

Análisis bibliométrico de la industria 4.0 en México

Bibliometric analysis of industry 4.0 in Mexico.

Nancy Pérez Hernandez¹, Eliot Jovanny Lozano Andrade² y Enrique Martínez Muñoz³

¹Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería, autor principal
Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH), México.

pe419647@uaeh.edu.mx

Orcid: <https://orcid.org/0009-0009-9588-8092>

²Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería, autor de correspondencia
Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH)

lo352405@uaeh.edu.mx

Orcid: <https://orcid.org/0009-0001-4920-8000>

³Doctor en Ciencias Administrativas, Profesor investigador en el Instituto de Ciencias
Básicas e Ingeniería, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH)

emmuno@uaeh.edu.mx

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6418-5292>

DOI: <https://doi.org/10.46589/riasf.v1i43.756>

Recibido: 20 de marzo de 2025.

Aceptado: 10 de junio 2025.

Publicado: 13 de junio de 2025.

Como citar

Pérez Hernández, N., Lozano Andrade, E. J., & Martínez Muñoz, E. (2025). El Análisis bibliométrico de la industria 4.0 en México. Revista De Investigación Académica Sin Frontera: Facultad Interdisciplinaria De Ciencias Económicas Administrativas - Departamento De Ciencias Económico Administrativas-Campus Navojoa, 1(43). <https://doi.org/10.46589/riasf.v1i43.756>

Resumen

Este artículo tiene como principal objetivo la utilización de técnicas bibliométricas para analizar la producción de documentos científicos relacionados a la investigación en el tema de industria 4.0 en el territorio de México. El estudio se enfoca en un periodo de 5 años, comprendido desde el año 2019 a 2024. Conocer la dirección que toma la industria 4.0 en México durante este periodo es lo que inspira su elaboración. Las principales fuentes de información de este estudio es la base "Web of Science". Los resultados muestran una disminución de interés en las publicaciones del año 2024, teniendo un declive desde el año 2022.

Palabras clave: Transformación digital, automatización inteligente, tecnologías emergentes.

Abstract

This article aims to utilize bibliometric techniques to analyze the production of scientific documents related to research on Industry 4.0 in Mexico. The study focuses on a period of five years, from 2019 to 2024. Understanding the direction that Industry 4.0 takes in Mexico during this period is the motivation behind its preparation. The main source of information for this study is the "Web of Science" database. The results show a decrease in interest in publications in 2024, with a decline starting in 2022.

Keywords: Digital transformation, smart automation, emerging technologies.

Introducción

La cuarta revolución industrial persigue la simbiosis entre los métodos de producción y las tecnologías de la información y la comunicación. El objetivo es fabricar productos que incorporen conectividad e inteligencia artificial para aportar soluciones innovadoras a las demandas explícitas o implícitas de los ciudadanos” (Garrell y Guilera, 2019 p.13).

En la actualidad uno de los factores del aumento en la automatización en las empresas se debe a la llegada de la industria 4.0 a México, buscando ser un instrumento de renovación en los procesos usados por las industrias, su enfoque en la digitalización ha hecho que el interés en este tema crezca junto con su aplicación, esto se ve reflejado en los artículos científicos publicados sobre el tema. Es necesario conocer más las tendencias en los trabajos de estudio, realizado un análisis sobre el desarrollo de investigación del tema industria 4.0 en México.

Partiendo desde un punto referencial donde se describe la digitalización de sistemas y el uso de sistemas ciberfísicos (Perasso, 2016), satisfaciendo las necesidades de una nueva manera, “trabajando más inteligente en lugar de más duro” (Schwab, 2016, p.22) y conectando comunidades de todo el mundo. Desde su visible llegada ha sido analizada por muchos autores desde diversos ámbitos y eso es lo que visualizaremos aquí.

Es bien sabido que cada una de las revoluciones industriales han tenido un eje en entorno en el que se decide girar como sociedad (Foladori 2022), muchas dudas han surgido dentro de todas las ramas de investigación abordando diversas perspectivas, muchos creerías que es meramente tema industrial pero su expansión digital dejó claro que está involucrada una acción coordinada entre las políticas, gubernamentales y los mercados.

Así, todas las experiencias nacionales en la aplicación de las tecnologías digitales han permitido el acceso y la evaluación de las condiciones favorables para su uso, tanto en lo que

se refiere a la infraestructura de comunicación, de servicios y de datos, como con respecto a las nuevas regulaciones y equilibrios en el empleo y las mejoras de las capacidades técnicas (Stezano, 2023)

A pesar del crecimiento en la literatura sobre la industria 4.0, pocos estudios han analizados su impacto en México desde una perspectiva bibliométrica.

