrices comunes, así como para compartir las mejores prácticas y los conocimientos.

El instrumento reconoce la necesidad de un enfoque equilibrado, inclusivo y basado en el riesgo para la gobernanza de la IA, con la participación de todos los países y stakeholders.

Al mismo tiempo, el documento da cuenta del trabajo del Panel de Alto Nivel dispuesto por el Secretario General de la ONU para Inteligencia Artificial. El reporte final del Órgano Asesor de Alto Nivel sobre Inteligencia Artificial de las Naciones Unidas²⁵ analiza los desafíos y oportunidades de la IA a nivel global y propone:

- La creación de un fondo global para la IA.
- El desarrollo de un marco global de datos para IA.
- Una red de desarrollo de capacidades para abordar la brecha digital y promover el desarrollo equitativo de la IA.

Además, recomienda un intercambio de estándares de IA y un panel científico internacional para fomentar la comprensión y colaboración.

²⁴ Impacto de la Inteligencia Artificial en el Desarrollo Sostenible por parte del Responsible Artificial Intelligence Institute, 2024:
https://drive.google.com/file/d/1QI48m1IW7t48MXN_kQWkpZdutBeXTFOW/view?usp=drive_link

²⁵ El Informe "Gobernando la Inteligencia Artificial para la Humanidad" fue publicado en 2024
https://www.un.org/sites/un2.un.org/files/governing_ai_for_humanity_final_report_en.pdf

Finalmente el instrumento explora la posibilidad de una agencia internacional de IA para regular mejor esta tecnología en el futuro, considerando las implicaciones éticas, sociales, y de seguridad.

1) Coordinación de marcos de gobernanza:

La proliferación de marcos regulatorios nacionales para la IA podría crear barreras al comercio y la innovación, así como generar incertidumbre para las empresas y los inversores. La cooperación internacional puede facilitar la armonización de estos marcos, creando un entorno regulatorio más coherente y predecible a nivel global. Se requiere la cooperación internacional para promover la compatibilidad de los marcos de gobernanza de la IA emergentes. La cooperación internacional también se propone fortalecer las capacidades de IA en los países en desarrollo, incluyendo el acceso a recursos, el desarrollo de habilidades y la mitigación de los impactos negativos en el empleo. Se recomienda la creación de un panel científico internacional independiente y multidisciplinario para promover la comprensión científica de la IA y realizar evaluaciones de impacto, riesgo y oportunidad.

2) Adaptación a los cambios en el mercado laboral:

Reconocer el impacto de la IA en el empleo: El Informe de Riesgos Globales 2024 del FEM²⁶ advierte sobre la pérdida de empleos como consecuencia de la automatización y la IA, creando un mercado laboral bifurcado. Invertir en capacitación y desarrollo de habilidades: Los gobiernos y las empresas deben invertir en programas de capacitación para preparar a los trabajadores para los nuevos empleos que surgirán en la economía impulsada por la IA.

3) Evitar la regulación excesiva y prematura:

Si bien la regulación es necesaria, es crucial evitar una regulación excesiva o prematura que pueda sofocar la innovación.

4) Fomentar la transparencia y la explicabilidad de los sistemas de IA:

Es fundamental que los sistemas de IA sean transparentes y explicables para generar confianza pública y garantizar un uso responsable.

5) Promover la diversidad y la inclusión en el desarrollo de la IA:

Es importante asegurar que los equipos que desarrollan y aplican la IA sean diversos e inclusivos para evitar la perpetuación de sesgos y discriminaciones.

Las recomendaciones presentadas en las fuentes son un punto de partida importante para guiar la adopción responsable de la IA. Sin embargo, es fundamental continuar el diálogo y la colaboración entre gobiernos, empresas, la sociedad civil y la comunidad científica para abordar los desafíos y aprovechar las oportunidades que presenta esta tecnología transformadora.

g. AI Generativa y sus impactos en el empleo

El Informe de Riesgos Globales 2024 del Foro Económico Mundial, citado en el capítulo anterior de este documento, destaca la pérdida de empleos como una consecuencia probable de la automatización y la IA. El informe caracteriza al mercado de trabajo como "bifurcado".

