



Las opiniones y los contenidos de los trabajos publicados son responsabilidad de los autores, por tanto, no necesariamente coinciden con los de la Red Internacional de Investigadores en Competitividad.



Esta obra por la Red Internacional de Investigadores en Competitividad se encuentra bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 3.0 Unported. Basada en una obra en riico.net.

Sustentabilidad: análisis bibliométrico

Cinthya Figueroa-Rodríguez¹

*Paola Irene Mayorga-Salamanca**

Resumen

La sustentabilidad es un tema de gran interés a nivel internacional, el impacto del crecimiento en la economía global ha perjudicado gravemente al medio ambiente y generado problemas socioeconómicos como la pobreza extrema del 10% nivel mundial, en México no es la excepción, con 40.1% de su población en esta condición. El objetivo de esta investigación es realizar un análisis bibliométrico de la sustentabilidad en México y observar la tendencia en la investigación. En la base de datos Scopus se identifican 2,757 publicaciones, al enfocar el periodo de estudio es de 2020 al 2023 arrojo 899 documentos. Este estudio proporciona un análisis de la evolución de la teoría de la sustentabilidad en México; el progreso de la producción científica, precisa los tópicos más estudiados, las consideraciones de futuras investigaciones, los principales autores, junto con las universidades, los países, entidades financiadoras, y revistas más trascendentes en el tema.

Palabras clave: Sustentabilidad, Sustentabilidad en México, Análisis bibliométrico, visor VOSviewer

Abstract

Sustainability is a topic of great interest at international level, the impact of growth in the global economy has seriously harmed the environment and generated socioeconomic problems such as extreme poverty of 10% worldwide, in Mexico it is not the exception, with 40.1% of its population in this condition. The objective of this research is to carry out a bibliometric analysis of sustainability in Mexico and observe the trend in the research. In the Scopus database, 2,757 publications are identified, focusing in the period for the analysis from 2020 to 2023, it yielded 899 documents. This study provides an analysis of the evolution of the theory of sustainability in Mexico; the progress of scientific production, specifies the most studied topics, the considerations for future research, the

¹ **Universidad de Guadalajara.

main authors, together with the universities, countries, funding entities, and most important journals on the subject

Keywords: Sustainability, Sustainability in Mexico, Bibliometric analysis, VOSviewer

Introducción

La sustentabilidad en México ha tomado mucha relevancia en la investigación científica, lo que motiva esta investigación es observar el avance actual en el tema con los siguientes objetivos: analizar la evolución en la teoría de la sustentabilidad en México, conocer el progreso de la producción científica, es importante precisar los tópicos más estudiados, las consideraciones de futuras investigaciones sobre sustentabilidad en México, investigar las principales universidades y autores que estudian el tema, examinar el financiamiento de los proyectos, nombrar las revistas que más impactan científicamente en el tema; y mapear resultados con el propósito de generar conocimiento de la estructura de la ciencia en la sustentabilidad en México.

Esta investigación plantea un estudio bibliométrico para el análisis de datos e identificar las directrices en la investigación, la producción de las revistas, los contenidos, los autores, las referencias y las citas (Ellili,2023). Esta investigación se centra en el estudio de la sustentabilidad en México que es un tema muy actual, se identifican los temas publicados de sustentabilidad en México más frecuentes, destaca los vacíos en la teoría y proponer nuevas temáticas para futuras investigaciones.

La creciente destrucción de los recursos naturales: aire, agua y suelo, que son indispensables para la vida del ser humano como lo conocemos, lo que invita a cuestionarse su conducta en el cuidado ambiental (Carabias, 2018). Por lo que surge la ciencia de la sustentabilidad para estudiar estos fenómenos. El concepto de sustentabilidad es relevante en todo el mundo, actualmente la sociedad es más responsable del impacto ambiental que generan las empresas y el mismo ser humano al planeta y a la comunidad.

El cambio climático, la escasez de los recursos, el crecimiento de la población, motiva a buscar el crecimiento económico de manera más equilibrada. Por lo que la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo definen el desarrollo sustentable como “la satisfacción de las necesidades presentes sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades” en el informe Brundtland (Organización de las Naciones Unidas (ONU), 1987). El compromiso a nivel internacional es la alianza para la cooperación de los estados, la sociedad y las personas respetando los intereses de todos y cuidando el ambiente.

