

IMPLICACIONES CULTURALES, TECNOLÓGICAS Y ÉTICAS EN EL USO DE LA IA: DESAFÍOS PARA LAS EMPRESAS MEXICANAS

CULTURAL, TECHNOLOGICAL AND ETHICAL IMPLICATIONS IN THE USE OF AI: CHALLENGES FOR MEXICAN COMPANIES

María Luisa Flores Hernández¹
Zuni Hiddekel Sedeño Zamora²
Diego López Flores³

Recibido: 2024-08-15 / Revisado: 2024-10-17 / Aceptado: 2024-11-15 / Publicado: 2025-01-01

Forma sugerida de citar: Flores-Hernández, M., Sedeño-Zamora, Z., y López-Flores, D. (2024). Implicaciones culturales, tecnológicas y éticas en el uso de la IA: Desafíos para las empresas mexicanas. *Revista Científica Retos de la Ciencia*. 9(19). 83-95. <https://doi.org/10.53877/rc9.19-555>

RESUMEN

En una era disruptiva como la que se vive actualmente, la competitividad de las empresas se ha visto impactada por la introducción de tecnologías emergentes como la Inteligencia Artificial, mismas que están revolucionando diversos sectores industriales a nivel global. El objetivo de esta investigación es exponer el contexto actual sobre las implicaciones que enfrentan las empresas mexicanas en la implementación de la IA. A través de un enfoque cualitativo-comparativo se explora y compara con países como Estados Unidos, Alemania y Japón respecto a las características culturales que influyen en su adopción, a las tecnológicas que implementan y a las implicaciones éticas establecidas para su uso, para con ello considerar mejorar la adopción de estas tecnologías en México, a partir de estrategias exitosas basadas en los países de referencia. Los principales resultados muestran que es necesario realizar mayor inversión en I+D, aunado al hecho de involucrar diferentes sectores como es la academia y sector empresarial, que coadyuven al gobierno a conformar políticas públicas que promuevan la educación tecnológica, además de la creación de regulaciones legales y éticas que fomenten la transparencia en el uso de esta. Se concluye resaltando la importancia de crear una cultura empresarial adaptativa que poco a poco permita la adopción de la IA, además de la participación del Estado en crear regulaciones claras para su uso y

¹Maestra en Administración. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. México. marial.flores@correo.buap.mx / <https://orcid.org/0000-0002-3194-7673>

²Estudiante. Licenciatura en Contaduría Pública. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. México. zuni.sedenoz@alumno.buap.mx / <https://orcid.org/0009-0001-1051-7543>

³Estudiante. Licenciatura en Nanotecnología e Ingeniería Molecular. Universidad de las Américas Puebla. México. diego.lopezfs@udlap.mx / <https://orcid.org/0009-0006-7001-4872>

programas que apoyen a las empresas en la adquisición de la infraestructura que se requiere. Las limitaciones del estudio van relacionadas con la poca información difundida en México al respecto.

Palabras clave: tecnologías emergentes, inteligencia artificial, desafíos culturales, desafíos éticos, desafíos tecnológicos.

ABSTRACT

In a disruptive era like the one we are currently experiencing, the competitiveness of companies has been impacted by the introduction of emerging technologies such as Artificial Intelligence, which are revolutionizing various industrial sectors globally. The objective of this research is to expose the current context of the implications that Mexican companies face in the implementation of AI. Through a qualitative-comparative approach, it is explored and compared with countries such as the United States, Germany and Japan regarding the cultural characteristics that influence its adoption, the technologies they implement and the ethical implications established for their use, in order to consider improve the adoption of these technologies in Mexico, based on successful strategies based on reference countries. The main results show that it is necessary to make greater investment in R&D, coupled with the fact of involving different sectors such as academia and the business sector, which help the government to shape public policies that promote technological education, in addition to the creation of regulations. legal and ethical principles that promote transparency in its use. It concludes by highlighting the importance of creating an adaptive business culture that little by little allows the adoption of AI, in addition to the participation of the State in creating clear regulations for its use and programs that support companies in the acquisition of the infrastructure they are using. requires. The limitations of the study are related to the little information disseminated in Mexico in this regard.

Keywords: emerging technologies, artificial intelligence, cultural challenges, ethical challenges, technological challenges.

INTRODUCCIÓN

El progreso tecnológico, al incrementar la productividad de los factores de producción, amplía la frontera de posibilidades de producción de una economía, de forma que esta puede producir lo mismo con menos recursos, o producir más con la misma cantidad de recursos. (WTO, 2017). De acuerdo con Jammal (2017) desde 1990, la necesidad de aumentar la competitividad de las empresas ha impulsado significativamente el uso de las TIC. De esta forma, el empleo de diversas herramientas tecnológicas como las plataformas de comercio electrónico, los Customer Relationship Management [CRM] en la gestión de relación con los clientes y la planificación de recursos empresariales a través de los Enterprise Resource Planning [ERP] se han incrementado debido a que brindan distintas ventajas como son la reducción de costos operacionales, la maximización de ganancias y la mejora en la producción, así como la atención en el servicio, entre otras. Sin embargo, un término que ha tomado gran relevancia en el sector empresarial a últimas fechas es el de las Tecnologías Emergentes, principalmente el que corresponde a la Inteligencia Artificial [IA].