DESPIDOS BASADOS EN ALGORITMOS

El informe citado "Impacto de la Inteligencia Artificial en el Desarrollo Sostenible" por parte del "Responsible Artificial Intelligence Institute" revela un caso en donde el algoritmo evalúa entrevistas de video y genera despidos automáticos de trabajadores. Este incidente resalta los riesgos de sesgo y falta de transparencia en los sistemas de IA utilizados en la toma de decisiones laborales.

h. Desafíos y riesgos de la Inteligencia Artificial

1) Sesgo algorítmico y discriminación:

Los citados informes de Responsible Artificial Intelligence Institute y de Accessnow advierten sobre los riesgos de sesgo algorítmico y la necesidad de implementar medidas para mitigar la discriminación en los sistemas de IA.

2) Desinformación y manipulación:

El Informe de Riesgos Globales señala a la desinformación y la manipulación como riesgos asociados a la IA. La capacidad de la IA para generar contenido sintético (deepfakes) puede exacerbar la polarización social y erosionar la confianza en las instituciones.

3) Impacto ambiental de la IA:

El informe de "Responsible Artificial Intelligence Institute" menciona el consumo energético de la IA como un factor a considerar en su desarrollo e implementación. Se necesita un enfoque que equilibre los beneficios de la IA con su impacto ambiental.

i. Tendencias para adopción de IA Generativa según McKinsey

De acuerdo con el análisis de McKinsey Technology Trends Outlook 2024²⁷, la IA generativa se ha destacado por un notable aumento en el interés y la inversión, lo que ha desbloqueado posibilidades innovadoras en diversas áreas.

27 Informe de tendencias tecnológicas 2024 de McKinsey: <https://www.mckinsey.com/capabilities/mckinsey-digital/our-insights/the-top-trends-in/tech#tech-trends-2024>

La adopción empresarial de la IA generativa experimentó un crecimiento significativo en 2023 de la mano de los siguientes puntos clave:

- **Aumento en la inversión:** A pesar de una disminución general en la inversión de capital en tecnología en 2023, la IA generativa experimentó un aumento de siete veces en las inversiones, impulsada por avances sustanciales en la generación de texto, imágenes y video.
- **Interés sin precedentes:** Las búsquedas en Google relacionadas con la IA generativa aumentaron casi un 700% de 2022 a 2023, junto con un salto notable en las ofertas de trabajo.
- **Innovación acelerada:** La innovación en IA generativa se aceleró, impulsada por el creciente interés en sus aplicaciones. Esto se refleja en el aumento de publicaciones y patentes.
- **Escalamiento en curso:** Aproximadamente una cuarta parte de los encuestados en el estudio de McKinsey informaron que están escalando el uso de la IA generativa en sus empresas.

TENDENCIAS

ADOPCIÓN CONTINUA

Se espera que la adopción de la IA generativa continúe expandiéndose impulsada por:

- El desarrollo de modelos de lenguaje grandes (LLM) más potentes y eficientes.
- La integración de LLM en diversas herramientas de software empresarial.
- La aplicación de la IA generativa en una gama cada vez más amplia de casos de uso, como chatbots, campañas publicitarias, descubrimiento de fármacos, etc.

IMPORTANCIA DEL ECOSISTEMA

El éxito del escalamiento de la IA generativa dependerá de un ecosistema externo propicio que incluya la confianza y la preparación del usuario, la economía del modelo de negocio, los entornos regulatorios y la disponibilidad de talento.

ESTRATEGIA A LARGO PLAZO

Los ejecutivos deben adoptar una visión a largo plazo para la adopción de la IA generativa, desarrollando talento, experimentando con casos de uso y adaptando los modelos de negocio para el futuro.

El estudio de McKinsey destaca que la IA generativa está en la etapa de "escalamiento" de adopción, lo que significa que las organizaciones están en proceso de implementarla y expandirla a nivel empresarial. Se espera que esta tendencia continúe a medida que la tecnología madure y se integre más profundamente en las operaciones comerciales.