En el periodo de análisis es clave recordar que el país atravesaba la contingencia sanitaria (COVID) obligando a las empresas a priorizar el proceso de digitalización para poder mantenerse en el mercado, así como para salvaguardar a sus trabajadores (Quispe y Sucari, 2022). Nos vimos en la obligación de incorporarnos con la mayor prontitud posible y aceptar el nuevo modelo de trabajo y estudio, haciendo que nuestra adaptación a la nueva industria fuera inevitable.

En el ámbito educacional la nueva modalidad creó nuevas competencias entre los estudiantes, que deben cumplir para poder lograr los objetivos establecidos (Bermúdez, Ferrer, 2021), al mismo tiempo y del otro lado, en el tema laboral se optaría por una mayor inversión a la tecnología que a la mano de obra (Rozo-García, 2020), por ello uno de los principales objetivos es analizar la evolución de la investigación en industria 4.0 identificando este tipo de tendencias y áreas emergentes.

En mención a estas áreas, las pymes en México presentaron un gran reto en la adopción de tecnologías asociadas a la I4.0, resultando uno de los factores con mayor crecimiento, adaptación e innovación (Carrillo et al., 2020)

Este artículo tiene como objetivo aplicar herramientas bibliométricas para analizar el desarrollo de las investigaciones sobre la industria 4.0 en México, observar su evolución a lo largo del tiempo, tendencias y claves. El periodo cubierto por este estudio va de 2020 a 2024,

teniendo en cuenta artículos científicos contenidos en la “Web of Science” y “Scopus”, con la búsqueda realizada de las palabras “Industria 4.0 en México”, filtrado sólo para artículos. Finalmente, la búsqueda se redujo al país de México.

Contexto histórico

La sociedad ha evolucionado transcendentemente creando aspectos que alteraron el ritmo histórico y el cambio radical de estado, en temas sociales, económicos, intelectuales, políticos, etc.; a este término algunos autores lo han denominado Revolución.

Se denominan con el termino revolución aquellas transformaciones que presentan tres características esenciales, producirse en un tiempo comparativamente corto; transformar profundamente las estructuras: económica, política, social o cultural; e implica un “punto de no retorno” a la situación anterior. (Villas, 2012, p.43)

La primera revolución industrial inicio en Inglaterra en el siglo XVIII, ante una necesidad de transformar la vida económica, social e intelectual a como se había hecho desde el Neolítico (8.000 a.), obteniendo en el proceso la mecanización de la industria. (Silva, 2005)

“En este proceso la energía humana y animal fue reemplazada por energía inanimada: la máquina de vapor y luego los motores de explosión y eléctricos. La máquina desplazo al artesano manual”, (Silva, 2005, p.18), posibilitando “la producción en masa, más uniforme y más barata” (Silva, 2005, p.18). “Transformo la vida de gran parte de los habitantes al establecer un aumento amplio y sostenido de los ingresos per capita” (Silva,2005, p.20).

En una realidad donde se mecanizaron la mayoría de los procesos pronto se requeriría de más, se crearon nuevas necesidades como “la evolución de los transportes y las



comunicaciones, la importancia de materias primas de lugares lejanos y la exportación de productos manufacturados” (Orduña, s.f., p.40) la llegada de la segunda revolución industrial en el “siglo XIX hasta la I Guerra Mundial presenta la progresiva sustitución del vapor como fuente de energía por la electricidad y los derivados del petróleo” (Orduña, s.f., p.40).

Con la aparición de innovadoras fuentes de energía cambio “el estilo de vida de la humanidad, facilitando el trabajo de las maquinas en las industrias, mejorando la producción” (Carbajal, 2023, p.11), “la producción como sistema de trabajo aplicó un proceso de fabricación estandarizado que además fue secuencial” (Carbajal, 2023, p.12)

Se revolucionó la industria al construir vías de transporte efectivas, se revolucionó la economía al reducir los gastos de producción y producir más, cambio el campo al permitir su ingreso a las ciudades por el uso de nueva maquinaria, aumento la calidad de vida y oportunidades laborales, creo una brecha abismal entre las clases sociales, permitió el desarrollo científico y tecnológico buscando mejorar el estándar de vida, trajo consigo muchos cambios, tanto positivos como negativos que sin duda alguna marcaron un antes y después en la sociedad.

Las 2 revoluciones ya antes mencionadas iban a encaminadas a un mismo fin, aumentar más y más la productividad, la automatización.

A partir de los años 50s, los avances que se logran son tan grandes que casi naturalmente se va pasando a la sustitución de la mano de obra en la producción, por virtud de los logros que se alcanzan, prácticamente, en todos los planos de conocimiento y la tecnología. (Roel, 1998, p.24).

“Al comenzar la década de los años setenta el tipo de tecnología que había sido fundamento de la Segunda Revolución Industrial se había agotado de forma definitiva” (Pineda, 2005, p.41).



