

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

ESCUELA DE NEGOCIO Y COMERCIO INTERNACIONAL

**TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR PREVIO A LA OBTENCIÓN
DEL TÍTULO DE LICENCIADO EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

TEMA:

MACHINE LEARNING EN LOS NEGOCIOS: ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO

AUTOR:

PAMELA MARIBEL BURBANO ROBLES

TUTOR:

MGS. MARICELA FERNANDA ORMAZA MOREJÓN

IBARRA – ECUADOR

Junio, 2024

Ibarra, 14 de junio del 2024

CERTIFICACIÓN TUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo de integración curricular titulado: Machine Learning en los Negocios: Análisis Bibliométrico, presentado por el estudiante BURBANO ROBLES PAMELA MARIBEL con cédula de ciudadanía N°1004768790, para obtener el Título de LICENCIADA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS.

Certifico que el trabajo cumple con todos los parámetros establecidos, mediante el cual el estudiante demuestra el desarrollo de competencias en el campo de conocimiento de su profesión con un nivel de argumentación coherente, para ser sometido a la evaluación por parte de los lectores.

Adicionalmente, se adjunta el certificado de porcentaje de originalidad de TURNITIN.



The image shows a Turnitin originality report. On the left, there is a preview of a document titled 'RESUMEN' with key words and a paragraph of text. On the right, a sidebar displays the 'Resumen de coincidencias' (Summary of similarities) with a total score of 10%. Below the total score, a list of sources is shown with their respective similarity percentages.

Rank	Source	Similarity Percentage
1	Entregado a Pontific... Trabajo del estudiante	3%
2	revistas javierana.edu.co Fuente de internet	1%
3	la.n Fuente de internet	1%
4	spqr.itgudies.com Fuente de internet	1%
5	el mundo.net Fuente de internet	<1%
6	Entregado a Corporaci... Trabajo del estudiante	<1%
7	www.amazon.com	<1%

(f): _____
Mgs. Maricela Fernanda Ormaza Morejón
TUTOR DE TRABAJO
C.C.: 1003324975

PÁGINA DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

El tribunal examinador, aprueban el presente trabajo en nombre de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Ibarra:

(f):.....

Mgs. Maricela Fernanda Ormaza Morejón

C.C.: 1003324975

(f):.....

Mgs. María Francisca Fernández Badillo

C.C.: 0604145342

(f):.....

Mgs. Sandra Nadyedja Landázuri Espinoza

C.C.: 0400898276

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS

Yo, *Pamela Maribel Burbano Robles*, declaro conocer y aceptar la disposición del Art. 165 del Código Orgánico de Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, que manifiesta textualmente: “Se reconoce facultad de los autores y demás titulares de derechos de disponer de sus derechos o autorizar las utilidades de sus obras o prestaciones a título gratuito y oneroso, según las condiciones que determinen. Esta facultad podrá ejercerse mediante licencias libres, abiertas y otros modelos alternativos de licenciamiento o la renuncia”.

Ibarra, 14 de junio del 2024

(f): _____

Pamela Maribel Burbano Robles

C.C.:1004768790

AUTORÍA

Yo, *Pamela Maribel Burbano Robles*, portadora de la cédula de ciudadanía N°1004768790, declaro que el presente trabajo de investigación es de total responsabilidad de la autora, y eximo expresamente a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Ibarra de posibles reclamos o acciones legales.

(f):Pamela Maribel Burbano Robles

C.C.: 1004768790

DEDICATORIA

A mis padres, Maribel y Manuel, a mis hermanos Antonio, Paola y Santiago, a ustedes, que siempre han creído en mí, y cuyo amor incondicional ha sido mi mayor fortaleza. Gracias por su sacrificio, por apoyarme en cada paso de este camino académico y por enseñarme desde pequeña que el conocimiento y la educación son las llaves para abrir todas las puertas.

A todos mis sobrinos que, a pesar de ser tan pequeños, aprendo cada día de ellos; está dedicado a ustedes, con la esperanza de que crezcan en un mundo lleno de oportunidades y conocimientos.

AGRADECIMIENTO

A lo largo de este trabajo de titulación, he tenido la fortuna de contar con el apoyo y la colaboración de muchas personas y entidades, sin las cuales esto no habría sido posible. A todas ellas, mi más profundo agradecimiento.

A mi asesora de trabajo de titulación la Mgs. Maricela Ormaza por su invaluable apoyo y guía en este proceso, su conocimiento ha sido sin duda fundamental para la culminación de este trabajo.

Agradezco a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador - Ibarra por proporcionar un entorno académico estimulante y por el acogimiento en todo momento.

A mi familia, que, a lo largo de estos cuatro años, cualquier acción, palabra y acto sirvieron de motivación para estar donde estoy, a mis padres por enseñarme el valor del esfuerzo y la perseverancia. A mis hermanos, por su constante ánimo y por ser siempre una fuente de inspiración.

Por último y no menos importante quiero agradecer a mis amigas y amigos que la Universidad me brindó, por las largas horas de estudio que compartimos que hicieron los días más llevaderos.

INDICE DE CONTENIDOS

CERTIFICACIÓN TUTOR.....	ii
PÁGINA DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL	iii
ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS.....	iv
AUTORÍA.....	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO	vii
RESUMEN	1
<i>Palabras clave:</i>	1
ABSTRACT.....	1
<i>Keywords:</i>	2
INTRODUCCIÓN	3
Objetivo General.....	4
Objetivos Específicos.....	4
ESTADO DEL ARTE.....	5
METODOLOGÍA.....	9
RESULTADOS.....	13
Resultados sobre Machine Learning en los Negocios en los últimos años:	15
Resultados sobre las áreas más investigadas y tendencias:	20

Resultados sobre los autores destacados y redes de colaboración:	26
Resultados sobre palabras clave:	37
DISCUSIÓN	43
CONCLUSIONES	45
RECOMENDACIONES	47
BIBLIOGRAFÍA	48

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Integridad de los Metadatos Bibliográficos.....	14
Figura 2 Producción Científica Anual	15
Figura 3 Citaciones promedio por año.....	16
Figura 4 Producción de las fuentes a lo largo del tiempo.....	17
Figura 5 Producción de los autores a lo largo del tiempo.....	18
Figura 6 Producción de los países a lo largo del tiempo	19
Figura 7 Fuentes más relevantes	20
Figura 8 Fuentes principales según la Ley de Bradford's	21
Figura 9 Parcela de tres campos: términos clave, autor, títulos.....	22
Figura 10 Documentos más citados globalmente	23
Figura 11 Títulos en tendencia.....	24
Figura 12 Mapa de temáticas	25
Figura 13 Impacto local de las fuentes	26
Figura 14 Los autores más relevantes.....	27
Figura 15 Productividad de los autores a través de la ley de Lotka.....	28
Figura 16 Impacto de los autores locales.....	29
Figura 17 Parcela de tres campos: país, autor, afiliación.....	30
Figura 18 Afiliaciones más relevantes.....	31
Figura 19 País correspondiente a los autores.....	32
Figura 20 Red de colaboración	33
Figura 21 Mapa mundial de colaboraciones de los países.....	34
Figura 22 Países con la Producción Científica	35
Figura 23 Países más citados	36

Figura 24 Red de concurrencia	37
Figura 25 Nube de palabras	38
Figura 26 Mapa de árbol	38

RESUMEN

Este estudio presenta un análisis bibliométrico exhaustivo de las publicaciones científicas relacionadas con la aplicación del Machine Learning en los Negocios, con el objetivo de identificar la evolución de esta área de investigación en los últimos años. Se examinan las tendencias de investigación más destacadas, enfocándose en las áreas temáticas más relevantes, las tecnologías más utilizadas y los conceptos emergentes. Además, se identifican los autores más influyentes en el campo y se analizan las redes de colaboración entre investigadores e instituciones, proporcionando una comprensión de cómo se construye el conocimiento y quiénes son los líderes en esta disciplina. Los hallazgos de este estudio proporcionan una visión integral del panorama actual y futuro de la investigación en Machine Learning aplicado a los Negocios, destacando las contribuciones clave y las dinámicas colaborativas que impulsan este campo.

Palabras clave: Aprendizaje automático, negocios, pronóstico, sistemas de aprendizaje, analítica de datos, inteligencia artificial, toma de decisiones.

ABSTRACT

This study shows a bibliometric analysis of scientific publications on the application of Machine Learning in Business, aiming to identify the evolution of this research area along the time. It's analyzed the most notable research trend, focusing on the most relevant thematic areas, most used technologies and new concepts. Furthermore identifies the most influential authors in the field, collaboration networks between authors and institutions, to understand how knowledge is constructed and who the leaders in this discipline are. The findings on the study provide an integrated view of the current and future landscape of research in Machine Learning in Business, highlighting the contributions and the dynamics of scientific collaboration in this field.

Keywords: Machine Learning, business, forecasting, learning systems, data analytics, artificialintelligence, decision making.

INTRODUCCIÓN

La aplicación del Machine Learning en el ámbito de los Negocios ha experimentado un crecimiento significativo en los últimos años, convirtiéndose en una de las áreas de investigación más dinámicas y de mayor impacto. Esta evolución se debe, en gran medida, a la capacidad de las tecnologías para analizar grandes volúmenes de datos, pueden mejorar la toma de decisiones empresariales, optimizar procesos y aumentar la competitividad. Este estudio se propone realizar un análisis bibliométrico exhaustivo de las publicaciones científicas en este campo, con el fin de identificar las tendencias de investigación más destacadas y mapear la evolución de esta disciplina emergente.

Para lograr una comprensión profunda del estado actual y las perspectivas futuras del Machine Learning aplicado a los negocios, este análisis se enfoca en varias dimensiones clave. En primer lugar, se exploran las áreas temáticas más relevantes y las tecnologías predominantes, lo que permite identificar los enfoques y aplicaciones que están marcando la pauta en la investigación. En segundo lugar, se examinan los conceptos emergentes que están comenzando a ganar tracción, proporcionando una visión de las innovaciones y desarrollos que podrían definir el futuro del campo. Finalmente, se destacan los autores más influyentes y se analizan las redes de colaboración entre investigadores e instituciones.

Este análisis bibliométrico, por lo tanto, no solo es una herramienta valiosa para académicos y profesionales interesados en el estado del arte del Machine Learning en los Negocios, sino que también sirve como una guía estratégica para futuras investigaciones y colaboraciones en este vibrante campo de estudio.

Objetivo General

Analizar la evolución y tendencias de la Investigación más destacadas en Machine Learning aplicado a los Negocios.

Objetivos Específicos

- Realizar un análisis bibliométrico exhaustivo de las publicaciones científicas relacionadas con Machine Learning aplicada en los Negocios, con el propósito de identificar cómo ha evolucionado esta área de investigación a lo largo del tiempo.
- Determinar las tendencias de investigación más destacadas en Machine Learning aplicado a los Negocios, identificando las áreas temáticas más relevantes, las tecnologías más utilizadas y los conceptos emergentes.
- Identificar a los autores más influyentes en el campo y analizar las redes de colaboración entre investigadores e instituciones en el área, con el fin de comprender cómo se construye el conocimiento y quiénes son los líderes en esta disciplina.

ESTADO DEL ARTE

Machine Learning es un término acuñado en la década de los 50 por Arthur Samuel, conocido como el pionero en la inteligencia artificial, quien escribió el primer programa de aprendizaje automático para jugar ajedrez (David B. Fogel, 2007). Ahora si bien este tema no es algo que haya surgido en esta última década, es aquí donde se puede considerar que el humano se ha visto en la necesidad de adaptar esta herramienta a su vida para enfrentarse a los desafíos del mundo cambiante.

El aprendizaje automático es “La ciencia de desarrollo de algoritmos y modelos estadísticos que utilizan los sistemas de computación con el fin de llevar a cabo tareas sin instrucciones explícitas” (Amazon Web Services, s. f, párr. 1). El ritmo con el que se ha venido manejando y cabe recalcar adaptando, está ya en todos los ámbitos de nuestra vida, abarcando campos de control de calidad, investigación, fabricación, etc.

Ahora el enfoque que se maneja está en las soluciones tecnológicas empresariales, de esta manera, asisten a dicha organización mediante la toma de decisiones informadas y con un grado de riesgos relativamente bajos. Para los investigadores de Amazon Web Services (s.f.) los algoritmos permiten mejorar una serie de variables entre ellas: mejora de servicio al cliente, administración de inventarios, marketing, regulación, análisis de riesgos entre otros, creando la ventaja competitiva que necesita dicha organización.

Recordando que en esta última década el despegue de la producción científica sobre IA, Machine Learning, Big Data ha estado en su auge, la bibliometría será una herramienta útil para evaluar y analizar los resultados de la investigación académica en el campo. En este contexto Cascón et al. (2020) señala:

“El análisis bibliométrico como una herramienta valiosa para mapear y

comprender la estructura y evolución de la literatura científica. La bibliometría permite cuantificar y analizar diversos aspectos de la producción científica, como la productividad de autores, instituciones, países, los patrones de colaboración, los frentes de investigación emergentes, impacto de las publicaciones, evaluar el progreso realizado, identifica las fuentes más confiables de publicaciones científicas, identifica los principales actores científicos, sienta las bases académicas para la evaluación de nuevos desarrollos, etc. (p.2)

Ahora en término de negocios inteligentes, podemos mencionar los resultados de las encuestas que mencionan en su artículo Davenport & Bean, (2024), que realizaron en el año 2023, donde se ha encuestado a líderes de tecnología y datos en las grandes empresas para poder determinar sus actitudes frente a la big data, el análisis y la IA; como resultado se obtuvo que las organizaciones no tienen una cultura de datos y análisis, y, en comparación con el manejo de datos del año 2019 hubo una disminución de 9 puntos hasta el año 2023, concluyendo que las empresas invertían en tecnología, pero no en iniciativas de cambio cultural.