5. EXPERIENCIAS COMPARADAS

a. Análisis de Principios para Desarrollo Responsable de la Inteligencia Artificial

La Declaración de Montreal de 2018²⁸ se convirtió en el primer antecedente importante que comprende este fenómeno. Al día de hoy, aún con la omnipresencia de los modelos de Inteligencia Artificial generativa, este documento anterior es el instrumento que mejor desarrolla los principios:

Los 10 principios de la Declaración de Montreal para un desarrollo responsable de la IA. Estos principios se basan en la creencia de que la IA debe servir al bienestar de la humanidad y proteger sus derechos fundamentales.

A continuación, se describe cada principio, sin orden jerárquico.

- Principio de bienestar: El desarrollo y el uso de los sistemas de inteligencia artificial (SIA) deben permitir que se cultive el bienestar de todos los seres conscientes. Los SIA deben mejorar las condiciones de vida, la salud y las condiciones laborales. Los SIA deben permitir a las personas perseguir sus deseos sin causar daño a otros. Los SIA deben promover el desarrollo de las capacidades mentales y físicas. El uso de los SIA no debe aumentar el estrés, la ansiedad ni generar acoso digital.

28 Declaración de Montreal para Inteligencia Artificial Responsable de 2018: https://declarationmontreal-iaresponsable.com/wp-content/uploads/2023/01/ES-UdeM_Decl-IA-Resp_LA-Declaration_v4.pdf

- Principio de respeto a la autonomía: Los SIA se deben desarrollar y utilizar respetando la autonomía de las personas, para que tengan un mayor control sobre sus vidas y lo que las rodea. Los SIA deben ayudar a las personas a alcanzar sus objetivos morales y tener una vida plena. No se deben usar los SIA para imponer estilos de vida específicos o ejercer vigilancia y evaluación opresiva. Se debe empoderar a los ciudadanos con alfabetización digital y pensamiento crítico para que tengan control sobre las tecnologías digitales. Los SIA no deben difundir información falsa ni propaganda. Se debe evitar crear dependencia en los SIA mediante técnicas que imiten las características humanas y puedan generar confusión.
- Principio de protección de la privacidad y la intimidad: Se deben proteger la privacidad y la intimidad contra cualquier intrusión de los SIA y los sistemas de adquisición y archivo de datos (SAAD). Se deben proteger los espacios personales de la vigilancia digital. Se debe proteger la intimidad de los pensamientos y emociones de los SIA y SAAD que puedan causar daño. Las personas deben tener derecho a la desconexión digital en sus vidas privadas. Las personas deben tener control sobre la información de sus preferencias y evitar la creación de perfiles sin consentimiento. Se debe garantizar la confidencialidad de los datos y el anonimato de los perfiles personales. Las personas deben tener control sobre sus datos personales, su recopilación, uso y difusión. Se debe proteger la integridad de la identidad personal y evitar la imitación o alteración de la apariencia para causar daño.
- Principio de solidaridad: El desarrollo de los SIA debe intentar preservar los lazos de solidaridad entre las personas y las generaciones. Los SIA no deben amenazar las relaciones humanas significativas, sino que deben promoverlas y reducir el aislamiento. Los SIA deben fomentar la colaboración entre humanos y no reemplazarlos en tareas que requieren relaciones interpersonales de calidad. Se debe promover una gestión de riesgos más equitativa y evitar el fomento de la crueldad hacia robots humanoides o animales.