El agotamiento de la materia prima como lo era el petróleo en la revolución anterior hizo que sus precios se elevaran tanto que impulso a buscar nuevas fuentes, que no usara una materia prima tan cara, así como creación de nuevos instrumentos que aumentaron el desarrollo de los medios de transporte y comunicación, se automatizaron las maquinas, y nacieron nuevos procesos con el fin de innovar en nuevas tecnologías. (Fernández, 2006)

Se menciona al “transistor” como un gran caudal de transformación que tuvo lugar en el año 1948, (Fernández, 2006) que después evoluciona para “convertirse en circuito integrado (chip), que más tarde se transformó en un superinteligente microprocesador con fines múltiples” (Fernández, 2006, p.43).

Estos avances crearon un nuevo nivel de competitividad, ya no se buscaba al vendedor con menores precios, sino con la mejor calidad, cambiando así los sistemas estandarizados por unos de tipo flexible, (Fernández, 2006, p.43) otra de sus características fue la aparición de equipos multidisciplinarios en las empresas para mejorar e innovar en los procesos y productos, impulsando así a su vez reformas educativas para que la población obtenga una educación universitaria. (Fernández, 2006).

Como en cada revolución los cambios traen consecuencias, en ellas podemos mencionar “la globalización de la producción y del comercio, el crecimiento de la competitividad en niveles, métodos y alcances nunca antes vistos” (Hernández y Sánchez, 2003, p.19), así como la importancia que adquiere el hombre común como cliente, como trabajador y como objeto. En la segunda revolución se mencionó la diferencia creada entre clases sociales, esto igual se replicó en la tercera revolución, pero a una escala mayor, creando un abismo entre países ricos y pobres. (Hernández y Sánchez, 2003).

“Ahora en el siglo XXI, cientos de millones de seres humanos generaran su propia energía verde en sus hogares, sus despachos y sus fábricas, y las compartirán entre sí a través

de redes inteligentes de electricidad distribuida (una especie de inter-red de suministro) del mismo modo que ahora crean su propia información y la comparten por internet” (Rifkin, 2011, p.57).

Evolucionamos el modo en que obteníamos energía llegando a un punto de conciencia social, ahora buscamos usar esta energía de manera inteligente, “la TRI nos conduce a una reingeniería completa de nuestro planeta” (Mersé y Tula, 2013, p.78) permitiéndonos entrar a una nueva era ampliando los avances obtenidos en este periodo.

El término Industria 4.0 se acuñó en Alemania en el año 2011 en la Feria tecnológica de Hannover-Messe. Esta describe la digitalización de sistemas y procesos industriales, y su interconexión mediante la internet de las cosas e internet de los servicios para conseguir una mayor flexibilidad e individualización de los procesos productivos. Es una visión de la fábrica del futuro o fábrica inteligente. La transformación digital de la industria y las empresas con la integración de las nuevas tecnologías disruptivas, el citado Internet de las Cosas, Big Data, la Nube (Cloud Computing) y la Ciberseguridad, todo ello enmarcado en las Ciudades Inteligentes (Smart Cities) está produciendo el advenimiento y despliegue de la Cuarta Revolución Industrial. (Joyanes, 2017, p.19)

“La cuarta revolución industrial trae consigo una tendencia a la automatización total de la manufactura (fabricación) y busca como objetivo principal la creación de fábricas inteligentes mediante la integración de sistemas de fabricación ciberfísicos (virtuales y físicos)”. (Joyanes, 2017, p.19)

La Industria 4.0 es el producto más tangible de la cuarta revolución industrial y está favoreciendo la fabricación inteligente en un marco revolucionario para diseñar, implantar y gestionar ecosistemas complejos que proporcionan información en tiempo real y posibilitan las interacciones autónomas entre máquinas, sistemas, objetos y cosas. (Joyanes, 2017, p.20)

Pilares de la industria 4.0.

1. Big data: Se denomina big data al gran volumen de datos, tanto estructurados como no estructurados, que están disponibles en internet y que pueden dar información útil a los intereses de las diferentes organizaciones. Dado el uso masivo y creciente de internet. (Castillo, 2019) p17 Los analistas establecen que tiene sentido hablar de big data cuando el volumen de datos sobrepasa los 30 terabytes. Cada empresa, cada organización, necesita hacerse su big data particular, ceñido a sus necesidades. (Castillo, 2019, p17)
2. Robots: Es simplemente una máquina provista de fuerza y de sensores que, debidamente programada, puede realizar muchas de las tareas que hasta el presente han realizado operarios humanos. Liberar a los humanos de trabajos pesados y rutinarios nos permitirá dedicarnos a tareas de carácter creativo e intelectual más elevado. (Castillo, 2019, p23)
3. Simulación: Diseñar productos (CAD) y para asistir a la ingeniería de la producción (CAM). La novedad en el modelo Industria 4.0 radica en la utilización de simulaciones en tiempo real de operaciones de planta. A partir de datos capturados en tiempo real, se refleja el mundo físico en un modelo virtual y se simula el proceso siguiente para ajustarlo y optimizar los parámetros que lo condicionan. Estos datos, que se obtienen en milésimas de segundos, son traspasados del mundo virtual al físico, lo que permite reducir los tiempos de configuración de las máquinas y aumentar la calidad. (Castillo, 2019, p.26)
4. Sistema de integración: Permiten integrar las tecnologías operacionales con las tecnologías de la información y la comunicación. Conectan máquinas con máquinas (M2M°), máquinas con productos, e integran las distintas áreas de la unidad productiva, impactando sobre la gestión interna de la empresa. Pero, además, permiten a través de plataformas digitales, la



