

Situación de la Inteligencia Artificial en el Ecuador en relación con los países líderes de la región del Cono Sur.

II Congreso de Datos Abiertos y Metadatos

CODAM 2022
DATOS ABIERTOS
EN LA CIENCIA Ecuador

26 al 28 de octubre de 2022 / Modalidad Híbrida



Xavier Barragán Martínez. Ph.D.
IAEN, Quito-Ecuador,
xavier.barragan@iaen.edu.ec

ORGANIZADORES

data-lat.org



AUSPICIANTES

CS&S Code for
Science &
Society

**Chan
Zuckerberg
Initiative**

GORDON AND BETTY
MOORE
FOUNDATION

SUMARIO/CONTENIDO:

- Objetivo
- Metodología
- Resultados
- Conclusiones
- Referencias
- Agradecimiento

Octubre, 2022

ORGANIZADORES

data-lat.org



AUSPICIANTES



Objetivo



¿Cuál es el estado de situación del ecosistema de la Inteligencia Artificial (IA) del Ecuador respecto a los países líderes del cono sur?

Identificar y comprender el estado de situación del ecosistema de la Inteligencia Artificial (IA) del Ecuador y de los países líderes del cono sur, a través de la definición de una metodología que permita cuantificar y cualificar el grado de preparación de estos.

Octubre, 2022

ORGANIZADORES

datalat.org



AUSPICIANTES



Metodología

- Se suscribe al método **descriptivo, cuantitativo y analítico** de revisión de fuentes secundarias y bases de datos.
- Estudio comparativo (**Benchmark**) de los reportes de los **Índices de IA** para determinar los países líderes de la región, y la **identificación de los indicadores** de los pilares que describen un **ecosistema de IA**, con el objeto de establecer la brecha existente del ecosistema de IA el Ecuador con los ecosistemas de los países líderes del cono sur.



Resultados

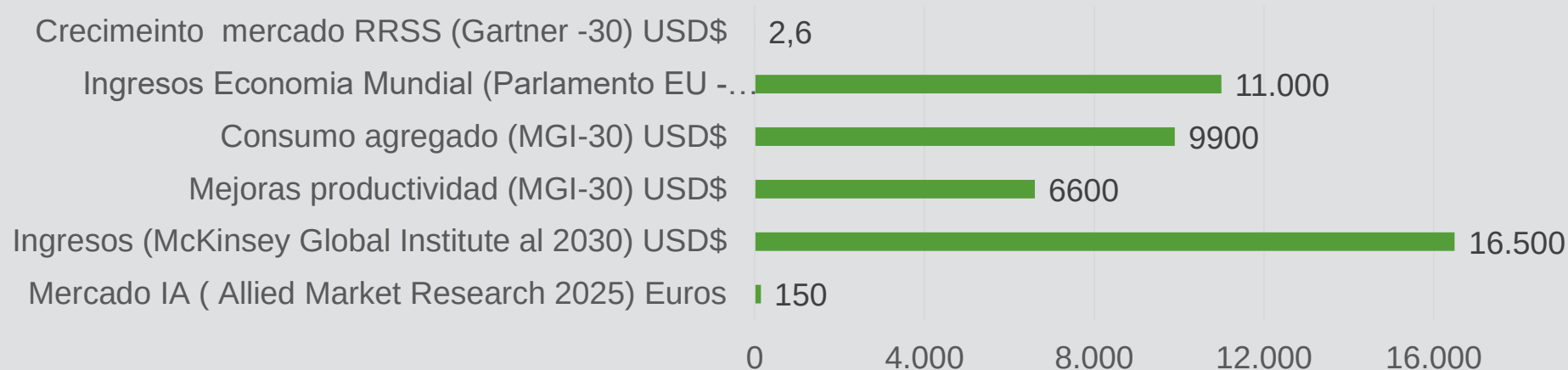


- Inteligencia Artificial (IA) década de los años 50 de la mano de Alan Turing.
- John McCarthy en 1956, “Es la ciencia e ingenio de hacer máquinas inteligentes, especialmente programas de computo inteligentes”.
- IA: automatización de procesos, con sistemas autónomos e inteligentes y robots con similitud al ser humano; impactando en la vida y el status-quo de las personas en diferentes formas, y planteando nuevos desafíos y retos a los gobiernos por sus efectos.
- IA: sistemas autónomos desarrollados en base a algoritmos de datos y técnicas de aprendizaje propios de la IA que son ajenos a los valores y necesidades humanas (Ética en el despliegue).
- IA: principal motor de transformación y crecimiento socio económico de los países en los próximos años.