Para las empresas, es en este rubro en el que las implicaciones en la adopción de la IA surgen cuando a nivel país se cuenta con una cultura que no posibilita comprender las ventajas que se obtienen al implementarla en los procesos, dando como resultado la resistencia del personal hacia la capacitación que les permita adquirir las competencias para su uso; aunado al hecho del monto de la inversión que las organizaciones requieren para adquirir y adaptar la infraestructura tecnológica que se requiere, misma que en muchas ocasiones representa una de las barreras para su incorporación. Por otro lado, la poca o nula regulación legal y ética establecida por los países crea en los usuarios de la IA desconfianza,

por el riesgo que existe sobre la manipulación de la información que en ella se genera.

Por tal motivo, para que la IA sea aplicada en las organizaciones, cada país debe considerar crear las condiciones adecuadas en favor de resolver estos desafíos de manera conjunta, considerando la participación de todos los actores como son el gobierno, la academia y el sector empresarial; que cohabitan en un mundo globalizado, digital e interconectado. De no ser así el riesgo de tener una baja competitividad a nivel nacional e internacional generará una brecha en un periodo corto de tiempo, beneficiando a los países que utilizan este tipo de tecnología contra aquellos que no. Datos provenientes de diferentes organismos internacionales presentan información relevante a considerar, por ejemplo de acuerdo con Carrière-Swallow y Vikram (2019), actualmente se puede observar que una empresa estadounidense está trabajando en la próxima generación de vehículos autónomos, un financista chino le otorga préstamos a un microemprendimiento que nunca tuvo acceso al crédito, e investigadores de una farmacéutica suiza están creando un tratamiento para un problema de salud crónico; situaciones que invitan a la reflexión sobre si existen acciones similares en el país en donde se reside.

El objetivo de esta investigación es exponer el contexto actual sobre los desafíos culturales, tecnológicos y éticos que enfrentan las empresas para la implementación de la Inteligencia Artificial, que permita responder a la pregunta sobre ¿Qué tan preparado está cada país para la adopción de la IA? específicamente se analiza a las empresas mexicanas, considerando el explorar y comparar con países como Estados Unidos, Alemania y Japón respecto a las características culturales que influyen en su adopción, a las tecnológicas que implementan y a las implicaciones éticas establecidas para su uso, para con ello considerar mejorar la adopción de estas tecnologías en México, a partir de estrategias exitosas basadas en los países de referencia.

Este artículo está organizado de la siguiente manera: en la primera sección se presenta en la revisión de la literatura, información teórica acerca de la inteligencia artificial y su relación con competitividad para las empresas; en la siguiente sección se describen las implicaciones que representan desafíos para las empresas en el campo de la cultura, la infraestructura y la ética y, por último, se presentan las conclusiones.

REVISIÓN DE LA LITERATURA

1. Tecnologías emergentes: Inteligencia Artificial

De acuerdo con (Startupeable, S. F.), una tecnología emergente es un término que se usa para describir a aquellas tecnologías, tanto nuevas como existentes, que están en desarrollo y mejora continua. De esta manera, es común que se utilice para referirse a aquellas que estarán disponibles y serán demandadas por el mercado global dentro de los aproximadamente cinco a diez años, como pueden ser la automatización, la realidad aumentada, la realidad virtual, la nanotecnología y la inteligencia artificial. Para poder identificar si se está frente a una tecnología emergente, de acuerdo con lo que señala este autor, menciona que:

1. Debe ser una novedad radical.
2. Debe poseer un crecimiento rápido.
3. Debe tener coherencia.
4. Debe tener un impacto prominente.

5. Puede presentar incertidumbre.

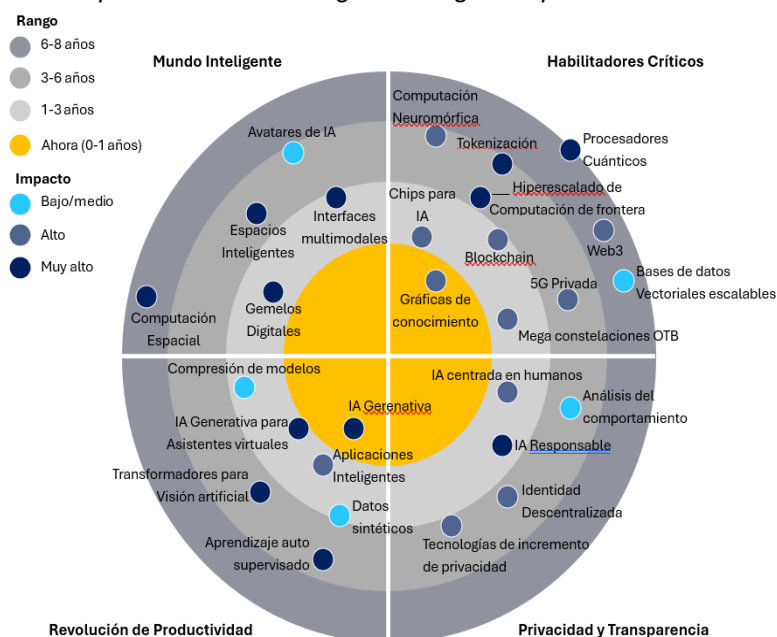
Estas particularidades son las que distinguen a una tecnología innovadora con crecimiento exponencial, mismas que permiten la conformación de un mundo con expectativas de desarrollo en favor del ser humano, sin embargo, al mismo tiempo genera la idea un futuro ambiguo con un impacto incierto en la mayoría de las áreas que conforman a la sociedad.