conexión entre la empresa y otros actores de su cadena de valor como proveedores, actores del sistema de logística y transporte, llegando hasta el cliente. Basco, 2018, p26, (et al.)

5. Internet de las cosas: Permite una comunicación de forma multidireccional entre máquinas, personas y productos, facilitando la toma de decisiones en base a la información que la tecnología recoge de su entorno. Utiliza nuevos sensores y actuadores que, en combinación con el análisis de big data y de computación en la nube, permite máquinas autónomas y sistemas inteligentes. Basco, 2018, p26, (et al.)

6. IA: Algoritmos que permiten a las computadoras procesar datos a una velocidad inusual (tarea que antes requería de varias computadoras y personas), logrando además aprendizaje automático. Los algoritmos se nutren de datos y experiencias recientes y se van perfeccionando, habilitando a la máquina con capacidades cognitivas propias de los seres humanos como visión, lenguaje, comprensión, planificación y decisión en base a los nuevos datos. Basco, 2018, p28, (et al.)

7. Ciberseguridad: Conjunto de tecnologías, procesos y prácticas diseñadas para proteger las redes informáticas, los ordenadores, los programas y los datos, de los ataques, daños o accesos no autorizados. (Castillo, 2019, p28)

8. Computación en la nube: Ofrece almacenamiento, acceso y uso de servicios informáticos en línea. Puede expresarse en tres niveles diferentes, según el servicio provisto: infraestructura como servicio, plataforma como servicio y software como servicio. Esta tecnología permite a las empresas acceder a los recursos informáticos de una manera flexible con un bajo esfuerzo administrativo y desde distintos dispositivos, ofreciendo agilidad, interoperabilidad y escalabilidad. Basco, 2018, p27, (et al.)

9: Realidad aumentada: Permite complementar el entorno real con objetos digitales. Se trata de sistemas que combinan la simulación, el modelado y la virtualización permitiendo nuevas



fórmulas para el diseño de productos y la organización de los procesos, otorgando flexibilidad y rapidez en la cadena productiva. Estos sistemas tienen una variedad de aplicaciones, como la selección de piezas en un depósito, el envío de instrucciones para la reparación de fallas a través de dispositivos móviles o la capacitación de los recursos humanos en entornos virtuales. Basco, 2018, p28, (et al.)

Material y método

Estos estudios bibliométricos se han centrado en contar el número de publicaciones, citas, autores y artículos, así como medir la productividad de los autores y universidades, esto mediante el desarrollo de bases de datos especializados donde usan el indicador H-index el cual muestra el número de estudios que recibieron un cierto número de citas, lo que permite llevar a cabo este estudio.

La herramienta “Clarivate Web of Scince” es un software que facilita, además de la integración de los resultados obtenidos, la generación de métricas, la identificación de la importancia de las publicaciones y la eliminación de los registros duplicados. Se utilizó para recopilar información sobre la industria 4.0 en México, los autores que llevan a cabo estos estudios, así como las principales universidades que han publicado y el crecimiento de estas publicaciones en por ciento anual.

La información para este trabajo fue recolectada durante mayo del 2024, teniendo en cuenta todos los artículos publicados en revisitas académicas en el WoS. El uso de WoS facilita la filtración de la información proporcionando herramientas de filtrado, permitiendo obtener datos indexados.

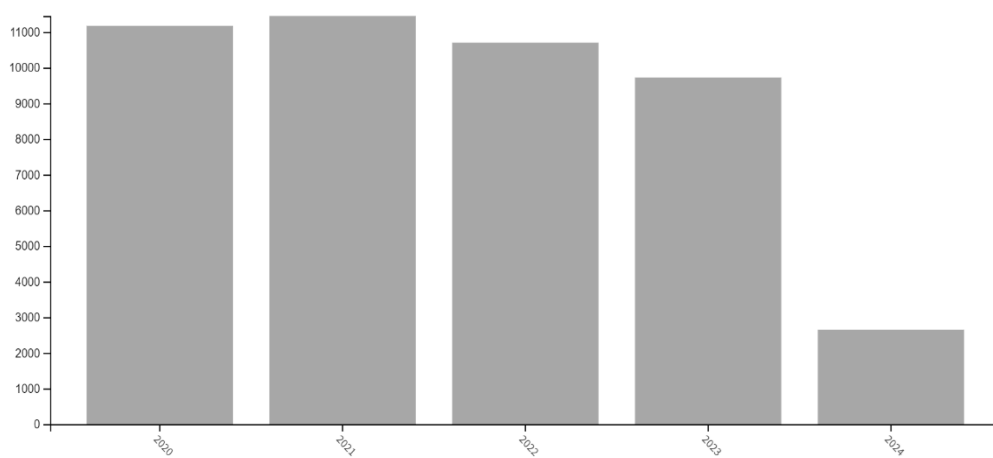
Los datos fueron filtrados por la oración “industria 4.0”, además, una serie de filtros fue generado, primero durante un rango de tiempo entre 2020 a 2024, después se limitó a los estudios a aquellos con producción relacionada con México. La información se organizó en