- Principio de participación democrática: Los SIA deben cumplir con los criterios de inteligibilidad, capacidad de justificación y accesibilidad, y se los debe someter a un análisis, un debate y un control democráticos. Los procesos de toma de decisiones de los SIA deben ser inteligibles para sus creadores. Las decisiones de los SIA deben poder justificarse de manera comprensible para los usuarios y afectados. Se debe tener acceso al código de los algoritmos para su verificación y control. Se debe informar sobre los errores, efectos no deseados y vulnerabilidades de los SIA. Se debe permitir el acceso público al código de los algoritmos utilizados en decisiones públicas, excepto aquellos que representen un alto riesgo. Los ciudadanos deben poder debatir sobre los parámetros, objetivos y límites de los SIA públicos que les afecten significativamente. Se debe poder verificar que los SIA funcionen según lo previsto. Los usuarios deben saber si un SIA ha tomado una decisión que les concierne. Se debe poder identificar fácilmente si se está interactuando con un SIA o una persona real. Se debe promover la investigación abierta en inteligencia artificial.
- Principio de equidad: El desarrollo y el uso de los SIA deben contribuir a crear una sociedad justa y equitativa. Los SIA no deben crear, reforzar o reproducir patrones de discriminación. Se debe promover la eliminación de las relaciones de dominación basadas en poder, riqueza o conocimiento. El desarrollo de los SIA debe beneficiar a todos social y económicamente, reduciendo las desigualdades. Se deben garantizar condiciones laborales aceptables en todas las etapas del ciclo de vida de los SIA. Se debe reconocer y valorar la actividad digital de los usuarios de los SIA. Se debe garantizar el acceso a los recursos, conocimientos y herramientas digitales fundamentales. Se debe promover el desarrollo y uso de algoritmos comunes y datos abiertos para lograr la equidad social.
- Principio de inclusión de la diversidad: El desarrollo y el uso de los SIA deben contribuir a preservar la diversidad social y cultural y no debe restringir las posibilidades en lo que respecta a las elecciones de vida o las experiencias personales. Los SIA no deben homogeneizar la sociedad ni normalizar comportamientos y opiniones. Se debe tener en cuenta la diversidad social y cultural desde la concepción de los algoritmos. Los entornos de desarrollo de la IA deben ser inclusivos y representativos de la diversidad social. Se debe evitar el uso de datos para encasillar a las personas en perfiles que limiten su desarrollo personal. Los SIA no deben limitar la libre expresión de ideas ni el acceso a diferentes opiniones. Se debe diversificar la oferta de SIA para evitar monopolios y proteger las libertades individuales.

- Principio de prudencia: Toda persona que esté involucrada en el desarrollo de la IA debe actuar con prudencia y anticipar, en la medida de lo posible, los efectos adversos del uso de los SIA y tomar las medidas adecuadas para evitarlos. Se deben crear mecanismos para limitar los usos perjudiciales de la investigación en IA. Se debe limitar el acceso a algoritmos cuyo uso indebido pueda poner en peligro la salud o seguridad pública. Los SIA deben cumplir con requisitos rigurosos de fiabilidad, seguridad e integridad antes de su lanzamiento. Se deben realizar pruebas exhaustivas que no pongan en riesgo la vida de las personas ni su bienestar. Se debe prevenir el uso indebido de datos y proteger la confidencialidad de los datos personales. Se debe compartir públicamente la información sobre errores y fallas en los SIA y SAAD en sectores de alto riesgo.
- Principio de responsabilidad: El desarrollo y el uso de los SIA no deben contribuir a reducir la responsabilidad de los seres humanos a la hora de tomar decisiones. Los humanos son responsables de las decisiones tomadas a partir de las recomendaciones de los SIA. Un humano debe tomar la decisión final en situaciones que afecten la vida, la calidad de vida o la reputación de una persona. La decisión de matar debe ser siempre tomada por un humano. Los humanos son responsables de los crímenes o delitos cometidos por un SIA bajo su autorización o negligencia. No se debe culpar a las personas involucradas en el desarrollo o uso de un SIA si este causa daños o perjuicios por un error propio.
- Principio de desarrollo sostenible: El desarrollo y el uso de los SIA se deben llevar a cabo con el objetivo de garantizar una sostenibilidad fuerte del medio ambiente. Se debe buscar la mayor eficiencia energética y mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero en los SIA y su infraestructura. Se debe minimizar la generación de residuos electrónicos y promover el mantenimiento, reparación y reciclaje de acuerdo con la economía circular. Se debe minimizar el impacto en los ecosistemas y la biodiversidad en todas las etapas del ciclo de vida de los SIA. Se debe promover el desarrollo responsable de los SIA para proteger los recursos naturales, crear cadenas de suministro sostenibles y reducir la contaminación.

b. Comparativa de instrumentos internacionales sobre dimensión ética y Principios de la Inteligencia Artificial

Luego de la Declaración de Montreal, de 2018 y hasta 2022 tuvieron lugar en todo el planeta, aunque mayormente en las democracias occidentales los debates acerca de las dimensiones éticas y principios de la Inteligencia Artificial. Inspiradas en la Declaración citada anteriormente, estos instrumentos aterrizan lo debatido en una serie de recomendaciones accionables, sin que sean propuestas de regulación.