Dentro de estas tecnologías se tiene a la Inteligencia Artificial, la cual ha sido definida por varios autores, por ejemplo, para Torres y Quiróz, (2023) representa el conjunto de técnicas que buscan crear sistemas que realizan tareas que normalmente son atribuidas a los seres humanos, con el fin de desempeñar actividades en las que algoritmos clásicos ofrecen resultados parcialmente satisfactorios o son costosos de realizar. Por otro lado, para la International Business Machines Corporation [IBM] (S. F.) la IA es la tecnología que permite que las computadoras simulen la inteligencia y las capacidades humanas de resolución de problemas. Por lo que se puede considerar que una Inteligencia Artificial es un sistema tecnológico que se está programando constantemente para actuar con características que se asemejen a la mente humana, con el propósito de realizar tareas que usualmente requerían la intervención de las personas y que a través de ella pueda ser reemplazada, permitiendo la gestión de una gran cantidad de algoritmos y procesamiento de datos para lograr la efectividad en las actividades de casi todas las áreas en que se desenvuelve el ser humano; situación que desprende una gran variedad de aplicaciones específicas en el ámbito empresarial. Un ejemplo de ello es el marketing, el cual actúa utilizando sistemas como machine learning, deep learning o procesamiento del lenguaje para desarrollar productos o estrategias con las que llegar a los consumidores (Santander, 2023).

En tal contexto y debido a la rápida transformación de las tecnologías emergentes en la cotidianidad humana, se hace necesario su monitoreo, con la finalidad de obtener información sobre su evolución para poder administrar el riesgo sobre el impacto que generará y el tiempo que se espera suceda. Al respecto, Gartner (mencionado en Perri, 2024) establece el radar de impacto de las tecnologías emergentes, que destaca aquellas tecnologías y tendencias con un mayor potencial de causar cambios disruptivos en muchos y distintos mercados (Figura 1).

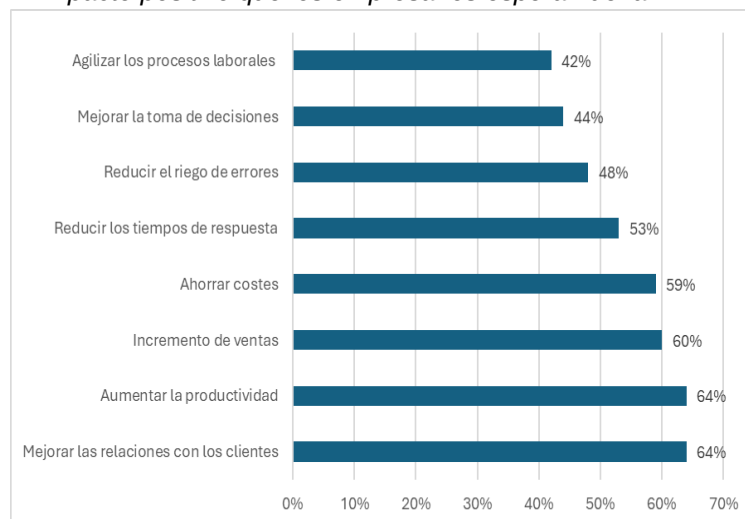
En este radar, se puede apreciar que las Tecnologías Emergentes se monitorean mediante cuatro ejes que guían su comportamiento, distinguiendo la revolución en la productividad, la creación de un mundo inteligente, el uso de habilitadores críticos y el reto de la privacidad y la transparencia en el uso de los datos sobre la información generada, mostrando que la IA tendrá un impacto Alto dentro de la productividad, en rango de tiempo que está sucediendo en este actualmente. Un reporte de la empresa Price Waterhouse Coopers (2017), muestra que la inteligencia artificial, por sí misma, puede contribuir a la producción de hasta 15.7 trillones de dólares para el año 2030, con ganancias más visibles en China, Norteamérica, y Europa del Norte, considerando con estos datos la importancia de que en todos los países se visualice la integración de estas tecnologías en las empresas. Por otro lado, diversos estudios realizados, muestran los beneficios que se generan al implementar IA dentro de las organizaciones, entre los que se pueden localizar los que aparecen a partir de la Figura 2.