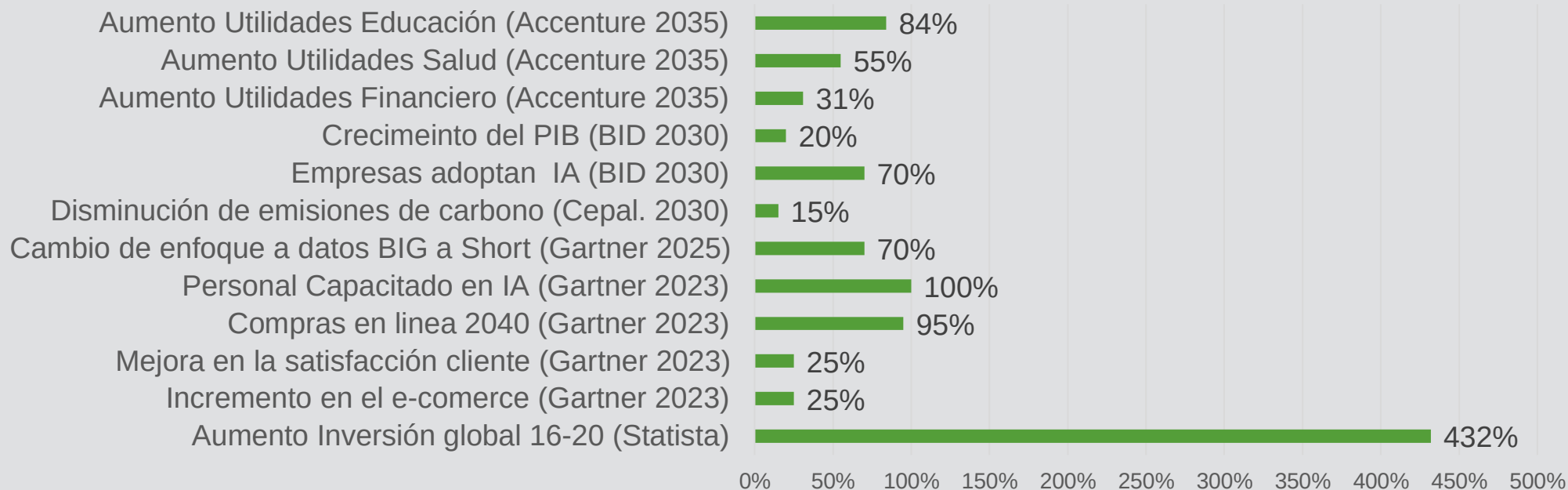
Resultados



Importancia Económica de la IA (Billones)



Beneficios de la IA (%)



Octubre, 2022

ORGANIZADORES

data-lat.org



AUSPICIANTES



Resultados

En **ALC**, y en el **Ecuador**; debido a las limitaciones sociales y económicas, se han realizado **pocas inversiones** desde el gobierno, la industria y la investigación para avanzar en **IA**.

Desde el **2018** se registra actividad en la formulación de las **estrategias nacionales de IA** en AL.

- México publica su Estrategia de IA MX 2018;
- Uruguay, 2019 consulta pública de su EIA para GD;
- Colombia, 2020 la Política Nacional TD e IA;
- Argentina, 2019, Plan Nacional de IA;
- Chile, 2019 PN de IA y el Plan de Acción 2020; y
- Brasil 2021 la Estrategia Brasileira de IA.

Índices *	OXFORD-21	Stanford - 21	Tortoise-19
Brasil	1	1	3
Chile	2	N/A	N/A
Colombia	3	N/A	N/A
Uruguay	4	N/A	2
Argentina	5	N/A	4
México	6	N/A	1

* Fuente: Oxford Insights - Government AI Readiness Index 2021, Stanford University - 2022 AI Index Report, y <https://www.tortoisemedia.com/>.

Resultados

- En el **contexto global**, el **análisis de la IA** - medición del índice de IA de **Oxford, Stanford y Tortoise**.
- The Global AI index - 54 países, **3 pilares**; y **7 sub pilares**.