Esta ola de declaraciones surge antes del auge de los modelos de inteligencia artificial generativa que sorprendieron al mundo en 2022. Hasta entonces, los 3 instrumentos no vinculantes más relevantes en materia de ética y principios de occidente son los de la OCDE²⁹, la UNESCO³⁰ y el blueprint, una hoja de ruta para una carta de derechos, de los Estados Unidos³¹. Las mismas abordan el tema con enfoques y niveles de detalle diferentes.

A continuación, se presenta una comparación de sus puntos en común y sus diferencias:

SIMILITUDES ENTRE UNESCO, OCDE Y USA

- Reconocimiento del impacto de la IA: Las tres declaraciones reconocen el impacto significativo de la IA en diversos aspectos de la sociedad, incluyendo la economía, el trabajo, la cultura, la educación y la salud.

29 La declaración Inteligencia Artificial en la Sociedad de la OCDE, 2019: https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/artificial-intelligence-in-society_eedfee77-en

30 La ética en la Inteligencia Artificial, por UNESCO, 2022: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137_spa

31 White House Blueprint for a Bill of Rights on Artificial Intelligence, 2022: <https://web.archive.org/web/20250117183224/https://www.whitehouse.gov/ostp/ai-bill-of-rights/>

- Énfasis en la ética: Las tres declaraciones resaltan la importancia de la ética en el desarrollo y uso de la IA. Se menciona la necesidad de marcos éticos para guiar la investigación, el diseño y la implementación de sistemas de IA.
- Importancia de la regulación: Si bien no se profundiza en detalles específicos, las tres fuentes sugieren la necesidad de algún tipo de regulación o políticas para garantizar un uso responsable de la IA.
- Necesidad de transparencia: Los documentos coinciden en la necesidad de accountability, transparencia, justicia de los sistemas de IA.
- Importancia de tecnologías inclusivas: Los 3 documentos reconocen la importancia de promover tecnologías inclusivas y accesibles.
- Respeto por los derechos humanos: Naturalmente coinciden en el respeto por los DDHH y los valores democráticos en el contexto de la IA.

DIFERENCIAS ENTRE UNESCO, OCDE Y USA

La OCDE se centra en el panorama técnico y económico de la IA. Analiza las aplicaciones de la IA en varios sectores, las inversiones en IA y las consideraciones de políticas públicas relacionadas con su desarrollo y uso.

Estados Unidos presenta una visión general de los principios para un uso responsable de la IA en el contexto de los derechos humanos. Se enfoca en la protección de la población contra posibles daños derivados del uso de la IA.

La UNESCO en su recomendación sobre la ética de la inteligencia artificial" proporciona un marco ético integral para la IA, con valores, principios y recomendaciones de políticas específicas. Se trata de un documento más extenso y detallado que las otras dos fuentes.

NIVELES DE DETALLE

La OCDE presenta cinco principios generales para un uso responsable de la IA, sin entrar en detalles específicos sobre su implementación.

Por su parte, el Blueprint ofrece un análisis más profundo de las aplicaciones y el impacto económico de la IA, incluyendo ejemplos concretos de empresas e iniciativas.

La UNESCO es la más detallada, con una amplia gama de valores, principios y ámbitos de acción política para guiar el desarrollo y uso de la IA.

c. La Declaración de Montevideo sobre Ética e Inteligencia Artificial

En América Latina se destaca la Declaración de Montevideo³² del 10 de marzo de 2023, firmada por los líderes principales de la ciencia e investigación en Inteligencia Artificial de la región reconoce principios coincidentes con los de los instrumentos previamente señalados.

Por su parte, aporta principios y perspectivas desde una óptica latinoamericana, tales como:

IMPACTO EN EL EMPLEO

- Una mejora en la productividad debería tener un correlato directo en una mejora en las condiciones de trabajo y en la calidad del empleo, con especial atención a las poblaciones más vulnerables.
- Cualquier transformación del mercado laboral debe atender de forma prioritaria la problemática del desempleo.