tablas. El software VosViewer también se utilizó para analizar gráficamente a través de la construcción de un mapa donde se muestran las palabras que se usaron con más frecuencia en los artículos relacionados con el tema industria 4.0.

Resultados

En esta sección se presentan los resultados del trabajo. En primer lugar, el comportamiento de las publicaciones relacionadas con México sobre el tema de industria 4.0, se analizó la información según los resultados obtenidos, se observa que ha habido una disminución importante en la investigación en torno al tema central. Se muestra un aumento del año 2020 a 2021 y después una decadencia gradual del 2022 a 2023 y una caída significativa en el 2024.

Figura 1. Número de publicaciones anuales en el WoS de 2020 a 2024.



Fuente: Elaboración propia con información obtenida de Web Of Science. Número de publicaciones anuales en el WoS de 2020 a 2024.

Tabla 1. Análisis anual de publicaciones relacionadas con la industria 4.0 en México según el análisis cuantitativo de WoS.

Publicaciones al año	Número de citas	% de 45, 691
2024	2,649	5.798%
2023	9,722	21.278%
2022	10,700	23.418%
2021	11,449	25.057%
2020	11,171	24.449%

Fuente: elaboración propia con datos de Web of Science.

Se observa según el número de citas de los artículos publicados en un año el mejor año fue el 2021, mientras que hubo una caída considerable en 2024. Esto nos muestra una clara producción de literatura con un bajo nivel de impacto dentro del mundo académico.



La mayoría de artículos citados se muestra que la mayoría fueron producidos después del 2020 y de temas en el área de ciencias ambientales, cuenta con el mayor número de citas que son 4,119 representando el 9.015% de los 45,691 artículos encontrados en el limitante de tiempo.

Por otra parte, la matriz construida en el proceso metodológico, se logró identificar y clasificar la subárea de investigación del total de documentos obtenidos, los cuales corresponden, en orden descendente, a (i) Ciencias Ambientales (ii) Público Ambiental Salud Ocupacional, (iii) Geociencias multidisciplinarias, (iv) Ciencia de las Plantas, Ecología, (v) Biología Marina de Agua Dulce, (vi) Historia, (vii) Zoología, (viii) Ciencias Multidisciplinarias, (ix) Ciencias Económicas.



WoS Categorías	Número de citas	% de 45, 691
Ciencias Ambientales	4,119	9.015%
Público Ambiental Salud Ocupacional	2,313	5.062%
Geociencias multidisciplinarias	2,152	4.710%
Ciencia de las Plantas	2,064	4.517%
Ecología	1,916	4.193%
Biología Marina de Agua Dulce	1,907	4.174%
Historia	1,577	3.451%
Zoología	1,588	3.410%
Ciencias Multidisciplinarias	1,323	2.896%
Ciencias Económicas	1,305	2.856%

Fuente: elaboración propia con datos de Web of Science.

Tabla 2. Las 10 áreas de investigación con la mayor producción en investigación cuantitativa en el WoS.



También se observa que la industria 4.0 no solo está presente en la ingeniería, las áreas investigadas reflejan un poco de la realidad del país particularmente en las ciencias ambientales, su importante aplicación e innovación usando a la industria 4.0 como una herramienta.

De las universidades más productivas, la Universidad Nacional Autónoma de México se destaca con más de 7,604 artículos seguido por el Instituto Politécnico Nacional Mexicano con 1,887 artículos siendo estas dos instituciones públicas mexicanas de investigación.



Universidades	Número de citas	% de 45, 691
Universidad Nacional Autónoma de México	7,604	16.642%
Instituto Politécnico Nacional México	1,887	4.130%
University of California System	1,546	3.384%
Universidad de Guadalajara	1,407	3.079%
Tecnológico de Monterrey	1,138	2.491%
University of Texas System	1,121	2.453%
Instituto Nacional de Salud Pública	1,108	2.425%
Universidad Autónoma de Nuevo León	1,056	2.311%
Instituto Mexicano del Seguro Social	1,016	2.224%
Universidad Autónoma Metropolitana México	998	2.184%

Fuente: elaboración propia con datos de Web of Science.