Pilares	Índice de IA Totoise	Ind.	Índice de IA (propuesta)	Ind.
Implementación	Talento	20	Talento	7
	Infraestructura	11	Infraestructura	9
	Ambiente Operacional	17	Ambiente Operacional	7
Innovación	Investigación	15	Investigación	8
	Desarrollo	10	Desarrollo	8
Inversión	Empresas Comerciales	10	Institucionalidad	10
	Estrategias de Gobierno	14		
	Indicadores	97	Indicadores	49



Octubre, 2022

ORGANIZADORES

datalat.org



AUSPICIANTES

CS&S Code for Science & Society

Chan Zuckerberg Initiative

GORDON AND BETTY
MOORE
FOUNDATION

Resultados

(7)

Talento	Colombia	Ecuador	Argentina	Chile	Uruguay	Brasil	Fuente
Descarga Total de Paquetes de Python	58	29	133	94	16	124	https://pypi.org/
Habilidades Tecnológicas	3,9	3,7	4	4,2	4,5	3,2	http://www.mooc-maker.org/v/content/files/WPD1.1_ESPAC.pdf
Número de Commits de Github	230709	52085	235704	88663	27558	104802	https://commits.top/
Número de preguntas en Stack Overflow Questions	982	1364	1298	1368	652	1698	https://stackoverflow.com/questions/tagged/google-bigquery https://cloud.google.com/blog/products/gcp/google-bigquery-public-datasets-now-include-stack-overflow-q-a
Egresados en estudios relativos a IA	N/A	30,71	38,63	N/A	31,95	39,4	Unesco
Número de Usuarios en Meetup de Inteligencia Artificial	1023	1564	1490	1643	714	1992	https://www.kaggle.com/paultothymooney/how-to-query-the-stack-overflow-data?select=posts_answers
Profesionales en industrias relacionadas a la IA	0,00014	0,00006	0,00013	0,00026	0,00017	0,00013	Linkedin

(9)

Infraestructura	Colombia	Ecuador	Argentina	Chile	Uruguay	Brasil	Fuente
Cobertura 4G	100	96,88	94,1	95	100	99,98	https://publications.iadb.org/
Coste de MacBook Pro 15 " 2.3GHz 512GB Touch Bar en moneda Local/Dólar	1803,12	1919	1776,6	1827,29	1783,22	1909,76	https://themacindex.com/
Velocidad Media de Bajada Datos	50,76	29,7	49,64	169,96	55,26	84,65	https://www.speedtest.net/global-index
Coste medio de Banda Ancha en dólares	43,976	43,87	13,69	33,99	40,1	28,24	https://www.cable.co.uk/broadband/pricing/orldwide-comparison/
Porcentaje de Población con Acceso a Internet	65	54	74	82	77	70	https://datos.bancomundial.org/
Porcentaje de Población con Acceso a Electricidad	99,9	100	100	100	100	100	https://datos.bancomundial.org/
Penetración Dispositivos Móviles	1,15	0,76	1,39	1,24	1,50	1,23	https://databank.worldbank.org/Mobile-penetration-/id/5494af8e
Importación Circuitos Integrados (OEC) / población	1,52068479	3,11981305	3,2588296	5,07764363	2,37439549	19,9074487	https://oec.world/en/profile/hs92/integrated-circuits?redirect=true
Exportación Circuitos Integrados (OEC) /población	0,32847682	0,02814259	0,01572414	0,04837014	0,03223443	0,03189448	https://oec.world/en/profile/hs92/168542#tr

ORGANIZADORES

datalat.org



AUSPICIANTES



Octubre, 2022

Resultados

(7)

Entorno Operativo	Colombia	Ecuador	Argentina	Chile	Uruguay	Brasil	Fuente
Diversidad de Profesionales en SCI	37,65	41,1	53,2	34,4	49,3	N/A	(UNESCO, World Bank)
Coste en \$ de obtener una Visa	150	30	30	45	42	45	(Distintas fuentes d Gobierno)
Periodo de Estancia permitido por una VISA	1095	90	90	90	90	90	(varias fuentes de gobierno)
Legislación sobre Protección de Datos	1	1	1	1	1	1	(UNTCAD)
Presencia del "Derecho de Explicación"	1	1	1	1	1	1	(Varias fuentes de gobierno)
Ranking de líderes en Datos Abiertos	52,00	N/A	47,00	40,00	56	50	(Open Data Baromete
Índice Global de Ciberseguridad	73	98	94	83	51	70	(ITU)

(8)