La sustentabilidad es representada por tres círculos: sociedad, medio ambiente y economía; que se conjuntan dando lugar a la sustentabilidad establecida por Barbier en 1987. Purvis et al. (2019) representa la sustentabilidad con tres pilares: sociedad, medio ambiente y economía, en la parte superior una fila horizontal con el nombre de sustentabilidad y los tres pilares, esta imagen es ilustrativa del concepto sustentable, cabe mencionar que esta antecede a la representación de Barbier.

Este estudio cuenta con cinco preguntas de investigación: La primera pregunta de investigación: ¿Cuál es el progreso de la producción científica? La segunda pregunta de investigación: ¿Cuáles son los tópicos más estudiados? La tercera pregunta de investigación: ¿Cuáles son las futuras líneas de investigación? La cuarta pregunta de investigación: ¿Cuáles son las principales universidades, autores, y las entidades financiadoras? y La quinta pregunta de investigación ¿Cuáles revistas impactan más el quehacer científico en el tema de la sustentabilidad en México? La segunda pregunta de investigación, se respondió realizando un análisis de cartografía con el software VOSviewer, y el resto de preguntas se respondieron con el análisis bibliométrico.

Se presenta la metodología, el alcance y el propósito previsto del estudio. La interpretación de los resultados del análisis bibliométrico, recomendaciones para futuras investigaciones y conclusiones.

Marco teórico

Sustentabilidad

El crecimiento de la población en todo el mundo demanda más recursos para satisfacer sus necesidades, por lo que se vuelve imperante considerar la sustentabilidad en busca de un equilibrio entre las actividades sociales, ambientales y económicas, los conceptos de sustentabilidad son amplios, surgen a principios de la década de los ochentas, en el informe Brundtland (Organización de las Naciones Unidas (ONU), 1987), definiendo allí el desarrollo sustentable como “la satisfacción de las necesidades presentes sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades”.

La palabra sustentabilidad viene del francés *soutenir* y su significado es sostener o apoyar, la sustentabilidad surge en la ciencia para atender las necesidades ambientales, económicas y sociales, por lo que es multidimensional y multidisciplinaria (Giovannoni et al, 2013).

En el 2015 las Naciones Unidas publican el manuscrito “transformar nuestro mundo: la agenda 2030 para el desarrollo sostenible” donde incluye 17 objetivos de desarrollo sostenible, donde se busca liberar a la humanidad de la pobreza y limitaciones, y restablecer y cuidar el planeta, para dirigir al mundo por la sostenibilidad y resiliencia. (ONU, 2015).

Zarta (2018) menciona que sustentabilidad nos ayuda a reconocer el mundo con recursos naturales escasos e ilimitadas necesidades, un crecimiento de población constante, con una base tecnológica obsoleta, con alto consumo de energía generando mucha contaminación. La sustentabilidad se refiere la cantidad de recursos naturales utilizados no sea mayor a la capacidad natural de regeneración (García-Orozco, 2020).

La sustentabilidad está directamente relacionada con el crecimiento económico y social que deben coincidir con el cuidado ambiental, exigiendo a la sociedad procesos responsables y obligatorios para su cuidado; en lo contextos económicos, políticos, naturales y sociales; utilizando los recursos naturales para una calidad de vida. (Cantú, 2012).

Riechmann (1995) considera que a partir del Informe *Brundland* surge el término en inglés *sustainable development* traducido al español como desarrollo sostenible lo que ha generado la confusión si existe diferencia o no entre dichos términos, los términos se refieren al mismo concepto. Méndez (2012) menciona que la sostenibilidad y sustentabilidad no presentan mayor diferencia en su aplicación, su diferencia está en la ubicación geográfica donde se utilice el termino, sin embargo, es el mismo objetivo satisfacer las necesidades generacionales presentes y futuras.

Recordemos que la primera definición de la sustentabilidad fue realizada por la Comisión Mundial sobre Ambiente y Desarrollo, detono una variedad de interpretaciones que incluyen aspectos: bienestar, el desarrollo equilibrado, garantizar el futuro, equidad intra e inter generacional, satisfacer necesidades y el cumplimiento de metas económicas, protegiendo al medio ambiente y la justicia social. (Robinson, 2004).