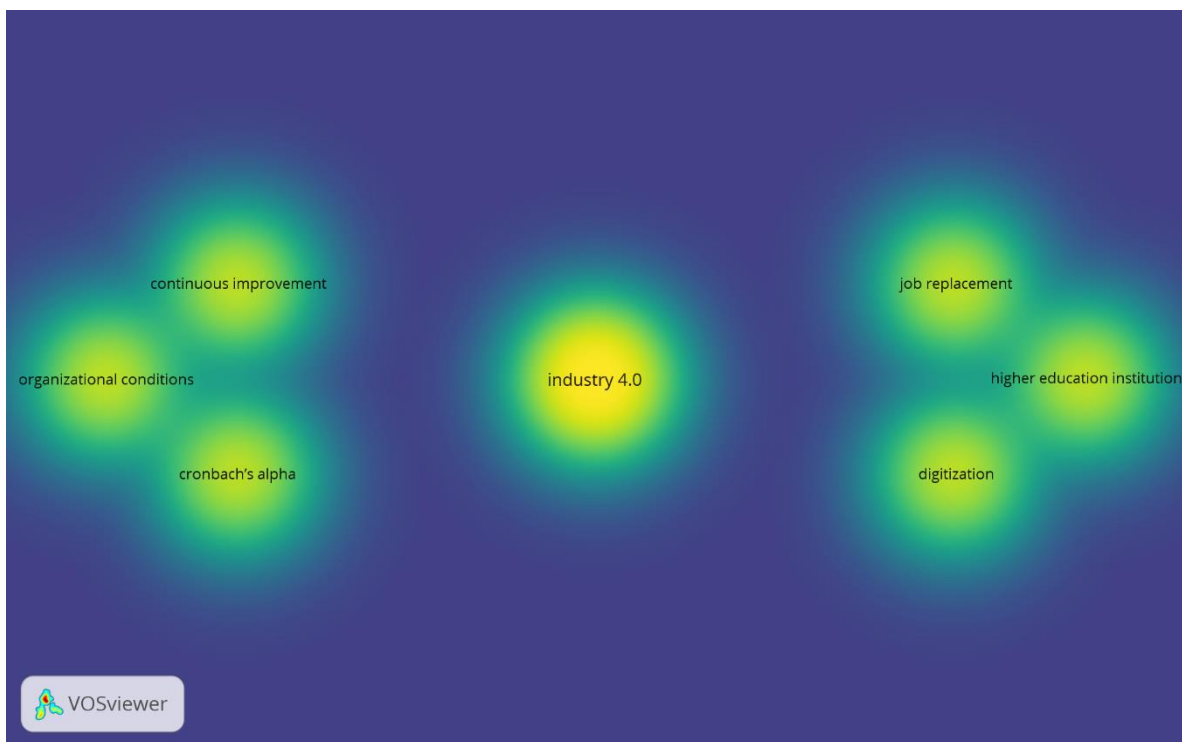
Tabla 3. Las 10 universidades con la mayor publicación de artículos de investigación cuantitativa en el WoS.

Finalmente, con el apoyo de VosViewer software, se construyeron mapas que permiten analizar de manera visual la información. El mapa de calor contiene las palabras que se presentan con más frecuencia en los artículos y son utilizadas para general los resultados. La presencia de palabras como industria 4.0, digitalización y mejora continua,

indican una tendencia en los investigadores a aceptar y utilizar un concepto amplio de la industria 4.0.

Sin embargo, palabras como reemplazo de personal y condiciones organizativas, nos muestran su uso para la resolución de temas controversiales que han rodeado a la industria 4.0 desde su aparición, creando perspectivas diferentes sobre el uso de estas palabras.

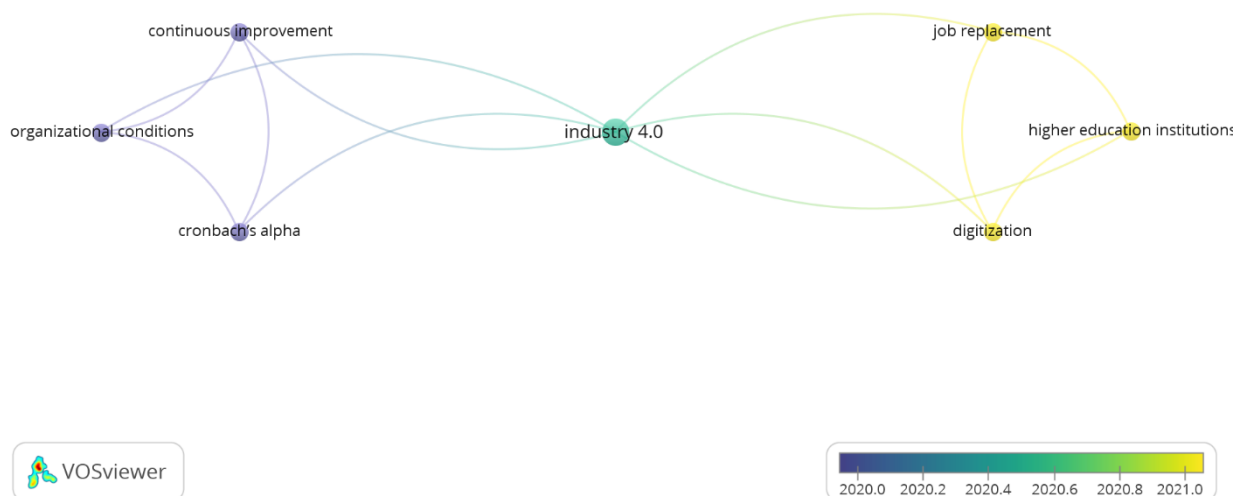
Figura 2. Mapa de las palabras presentes en las frecuencias más altas en los artículos revisados de acuerdo con el WoS.