Investigar	Colombia	Ecuador	Argentina	Chile	Uruguay	Brasil	Fuente
Número de Investigadores en relación a población total	0,0086709	0,0372973	0,1177292	0,0486621	0,0696373	0,0859262	http://data.uis.unesco.org/
Número de Citaciones en Artículos	0,0151646	0,0124734	0,0024902	0,0759404	0,0457484	0,0409225	https://www.scimagojr.com/journalrank.php?category=1702
Número de Publicaciones en Inteligencia Artificial	2002	948	1553	1802	201	13990	https://www.scimagojr.com/countrvrnk.php?category=1702
Posición más alta conseguida en el H-Index	35	18	39	51	16	98	https://www.scimagojr.com/countrvrnk.php?category=1702
Número de autores aceptados en conferencias de Inteligencia Artificial	5	N/A	15	15	5	19	https://www.scimagojr.com/countrvrnk.php?category=1702
Número de laboratorios o Equivalentes de Inteligencia Artificial	2	4	2	1	3	5	https://jfgagne.ai/talent-2019/
Número de Universidades ofreciendo cursos avanzados en IA	2	2	2	2	2	3	https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/La-inteligencia-artificial-al-servicio-del-bien-social-en-America-Latina-y-el-Caribe-Panor%C3%A1mica-regional-e-instant%C3%A1neas-de-doce-paises.pdf
Gasto Total en Investigación y Desarrollo/ Población	0,25	0,44	0,54	0,36	0,48	1,26	https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/La-inteligencia-artificial-al-servicio-del-bien-social-en-America-Latina-y-el-Caribe-Panor%C3%A1mica-regional-e-instant%C3%A1neas-de-doce-paises.pdf

Octubre, 2022

ORGANIZADORES

datalat.org



AUSPICIANTES

CS&S Code for Science & Society

Chan Zuckerberg Initiative

GORDON AND BETTY
MOORE
FOUNDATION

Resultados

(8)

Desarrollo	Colombia	Ecuador	Argentina	Chile	Uruguay	Brasil	Fuente
Commits on popular open source AI packages	21	13	23	12	5	34	(GitHub)
Colaboradores en Plataformas de Código Abierto en IA	39	23	81	23	18	45	(GitHub)
Número de Patentes de IA registradas por aplicantes	28	10	31	26	-	96	(Google Big Query)
Número de patentes de IA registradas por Inventor	21	2	15	20	-	46	(Google Big Query)
Número de Patentes de IA concedidas por aplicante	10	4	15	20	-	43	https://www.kaggle.com/bigque-pto-oce-assignment
Número de Patentes de IA concedidas por inventor	9	-	4	9	-	17	https://www.wipo.int/edocs/pub/en/wipo_pub_941_2019.pdf
Ratio de patentes aceptadas por aplicante	55.96	3.55	42.18	49.72	30.91	40.68	https://www.wipo.int/edocs/pub/en/wipo_pub_1055.pdf
Ratio de patentes aceptadas por Inventor	0,09	0,06	0,26	0,2	0,19	0,1611	https://www.wipo.int/edocs/pub/en/wipo_pub_941_2019.pdf

(10)