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) considera que las características de la sustentabilidad son complejas que incluye e interrelaciona los aspectos económicos, sociales, culturales y ambientales del desarrollo humano y se deben contemplar en los procesos de formación aplicando metodologías sistémicas e interdisciplinarias hacia la consecución de una comunidad global más sustentable (UNESCO, 2005).

Se puede definir a la sustentabilidad como un principio para pensar en un futuro donde los temas ambientales, sociales y económicos se equilibren en beneficios del crecimiento económico y calidad de vida (Mckeown et al., 2002). La sustentabilidad también puede definirse como $V(O_{t+1}) \leq V(O_t)$, V es la función valuación de la salida o productos del sistema. Algunos definen, O como el acervo total de capital, y V la medida económica de ese capital. Gallopín (2003).

Ciertos indicadores de sustentabilidad propuestos: reducir los impactos que tiene la acción humana sobre el medio ambiente; equilibrar la capacidad de carga de los recursos naturales y ecosistemas; los objetivos económicos, sociales y ambientales integrarlos a largo plazo; y resguardar la diversidad biológica, cultural y económica (Bergh y Jeroen, 1996; citados por Gallopín, 2003).

La meta número uno de la sustentabilidad es el satisfacer las necesidades de generaciones futura, lo que implica asumir y reducir los efectos negativos de la actividad económica, la producción, consumo de recursos y generación de residuos, considerando los límites ambientales del planeta y las necesidades de las siguientes generaciones.

La sustentabilidad en México

La sustentabilidad en México ha evolucionado de manera lenta, abordaremos el tema desde un enfoque ambiental debido a que existe mayor producción científica localizada, es esencial analizar el contexto de la acción del Estado en este ámbito (Chávez, 2004). En México se ha regulado jurídicamente las problemáticas ambientales, buscando que con esta normativa se apliquen mecanismos eficientes para el cuidado de recursos naturales. No debemos perder de vista que en México al igual que el resto de países el termino sustentabilidad apareció con el surgimiento del reporte *Brundtland* y los problemas ambientales internacionales, volviéndose clave en las discusiones, acciones y políticas ambientales (Semarnat-Vecadesu, sf). En un principio encontramos el artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, se legisla la conservación de los recursos naturales “... lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico...”

En el intento por volver a México un país más sustentable, en 1983 nace la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE) como resultado de la necesidad de controlar la gran contaminación ambiental y el desequilibrio ecológico de país; busca garantizar se cumplan las leyes en cuestión ambiental en México y crear políticas de orden territorial, la gestión urbana, conservando los recursos naturales. (Secretaría de Desarrollo Urbano (SEDUE)sf).

En 1988 surge la primera legislación ambiental en México, la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección Ambiental (LGEEPA), marcando como prioridades del Estado el desarrollo sustentable, con la legislación fundamental para avanzar en la gestión ambiental regulando la contaminación ambiental. (Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección ambiental (LGEEPA) sf).

México participó en la Comisión de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD) en la Cumbre de Río de Janeiro en 1992 donde se compromete a respetar lo dispuesto en el derecho internacional con el propósito de proteger el medio ambiente. A la par en ese mismo año nace en la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la biodiversidad

(CONABIO) conformada por 10 secretarías: Agricultura y Desarrollo Rural (SADER), Bienestar, Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), Economía (SE), Hacienda y Crédito Público (SHCP), Relaciones Exteriores (SRE), Salud, Turismo (SECTUR), Educación Pública (SEP) y Energía (SENER); surge con el propósito de coordinar, promover y realizar actividades para difundir el conocimiento de la biodiversidad, buscar su conservación por un bien común. (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)sf).

En 1994 se crea la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP), con el propósito de coordinar los objetivos económicos, sociales y ambientales de manera integral, la planeación de la política ambiental y el manejo de recursos naturales; misma que desaparece en el año 2000, al cambiar la Ley de la Administración Pública Federal, originándose la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), con cuatro metas prioritarias: conservación y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y diversidad biológica; controlar y prevenir la contaminación; gestionar adecuadamente el agua, y luchar contra el cambio climático. (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT),Sf).

El Estado mexicano no ha realizado bien su labor, es cierto que existen muchas leyes que enmarcan el cuidado ambiental y los derechos humanos, sin embargo, existe una complicidad en la estructura de gobierno municipal, estatal y federal. En México en varias regiones rurales y urbanas viven sobreexplotación, contaminación y saqueo de los bienes naturales como resultado de 40 años de surgimiento de neoliberalismo y 27 años del TLCAN. (Luna-Ruiz, 2021).