Fuente: elaborado usando VosViewer software.

Encontrar palabras como datos de investigación dentro de los artículos apunta a la generación orientada a la industria 4.0 de una manera consciente, determinar su uso, aplicación, funcionamiento, así como los retos que presenta su innovación y cómo se enfrentan al transcurrir el tiempo.

Figura 3. Mapa de la evolución de las palabras a través de los años.



Fuente: elaborado usando VosViewer software.

Es observable gracias a los colores de la barra inferior derecha que, el uso de palabras clave alrededor del tema industria 4.0, cambio de priorizar los cambios, que significaban su implementación, a su nueva fase, la digitalización y conciencia del tema en las escuelas superiores.

Discusión

Los resultados exhibidos nos presentan un crecimiento exponencial en publicaciones sobre la industria 4.0 en el año 202, con un mayor uso en el área de Ciencias Sociales.

Esto asociado con el impacto negativo que tiene sobre el trabajo de las personas, provocado un miedo natural a una disminución considerable del número de empleos a casusa un nuevo requerimiento del manejo de las nuevas tecnologías según lo redactado por Lafont et al. (2021).

En el análisis de las palabras podemos refutar lo anterior y de la misma manera nos es posible trazar la dirección hacia donde se continúa moviendo, su enfoque paso de reemplazo del personal hacia la digitalización y la mejora continua.

Conclusiones

El artículo presenta una visión bibliométrica general de la producción de investigaciones sobre el tema de industria 4.0 en México, entre el periodo del año 2020 a 2024, teniendo en cuenta el número de publicaciones durante este tiempo.

Los resultados de este estudio revelan que la Universidad Nacional Autónoma de México y el Instituto Nacional Politécnico Mexicano son las 2 instituciones más productivas en investigación sobre la industria 4.0 en México. En particular en el área de ciencias ambientales, público ambiental, salud ocupacional, geociencias multidisciplinarias y más.

A demás a través de la investigación cuantitativa mediante el uso de WoS, sobre los artículos con el mayor número de citas, así como de los que tienen la mayor influencia dentro del tema de la industria 4.0 pueden ser observados mediante el número total de citas al año, % que representan y año en que se publicó, dándonos una visión realista de la posición del tema en el país.



Es necesario llevar a cabo un seguimiento del estudio para poder analizar su tendencia en los siguientes años y lo que podría influir en que esta cambie. El comportamiento de los artículos publicados depende de la visibilidad de la revista o su estado dentro del entorno académico, pero también en el acceso que los investigadores pueden tener en las mismas. Una continuidad en este fenómeno podría ayudar a dirigir los recursos de manera adecuada para lograr mayor impacto con una menor inversión.

Referencias

- Basco, A., Beliz, G., Coatz, D., & Garnero, P. (2018). Industria 4.0: Fabricando el futuro. Unión Industrial Argentina. [PDF]
<https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=geiGDwAAQBAJ>
- Bermúdez, G. M., & Ferrer, A. E. E. (2021). El reto de la educación 4.0: competencias laborales para el trabajo emergente por la COVID-19. RICSCH Revista Iberoamericana de las Ciencias Sociales y Humanísticas.
<http://riaa.uaem.mx/handle/20.500.12055/1685>
- Carbajal, J. (2023). La segunda revolución industrial (Trabajo de suficiencia profesional, Universidad Nacional de Trujillo). Repositorio Institucional UNITRU.
<https://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/21234>
- Carrillo, J., Gomis, R., De los Santos, S., Covarrubias, L., & Matus, M. (2020). ¿Podrán transitar los ingenieros a la Industria 4.0? Análisis industrial en Baja California. Entreciencias: Diálogos en la Sociedad del Conocimiento, 8(22).
https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-80642020000100311&script=sci_arttext
- Castrillo, M. (2019). Implantación y evaluación de la industria 4.0. Escuela Politécnica Superior, Universidad de Burgos.
https://riubu.ubu.es/bitstream/handle/10259/5189/Castrillo_Sardon.pdf
- Fernández, O. (2006). ¿Tercera revolución industrial?: Reflexiones desde la lógica del empirismo convencional. Economía y Desarrollo, 140(2), 38-59.
<https://www.redalyc.org/pdf/4255/425541310003.pdf>