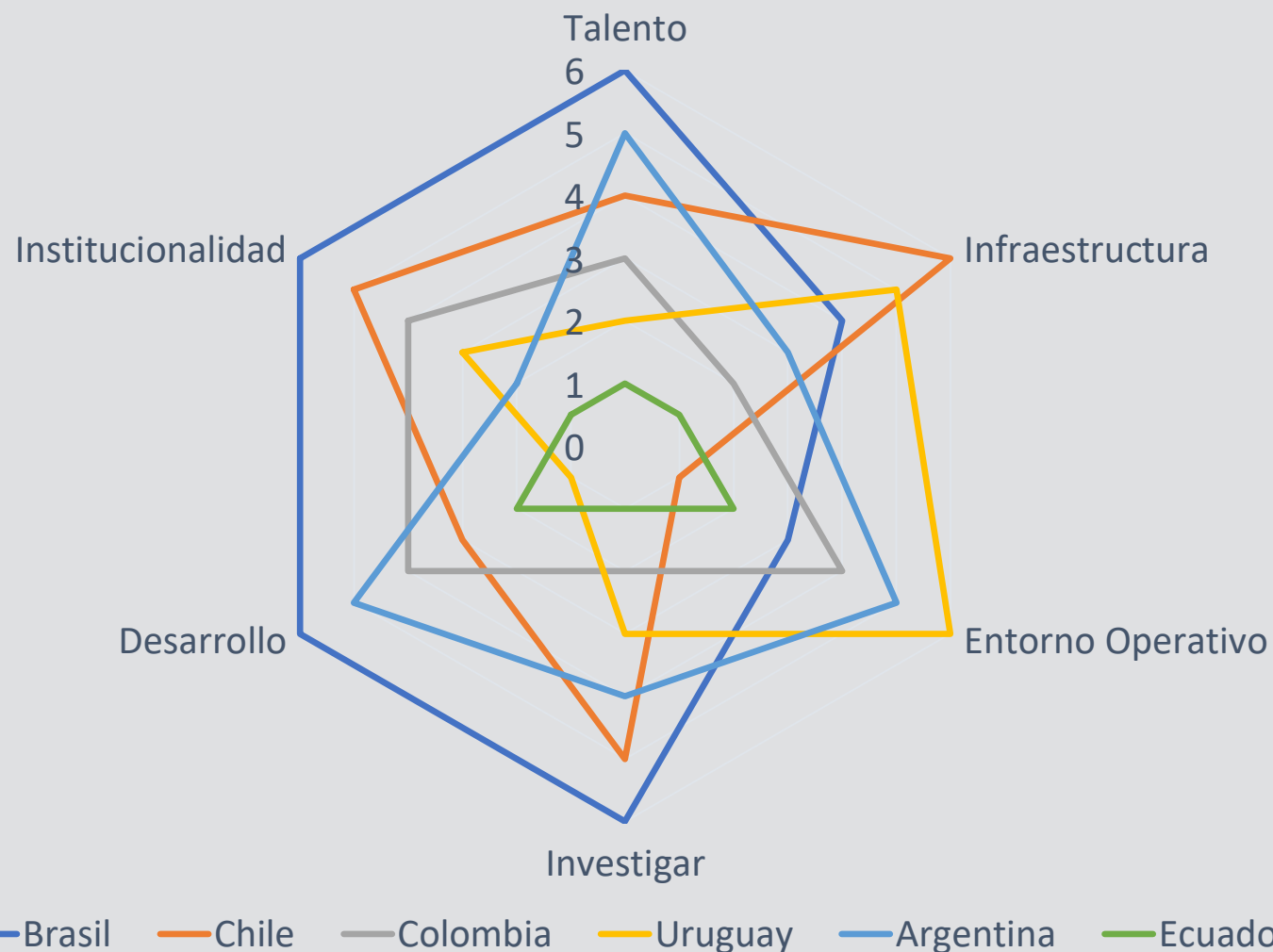
Institucionalidad	Colombia	Ecuador	Argentina	Chile	Uruguay	Brasil	Fuente
Crédito en Impuestos para Investigación y Desarrollo	0,5	0,5	0,4	0,39	0,541	0,5312	(Varios documentos sobre estrategias nacionales)
Reportes dedicados a IA	49	44	41	51	30	53	(Varios documentos sobre estrategias nacionales)
Índice de Gobierno Electrónico	0,7164	0,7015	0,8279	0,8259	0,85	0,7677	(UN-EGDI)
Importancia de las TIC para el Gobierno en su visión de Futuro	4,3330372	3,9292035	2,5816496	3,9153785	4,0907276	3,1282757	(WEF Networked Readiness Index)
Índice de servicios online de UN	0,8819	0,7292	0,75	0,8333	0,8889	0,9236	NNUU
Estrategias firmada por Senior Minister or Policy Maker	8	5	15	12	5	38	(Varios documentos sobre estrategias nacionales)
Inversiones en Start-ups de IA	10244697	25000	5760000	287638247	N/A	154363954	(Crunchbase)
Número de Startups de IA	25	4	25	36	6	228	(Crunchbase)
Inversión media en Startup de Inteligencia Artificial	409787,88	6250	230400	7989951,3	N/A	677034,89	(Crunchbase)
Private sector- innovation capability	35,5	32	40,5	41,3	36,4	47,8	WEF Global Competitiveness Report 2018

Resultados

Se procede a **clasificarlos** de manera descendente en una **escala de 6 (mayor valor) al 1 (menor valor)**, para luego obtener un **promedio por factor y país**.

País	Talento	Infraestructura	Entorno Operativo	Investigar	Desarrollo	Institucionalidad
Brasil	6	4	3	6	6	6
Chile	4	6	1	5	3	5
Argentina	5	3	5	4	5	2
Uruguay	2	5	6	3	1	3
Colombia	3	2	4	2	4	4
Ecuador	1	1	2	1	2	1