Según el Atlas de Justicia ambiental en el 2023 estima que en México existen 205 conflictos socio-ambientales activos del tipo: nuclear; extracción de minerales y materiales de construcción; gestión de residuos; conflictos de biomasa y tierra (bosque, agricultura, pesca y Ganadería); combustibles fosilizados y justicia en clima/energía; gestión del agua; infraestructura y ambiente construido; turismo recreativo; conflictos por la biodiversidad y conflictos industriales. Dicho atlas muestra las necesidades urgentes que vive el país.

Metodología

Se realiza un análisis bibliométrico, este concepto surge en 1969 por Pritchard que lo define como aplicar las matemáticas, estadísticas a los libros y la comunicación. Es la práctica sistemática que descubre de manera cuantitativa la tendencia de publicaciones y los temas de interés; se evalúa la productividad académica desde diferentes enfoques y citas para recopilar la información de artículos sobre la sustentabilidad en México. Se realizó una revisión de la bibliografía para contextualizar la comprensión de la sustentabilidad en México, se usó la base de datos Scopus para la investigación bibliográfica para su análisis, con fecha extracción de información el 04 de abril de 2023 para obtener

la producción académica de la sustentabilidad en México, se obtuvieron 2,757 registros multitemáticos, después se limitó el periodo 2020 al 2023 obteniendo 899 publicaciones.

La búsqueda exacta por palabras: *TITLE-ABS-KEY (sustainability AND mexico)* encontrando 2,757 publicaciones.

Finalmente se limitó la búsqueda al periodo 2020 al 2023: *TITLE-ABS-KEY (sustainability AND mexico) AND (LIMIT TO (PUBYEAR , 2023) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2022) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2021) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2020)* localizando 899 publicaciones.

Después de seleccionar los datos, se generó un archivo exportándolo a un CVS Excel y se bajó para su manipulación y análisis, exportando información de citas, información bibliográfica, resumen y palabras clave. Cargando el archivo CVS Excel y se subió al *software VOSviewer* para análisis bibliométrico. En la Figura 1 se observa el seguimiento para la obtención de datos del análisis bibliométrico.

Figura 1

Diagrama de flujo de metodología aplicada.



Fuente: elaboración propia.

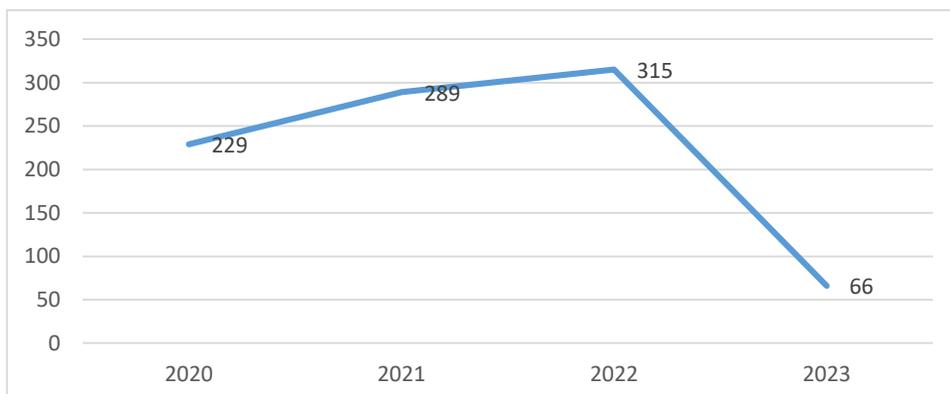
Resultados y discusión

Artículos publicados de sustentabilidad en México

En la figura 2 se observa la investigación bibliométrica completa utilizando el *software Scopus* con 899 documentos desde 2020 al 2023. Observamos que del 2020 al 2021 un aumento del 26% en la producción científica, del 2021 al 2022 un ligero aumento de 9%, del 2023 ha transcurrido hasta los primeros días de abril han publicado 66 artículos. A pesar de la importancia de la sustentabilidad, en nuestro país que ocupa el lugar 15 entre las economías más fuertes del mundo, se observan pocos artículos respecto al tema, en comparación con: Estados Unidos siendo la primera potencia del mundo se publicaron 3,648 documentos y en Brasil que ocupa el 12 lugar 2,136 documentos en el mismo periodo.