Por otro lado, las encuestas de Wavestone de este año son sorprendentes, ya que los resultados muestran que los líderes de las empresas han construido una organización donde el análisis de datos está teniendo un valor mensurable y se refleja en las inversiones que han realizado.

Al haber mencionado que se requiere un cambio cultural, sería ese el resultado de esta implementación de datos y análisis, lograr una transformación en la educación, y la encuesta de Davenport & Bean (2024) lo demuestra:

“La mayoría de las empresas encuestadas (60%) todavía se encuentran en la etapa experimental con la generación de IA, y cuando se les preguntó cuál es el principal beneficio de la tecnología, “aumentos

exponencialmente en la productividad del personal” fue la respuesta más común con un 49%. La exploración generalizada de cómo se pueden aplicar los datos y la IA al trabajo, es sin duda un cambio cultural.” (párr. 7)

Para poder ampliar el conocimiento, se observó en diferentes análisis bibliométricos de temas relacionados al aprendizaje autónomo en los negocios donde se rescató conclusiones que enriquecen el entendimiento sobre el tema que se aborda, en el primero “Inteligencia de negocios e inteligencia competitiva como elementos detonadores para la toma de decisión informada: Un análisis bibliométrico” demuestra la importancia que tiene hoy en día las investigaciones sobre la inteligencia competitiva y la inteligencia en los negocios, países como Estados Unidos, China e Inglaterra son quienes más destacan por investigar estos términos y aportar a la ciencia (Lopez Pinto & Cervera, 2018, p.8).

Por otro lado, para Monroy & Bernal (2022) en su investigación “Estudio Bibliométrico: Transformación Digital Empresarial 2017-2021” destaca cómo las nuevas tecnologías digitales están alterando el entorno empresarial, el impacto que han creado ha conllevado a que los objetivos organizacionales, las estrategias para crear valor, la ventaja competitiva, entre otros, deba rediseñarse y estar a la altura de las demandas del nuevo cliente y el medio; la industria 4.0, digitalización, innovación en modelos de negocios, capacidades dinámicas son los factores que tienen la relevancia en la transformación digital, por último, la notable brecha entre los países desarrollados y subdesarrollados mantienen ese espacio que no logra el crecimiento en dicha transformación. (p.67)

Por último, en el análisis bibliométrico sobre la capacidad dinámica de innovación en las empresas, se evidencia como la ventaja competitiva, la capacidad de

absorción de conocimiento son las nuevas dinámicas para la innovación; la innovación influye positivamente en las empresas por lo que es necesario inyectar proyectos y procedimientos que estén acorde a las tendencias que se generan en los mercados globales. En el estudio bibliométrico se identificó la relación entre la capacidad dinámica de innovación y la capacidad dinámica de absorción, como las capacidades que generan mayor integración en la organización, y el papel del líder de dicha empresa como el agente de cambio, experiencia, actitud, resiliencia para abordarlo. (Penagos et al., 2023, sección Conclusión)

METODOLOGÍA

Un análisis bibliométrico del Machine Learning aplicado en los negocios, “Consistió en descomponer un objeto de estudio, separando cada una de las partes del todo para estudiarlos de forma individual” (Bernal,2010, p.60). Los artículos científicos publicados en la base bibliográfica de citas y resúmenes Scopus, con el método cuantitativo se usó el software bibliométrico R Studio.

Rafael A. Irizarry (2019) en su investigación recalca que el lenguaje R no fue creado con un fin de programación, sino para fundar un ambiente interactivo para el análisis de datos, por lo tanto, es acorde a el objetivo. Se utilizó la extensión bibliométrix, que otorga un entorno de desarrollo integrado (IDE) ampliamente usado en estadísticas y análisis de datos, emplear este lenguaje de programación aportará el uso de sus herramientas con interfaz gráfica que ayudará a la visualización de referencias en diferentes formatos, una de sus grandes ventajas es que la análisis puede guardarse como scripts, que entonces podrán editarse y guardar con un editor de texto, dentro de R ya incluye dicho editor con varias características para acoplar a cualquier necesidad.

Las variables que arrojó R son las siguientes y a su vez cada una dividida en subvariables: autor, tipo de documento, trabajo, lenguaje, año de publicaciones, título, citas totales, abstract, afiliaciones, palabras clave, DOI, correspondencia de autor, referencias, categorías de ciencias.

Para llevar a cabo el análisis bibliométrico se recopilaron los documentos científicos publicados por Scopus, bajo esta búsqueda, aspectos como: (1) autores; (2) autores más citados; (3) evolución de esta área de investigación a lo largo del tiempo; (4) áreas temáticas relevantes; (5) tecnologías utilizadas; (6) conceptos emergentes, serán el objetivo para el análisis cuantitativo. La primera búsqueda se realizará utilizando clave como: “machine learning in business”, se obtiene un resultado de 15258 resultados. La

segunda búsqueda aplicando filtros de año que van desde el 2018 hasta la actualidad, 12094 resultados, el siguiente filtro es área temática “ Business, Management and Accounting”, 1744 artículos, el tipo de documento seleccionado son “Artículos”, se selecciona un total de 15 palabras claves: “Machine Learning”, “Inteligencia Artificial”, “Big Data”, “Industria 4.0”, “Análisis predictivos”, “Transformación Digital”, “Negocios Analíticos”, “ Análisis de Big Data”, “Tecnologías Digitales”, “ Estrategia de Negocios”, “Inteligencia en los Negocios”, “Aprendizaje autónomo con IA”, obtenemos 1079 artículos.

De los resultados se excluyen años posteriores al 2018 y áreas temáticas diferentes a los negocios y sus semejantes, por la reducida cantidad encontrada respecto al periodo y los otros temas no representativos para el análisis. Los resultados una vez aplicados los filtros mencionados fueron de 578 artículos, siendo esta cantidad asumida como la muestra del estudio, de carácter no probabilístico y tipo intencional criterial.

Los documentos en bruto se descargan en formato .bib para luego ser cargados al software R, arrancando el comando mencionado anteriormente y obteniendo las variables en orden de confiabilidad, donde el color verde muestra el 100% de credibilidad y bajando en escala hasta el color rojo donde directamente los datos no obtienen ningún resultado.

Para (Quispe et al., 2022) “la visualización de información bibliométrica es una consecuencia del surgimiento de una serie de metodologías y herramientas con fines específicos para un área determinada”, por lo tanto, para el análisis de resultados se utilizó gráficas de líneas, gráficos de barras, gráfico de burbujas, mapa de árbol, mapa de calor, gráfico de red, gráfico de sectores, parcela de tres campos.

A continuación Yi & Sapountzis (2019), en su blog de Atlassian, sobre tipos de

gráficos esenciales para la visualización de datos, describe cada uno de estos: gráfico de líneas, utilizado para mostrar tendencias a lo largo del tiempo, utilizan puntos conectados para líneas para mostrar tendencias o cambios en los valores; gráfico de barras, representan datos categóricos con barras rectangulares, donde la longitud de cada barra es proporcional al valor que representa, útiles para comparar grupos o categorías; gráfico de burbujas, usado para mostrar la relación entre tres variables; mapa de árbol, visualiza datos jerárquicos mediante rectángulos anidados, cada figura representa una categoría y su tamaño es proporcional al valor correspondiente; mapa de calor, utiliza diferentes colores para representar valores de datos en una matriz, los colores facilitan analizar patrones, tendencias y anomalías; gráfico de red, muestra relaciones entre entidades (nodos) y sus conexiones (enlaces), ideal para visualizar conexiones y redes complejas; gráfico de sectores, muestra proporciones de un todo, cada sector representa una categoría y su tamaño es proporcional a su contribución al total; parcela de tres campos, es una “técnica avanzada de visualización donde se muestran tres conjuntos de datos relacionados en un mismo gráfico. Comúnmente utiliza formas geométricas y colores para distinguir las diferentes dimensiones y relaciones entre los datos.” (Yi & Sapountzis, 2019).

Adicionalmente el software R maneja leyes para mostrar los resultados, la Ley de Lotka, la Universidad de Puerto Rico (s. f.) en su publicación, se refiere a “El modelo del cuadrado inverso, establece que por cada 100 autores contribuyendo 1 artículo, 25 contribuirán 2, 11 contribuirán 3, y 6 contribuirán 4 cada uno y que hay una disminución de ejecución en el cuerpo de autores que sigue $1:n^2$ ” (sección, Segunda Etapa). Este principio se realizó en el gráfico líneas donde la variable Y corresponde a porcentaje de autores y la variable X documentos escritos.

La ley de Bradford según la Universidad de Puerto Rico (s. f.) es “el campo donde se pueden dividir en tres partes, cada una con aproximadamente un tercio de todos los artículos: 1) un núcleo de unas pocas revistas, 2) una segunda zona, con más revistas, y 3) una tercera zona, con la mayor parte de las revistas. El número de revistas es $1:n:n^2$.” (sección, Segunda Etapa). Este principio se realiza en una gráfica de líneas, la variable Y corresponde a número de artículos y la variable X fuente de origen.

RESULTADOS

Ingresados los 578 artículos y con datos desde la realidad actual, encontrar tecnología en cada ámbito diario y herramientas que ayudan a que las decisiones sean preventivas y no correctivas, se habla de necesidad de reinventarse y mantenerse en el tiempo, adoptando estrategias innovadoras y transformadoras. En este contexto “Machine Learning en los Negocios” brinda ese paradigma de descubrir el potencial que poseen como investigadores y lograr un cambio utilizando esos mecanismos como es el análisis de datos a favor de quien busque conocimiento.

Los hallazgos presentados a continuación ofrecen una valiosa hoja de ruta para impulsar la transformación digital de las organizaciones. Estos insights revelan tendencias en torno a las nuevas tecnologías como es la IA, aprendizaje automático, automatización de procesos, analítica y toma de decisiones.

Al comprender mejor estas perspectivas y visiones de los expertos en datos, las empresas pueden usar esas tecnologías para potenciar y optimizar sus operaciones, mantenerse en el foco competitivo y obtener esa ventaja de valor, ya que, estos se pueden implementarse en cualquier área de la organización, por ejemplo: en marketing y ventas, analizando datos para una mejorada segmentación, predicciones de los comportamientos de compra, optimizar campañas publicitarias; en las operaciones, optimizar las cadenas de suministro, automatizar procesos, mantenimiento predictivo de equipos; en talento humano, utilizar a favor para la retención del talento humano, sistemas de contratación, planes de bonificación y beneficios; finanzas, detección de fraudes, análisis de riesgos, pronósticos, negociaciones con algoritmos; y el que considero parte esencial en cualquier organización, la atención al cliente, el uso de chatbots que son según el blog de glosarios de Gartner (2022) “una interfaz

conversacional de un dominio específico que utiliza una aplicación, plataforma de mensajería, red social o solución de chat para sus conversaciones.” ideal para el consumidor, pues busca que sus demandas sean solventadas en el menor tiempo posible, ya que está diseñado para comprender los mensajes de los usuarios.

Figura 1
Integridad de los Metadatos Bibliográficos

Completeness of bibliographic metadata - 578 documents from Scopus

Metadata	Description	Missing Counts	Missing %	Status
AU	Author	0	0.00	Excellent
DT	Document Type	0	0.00	Excellent
SO	Journal	0	0.00	Excellent
LA	Language	0	0.00	Excellent
PY	Publication Year	0	0.00	Excellent
TI	Title	0	0.00	Excellent
TC	Total Citation	0	0.00	Excellent
AB	Abstract	3	0.52	Good
C1	Affiliation	5	0.87	Good
DE	Keywords	8	1.38	Good
DI	DOI	33	5.71	Good
RP	Corresponding Author	97	16.78	Acceptable
ID	Keywords Plus	334	57.79	Critical
CR	Cited References	578	100.00	Completely missing
WC	Science Categories	578	100.00	Completely missing

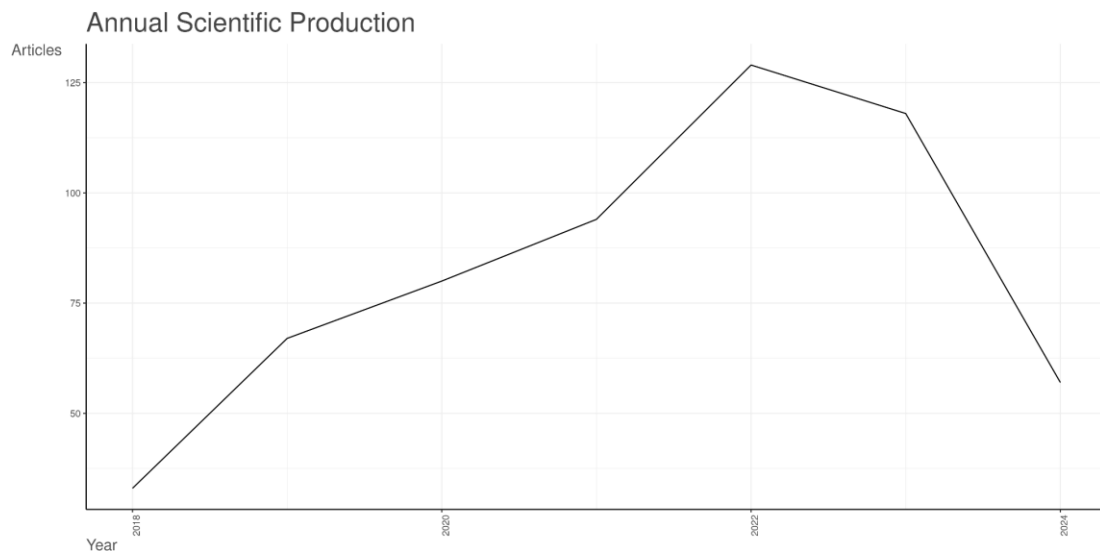
Interpretación

Se observa el grado de confiabilidad de los resultados obtenidos mediante el programa R, donde el verde muestra un grado de confiabilidad alto y el rojo un grado de confiabilidad bajo, esto se debe por distintos factores, como puede ser el número de artículos cargados, los filtros aplicados entre otros.