Radar IA Ecuador - Países de la Región

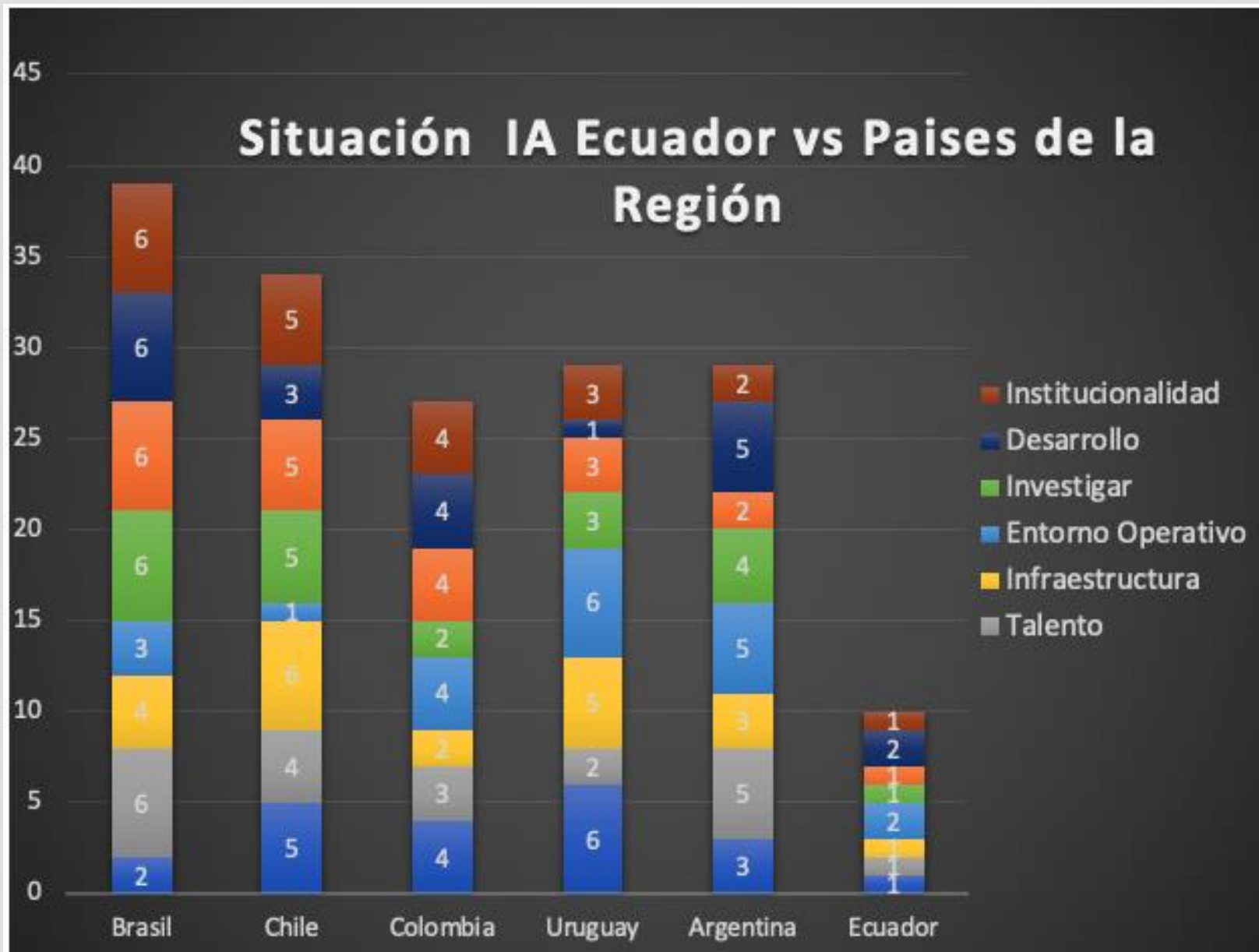


— Brasil — Chile — Colombia — Uruguay — Argentina — Ecuador

Resultados

Brecha de:

- 380% con Brasil
- 340% con Chile
- 280% con Uruguay y Argentina
- 260% con Colombia



Octubre, 2022

ORGANIZADORES

datalat.org



AUSPICIANTES

CS&S Code for Science & Society

Chan Zuckerberg Initiative

GORDON AND BETTY MOORE FOUNDATION

Conclusiones

- La IA es una tecnología importante y fundamental en la cuarta revolución industrial, y dada su naturaleza multipropósito, poder exponencial y capacidad predictiva, es una herramienta clave para abordar los desafíos que afectan el desarrollo de la región.
- La situación del ecosistema de la IA en Ecuador es incipiente, con brechas importantes comparado con los países líderes de la región.
- Es necesario el desarrollo de políticas públicas que fomenten el desarrollo, uso y aprovechamiento de la IA en el Ecuador.
- Se requiere de una Estrategia Nacional de IA para desarrollar el ecosistema de esta tecnología como base de un desarrollo social, económico y ambiental del país.
- Es importante que en los enfoques de los países sobre la IA, se incluyan las leyes sobre la protección de datos y la privacidad, los estatutos sobre ética y responsabilidad, las políticas y programas de conectividad, así como sus estrategias de ciberseguridad, entre otras.