DIVERSIDAD CULTURAL

- La diversidad cultural debe ser tenida en cuenta en los procesos de diseño y entrenamiento de modelos de IA.
- Integrar cabalmente las particularidades de las culturas latinoamericanas en la creación de tecnologías de IA.

PARTICIPACIÓN EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

- Promueve el rol de creadores de tecnologías y no sólo meros productores de datos en bruto o anotaciones manuales con bajo valor agregado.

32 Declaración de Montevideo sobre IA y su impacto en America Latina, 2023: <https://fundacionsadosky.org.ar/declaracion-de-montevideo-fun/>

SOBERANÍA

- Es imprescindible fortalecer la soberanía de los países latinoamericanos con respecto a las cuestiones estratégicas de la IA.

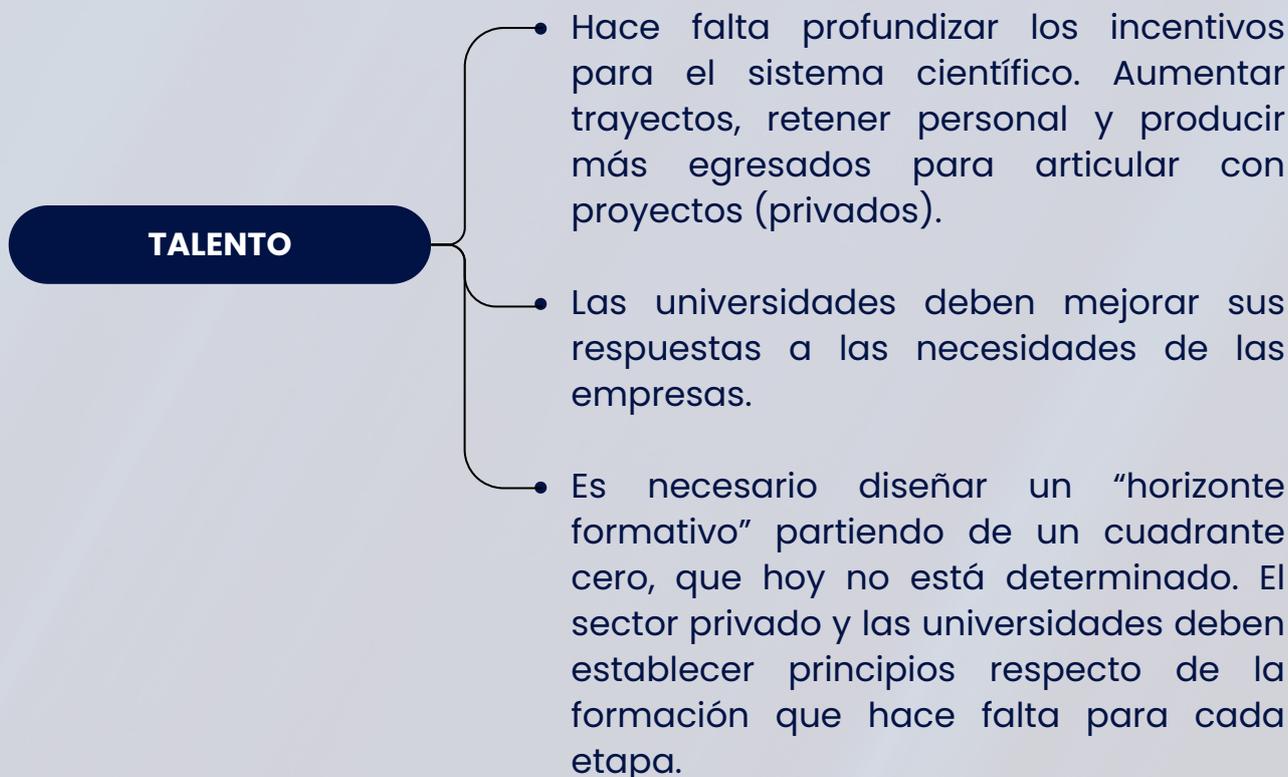
CREACIÓN DE CAPACIDADES

- Formación de personas al más alto nivel. Se destaca Khipu³³

6. RESUMEN

El trabajo de la Mesa Provincial de Inteligencia Artificial con participación multisectorial produjo diagnósticos y una hoja de ruta para la política pública provincial.