Resultados sobre Machine Learning en los Negocios en los últimos años:

Para determinar la evolución del Machine Learning Aplicado en los Negocios, la información datada corresponde al 2018, los indicadores clave son: Producción científica anual, citas promedio por año, producción de las fuentes a lo largo del tiempo, producción de los autores a lo largo del tiempo, producción de los países a lo largo del tiempo. Estos gráficos y la interpretación consideran como variable clave el año en relación con los países, autores y producción, proporcionando una visión íntegra de cómo ha progresado el uso y la investigación del Machine Learning en el ámbito empresarial.

Figura 2
Producción Científica Anual

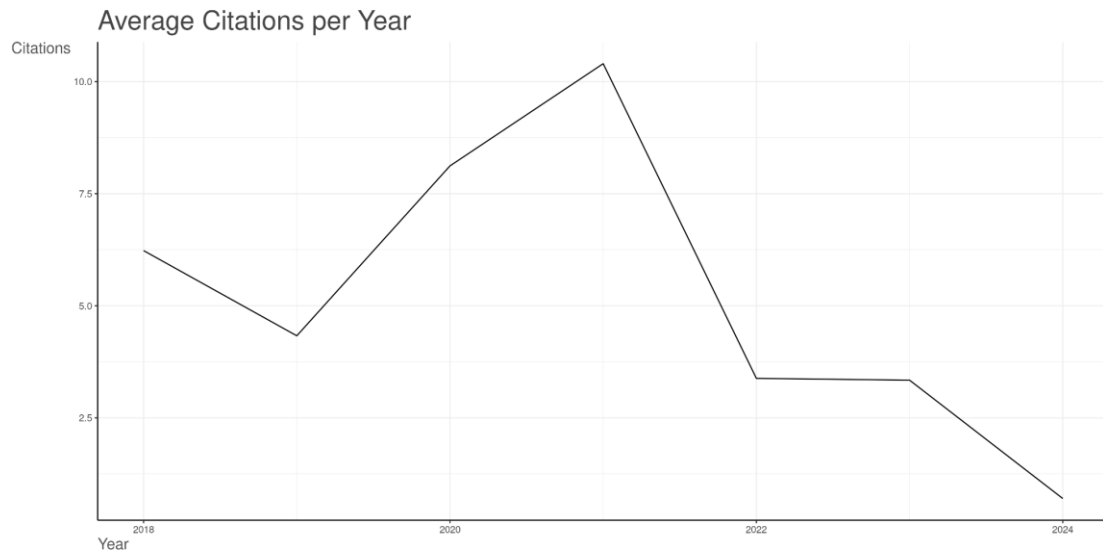


Interpretación

Observamos que se ha determinado la producción científica anual de Machine Learning aplicada en los negocios, bajo este tópico en los últimos 3 años hasta la fecha actual es donde hay la mayor producción, es relevante considerar que fue un periodo donde hay un impulso ya que afrontando una pandemia mundial tras dos años la

colaboración científica y la integración de nuevas tecnologías fueron las que ayudaron a que las empresas permanezcan en sus actividades.

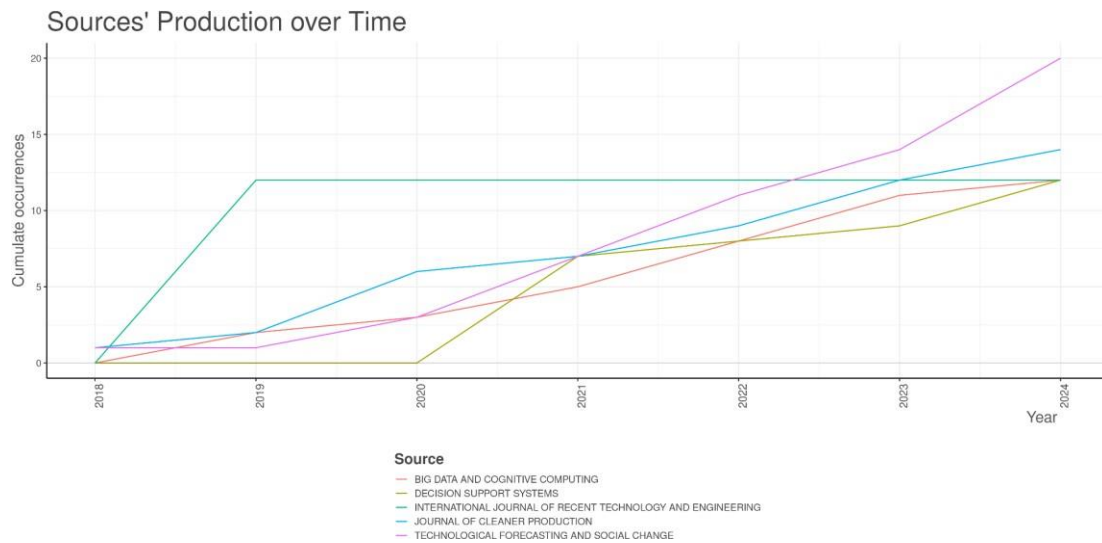
Figura 3
Citaciones promedio por año



Interpretación

En el año 2021 es donde los artículos encontrados han tenido el mayor número de citas, acotando al anterior gráfico, después de COVID-19 la IA y el machine learning han tenido el gran impacto hasta como lo conocemos hoy.

Figura 4
Producción de las fuentes a lo largo del tiempo

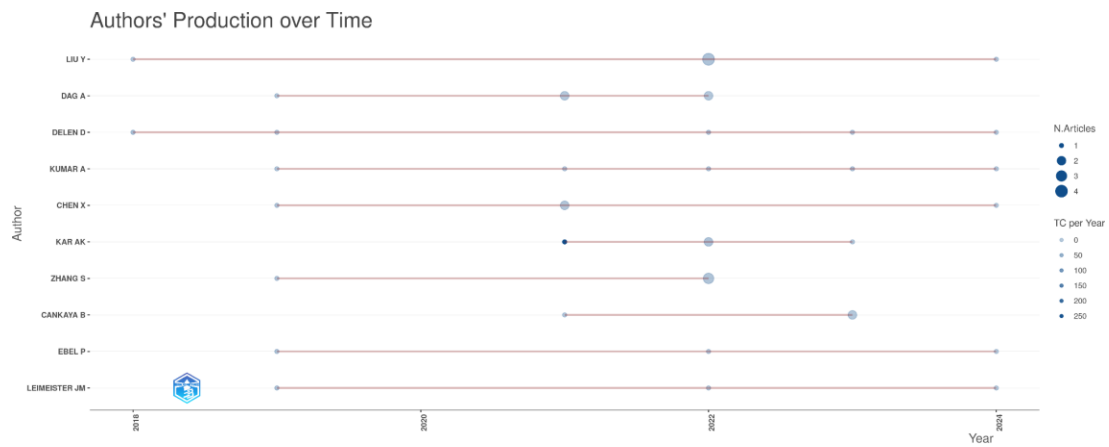


Interpretación

Una línea que está fuera de las tendencias que van conjuntamente es sobre la Producción Limpia, y llama mucho la atención pues se ha manejado desde el 2019 con una constante fuente de producción. Como mencionamos anteriormente las decisiones basadas en los sistemas surgen desde el año 2020 y tienen su despegue hasta el año actual.

Las asignaciones que visualizamos son de Big Data, soporte de decisiones, tecnología e ingeniería, cambio social, tópicos que van de la mano.

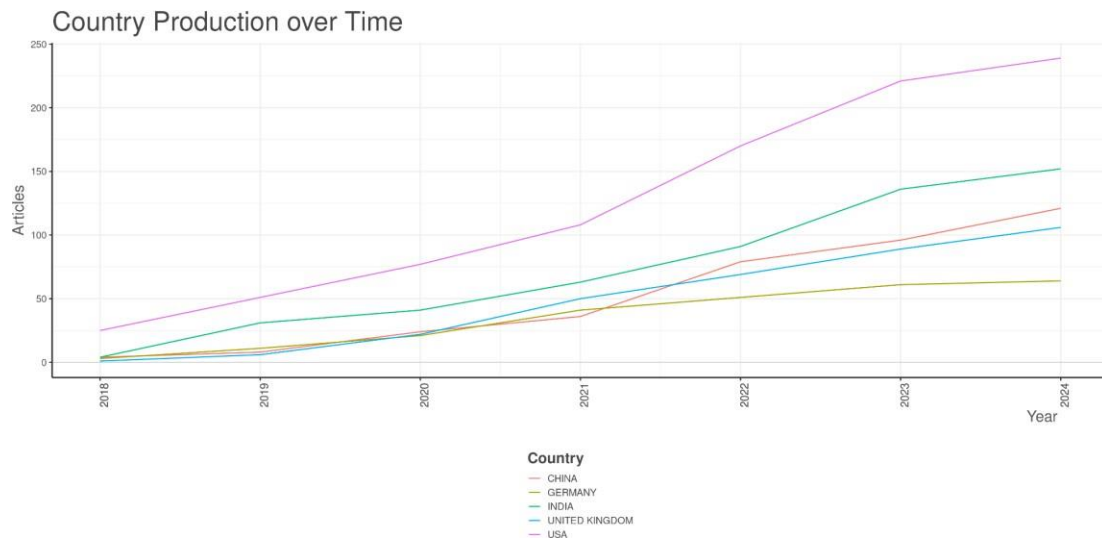
Figura 5
Producción de los autores a lo largo del tiempo



Interpretación

Se presenta como el autor más destacado Liu Y, que ha escrito la mayoría de artículos sobre el tema desde el año 2018 hasta el año presente, sus temas de interés han sido sobre inferir las preferencias del consumidor mediante un enfoque de aprendizaje automático explicable, o sobre un modo de operación avanzado con sistema producto-servicio utilizando Big Data del ciclo de vida y aprendizaje profundo, son temas que basado en datos históricos logran mejorar las decisiones de la organización y de esto trata el aprendizaje automático.

Figura 6
Producción de los países a lo largo del tiempo



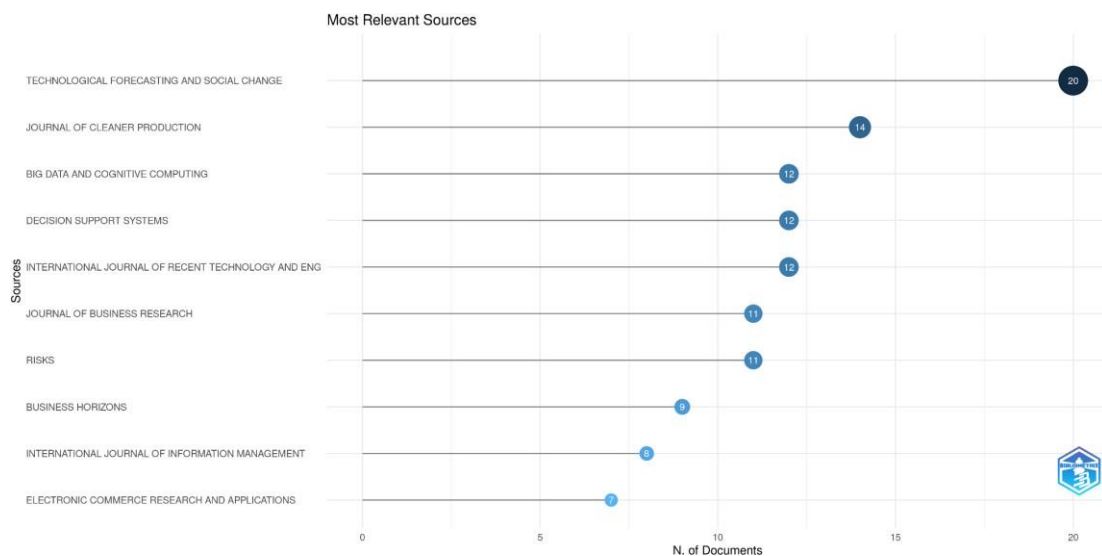
Interpretación:

Se proporciona una representación esquemática de los países y su producción, donde, Estados Unidos ha destacado en lo que va del presente año con un total de 239 artículos, evidentemente la IA actualmente está teniendo el impacto e importancia en todos los campos, ahora refiriéndose a Machine Learning: Aplicado en los Negocios aún más, pues la toma de decisiones seguras ha sido el impulso necesario en un entorno cambiante. Si bien otros países han avanzado en el campo, EE UU se mantiene en la vanguardia, la bolsa que maneja como todo el mundo lo conoce ya no solo puede depender de los analistas tradicionales sino apoyarse en las nuevas tecnologías que recopilen esa gran cantidad de datos y puedan automatizar el aprendizaje para las decisiones acertadas.