Figura 1
Radar de impacto de las tecnologías emergentes para 2024



Nota: Adaptado de Perri (2024).

Figura 2
El impacto positivo que los empresarios esperan de la IA



Nota: Información tomada de Haan y Watts, 2023.

2. Competitividad nacional

La inversión tecnológica que realiza cada país es un factor determinante para su economía, considerando que el avance tecnológico con el que cuenta “permite producir más y mejor cantidad de bienes y servicios, de lo que depende la prosperidad” (Hausmann & Domínguez, 2024), por lo tanto, una forma de medir la inversión en tecnología y por consiguiente su impacto en la economía es mediante los índices de innovación de un país.

El Índice Mundial de Innovación es publicado por la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), el cual tiene el propósito de hacer una evaluación de la innovación de un país para que posteriormente los gobernantes puedan formular políticas económicas para seguir mejorando sus resultados. Se publica de manera anual e involucra a más de 130 economías. De manera general la edición de 2023 se da en un “contexto de lenta recuperación económica a raíz de la pandemia de COVID-19, los tipos de interés elevados y los conflictos geopolíticos”, pese a ello se determina que los cinco mayores ejes que hay en ciencia y tecnología se encuentran en países asiáticos en donde China posee los cinco ejes (OMPI, 2023).

MÉTODOS Y MATERIALES

El presente trabajo cuenta con un enfoque cualitativo-comparativo, con un diseño no experimental, teniendo un alcance descriptivo, buscando ser exploratoria mediante una revisión sobre la literatura existente respecto a las tecnologías emergentes: la inteligencia artificial, la competitividad nacional. Posteriormente, se realiza un análisis comparativo de tres países con México, en relación con la literatura buscada en Google Scholar, JSTOR, y Scopus sobre la cultura, la tecnología utilizada y la forma en que la ética se implementa por cada uno de ellos. Para poder identificar las áreas de mejora que tienen las empresas de México en la adopción de la IA, se tomaron como referencia las acciones que realizan los países de Estados Unidos, Alemania y Japón debido a que estos presentan buenas prácticas posicionándolos en buenos lugares dentro del Índice Mundial de Innovación (OMPI, 2023), así mismo presentan diferentes acciones respecto al uso de la IA en las empresas. Por último, se presenta un resumen del análisis tipo matriz de comparación, resultado de la investigación realizada.

Desafíos culturales, tecnológicos y éticos que enfrentan las empresas en la implementación de la IA

ESTADOS UNIDOS

El gobierno de Estados Unidos tiene muy presente las ventajas en el uso de la IA y es consciente en fomentar su uso en las empresas a través de mecanismos de regulación que generen mayor confianza. Diferentes estudios analizan cómo las empresas más pequeñas tienden a mostrar menores niveles de resistencia organizacional al cambio en comparación con empresas más grandes. También destacan la importancia de construir capacidades y fomentar una cultura colaborativa para facilitar la adopción de la IA (Bughin, et al, 2017).

Actualmente, el uso de la IA en las empresas de Estados Unidos se ve reflejada en la producción de bienes y servicios, aunque esta herramienta solo es aprovechada por el 3.8% de las empresas, tratándose mayormente de empresas grandes en el sector de tecnología e información. En particular, el 13.8% de las empresas del sector de información indicaron que cuentan con la infraestructura necesaria y la utilizan; el 9.1% de las empresas dedicadas al ámbito de servicios profesionales, científicos y técnicos; además, el 6.5% de las empresas planean implementar la IA en un futuro próximo (Breaux & Dinlersoz, 2023).

Así mismo, para poder regular, de manera ética, el uso de esta tecnología, la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) desarrolló una guía ética para el uso de la IA, en la que definen y explican qué es el concepto de “IA ética”, además de su importancia junto con distintos ejemplos de la vida real, con el fin de fomentar el bienestar de la sociedad (USAID, 2023). Respecto a la inversión en Investigación y Desarrollo (I+D), la cual es un factor determinante que influye en el desarrollo de las tecnologías emergentes, la

Fundación Nacional de Ciencias determinó que, tan solo entre 2021 y 2022, hubo un incremento en la inversión de \$72 mil millones de dólares a 789 mil millones de dólares (Anderson, 2022).

ALEMANIA

Algunas empresas presentan un grado de resistencia cultural y en las organizaciones, respecto a la implementación de la IA, sin embargo, la influencia de estructuras sólidas corporativas puede influir en su adopción (Hradecky y Davidson 2022).

Por otro lado, de acuerdo con el International trade Administration [ITA] (2024) el número de nuevas empresas emergentes de IA en Alemania crece constantemente. El mercado de la IA ha experimentado un enorme crecimiento del 67% en el último año, con 508 empresas emergentes a finales de 2023.