Referencias

- Alekseeva, L., Azar, J., Gine, M., Samila, S., & Taska, B. (2019). The Demand for AI Skills in the Labor Market. Labour Economics, Forthcoming,, 1-60.
- Alves, M. (2020). The Natural Fallacy in a Post-Truth era. A perspective on the natural sciences'. Heidelberg: EMBO Reports.
- Atomium-EISMD. (12 de febrero de 2022). Obtenido de AI4People – full: <https://www.eismd.eu/about-full/>
- Barragán Martínez, X. (2022). Posmodernidad, gestión pública y tecnologías de la información y comunicación en la Administración pública de Ecuador. Estado & Comunes, Revista De políticas Y Problemas Públicos, 1(14), 113 -131.
- BID. (17 de 07 de 2014). ¿Big Data = Big Brother? Lo que es y no es la policía predictiva,. Obtenido de BID Mejorando vidas: <https://blogs.iadb.org/seguridad-ciudadana/es/es-big-brother-es-big-data-para-la-policia-predictiva/>
- BID. (2020). Adopción ética y responsable de la inteligencia artificial en América Latina y el Caribe. Washinton: BID.
- BID. (2020). Inteligencia artificial Gran oportunidad del siglo XXI. Washington, D.C. : Banco Interamericano de Desarrollo.
- Brundage, M., Avin, S., J., C., Toner, H., Eckersle, P., Garfinkel, B., . . . Lyle, C. (2018). The Malicious Use of Artificial Intelligence: Forecasting, Prevention, and Mitigation. Oxford: Future of Humanity Institute, University of Oxford, Arizona State University.
- Cañado, N. (2022). LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL APLICADA AL C2. Revista General de Marina, 282, 521-526.
- Castro, D., McLaughlin, M., & Chivot, E. (2019). Who Is Winning the AI Race: China, the EU or the United States?. USA: CENTER FOR DATA INNOVATION.
- CEPAL. (20 de noviembre de 2021). Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Obtenido de Cumbre de Inteligencia Artificial en América Latina: <https://www.cepal.org/es/notas/cumbre-inteligencia-artificial-america-latina>
- Comisión Europea. (19 de febrero de 2020). Libro Blanco sobre la Inteligencia Artificial. Un Enfoque Europeo Orientado a la Excelencia y la Confianza. Obtenido de Comisión Europea: https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/commission-white-paper-artificial-intelligence-feb2020_es.pdf
- Cortina Orts, A. (2019). Ética de la inteligencia artificial. Anales de la Real Academia de Ciencias Morales y Políticas, 24.
- Criado, J. (2021). Inteligencia artificial: madurez tecnológica, adopción e . En CLAD, Inteligencia artificial y ética (pág. 219). Caracas: CLAD.
- Ekholm, B., & Rockström, J. (2019). Digital technology can cut global emissions by 15%. Here's how. Cologny: Foro Económico Mundial.
- Fournier Guimbao, J. (13 de julio de 2021). Inteligencia artificial: una carrera hacia un futuro tecnológico. . Obtenido de Documento de Opinión IEEE 89/2021: https://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_opinion/2021/DIEEE089_2021_JOAFOU_Inteligencia.pdf
- Gartner. (2021). Top Strategic Technology Trends for 2022 12. Trends Shaping the Future of Digital Business. Stamford: Gartner.
- González, M., & Martínez, D. (2020). DILEMAS ÉTICOS EN EL ESCENARIO DE LA INTELIGENCIA. Economía y Sociedad, 1-17.
- Knudsen, M., & Kaívo-Oja, J. (2020). “Collaborative Robots: Frontiers of Current Literature”. Journal of Intelligent Systems: Theory and Applications, 13-20.
- Lecher, C. (21 de 03 de 2018). THE VERGE. Obtenido de WHAT HAPPENS WHEN AN ALGORITHM CUTS YOUR HEALTH CARE: <https://www.theverge.com/2018/3/21/17144260/healthcare-medicaid-algorithm-arkansas-cerebral-palsy>