Resultados sobre las áreas más investigadas y tendencias:

Para estudiar las tendencias y tecnologías de investigación en Machine Learning, los gráficos sobre las fuentes principales fueron identificadas utilizando la Ley de Bradford, lo que permitió reconocer las instituciones y publicaciones más influyentes en el campo. Una parcela de tres campos, que conecta términos clave, autores y títulos, ayudó a mapear las áreas temáticas y los principales contribuyentes a la literatura existente. Además, se analizaron los documentos más citados globalmente para identificar trabajos de alto impacto, y se examinaron los títulos en tendencia para entender las direcciones emergentes en la investigación. Un mapa de temáticas facilitó la visualización de las áreas de investigación más populares y sus interconexiones.

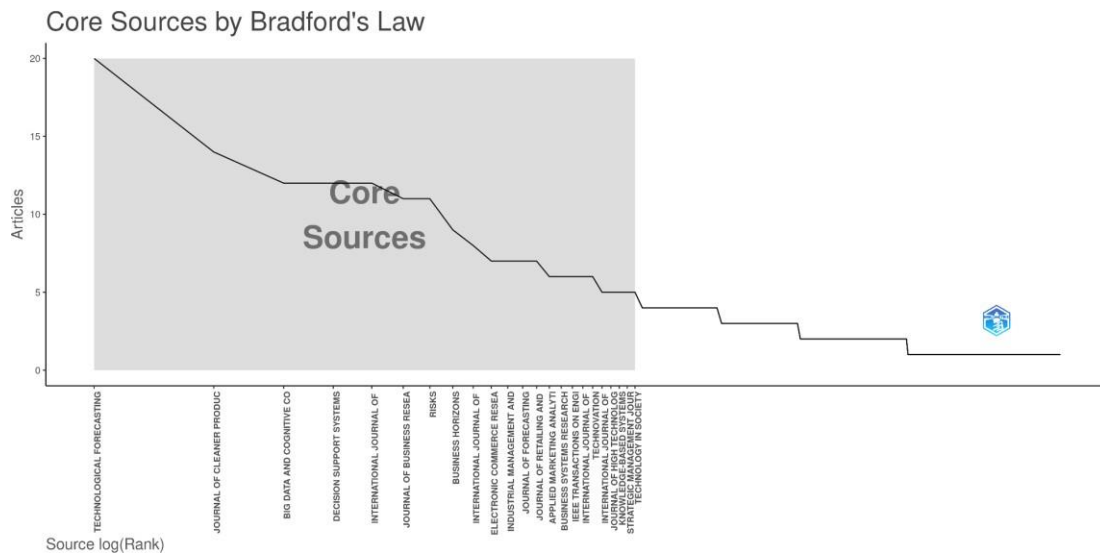
Figura 7
Fuentes más relevantes



Interpretación

De acuerdo a uno de los objetivos en la tendencia de los tópicos de investigación en la figura 4 se destaca a los artículos sobre: Previsión tecnológica y cambio social seguidos de trabajo de producción limpia, big data, decisiones de soporte entre otros, temas que se interrelacionan debido a la introducción de la IA.

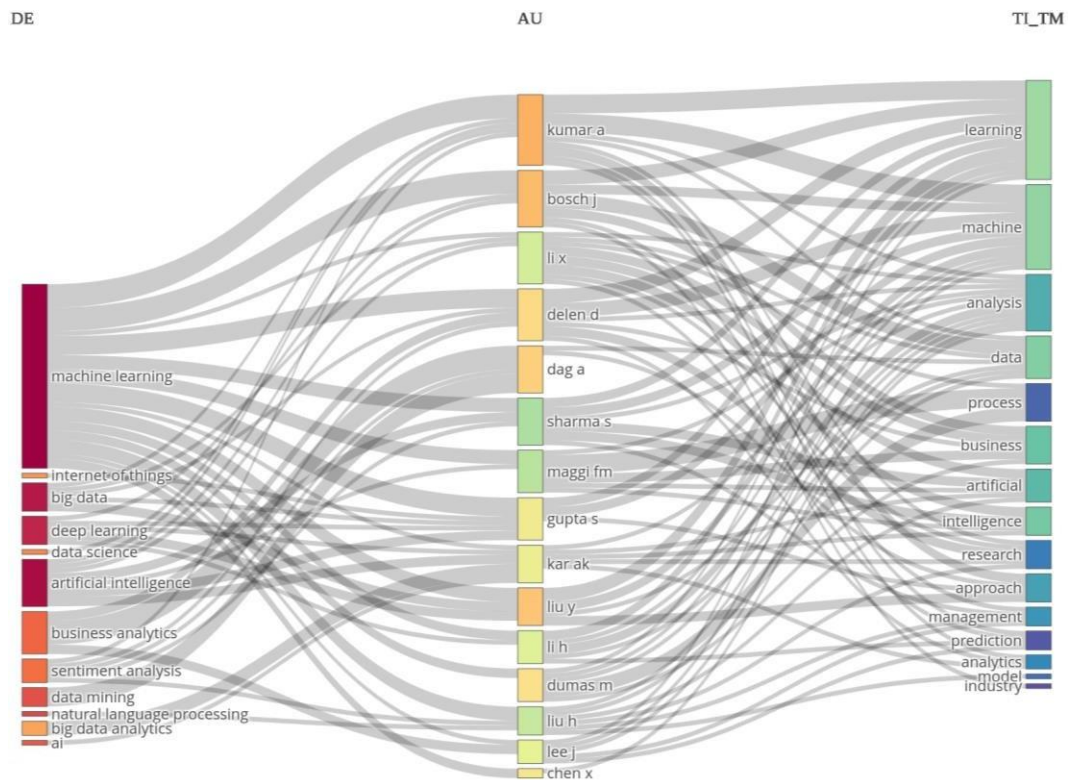
Figura 8
Fuentes principales según la Ley de Bradford's



Interpretación

Refiriéndose a la Ley de Bradford, podemos decir que el 85% de la producción que acapara el tema sobre la Previsión Tecnológica y Cambio Social, también sobre la Producción Limpia y Sostenible, dos temas que van a de la mano ya que enfocan su objetivo en una sociedad más sostenible, nuevamente acorde a las decisiones informadas que se busca en cualquier organización, me parece relevante como el cambio social tiene gran impacto en cómo manejamos la información que le puede brindar a los sistemas de aprendizaje automático.

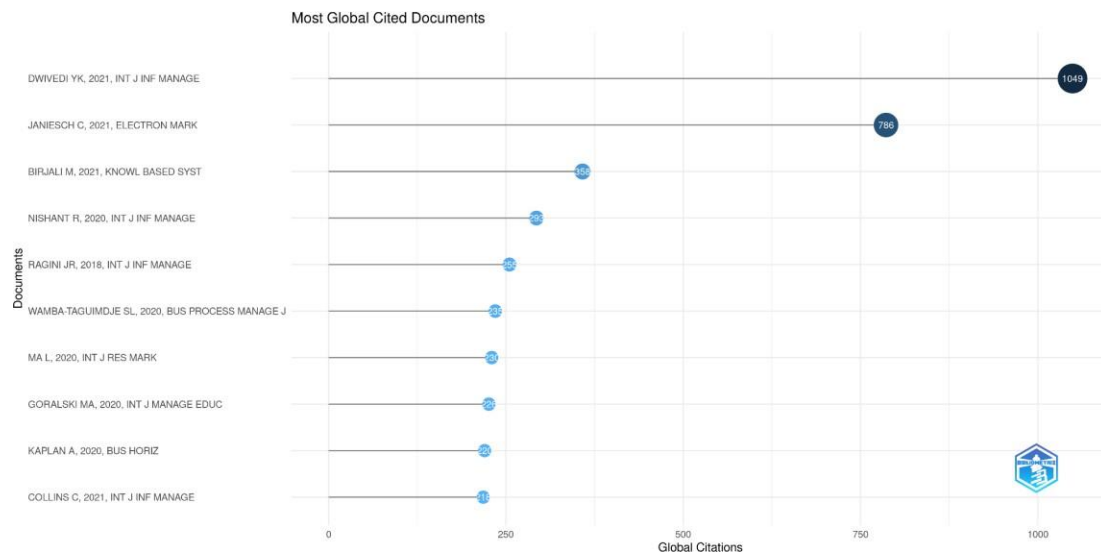
Figura 9
Parcela de tres campos: términos clave, autor, títulos



Interpretación

La parcela de tres campos muestra conforme la línea de conexión sea ancha mayor relación presenta, con los filtros aplicados y un número de 15 datos por filas, determinamos qué “learning” es el término más utilizado y su vez se conecta con todos los autores, Kumara, Bosch son los autores con mayor producción contrastando con la Ley de Lotka son quienes mayor interacción presentan tanto con los términos clave como con los títulos, y el campo que aborda mayormente los títulos son sobre machine learning, big data y ya con una tendencia creciente el análisis.

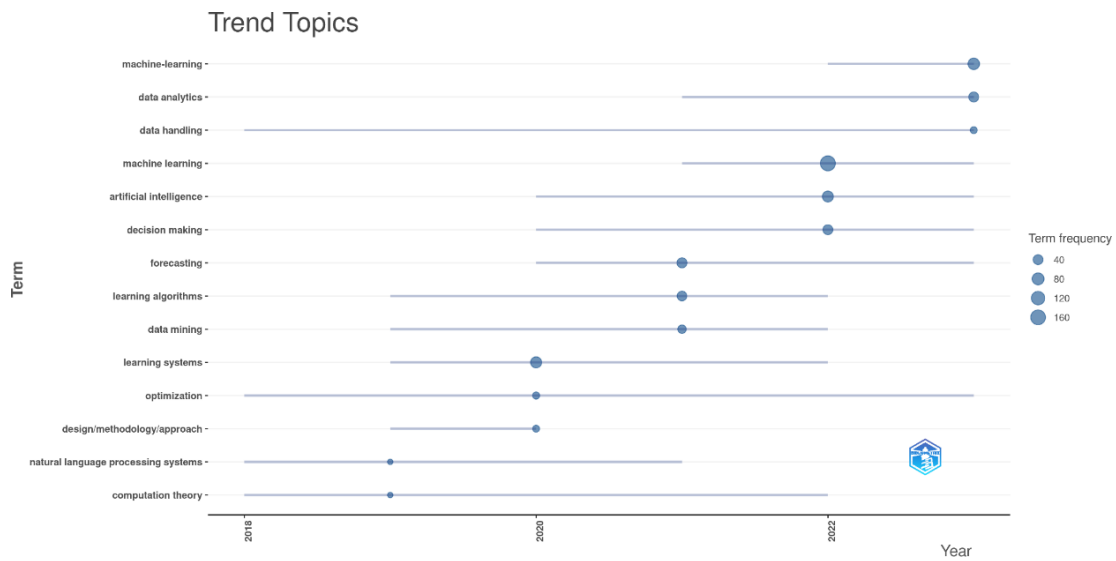
Figura 10
Documentos más citados globalmente



Interpretación

Se ilustra en el histograma como artículo más citado: Inteligencia Artificial (IA): Perspectivas multidisciplinares sobre desafíos, oportunidades y agendas emergentes para la investigación, la prácticas y las políticas y se ha nombrado en distintas investigaciones con un total de 1049 veces, este paper corresponde a la Revista Internacional de Gestión de la Información, publicada en abril del 2021, principalmente aborda el tema de la visión colectiva de los destacados sobre el tema, en como los desafíos y las agendas de investigación surgirán con dominio de IA en los negocios, gestión, gobierno, etc.