Así mismo, el ITA menciona que el gobierno federal alemán desarrolló un plan de acción de IA destinado a expandir la capacidad de computación y financiar centros de excelencia en IA. Un proyecto notable es el Parque de Innovación en Inteligencia Artificial (IPAI) en Heilbronn, que será uno de los ecosistemas de IA más ambiciosos de Europa. Su objetivo es brindar a las empresas emergentes, empresas, instituciones de investigación y partes interesadas del sector público la oportunidad de poner la IA en aplicaciones prácticas. El gobierno también anunció que proporcionaría fondos de 1.750 millones de euros para apoyar a las empresas emergentes de tecnología.

Un dato que sobresale es que Alemania se ubicó entre los 10 primeros y que ellos utilizan Índice de preparación de la red (NRI) de 2023, la cual es una medida del estado de la infraestructura tecnológica en varios países, situación que permite tener parámetros de medición, comparación y control en este rubro.

La postura ética del país respecto a la regulación de la Inteligencia Artificial es buena ya que fue uno de los primeros países en emitir estrategias de acción para la IA centradas en los seres humanos que consiste en garantizar el desarrollo confiable y responsable de modo que beneficie a los trabajadores y la sociedad, también ya ha desarrollado algunas políticas e iniciativas en todos los campos de trabajo. De acuerdo con la European Commission (1 de septiembre de 2021), en noviembre de 2018, el Gobierno Federal alemán lanzó su estrategia nacional de IA desarrollada conjuntamente por el Ministerio Federal de Educación e Investigación, además de la adopción del Reglamento General de Protección de Datos (GDPR) (Reglamento 2016/679) que es un reglamento por el que el Parlamento Europeo, el Consejo de la Unión Europea y la Comisión Europea tienen la intención de reforzar y unificar la protección de datos para todos los individuos dentro de la Unión Europea (UE) (Alemania, 2018).

La estrategia presenta los avances logrados en materia de IA en Alemania, los objetivos que se pretenden alcanzar en el futuro y un plan concreto de acciones políticas para hacerlos realidad. Las iniciativas políticas descritas en la estrategia tienen como finalidad alcanzar los siguientes objetivos:

- Aumentar y consolidar la competitividad futura de Alemania convirtiendo a Alemania y a Europa en un centro líder en IA;
- Garantizar un desarrollo y despliegue responsable de una IA que sirva al bien de la sociedad;
- Integrar la IA en la sociedad en términos éticos, legales, culturales e institucionales en el contexto de un amplio diálogo social y medidas políticas activas.

JAPÓN

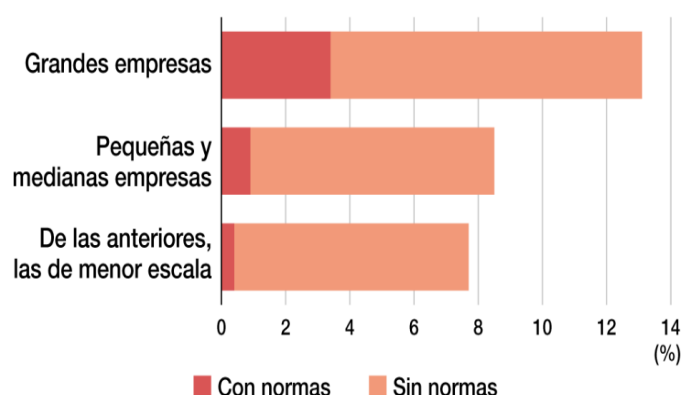
En Japón la resistencia de la cultura respecto al uso de la IA va en función del impacto en la vida privada, de acuerdo con Mantelo (2023) principalmente para las mujeres quienes tienen mayor desconocimiento en su uso, teniendo como resultado que los hombres adoptan e incluyen más fácilmente las tecnologías. Esta tendencia podría explicarse por un mayor nivel de autoeficacia tecnológica percibida entre los hombres encuestados, es decir, la creencia que uno es capaz de realizar una tarea utilizando tecnologías (Cai et al. 2017; Huffman et al. 2013 citado en Mantelo, et al, 2023).

Por otro lado, al tratarse de un país que está constantemente innovando, Japón ha notado el potencial de la IA, ya que más del 60% de sus empresas utilizan o buscan implementar esta herramienta, aunque solo un 8% corresponde a aquellas que ya la usan mientras que, del 52% restante, el 14.2% es de aquellas que ya consideraban su uso en concreto, y el otro 37.8% aún no determina cómo utilizarla. Además, cabe mencionar que su uso se observa en empresas de distintos tamaños (Figura 3), siendo las grandes empresas quienes más la aprovechan con un 13% del total, mientras que sólo un 9% está conformado por las pequeñas y medianas empresas (PyMEs). No obstante, gran parte de aquellas empresas que usan la IA no están reguladas por normas, por lo que pueden trabajar sin restricciones, lo que supone un riesgo ético para la sociedad. Los principales usos que se le da a la IA generativa (Figura 4) incluyen la generación de imágenes, traducción, y marketing, entre otros (Nippon Communications Foundation, 2023).