- Foladori, G., & Ortiz-Espinoza, Á. (2022). La relación capital-trabajo en la Industria 4.0. Íconos. Revista de Ciencias Sociales, (73), 161-177.
http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?pid=S1390-12492022000200161&script=sci_arttext
- Garrell, A., y Guilera, L. (2019). La industria 4.0 en la sociedad digital. Marge Books.
<https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=YnSIDwAAQBAJ>
- Hernández, S., & Sánchez, J. (2003). Las consecuencias de la tercera revolución industrial. Mercados y Negocios. Revista de Investigación y Análisis, (8), 11-20.
<https://mercadosynegocios.cucea.udg.mx/index.php/MYN/article/view/4954/4608>
- Joyanes, A. (2017). La industria 4.0: La cuarta revolución industrial (1ª ed.). Luis Joyanes Aguilar.
<https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=QyN1EAAAQBAJ>
- Lafont, J. J., Hoyos, F. T., y Muñoz, A. E. E. (2021). Desafíos de las universidades ante la tendencia mundial de la Industria 4.0. Revista de Ciencias Sociales, 27(4), 306-318. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8145523>
- Mersé, S., y Tula, F. (2013). La tercera revolución industrial: La retórica actual del capitalismo lateral. Universidad Maimónides.
https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/92181/CONICET_Digital_Nro.9ea751d8-29f3-4ad9-aaca-16bbb7623ba9_A.pdf
- Orduña, S. (2024). La segunda revolución industrial a través de los aparatos de nuestro museo. Cátedras y Gabinetes, (8). Asociación Nacional para la Defensa del Patrimonio de los Institutos Históricos (ANDPIH).
<https://briandademendoza.es/patrimonio/wp-content/uploads/2024/09/Revista-Catedras-y-Gabinetes-Numero-8.pdf>
- Otero, A., & Grossi, M. (1998). La llamada revolución industrial. Universidad Católica Andrés.
- Perasso, V. (2016). Qué es la cuarta revolución industrial (y por qué debería preocuparnos). BBC Mundo, 12.



REVISTA DE
INVESTIGACIÓN ACADÉMICA SIN FRONTERA

Año 18 / Núm. 43 / - Enero - junio 25
Revista de Investigación Académica sin Frontera
ISSN 2007-8870



https://docs.ufpr.br/~jrgarcia/macroeconomia_ecologica/macroeconomia_ecologica/Qué%20es%20la%20cuarta%20revolución%20industrial.pdf

Quispe Mamani, U., y Sucari Sucari, Y. V. (2022). Tecnologías convergentes en la Industria 4.0 (I4.0). Waynarroque - Revista de Ciencias Sociales Aplicadas, 2(4), 63–74. <https://doi.org/10.47190/rcsaw.v2i4.40>

Rifkin, J. (2011). La tercera revolución industrial: Cómo el poder lateral está transformando la energía, la economía y el mundo. Paidós.
<https://doi.org/10.22201/ijj.24484873e.2017.150.11847>

Roel, V. (1998). La tercera revolución industrial y la era del conocimiento (3ª ed.). Fondo Editorial UNMSM.
https://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/libros/Historia/tercera_revoluc/archivos/%20PDF/prefacio_breveintroduccion.pdf

Rozo-García, F. (2020). Revisión de las tecnologías presentes en la industria 4.0. Revista UIS Ingenierías, 19(2), 177-191.
<https://www.redalyc.org/journal/5537/553768132019/553768132019.pdf>

Schwab, K. (2016). La cuarta revolución industrial. Ediciones B.
<https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=BRonDQAAQBAJ>

Silva, A., & Mata, M. (2005). La llamada revolución industrial. Universidad Católica Andrés Bello. <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=YmbEneoFEI0C>

Stezano, M. C. F. (2023). Industria 4.0 desde las ciencias sociales.
https://www.revistaciencia.amc.edu.mx/images/revista/74_2/PDF/04_74_2_1515_I4-CS.pdf

Villas, S. (2012). La primera revolución industrial. Boletín de la Academia Malagueña de Ciencias, (14), 43-50.

Ynzunza, C., Izar, J., Bocarando, J., Aguilar, F., & Larios, M. (2017). El entorno de la industria 4.0: Implicaciones y perspectivas futuras. Conciencia Tecnológica.
<https://www.redalyc.org/journal/944/94454631006/94454631006.pdf>





[Neliti - Indonesia's Research Repository](#)