- McCarthy, J. (2007). What is Artificial Intelligence? Recuperado el 06 de 2021, de Computer Science Department. Stanford University: <http://www-formal.stanford.edu/jmc/whatisai.pdf>
- Mourelle, D. (27 de noviembre de 2019). Amazon contra Microsoft: las tecnológicas entran en la industria de defensa. Obtenido de EOM Exclusivo: <https://elordenmundial.com/amazon-microsoft-tecnologicas-industria-de-defensa/>
- OCDE. (2021). The impact of Artificial Intelligence on the labour market: What do we know so far? Berlin: OECD Social, Employment and Migration Working Papers No. 256.
- Paniagua, E. (26 de 02 de 2019). COMUNIDADES DEL CENTRO CIENTÍFICO DEL JRCEL servicio de ciencia y conocimiento de la Comisión Europea. Obtenido de El dilema de la tecnología ética: <https://ec.europa.eu/jrc/communities/en/community/humaint/document/el-dilema-de-la-tecnolog%C3%ADa-%C3%A9tica-%E2%80%93-dilemma-ethical-technologies>
- Parlamento Europeo . (2 de 11 de 2021). eMeeting para Comisiones. Obtenido de Parlamento Europeo eMeeting para Comisiones: https://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2014_2019/plmrep/COMMITTEES/AIDA/PR/2022/03-22/1224166ES.pdf
- Parlamento Europeo. (2021). PROYECTO DE INFORME sobre la Inteligencia Artificial en la Era Digital (2020/2266(INI)). Bruselas: Parlamento Europeo 2019-2024.
- Patiño, C. (2021). La Policía Predictiva como estrategia de inteligencia para la disuasión de eventos delictivos. En CLAD, Inteligencia artificial y ética en la gestión pública (págs. 209 - 217). Caracas: CLAD.
- Penn, J. (2019). Impacto ético, legal, social y económico de la inteligencia artificial. Agenda ProfesionalEl impacto de la inteligencia artificial en el comportamiento humano (pág. 4). Catalunya: Joint Research Centre de la Comisión Europea (JRC) .
- Proaño, C. (2021). Banderas Rojas: algoritmos anticorrupción para transparentar la contratación pública en el Ecuador . En CLAD, Inteligencia artificial y ética en la gestión pública (págs. 201 - 208). Caracas: CLAD.
- Ransbotham, S., Khodabandeh, S., Fehling, R., LaFountain, B., & Kiron, D. (2019). “Winning With AI,”. MIT Sloan Management Review and Boston Consulting Group, 19.
- S&D del Parlamento Europeo. (12 de 03 de 2022). Comisiones Parlamento Europeo Búsqueda Búsqueda... Rellene este campo. Elegir comisión Elegir comisión Elegir comisión AIDA . Obtenido de Comisión Especial sobre Inteligencia Artificial en la Era Digital: <https://www.socialistsanddemocrats.eu/sites/default/files/2020-11/aida-committee-full-details-on-sd-priorities-es.201104.pdf>
- Segura, S. (2021). Gobernanza para la inteligencia artificial en Costa Rica. En CLAD, Inteligencia artificial y ética año 2021 en la gestión pública (págs. 195 - 199). Caracas: CLAD.
- Shaw, J. (2019). Artificial Intelligence and Ethics. Ethics and the dawn of decision-making machines. Harvard Magazine.
- Solano, M. (2021). Inteligencia artificial para el avance de la carrera administrativa en el Estado. En CLAD, Inteligencia artificial y ética en la gestión pública (págs. 189-194). Caracas: CLAD.
- TMG. (2020). Repaso de las políticas y desarrollos latinoamericanos sobre inteligencia artificial. Virginia: Telecommunications Management Group, Inc.
- Torrero, J. (26 de 04 de 2019). NOBBOT. Obtenido de Ética e Inteligencia Artificial: Adán y Eva de silicio mordiendo la manzana prohibida: <https://www.nobbbot.com/futuro/etica-e-inteligencia-artificial-adan-y-eva-de-silicio/>
- Tyldum, M. (Dirección). (2015). The Imitation Game (El código Enigma) [Película].
- UNESCO. (2021). UNESDOC Biblioteca Digital. Obtenido de Recomendación sobre la Ética de la Inteligencia Artificial: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380455_spa
- World Economic Forum. (2020). Jobs of Tomorrow Mapping Opportunity in the New Economy . Geneva: World Economic Forum.

Muchas Gracias...



Octubre, 2022

ORGANIZADORES

datalat.org



AUSPICIANTES



CO-ORGANIZADORES



ALIADOS DE DIFUSIÓN



ORGANIZADORES



AUSPICIANTES



Octubre, 2022