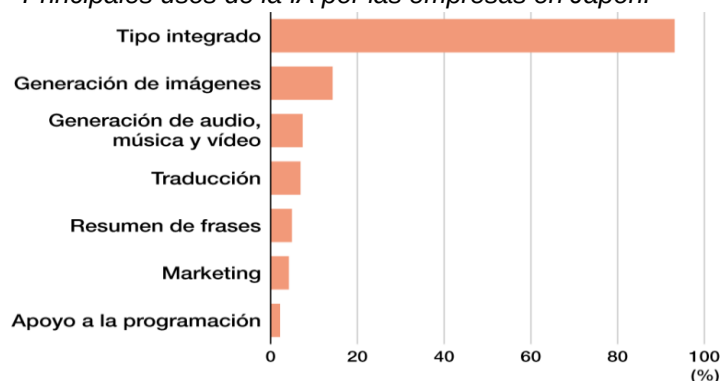
En cuanto a infraestructura, Microsoft realizó una inversión de \$2.9 mil millones de dólares para mejorar las herramientas de la nube y la IA, a través de la construcción de un nuevo laboratorio que dirija proyectos de investigación que se alineen con las prioridades socioeconómicas de Japón. Además, la empresa planea capacitar a más de tres millones de personas para que cuenten con habilidades relacionadas a la IA, con el fin de mejorar la fuerza laboral del país (Wodecki, 2024).

Figura 3

Tamaño de las empresas que utilizan IA, en Japón



Nota. Nippon Communications Foundation (2023).

Figura 4*Principales usos de la IA por las empresas en Japón.*

Nota. Nippon Communications Foundation (2023).

Respecto a la ética, Japón recientemente ha adoptado algunos principios para asegurarse de que el desarrollo de la Inteligencia Artificial se lleva a cabo de una manera que beneficie a las personas y a la sociedad. Estas directrices tienen como objetivo fomentar el diálogo a nivel internacional por lo que se estudiará también la visión europea como el socio natural de Japón en la materia. Por ejemplo, En 2018 se publicó un primer borrador para recibir comentarios y finalmente el 8 de abril de 2019 se presentaron las directrices éticas para una IA fiable. Su objetivo es conseguir una IA fiable que tiene tres componentes: debe ser lícita, es decir, cumplir todas las leyes y reglamentos aplicables; ha de ser ética, de modo que se garantice el respeto de los principios y valores éticos; y debe ser robusta.

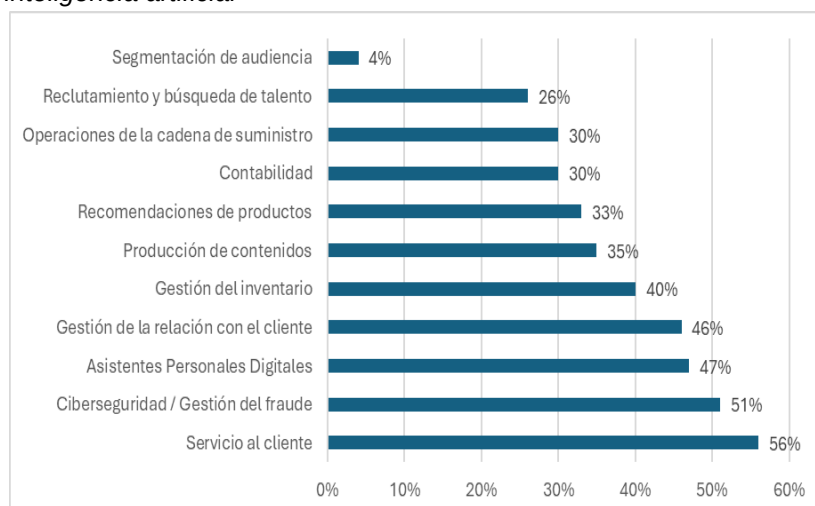
MÉXICO

En México de acuerdo con Mont et al (2020) las empresas enfrentan barreras culturales en la adopción de IA, especialmente en términos de talento y habilidades tecnológicas. Por otro lado, la resistencia al cambio sobre los procesos establecidos de generación en generación dentro de las empresas mayormente familiares impide el escalamiento con apoyo de este tipo de tecnologías.

Además, en comparación con otros países en México, su sector empresarial está formado en un 99.8% por micro, pequeñas y medianas empresas (MIPYMES) de las cuales, de acuerdo con un estudio realizado por Microsoft (2024), el 57% ya utilizan alguna forma de Inteligencia Artificial, pero, aunque parece un número mucho mayor al de los otros países la realidad es que su uso se enfoca más a la parte administrativa que a la parte operativa, lo que provoca desventajas competitivas. Así mismo, de acuerdo con Haan et al (2023), se realizó una encuesta para determinar cuáles son las áreas en las que se emplea la IA (Figura 5). Como resultado con un 56% la atención al cliente es en donde mayor se usa, seguido por un 51% correspondiente a la gestión de fraudes.

Figura 5

Principales formas en que los dueños de negocios utilizan la inteligencia artificial



Nota. Haan y Watts, 2023.