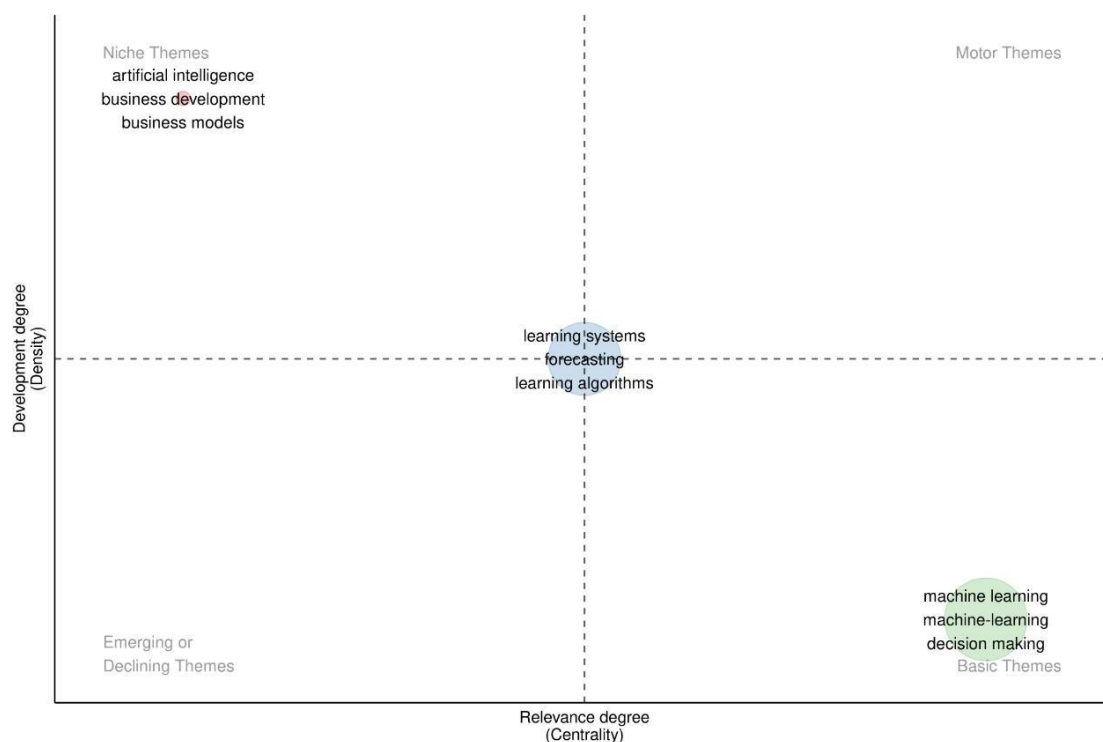
Figura 11
Títulos en tendencia



Interpretación

Los títulos destacados en el área son: Machine Learning, IA, Sistemas de aprendizaje y Pronóstico. Acorde al tema abordado son títulos que en las organizaciones busca que predominen sobre todo el pronóstico, se ha hablado de decisiones informadas y que sean las más correctas para las empresas pues con la recopilación de datos se quiere lograr que esta permanezca en el tiempo. Por otro lado, los sistemas de aprendizaje que las organizaciones pueden implementar están en cómo se manejan con esa información, sin duda tener los tópicos predominantes dan la entrada a conocer y aplicar correctamente el Machine Learning en cualquier negocio.

Figura 12
Mapa de temáticas

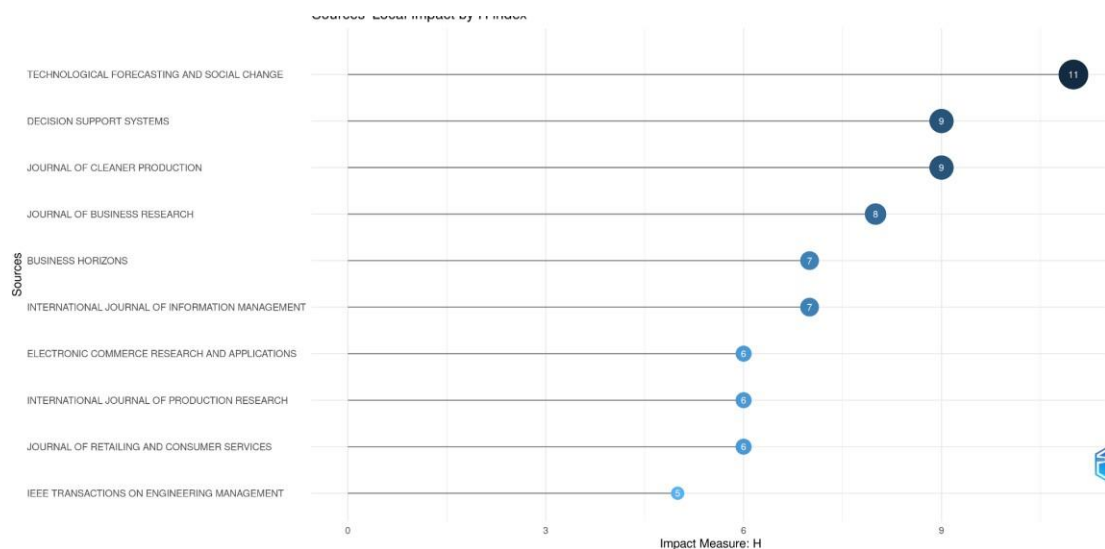


Interpretación

Los temas de investigación altamente desarrollados mediante un plano dividido en 4 cuadrantes, está ubicado en la parte superior izquierda y se denomina “Nicho de Temas” se encuentra la inteligencia artificial, desarrollo en los negocios y modelos de negocios; en la esquina superior derecha denominada “Temas Motor” que es el concepto central por el que van a girar los demás temas, sin embargo no hay ningún título en esta área pues las áreas de investigación están en el centro del plano; en la parte inferior izquierda se colocan los temas emergentes o en desaparición, tampoco se visualiza títulos, y por último en la esquina inferior derecha los temas básicos o transversales que son los que se encuentran presentes en múltiples áreas y son temas de amplia aplicabilidad y tenemos los títulos de: machine learning y toma de decisiones; como se mencionó anteriormente hay títulos que están en el centro del cuadrante y son las áreas de alta influencia e impacto, son temas ya consolidados que quiere decir que

corresponden a una investigación ya establecida y bien desarrollada, son los que están fuertemente relacionados con el campo de estudio que se está tratando y son: Sistemas de aprendizaje, pronóstico, algoritmos de aprendizaje.

Figura 13
Impacto local de las fuentes



Interpretación

Como impacto local refiriéndose a Latinoamérica la Tecnología de Previsión y el Cambio Social es nuevamente de gran impacto, esta vez se le suma las decisiones basadas en sistemas sobre todo en el año 2021, es donde se puede observar el primer acercamiento con el aprendizaje automático.

En Latinoamérica el cambio social es un tópico de relevancia ya que en los últimos años se ha buscado un cambio de cultura, si bien es cierto la influencia de la globalización está logrando que haya más entradas para el continente en cuanto a tecnología sobre todo en los más jóvenes, que recurren a la IA para cualquier ámbito de la vida.

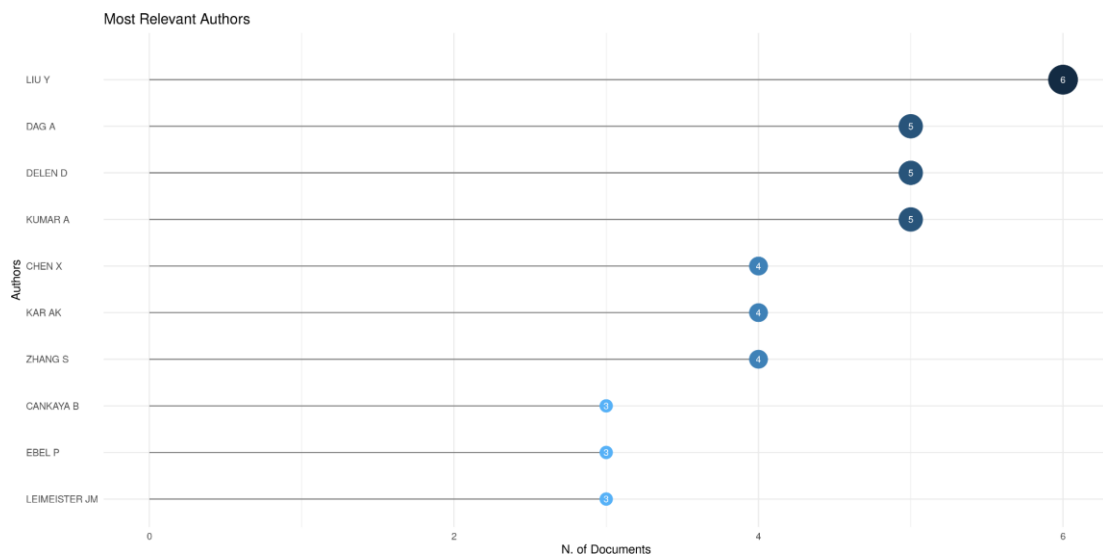
Resultados sobre los autores destacados y redes de colaboración:

Los autores sobresalientes y las redes de colaboración que se han creado en el campo entre investigadores e instituciones se determinaron con los gráficos específicos,

entre estos, se destacan la representación de los autores más relevantes y la productividad de los autores según la Ley de Lotka, que permiten identificar a los investigadores con mayor número de publicaciones y su impacto en la comunidad científica. Además, se emplearon gráficos que muestran el impacto local de los autores y una parcela de tres campos que relaciona país, autor y afiliación, los países más citados con su producción científica respectivamente facilitando así la identificación de las principales colaboraciones y la distribución geográfica de los investigadores, la red de colaboración y el mapa mundial de colaboraciones entre países proporcionaron una visión detallada de cómo los investigadores e instituciones trabajan conjuntamente a nivel global.

Asimismo, se analizaron las afiliaciones más relevantes y los países de los autores para comprender mejor las dinámicas institucionales. Estos análisis y gráficos permiten no solo identificar a los líderes en el campo del machine learning, sino también entender las complejas redes de colaboración que impulsan la innovación y el desarrollo en esta área.

Figura 14
Los autores más relevantes

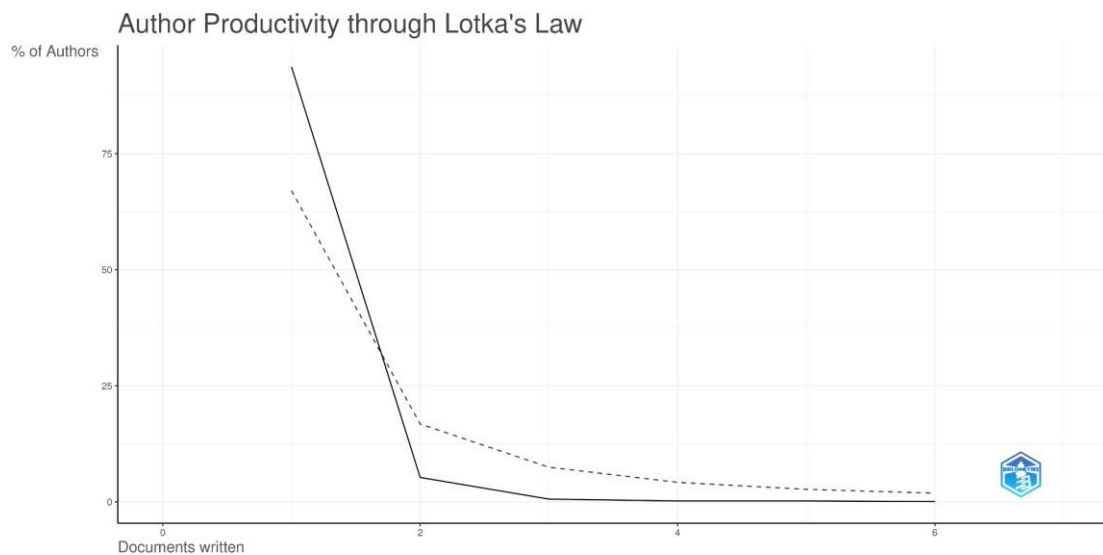


Interpretación

El autor más relevante es Liu Y, visualizamos como encabeza la lista, es un destacado ingeniero que actualmente trabaja en el Laboratorio Nacional de Ingeniería para Tecnologías de Intercambio y Distribución de Big Data, en Shanghai, China su aporte ha sido de 6 artículos con referencia al tema Machine Learning en los Negocios, su artículo “Los consumos de productos cumplen las opiniones: Inferir en las preferencias del consumidor mediante un enfoque de aprendizaje automático explicado” considero que tiene gran relevancia pues basarse en la automatización para influir en que el cliente adquiera “x” productos es lograr ya mantener a cualquier organización dentro del mercado y utilizando a su favor machine learning.

Figura 15

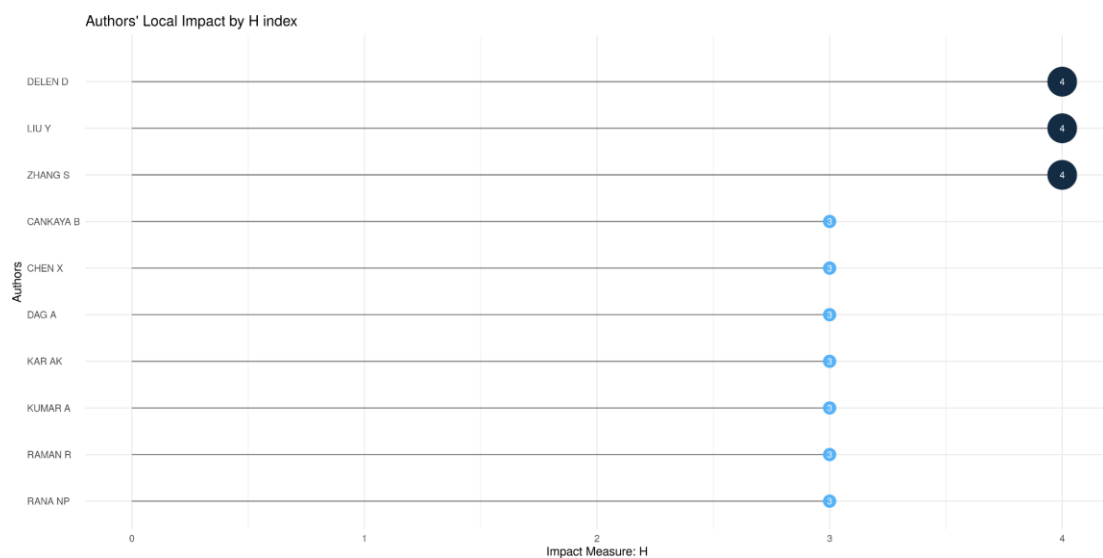
Productividad de los autores a través de la ley de Lotka



Interpretación

Una vez ajustados los datos a la Ley de Lotka podemos decir que la productividad de los autores en este campo sigue un patrón similar al predicho por la ley, lo que quiere decir que hay un pequeño número de autores muy productivos (3) y una gran cantidad de autores con pocas publicaciones, normalmente solo producen 1.