Figura 2

Número de artículos de sustentabilidad en México de 2020 a 2023.



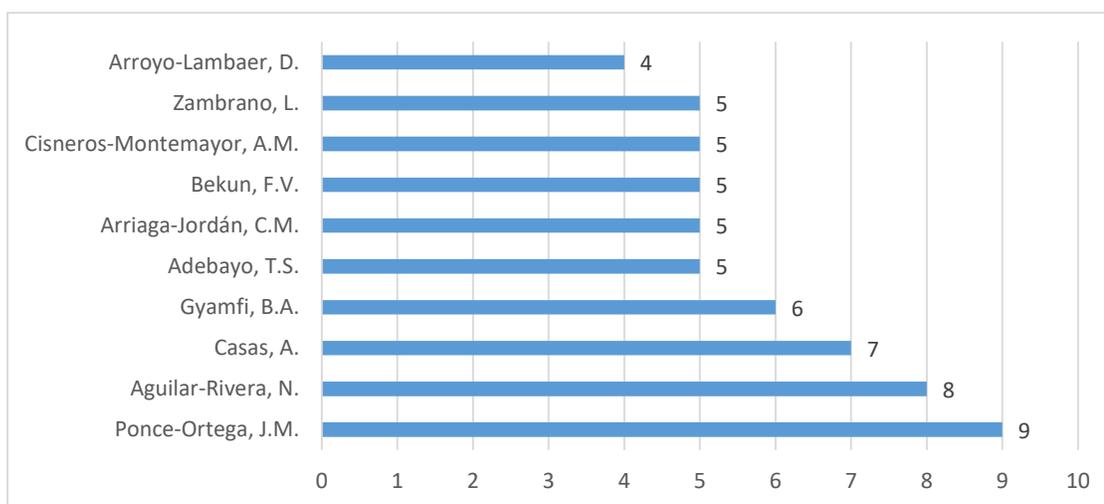
Fuente: elaboración propia.

Autores más productivos

En este apartado se exponen los principales autores en producción científica respecto al tema y el número de documentos. El principal autor es Ponce Ortega, José María con 9 documentos, le sigue Aguilar Rivera, Noé con 8 publicaciones, el autor Casas, Alejandro con 7 documentos, Gyamfi, Bright Akwasi con 6 publicaciones, Adebayo, Tomiwa Sunday., Arriaga-Jordán, Carlos M., Bekun, Festus. Victor., Cisneros-Montemayor, Andrés M., y Zambrano, Luis. con 5 publicaciones; y finalmente Arroyo-Lambaer, Denise con 4 documentos.

Figura 3

Autores más productivos.



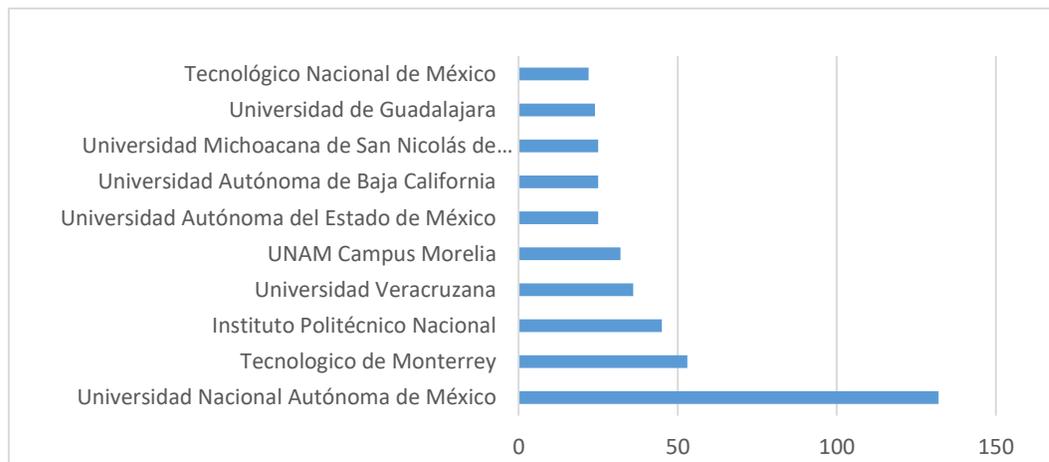
Fuente: elaboración propia.