Así mismo, en México, en la actualidad, México invierte aproximadamente el 0.5% de su Producto Interno Bruto (PIB) en investigación y desarrollo, una cifra significativamente menor que el promedio de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) que se sitúa alrededor del 2.5%. Esta inversión insuficiente en I+D ha limitado nuestra capacidad para innovar y competir en una economía global cada vez más basada en el conocimiento y la tecnología. La relación entre la inversión en I+D y el crecimiento económico está ampliamente documentada (Durán, 2024).

Por otro lado, de acuerdo con el Índice de Preparación para la Inteligencia Artificial las empresas mexicanas que cuentan con todo lo necesario para implementar la IA y obtener mayores beneficios representan solo el 15% (CISCO, 2024). En cuestión de infraestructura, CISCO, menciona que el 95% de las empresas son conscientes de que la IA aumentará las cargas de trabajo de las infraestructuras, pero en México sólo 34% de las organizaciones consideran su infraestructura altamente escalable. La mitad (50%) tienen una escalabilidad moderada o limitada cuando se refiere a enfrentar los nuevos retos de la IA en sus infraestructuras actuales.

Respecto a la ética en México no se ha establecido ninguna regulación para la Inteligencia Artificial, sino es a través del Instituto Nacional de Transparencia, Acceso a la Información y Protección de Datos Personales (INAI) que se protegen los datos personales aplicando en el ámbito privado la Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares (LFPDPPP), y en el sector público la Ley General de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados (LGPDPPSO). Sin embargo, en el Senado existen 31 propuestas de las cuales 28 es para tipificar delitos y 2 son para una modificación constitucional, se espera un largo camino para lograr este apartado sobre la IA en nuestro país debido a que, al estar en año electoral y cambio de presidente, se debe esperar para volver a plantear propuestas y también se esperaría que el Poder Ejecutivo en su plan de trabajo incluyera este ámbito. (Calderón, 2024).

A continuación, se presenta una matriz de desafíos culturales, tecnológicos y éticos en la implementación de la IA, como resumen de los hallazgos obtenidos (Tabla 1).

Tabla 1*Matriz de desafíos culturales, tecnológicos y éticos en la implementación de la IA*

País	Características Culturales	Características Tecnológicas	Regulación Ética	Posibles acciones tomadas de las mejores prácticas de los países de referencia
México	Falta de habilidades tecnológicas, resistencia al cambio.	Baja inversión en I+D (0.05 % del PIB).	Falta de regulación nacional específica respecto a ética. Protección de datos y transparencia insuficientes en México. Falta de políticas públicas claras.	Aumento de la inversión en I+D, creación de una normativa nacional de IA, campañas de concienciación tecnológica.
EE.UU.	Mayor apertura y adaptación a la tecnología, alta inversión empresarial importancia de construir capacidades y fomentar una cultura colaborativa para facilitar la adopción de la IA.	Alta inversión en I+D en IA.	Regulación sectorial, Establecimiento de "Guía ética para el uso de la IA".	Implementación de directrices éticas basadas en sectores de EE. UU., aumento de financiamiento y apoyo gubernamental a empresas en IA.
Alemania	Aceptación cultural de la IA, enfoque en automatización industrial.	Enfocado en la industria 4.0, alta inversión en I+D.	Adopción del GDPR regula la ética en el uso de IA, transparencia y equidad. Implementación de estrategias de acción para la IA centradas en los seres humanos.	Adopción de principios del GDPR en México para proteger los datos y mejorar la confianza en la IA.
Japón	Enfoque para la aceptación en la IA.	Inversión en IA.	Colaboración entre industria y reguladores, enfoque en privacidad y derechos. Objetivo fomentar el diálogo a nivel internacional.	Fomentar colaboraciones entre empresas y gobierno para crear normativas prácticas que alienten la innovación tecnológica y protección de los derechos.

CONCLUSIONES

La inteligencia artificial está revolucionando el mundo a nivel global, las empresas que adopten su uso incrementarán su competitividad al mejorar su productividad, reducir sus costos y crear productos con mayor calidad e innovación. Esta implementación presenta desafíos principalmente en los países en desarrollo como lo es México. El análisis realizado nos lleva a la reflexión de que es necesario realizar mayor inversión en I+D, aunado al hecho de involucrar diferentes sectores como es la academia y sector empresarial, que coadyuven

al gobierno a conformar políticas públicas que promuevan la educación tecnológica, el apoyo en la inversión para la infraestructura de las empresas, además de la creación de regulaciones legales y éticas que fomenten la transparencia en el uso de la misma, para generar mayor confianza en los ciudadanos creando al mismo tiempo el avance en una cultura más abierta al cambio tecnológico.