Como parte de estos avances, se reconocieron **6 ejes de compromisos consensuados con el sector privado:**



INFRAESTRUCTURA

- Es fundamental el cómputo autónomo en jurisdicción local para proyectos privados. *El que no computa no compite.*
- La inversión estratégica en procesamiento permitiría innovar al sector público con soberanía provincial y mejoraría el posicionamiento de Córdoba como plaza tecnológica.

ECOSISTEMA

- Se debe percibir a la tecnología no como gasto sino como inversión en innovación.
- Ingeniería inversa de lo público. Es necesario fortalecer las capacidades estatales para conocer y depurar datasets públicos. Son el principal vector de desarrollo de proyectos.
- Hace falta profundizar el financiamiento para proyectos públicos.

LEGISLACIÓN

- Se debe consensuar una ley de promoción que contemple elementos de principios éticos y contemple sesgos. Se debe seguir una lógica parecida a los puntajes de Empresas B o Triple Impacto contemplando incentivos mediante puntajes.

**INSTITUTO PROVINCIAL DE
POLÍTICAS DIGITALES**

- Un organismo público con participación del sector privado en su liderazgo.

- Debe contemplar Seguridad de la Información conjuntamente con IA.

EVENTO INTERNACIONAL DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN CÓRDOBA PARA 2025

7. BIBLIOGRAFÍA

- Índice Latinoamericano de Inteligencia Artificial. (2024). Recuperado de: <https://www.indicelatam.cl>
- Centro Científico y de Aplicaciones Digitales (CCAD), Universidad Nacional de Córdoba. (2024, 26 de agosto). El CCAD de la UNC anuncia el récord de producción de Serafín. Recuperado de: <https://ccad.unc.edu.ar/2024/08/26/julio-record-de-produccion-de-serafin/>
- HPC User Forum. (s.f.). Economic Models Linking HPC and ROI. Recuperado de: <https://www.hpcuserforum.com/roi/>
- Comin, D. y Mestieri, M. (2018). If Technology Has Arrived Everywhere, Why Has Income Diverged?. *American Economic Journal: Macroeconomics* 2018, 10(3): 137–178 <https://doi.org/10.1257/mac.20150175>
- Victor, M. (2024, 1 de septiembre). Ranked: Countries That Use ChatGPT the Most. Recuperado de: <https://medium.com/functional-ai/ranked-countries-that-use-chatgpt-the-most-20175edc24ec>
- Fundación Vía Libre. Líneas de Acción de la Fundación Vía Libre sobre Inteligencia Artificial. Recuperado de: <https://www.vialibre.org.ar/lineas-de-accion/ia/>
- Chicos.net. Proyecto HumanIA financiado por Google. Recuperado de: <https://www.chicos.net/humania/>
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Fairlac, una iniciativa del Banco Interamericano de Desarrollo. Recuperado de: <https://fairlac.iadb.org/>
- Liga de la Inteligencia Artificial para el Bien. <https://aileagueforgood.ai/>
- IDDLAC. (2024). Repositorio de Legislación de Inteligencia Artificial en Argentina. https://drive.google.com/drive/folders/1fAFjFs7eE2Ngbll8SNYtCkmoRlsmX3JU?usp=drive_link
- Legislatura de la Provincia de Córdoba, Argentina. Proyectos de Ley, Declaración y Resolución relativos a IA. Recuperado de: <https://gld.legislaturacba.gob.ar/Publics/Buscar.aspx?q=inteligencia+artificial>
- Fundación Sadosky. (2024). Declaración de Montevideo sobre IA y su impacto en América Latina. Recuperado de: <https://fundacionsadosky.org.ar/declaracion-de-montevideo-fun/>
- McKinsey & Company. (2024). *Informe de tendencias tecnológicas 2024 [McKinsey technology trends outlook 2024]*. Recuperado de: <https://www.mckinsey.com/capabilities/mckinsey-digital/our-insights/the-top-trends-in-tech#tech-trends-2024>