Afiliación de universidades

Las universidades que han publicados artículos sobre la sustentabilidad en México: Universidad Nacional Autónoma de México con 132 (14.84%) publicaciones, el Tecnológico de Monterrey con 53 (5.9%) publicaciones, el Instituto Politécnico Nacional con 45 (5.0 %) publicaciones, la Universidad Veracruzana con 36 (4.0%) publicaciones, la UNAM Campus Morelia con 32 (3.55%) artículos, la Universidad Autónoma del Estado de México, la Universidad Autónoma de Baja California y la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo con 25 (2.78%) publicaciones; la Universidad de Guadalajara con 24 (2.66%) publicaciones y el Tecnológico Nacional de México con 22 (2.44%) publicaciones. Figura 4.

Figura 4

Afiliaciones de Universidades.



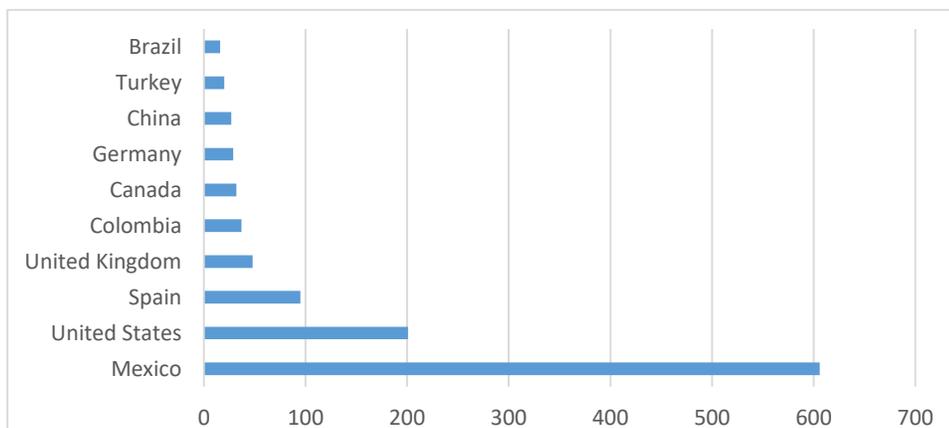
Fuente: elaboración propia.

Distribución por países

El país que más produce sobre la sustentabilidad en México es naturalmente México 606 publicaciones, le siguen el primer socio comercial de México, Estados Unidos con 201 publicaciones, España con 95 publicaciones, Reino Unido con 48 publicaciones, Colombia con 37 publicaciones, Canadá con 32 publicaciones, Alemania con 29 publicaciones, China con 27 publicaciones, Turquía con 20 publicaciones y Brasil con 16 publicaciones.

Figura 5

Distribución por país.



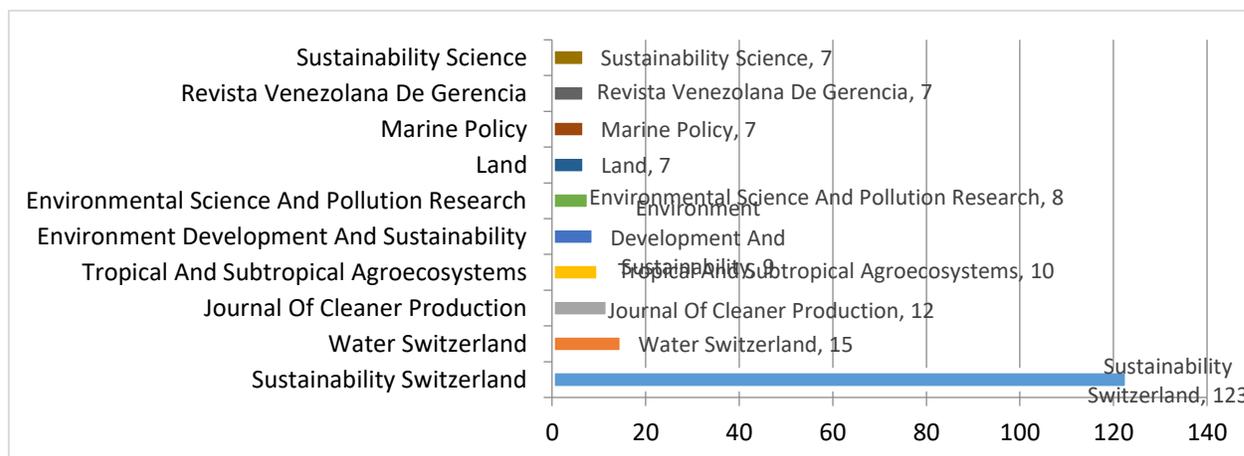
Fuente: elaboración propia.