REFERENCIAS

- Anderson, G. (2022). U.S. R&D Increased by \$72 Billion in 2021 to \$789 Billion; Estimate for 2022 Indicates Further Increase to \$886 Billion. <https://nces.nsf.gov/pubs/nsf24317>
- Breaux, C., & Dinlersoz, E. (28 de noviembre de 2023). Only 3.8% of Businesses Use AI to Produce Goods and Services, Highest Use in Information Sector. Census.gov. <https://n9.cl/eiom6>
- Bughin, J., Hazan, E., Ramaswamy, S., Chui, M., Allas, T., Henke, N., Trench, M. (2017). Artificial Intelligence the next digital frontier? <https://n9.cl/3gihr3>
- Carrière-Swallow y Haksar, V. (23 de septiembre de 2019). Economía de los datos. Fondo Monetario Internacional. <https://n9.cl/k0ucxk>
- Calderón, C. (06 de febrero de 2024). Obtenido de El Financiero: <https://n9.cl/9px1l>
- CISCO. (15 de noviembre de 2023). Cisco lanza nueva investigación que resalta la amplia brecha en la preparación de las empresas para la IA. <https://n9.cl/cru5i>
- Deltec Bank. (9 de mayo de 2020). Technology Sector's Impact on USA Economy. Deltec Bank and Trust. <https://n9.cl/t754d>
- Gascon Marcen, A. Los principios para el desarrollo de la Inteligencia Artificial en Japón y las avenidas para la cooperación con la Unión Europea, en Mirai. Estudios Japoneses, 4, 2020. <https://n9.cl/n8odj>
- Duran, E. (4 de marzo de 2024). La imperativa necesidad de fomentar la investigación y desarrollo. Coparmex. <https://n9.cl/fcu08>
- European Commission. (1 de septiembre de 2021). Informe sobre la estrategia de inteligencia artificial en Alemania. <https://n9.cl/ocrh4>
- Haan, K., & Watts, R. (24 de abril de 2023). How businesses are using Artificial Intelligence in 2024. <https://n9.cl/0dssg>
- Hradecky, D., Kennell, J., Cai, W., & Davidson, R. (2022). Organizational readiness to adopt artificial intelligence in the exhibition sector in Western Europe. *International Journal of Information Management*. <https://n9.cl/qkyu9>
- Hausmann, R., & Domínguez, J. (2024). Real Colegio Complutense. Obtenido de <https://n9.cl/tz3ggz>
- IBM. (s.f.). Obtenido de IBM: <https://n9.cl/a27yi>
- International Trade Administration. (31/05/2024). Inteligencia artificial en la fabricación en Alemania. <https://n9.cl/z9upn5>
- Jameel, A. S. (2017). A Review of the Impact of ICT on Business Firms. SSRN Electronic Journal. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2906774>
- Mantello, P., Ho, M. T., Nguyen, M. H., & Vuong, Q. H. (2023). Bosses without a heart: Socio-demographic and cross-cultural determinants of attitude toward Emotional AI in the workplace. *AI & Society*. <https://n9.cl/5wq5l>
- MICROSOFT. (18 de marzo de 2024). La IA se posiciona como una prioridad para las PyMEs mexicanas. <https://n9.cl/h2zkr>

- Mont, C., May, C. Del Pozo, Martínez, C. y Martín, V. del Campo Alcocer. (2020). Artificial Intelligence for social good in Latin America and the Caribbean: The Regional Landscape and 12 Country Snapshots. <https://n9.cl/lgain>
- Nippon Communications Foundation. (31 de julio de 2023). Más del 60 % de las empresas japonesas utilizan o estudian adoptar una IA generativa. Nippon.com. <https://n9.cl/4rxvw>
- OECD. (2019). Cómo medir la transformación digital. In *OECD eBooks*. Organization for Economic Cooperation and Development. <https://doi.org/10.1787/af309cb9-es>
- Organización Mundial de la Propiedad Intelectual. (27 de septiembre de 2023). Índice Mundial de Innovación de 2023: Suiza, Suecia y los Estados Unidos lideran la clasificación mundial de innovación; la innovación se muestra sólida, pero la financiación de las empresas emergentes es cada vez más incierta. <https://n9.cl/kmgsa>
- Perri, L. (12 de febrero de 2024). Las 30 tecnologías emergentes que guiarán tus decisiones empresariales. Gartner Blog. <https://n9.cl/ie3yx>
- Price Waterhouse Coopers. (2017). Si le ponemos cifras a la Inteligencia Artificial. <https://ideas.pwc.es/archivos/20170714/le-ponemos-cifras-a-la-inteligencia-artificial/>
- SANTANDER. (25 de octubre de 2023). Inteligencia artificial y empresa: ventajas y aplicaciones. <https://n9.cl/h3h044>
- Startupable. (S. F.). ¿Qué son tecnologías emergentes? <https://n9.cl/wkr9k>
- Torres Solís, C. A., & Quiroz Juárez, M. A. (25 de Julio de 2023). Mundo nano. Revista interdisciplinaria en nanociencias y nanotecnología: <https://n9.cl/2tdz0>
- USAID. (1 de diciembre de 2023). *Artificial Intelligence Ethics Guide | Document*. U.S. Agency for International Development. <https://n9.cl/v9gof>
- World Trade Organisation. (2017). Efectos de la tecnología en el funcionamiento del mercado de trabajo. <https://n9.cl/e64vh>
- Wolf, A. (02 de agosto de 2023). Obtenido de Ifo Institute: <https://n9.cl/vwtxa>