- CAF. (2024). Convocatoria para estudios de prefactibilidad y diseño de proyectos para centros de computación de alto rendimiento (HPC) con énfasis en Inteligencia Artificial en América latina y el Caribe. Recuperado de: <https://www.caf.com/es/trabaja-con-nosotros/convocatorias/estudio-prefactibilidad-y-diseño-de-proyectos-para-centros-de-computación-de-alto-rendimiento-hpc-con-énfasis-en-inteligencia-artificial-en-america-latina-y-el-caribe/>
- The Next Platform. (2024, 2 de mayo). Cómo hacer dinero alquilando una GPU que Nvidia vende [How to make more money renting a GPU than Nvidia makes selling it]. Recuperado de: <https://www.nextplatform.com/2024/05/02/how-to-make-more-money-renting-a-gpu-than-nvidia-makes-selling-it/>
- Access Now. (2024). Guía especial para una Ley de Inteligencia Artificial. Recuperado de: <https://www.accessnow.org/wp-content/uploads/2024/08/Guia-Esencial-Para-Ley-De-Inteligencia-Artificial.pdf>
- Stanford HAI. (2024). Global AI Vibrancy Ranking. Recuperado de: https://hai.stanford.edu/news/global-ai-power-rankings-stanford-hai-tool-ranks-36-countries-ai?utm_source=linkedin&utm_medium=social&utm_content=Stanford%20HAI%20linkedin%20HAI%20202411261201_sf208701996&utm_campaign=&sf208701996=1
- Responsible Artificial Intelligence Institute. (2024). Impacto de la Inteligencia Artificial en el Desarrollo Sostenible [AI's Impact on Our Sustainable Future: A Guiding Framework for Responsible AI Integration Into ESG Paradigms]. Recuperado de: https://drive.google.com/file/d/1QI48m1IW7t48MXN_kQWkpZdutBeXTFOW/view?usp=drive_link
- Naciones Unidas. (2024). Pacto Digital Mundial. Recuperado de: https://www.un.org/global-digital-compact/sites/default/files/2024-09/Global%20Digital%20Compact%20-%20English_0.pdf
- Naciones Unidas. (2024). Informe Gobernando la Inteligencia Artificial para la Humanidad [Governing AI for Humanity]. Recuperado de: https://www.un.org/sites/un2.un.org/files/governing_ai_for_humanity_final_report_en.pdf
- Foro Económico Mundial. (2024). Informe de Riesgos Globales 2024 [Global Risks Report 2024]. Recuperado de: <https://www.weforum.org/publications/global-risks-report-2024/digest/>

- McKinsey & Company. (2024). El estado de la IA a principios de 2024 <https://www.mckinsey.com/locations/south-america/latam/hispanoamerica-en-potencia/el-estado-de-la-ia-a-principios-de-2024-la-adopcion-de-la-ia-generativa-aumenta-y-comienza-a-generar-valor/es-CL>
- Declaración de Montreal para un desarrollo responsable de la Inteligencia Artificial. (2018). Recuperado de: https://declarationmontreal-iaresponsable.com/wp-content/uploads/2023/01/ES-UdeM_Decl-IA-Resp_LA-Declaration_v4.pdf
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). (2019). *La inteligencia artificial en la sociedad [Artificial Intelligence in Society]*. Recuperado de: https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/artificial-intelligence-in-society_eedfee77-en
- UNESCO. (2019). *Recomendación sobre la ética de la Inteligencia Artificial*. Recuperado de: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137_spa
- Casa Blanca (Estados Unidos). (2023). *Blueprint for a Bill of Rights on Artificial Intelligence*. Recuperado de: <https://foundation.mozilla.org/es/blog/the-white-house-ai-blueprint-is-a-welcome-signal/?form=donate-footer>
- Fundación Sadosky. (2023, 10 de marzo). *Declaración de Montevideo sobre Inteligencia Artificial y su impacto en América Latina*. Recuperado de: <https://fundacionsadosky.org.ar/declaracion-de-montevideo-fun/>
- Latin American Meeting on Artificial Intelligence. *Latin American Meeting on Artificial Intelligence*. Recuperado de: <https://khipu.ai/>