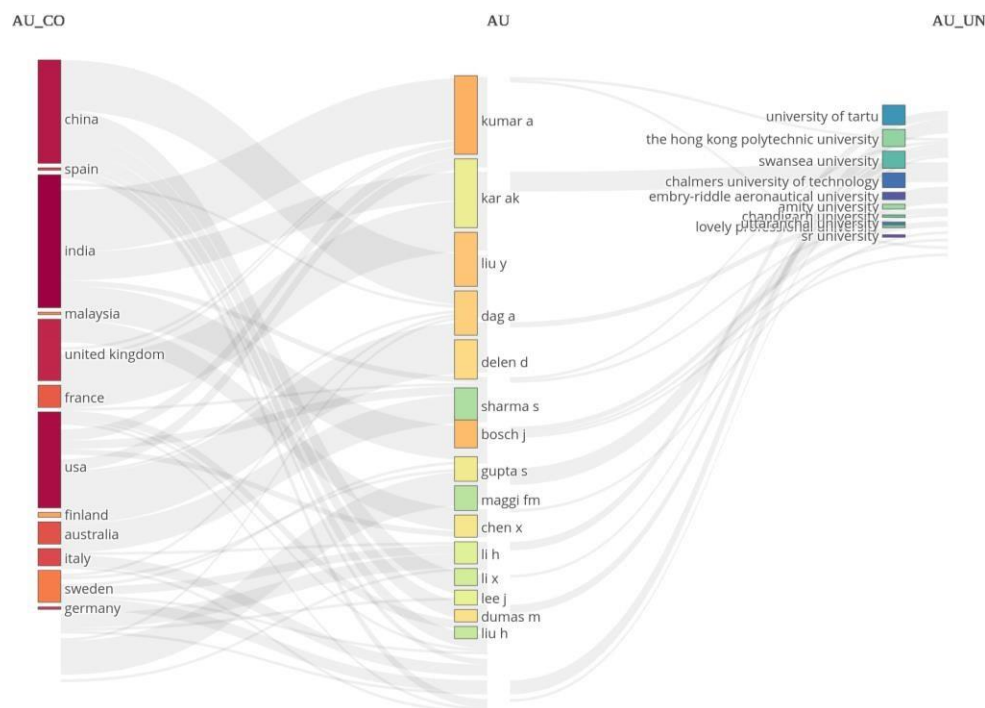
Figura 16
Impacto de los autores locales



Interpretación

El impacto ha sido de Delen Dursun, profesor de la "Istinye Universitesi" en Estambul, Turquía. Sus títulos como, por ejemplo: Desafíos y oportunidades de la investigación en análisis de negocios o el más reciente de un Marco de investigación y mitigación de riesgos cibernéticos basado en minería de textos para el análisis crítico de foros de hackers en línea, han generado impacto en Latinoamérica, y tiene mucho sentido pues en estos últimos años la ciberseguridad ha sido un tema de interés tanto para las instituciones privadas como públicas.

Figura 17
Parcela de tres campos: país, autor, afiliación

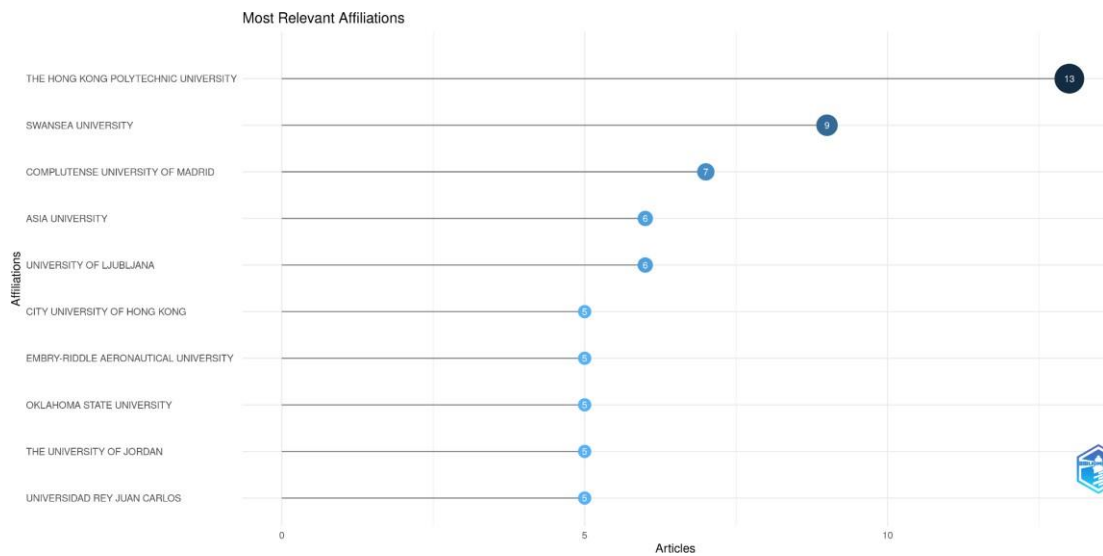


Interpretación

En la parcela presentada con los filtros de: país, autor, afiliación y 15 datos por cada fila, se detalla la notable participación de China, India y Estados Unidos en la producción científica, los ya mencionados autores Kumara, Liu Y y aparece Cankaya B, como un relevante autor por las afiliaciones, es un ingeniero de la Universidad Aeronáutica Embry-Riddle con producciones científicas como: “Inferencias de Negocios y Modelado de Riesgos con Machine Learning” y “Predicciones de volatilidad y precios de criptomonedas en las organizaciones con aprendizaje automático”.

Al hablar de afiliaciones encontramos en la última fila con mayor predominancia e interconectado con el autor antes mencionado Cakaya B, a la Universidad de Tecnología de Chainers, Universidad de Tartu y la Universidad Politécnica de Hong Kong, pertenecientes a los países mencionados.

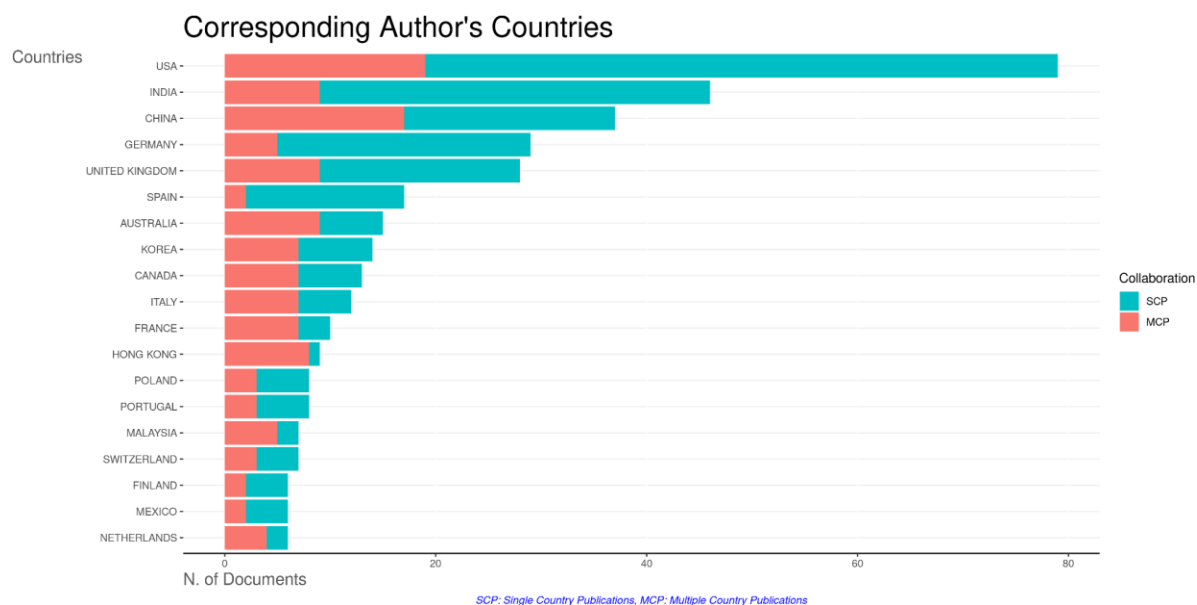
Figura 18
Afiliaciones más relevantes



Interpretación

Se ilustra quien encabeza las afiliaciones de los artículos, y con 13 artículos la Universidad Politécnica de Hong Kong es quien más afiliaciones relevantes en el campo a logrado, esta institución pone gran atención a la IA y en la mayoría de sus cursos ofertados lo demuestra, el próximo en lanzarse será en septiembre del presente año con un título para Master en Inteligencia Artificial y computación de Big Data. No se quedan atrás las universidades de Swansea y Complutense en Madrid con un número de producciones de 9 y 7 respectivamente.

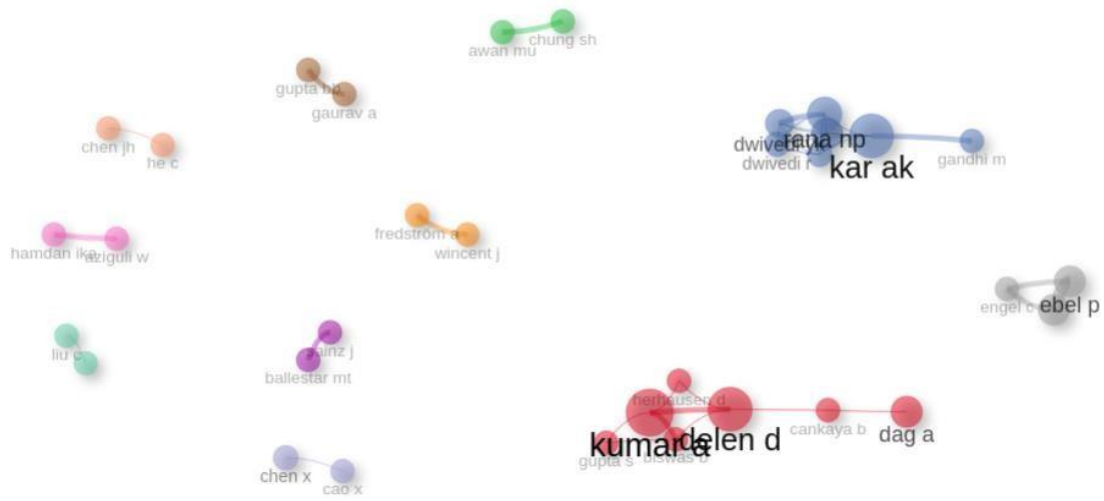
Figura 19
País correspondiente a los autores



Interpretación

Con gran diferencia el país con mayor grado de autores publicando corresponde a Estados Unidos, los creadores que más artículos publican se encuentran allí, aunque con el mayor porcentaje en singulares ciudades como se muestra en la parte verde de la línea un total de 79, que corresponde un alto número. Le siguen India y China con 46 y 37 artículos respectivamente. Hay que tomar en cuenta que varios artículos han realizado colaboración entre dos o más países.

Figura 20
Red de colaboración

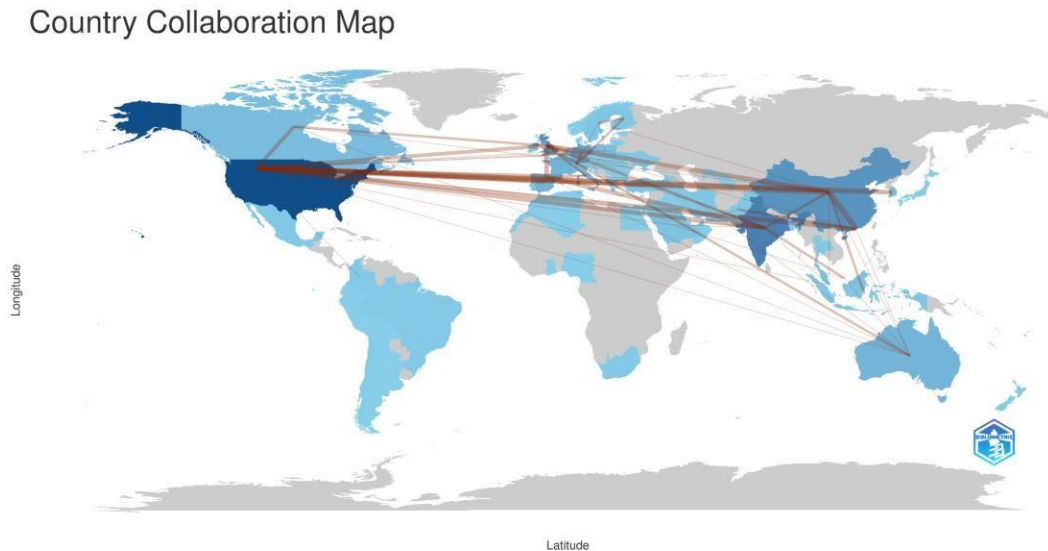


Interpretación

Observamos nuevamente los clusters de nodos con distintos tamaños, destaca en color rojo la colaboración de Kumar con Dag A, determinados como líderes en la colaboración, son ingenieros que producen artículos sobre las organizaciones y sus perspectivas en el ámbito financiero utilizando el aprendizaje automático.

La mayoría de nodos están emparejados por lo que indica que los autores han colaborado en una o más publicaciones.

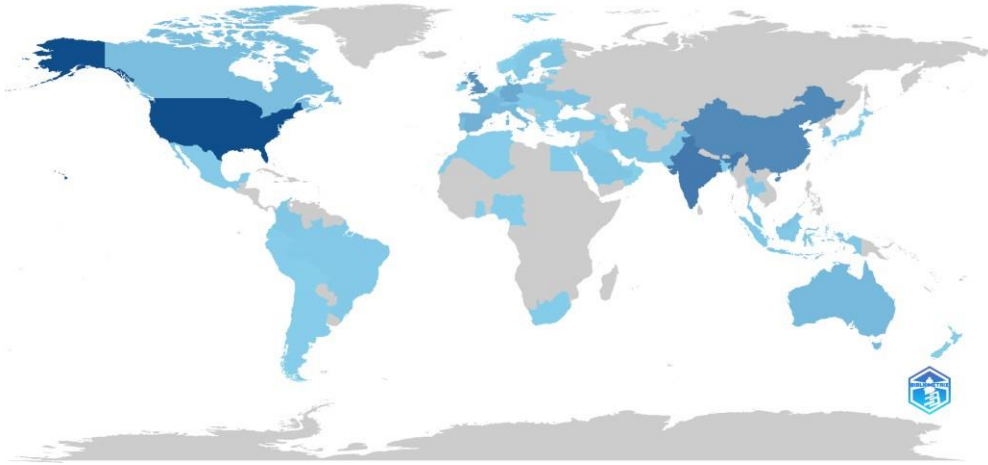
Figura 21
Mapa mundial de colaboraciones de los países



Interpretación

Se presenta el grado de frecuencia de colaboración entre países, la líneas rojas entre vértices unen a los países que están relacionados, entre los países a primera vista se observa que China-Reino Unido, India-Francia, Estados Unidos-Corea, Estados Unidos-Hong Kong, Estados Unidos-Francia, China-Estados Unidos coinciden con liderazgo en los países sobresalientes en la producción científica del aprendizaje automático en los negocios, Estados Unidos, China tienen una colaboración intensa y frecuente, no es noticia que estos países presenten una existencia de redes de investigación regionales o proyectos colaborativos en mejora de su desarrollo económico.

Figura 22
Country Scientific Production



Interpretación:

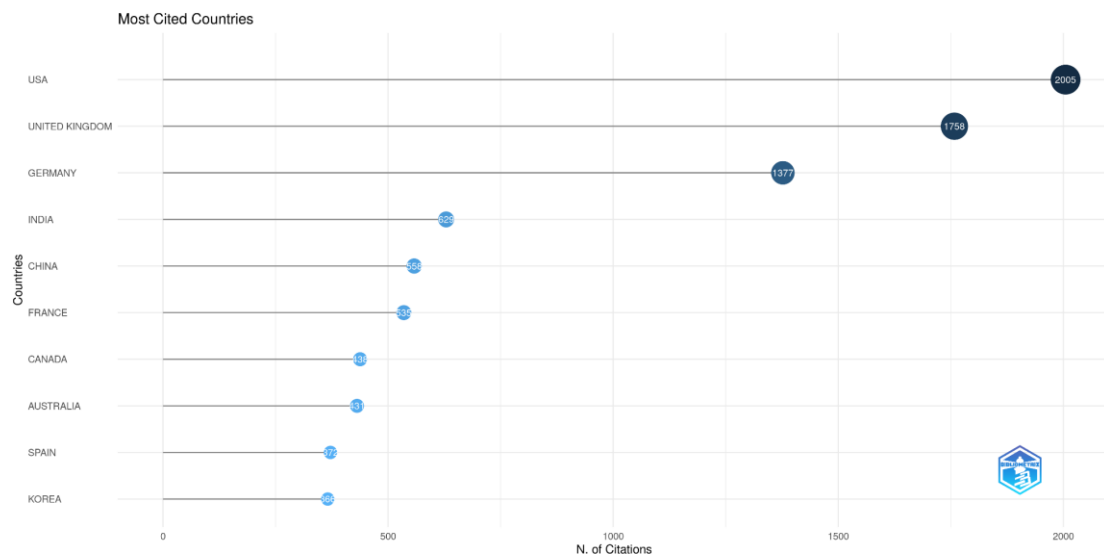
En cuanto a distribución geográfica sin duda el país que mayor producción científica tiene es Estados Unidos, con una frecuencia de 239 artículos, le sigue India, China y Reino Unido. Podemos observar que son países de primer mundo donde solamente EEUU en el año 2022 su presupuesto para I+D fue de 177 mil millones en todas las áreas que abarca la investigación científica. En nuestra región los países que tienen mayor inversión en investigación son Brasil, México y Argentina.

Para hablar de los países destacados que son líderes mundiales en el uso de machine learning dentro de sus organizaciones, menciona Medina (2023) sobre Estados Unidos, empresas como Google, Amazon, Microsoft y Facebook son pioneras en la aplicación de técnicas de machine learning para mejorar la experiencia del usuario, optimizar la publicidad digital, desarrollar productos innovadores como asistentes virtuales y vehículos autónomos, y optimizar procesos empresariales complejos como la logística y la cadena de suministro.

Por otro lado, en el blog de Novoloulan (2024) brinda ejemplos sobre China como os gigantes tecnológicos: Alibaba, Tencent y Baidu están a la vanguardia en la integración de

machine learning en plataformas de comercio electrónico, sistemas de pago digital, servicios en la nube, reconocimiento facial, vehículos autónomos y mucho más. “Estas empresas no solo utilizan machine learning para mejorar la eficiencia operativa y la experiencia del usuario, sino que también están impulsando la investigación y el desarrollo en inteligencia artificial a nivel global.” (Novoloulan, 2024).

Figura 23
Países más citados



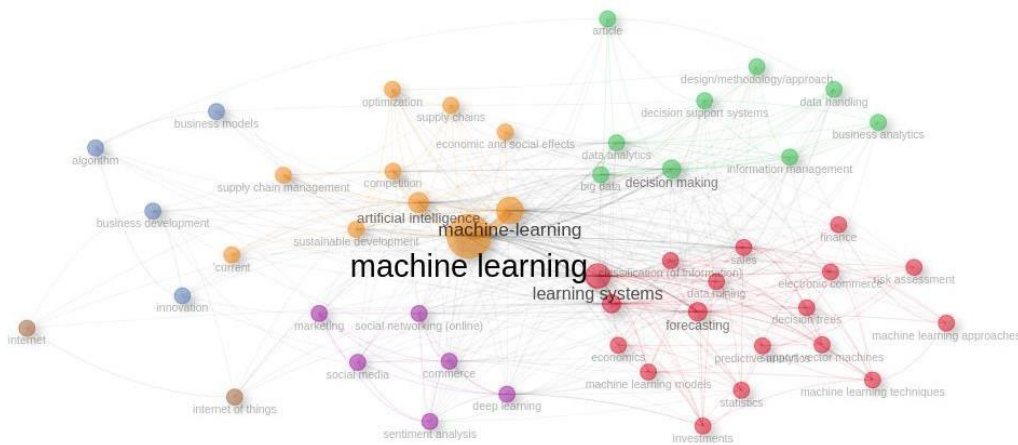
Interpretación

Continúa encabezando la lista EE UU con un total de citas promedio de 2005 citas por año, y justamente en la figura 19 sale a flote Reino Unido con 1758 citas, un país que no se queda atrás en la producción científica, en el reportaje de Oxford (s. f.) las universidades de Oxford, Cambridge y Edimburgo que son reconocidas mundialmente cuentan con programas líderes en IA y Machine Learning en las Empresas. Ahora por lado la cantidad de artículos que encontramos publicados en idioma inglés son en su mayoría y la data lo demuestra.

Resultados sobre palabras clave:

La nube de palabras, mapa de árbol y red de concurrencia facilitaron la identificación de las palabras clave, como se describió anteriormente permitió una representación visual de las palabras más frecuentemente usadas, destacando aquellas con mayor prominencia por su tamaño y color. Además, se empleó una red de concurrencia para analizar las conexiones y co-ocurrencias entre las palabras clave, revelando relaciones y patrones de uso.

Figura 24
Red de concurrencia



Interpretación

Esta representación ilustrada, permite ver las relaciones respecto a las palabras claves y esa dividida por clúster de nodos con distintivos colores para que sea más sencillo visualizarlas y relacionarlas, por ejemplo, tomando el color púrpura, que se observa los nodos más pequeños y se entiende que tiene poca referencia respecto a Machine Learning en los negocios, resaltan la asociación de: machine learning, marketing, redes sociales, comercio, aprendizaje profundo, análisis de sentimientos, y concuerda con lo dicho, son tópicos que no tienen esa conexión con el tema que se trata.

Interpretación

También conocido como dendrograma, en el contexto, brinda una clasificación y agrupación de las palabras claves con el número de veces y el porcentaje que representa respecto a todas las demás palabras. En el cuadro superior derecho como principal palabra clave “Machine Learning” observamos un total de 167 repeticiones, que corresponde al 15% respecto a las demás “supply chains” es otra palabra clave que se repite 14 veces y tan solo corresponde al 1% respecto a las demás.

El análisis bibliométrico fue una herramienta valiosa para poder determinar cómo el aprendizaje automático aplicado en los negocios ha evolucionado en el tiempo, bajo este enfoque, las tendencias de estudio han sido de gran interés pues son un tópico que hoy en día es de lo que se está hablando. En el contexto como continente Latinoamericano según Palacios (2024), en su publicación para Zebra menciona que:

“Morning Consult para IBM, denominado IBM Global AI Adoption Index 2023, se ha observado un acelerado ritmo de implementación de IA en la región, con un asombroso 67% de las organizaciones con más de 1.000 empleados en Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México y Perú reportando una aceleración en el uso de esta tecnología en los últimos 24 meses. Este porcentaje supera la media mundial, que se sitúa en un 59%. (párr. 2)

El continente está dando respuesta a las nuevas demandas del mercado globalizado y sobre todo las empresas tienen más claro que nunca, que deben adaptarse o perderse, las cifras mostradas son alentadoras, sin embargo, Ecuador no es mencionado en dichos estudios, son escasas las organizaciones que tienen en su radar la automatización del aprendizaje para sus negocios, es justamente Palacios (2024), quien menciona algunas de las razones por las cuales no se puede dar paso a estas nuevas

formas de negocios y se debe a: falta de habilidades, experiencia y altos costos de implementación, considerando como implementación a las capacitaciones, cursos y lo que vendría siendo el aprendizaje automático en sí.

En un reportaje de El Comercio (2022), se dio a conocer las empresas o emprendimientos ecuatorianos que utilizan el aprendizaje automático a favor de sus negocios, por ejemplo: Kriptos, empresa dedicada a la localización de información principal, para evitar la fuga de información, la IA es el núcleo de sus actividades ya que brindan ciberseguridad con algoritmos de clasificación. Dentro del mismo reportaje, se conoce que las entidades bancarias como: Produbanco, Pichincha, Diners Club utilizan el aprendizaje automático para el análisis de riesgos, relacionados con el otorgamiento de créditos y enseñanza de mejores experiencias para sus clientes. Otra de las empresas es Metropolitanian Touring, agencia de viajes internacionales, que ha puesto a su disposición el aprendizaje automático para predecir la demanda de los turistas.

En Ecuador no se tiene una estadística del aprendizaje automático aplicado en los negocios, para el país la exploración de la IA es una barrera que se debe ir superando con más rapidez, ya que es momento de explorar y aprovechar lo que este campo beneficiaría a las organizaciones ecuatorianas.

Abordando el segundo objetivo, sin duda el aprendizaje automático aplicado en los negocios está enfocado en conseguir que los datos que otorgamos lleguen a la información más confiable, para que puedan predecir y ayudar a tomar decisiones informadas pues los temas centrales son el pronóstico y los algoritmos de aprendizaje. En el artículo de Ransbotham et al. (2017), destaca el amplio panorama que existe cuando se trata de factores sociales, demográficos, ambientales, políticos globales, etc. para tomar decisiones incluso para la IA es complicado, sin embargo, se trata de amortiguar esos factores “ayudando a anticipar los próximos cambios en el mercado

laboral e identificar (y satisfacer) las necesidades de capacitación de la fuerza laboral a medida que surjan.” (Ransbotham et al., 2017, pág. 16) por lo tanto el empresario no debe esperar a que el aprendizaje automático tome el control de su juicio, sino verlo como una herramienta valiosa para adaptarse a las necesidades cada vez más cambiantes.

Un nuevo concepto es el de la previsión tecnológica y cambio social, y resulta ser una interesante forma en la que la sociedad ha visto al aprendizaje automático, y es imperativo mencionar a la ética, en la investigación de, Ghobakhloo et al. (2023) han mencionado que:

La emergente Industria 5.0 reconoce ampliamente la importancia de la gobernanza tecnológica para alinear la digitalización con los valores socioambientales. En tales circunstancias, la implementación de la AI podría plantear serias cuestiones éticas sobre las implicaciones sociales. Por lo tanto, comprender el impacto de la IA en la sostenibilidad podría ayudar a las empresas a abordar estas consideraciones éticas, capacitándose para evaluar los efectos de la automatización en el empleo, la recapitación de la fuerza laboral y el bienestar social. Al hacerlo, las empresas pueden tomar decisiones informadas, equilibrando los avances tecnológicos con la responsabilidad social. (p. 2)

Sin duda las implicaciones éticas no están socializadas como deberían, por lo que la sostenibilidad social y la IA para muchas de las organizaciones no tienen mayor concordancia, sin embargo, deberían ir de la mano para evaluar efectos, considerar la fuerza laboral y lograr esa implementación exitosa con total conciencia.

Con respecto a la producción científica sobre el campo de Machine Learning aplicado en los Negocios se encuentran en otro continente, países asiáticos y afiliaciones de instituciones académicas en estados unidos son quienes lideran, no es sorpresa ya que

son países que tienen alta inversión en investigación, y en los últimos dos años más aún en la materia del aprendizaje automático, en el resumen de la conferencia descrita por Kurenkov & Lee (2018), comparten las ideas que el Dr. Kai-Fuu Lee que presentó en su libro “AI Superpowers: China, Silicon Valley and the New World Order” donde habló sobre las formas en que la IA dará forma al futuro del trabajo, explica que las empresas chinas están fortalecidas por sus capacidades innovadoras, por el acceso a los datos, incluso el profesor Lee mencionó que los datos son el nuevo petróleo, una interesante premisa sobre el aprendizaje automático. (párr. 1)

Estados Unidos y China son países con una cultura empresarial fuerte, y quienes más colaboraciones comparten, para estos países el aprendizaje automático en sus organizaciones es una herramienta útil que hace que sigan manteniéndose en la cima.

DISCUSIÓN

Los resultados arrojados por este estudio contribuyen a la literatura existente sobre aprendizaje automático en los negocios, utilizando un método confiable y universal como el estudio bibliométrico, basándose en una considerable cantidad de artículos, abordando: redes de colaboración, citas, tendencias, autores más representativos, países y su contribución.

Por otra parte, el análisis realizado con publicaciones de todo el mundo reveló que en el continente asiático concentra gran parte de las producciones en afiliación, seguido de Estados Unidos, quienes a su vez tienen un alto grado de colaboración científica. Según los resultados en esta investigación actualmente Latinoamérica no es mencionada en dichas contribuciones ni ha realizado aportes cruciales en el campo, sin embargo, se conoce que en Brasil, México, Chile y Argentina que según el artículo de Rosales (2022), en la entrevista a 333 empresas se conoció que el 86% de estas ya utiliza soluciones de datos y analítica, si bien, el 38% sigue utilizando únicamente hojas de cálculo. (párr. 7)

El análisis de los artículos sobre Machine Learning en los Negocios de la base de datos Scopus permitió identificar las tendencias que seguirán esta rama y seguir nutriendo a la literatura para que sea aplicable y esté al alcance de aquellos que buscan impulsar su negocio sin importar el tamaño del proyecto. En primer lugar, los sistemas de aprendizaje, básicamente el corazón del tópico, que es alimentar a los sistemas con información, datos ya obtenidos y hacerlos trabajar para los fines que se considere, esto se menciona en el análisis bibliométrico de Penagos et al. (2023), donde las nuevas dinámicas para la innovación influyen positivamente en la empresa por lo que es necesario estar acorde a las tendencias que determinan el mercado global.

Finalmente, en autores con la mencionada ley de Lotka, se observa que hay un

pequeño número de autores muy productivos (tres autores) y una gran cantidad de autores con pocas publicaciones, la mayoría de los cuales normalmente sólo producen una publicación. Este patrón refleja que la contribución al campo no es uniforme, sino que está dominada por unos pocos autores que realizan la mayoría de las investigaciones, mientras que la gran mayoría contribuye esporádicamente. Este fenómeno, común en muchos campos científicos, subraya la importancia de los investigadores más prolíficos en el avance del conocimiento y la innovación en machine learning.

CONCLUSIONES

- El desarrollo del Machine Learning aplicado en los Negocios, en los últimos años revela un panorama dinámico y cambiante en las prioridades y enfoques temáticos. En 2018, el número de artículos publicados era limitado, refiriéndonos a menos de 50 producciones, provenientes principalmente de países como China, Alemania, India, Reino Unido y Estados Unidos. Este campo experimentó un notable crecimiento hasta alcanzar un pico en 2022 con más de 120 artículos, destacándose también un aumento significativo en la diversidad de autores y países de origen de las publicaciones. Sin embargo, para 2024, aunque se mantiene un interés sustancial con 65 artículos, se observa una ligera disminución respecto al pico anterior. Además, se ha registrado un cambio en los temas dominantes a lo largo de los años: desde el énfasis en big data en 2019 hasta la preocupación por la producción limpia en 2020, y más recientemente un enfoque en tecnología, pronóstico y cambio social en 2022, 2023 y 2024. Es notable mencionar que China ha emergido como líder en la producción de artículos durante este periodo, alcanzando su mayor producción en 2024 con más de 200 contribuciones, subrayando su creciente influencia y aportación al campo de investigación en el ámbito empresarial y tecnológico a nivel global.
- Los 578 documentos de la base de datos de Scopus revelan que los temas de mayor relevancia sobre Machine Learning en los Negocios con un claro dominio en tecnología, pronóstico y cambio social, sistemas de aprendizaje y pronóstico, analítica de datos y producción limpia, temas que están moldeando el futuro empresarial y tecnológico. A su vez, estos tópicos son áreas cruciales; la IA por su parte se está posicionando como una herramienta indispensable para innovar y mejorar la eficiencia operativa.

Estos temas han generado un gran número de artículos, superando en cantidad a trabajos dedicados a la producción limpia y big data. En particular, el artículo más citado, titulado "Inteligencia Artificial (IA): Perspectivas multidisciplinarias sobre desafíos, oportunidades y agendas emergentes para la investigación, la práctica y las políticas", ha sido referenciado en múltiples investigaciones, destacándose con un total de 1049 menciones.

Los Sistemas de Aprendizaje y Pronóstico permiten que las organizaciones se anticipen a los cambios y la toma de decisiones sea informada. La analítica de datos proporciona insights valiosos para entender las dinámicas del mercado actual.

- Es evidente que el impacto de la investigación en Machine Learning aplicada a los Negocios es significativo, especialmente cuando observamos el aporte de los autores más destacados del campo. Entre ellos Liu Y, ingeniero prominente que trabaja en el Laboratorio Nacional de Ingeniería para Tecnologías de Intercambio y Distribución de Big Data en Shanghái, China, lidera con seis documentos publicados, seguido de cerca por Dag A, Delen D y Kumar A, cada uno con cinco publicaciones. La Universidad Politécnica de Hong Kong destaca como la institución con más colaboraciones, participando en 13 artículos. Además, se observa que en Estados Unidos predominan los autores que publican individualmente, seguidos por India. En términos de colaboración internacional, China y Estados Unidos son los países que más colaboran entre sí, subrayando una cooperación estratégica y productiva en el campo de la investigación académica.

RECOMENDACIONES

- La inversión sobre tecnologías de automatización y análisis de datos avanzados deben ser una prioridad para las organizaciones, comprender y predecir mejor las preferencias del consumidor impulsará a que dichas empresas cumplan con la visión a la que se embarcan, que es, permanecer en el tiempo. Además, la implementación puede proporcionar una ventaja competitiva significativa.
- Las empresas que se están preparando para emprender este camino del aprendizaje automático deben tener en cuenta que no solo la inversión en equipos y herramientas tecnológicas, sino también, el cambio en la cultura empresarial es decir una reinversión del modelo de negocios que manejan adaptando sus estrategias y procesos para integrar de manera efectiva las tecnologías del machine learning.

Fomentar una mentalidad orientada a la innovación y aprendizaje continuo, capacitando a los colaboradores en nuevas competencias y habilidades, para poder alcanzar un éxito sostenido en el mercado competitivo actual.

- Sobre la falta de producción científica en Latinoamérica, es un trabajo de la academia como de las organizaciones. Las universidades y centros de investigación deben establecer colaboraciones con las empresas del sector privado para desarrollar proyectos de investigación, solidificar esas redes de colaboración que aborden recursos para abarcar los desafíos que enfrenta la región. En la academia se debe fomentar la comunidad de investigadores, promoviendo las publicaciones en revistas científicas de alto impacto, proporcionando becas a los investigadores que difunden los trabajos globalmente.

BIBLIOGRAFÍA

- Amazon Web Services. (s. f.). ¿Qué es el aprendizaje automático? *Amazon Web Services*.<https://aws.amazon.com/es/what-is/machine-learning/>
- Cascón, J., Moral, J., Huchang, L., & Cobo, M. (2020). *ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO DE LA REVISTA ESPAÑOLA DE DOCUMENTACIÓN CIENTÍFICA DESDE SU INCLUSIÓN EN LA WEB OF SCIENCE (2008-2018)*. 43(3).
<https://doi.org/10.3989/redc.2020.3.1690>
- Davenport, T., & Bean, R. (2024, enero 15). Survey: GenAI Is Making Companies More Data Oriented [Harvard Business Review]. *Technology And Analytics*.
<https://hbr.org/2024/01/survey-genai-is-making-companies-more-data-oriented>
- David B. Fogel. (2007). *Arthur Samuel: La máquina de aprender de Samuel*.<https://doi.org/10.1016/B978-155860783-5/50009-X>
- El Comercio. (2022, diciembre 31). *La IA ya está en la banca, servicios y emprendimientos*.
<https://www.elcomercio.com/actualidad/negocios/inteligencia-artificial-bancos-servicios-emprendimiento.html>
- Gartner. (2022). Chatbot [Gartner]. *Gartner IT Glossary*.
<https://www.gartner.com/en/information-technology/glossary/chatbot>
- Ghobakhloo, M., Asadic, S., Iranmanesh, M., Foroughi, B., Mubarak, M., & Yadegaridehkordi, E. (2023). *Intelligent automation implementation and corporate sustainability performance: The enabling role of corporate social*

responsibility strategy. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2023.102301>

Kurenkov, A., & Lee, M. (2018, diciembre 20). La IA y el futuro del trabajo. *El blog del laboratorio de IA de Stanford*. <https://ai.stanford.edu/blog/ai-and-the-future-of-work/>

Lopez Pinto, & Cervera, M. (2018). *Inteligencia de negocios e inteligencia competitiva como elementos detonadores para la toma de decisión informada: Un análisis bibliométrico*. 6(31).

https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-97532018000100001

Medina, E. (2023, mayo 25). Las 10 empresas líderes en inteligencia artificial y machinelearning en 2024. *Cronicatech*.

Monroy, A., & Bernal, I. (2022). *ESTUDIO BIBLIOMÉTRICO SOBRE TRANSFORMACIÓNDIGITAL EMPRESARIAL - 2017 – 2021* [UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA].

https://repositorio.uptc.edu.co/bitstream/handle/001/9255/Estudio_bibliometrico_transformacion_digital.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Novoloulan. (2024, enero 25). *El auge imparable de la inteligencia artificial en China*.

<https://novoloulan.com/blogs/%E6%96%B0%E9%97%BB/inteligencia-artificial-china-auge>

Oxford. (s. f.). *Programa de Inteligencia Artificial—Universidad de Oxford* [Entrevista]. <https://www.bestparents.com/es/cursos/cambridge-immersed-educacion-inteligencia-artificial-oxford-university>

Palacios, K. (2024, marzo 22). *Impulsando la Innovación, el auge de la IA en Latinoamérica*. <https://americaretail->

- malls.com/secciones/innovacion/impulsando-la-innovacion-el- auge-de-la-ia-en-latinoamerica/Penagos, F., García, M., & Hernández, O. (2023). *Capacidad dinámica de innovación en las empresas: Un análisis bibliométrico*. 24. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.cc24.cdie>
- Quispe, J., Cuzcano, A., & Bautista, L. (2022). *Analysis and data visualization in bibliometric studies*. 13(2). <https://doi.org/10.36253/jlis.it-461>
- Rafael A. Irizarry. (2019). Introducción al Machine Learning. En *Introducción a la Ciencia de Datos* (Primera, p. 743). Chapman & Hall. <https://rafalab.dfci.harvard.edu/dslibro/index.html>
- Ransbotham, S., Kiron, D., Gerbert, P., & Reeves, M. (2017). *Reshaping Business With Artificial Intelligence*. 59181, 16.
- Rosales, D. (2022, noviembre 16). *Un 40% de organizaciones en Latinoamérica utilizan Analítica y BI para identificar tendencias de consumo*. <https://revistasumma.com/un-40-de-organizaciones-en-latinoamerica-utilizan-analitica-y-bi-para-identificar-tendencias-de-consumo/>
- Universidad de Puerto Rico. (s. f.). *Bibliometría: Leyes de la Bibliometría*. 2024. <https://uprrp.libguides.com/c.php?g=898494&p=6464164>
- Yi, M., & Sapountzis, M. (2019, septiembre 30). Essential chart types for data visualization. *Atlassian*. <https://www.atlassian.com/data/charts/essential-chart-types-for-data-visualization>