Revistas con mayor producción científica en la sustentabilidad en México

Las revistas que publican sobre las Sustentabilidad en México, se encuentra la *Sustainability Switzerland* con 123 documentos (13.68 %), y el artículo más citado es *Natural resource, globalization, urbanization, human capital, and environmental degradation in Latin American and Caribbean countries*, publicado por la revista *Environmental Science and Pollution Research* con más citas 236. En la figura 6 se observan la producción científica de las 10 principales revistas.

Figura 6

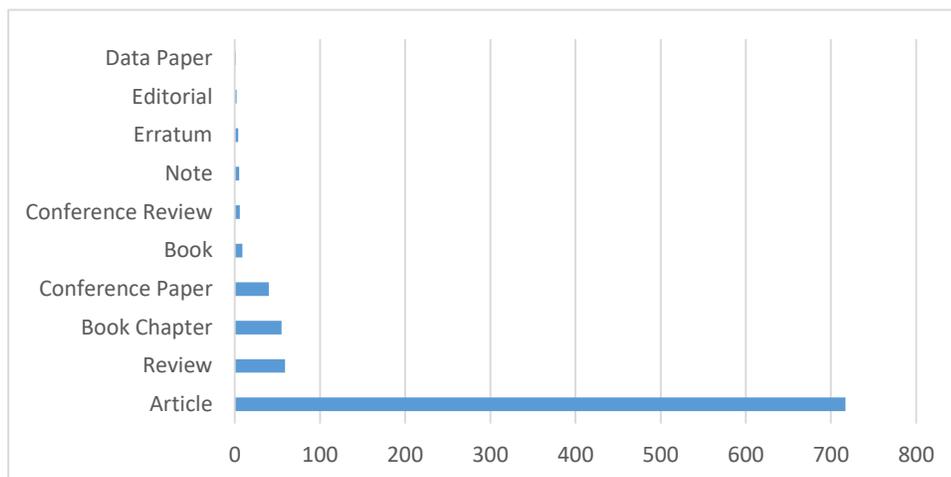
Producción científica de las 10 principales revistas



Fuente: elaboración propia.

Figura 8

Tipo de publicaciones.



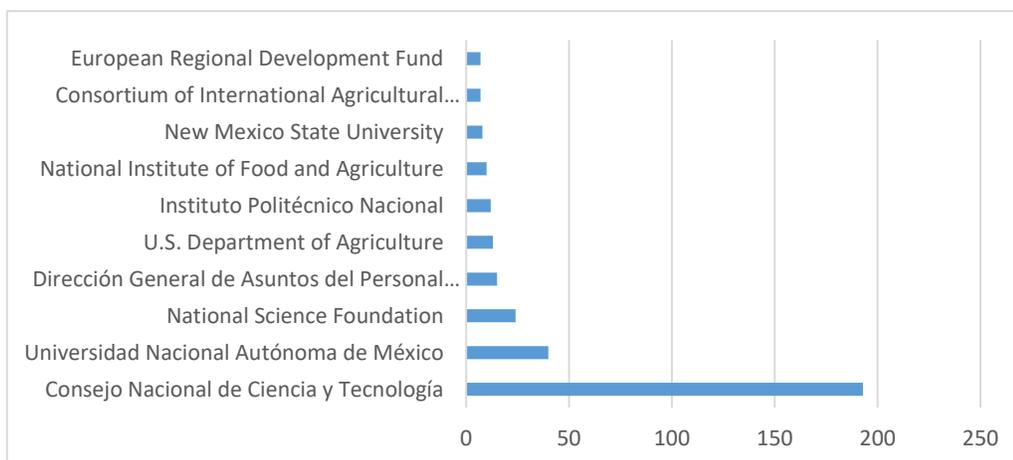
Fuente: elaboración propia.

Las entidades financiadoras

Entre las entidades financiadoras tenemos al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) con 193 (21.46%) apoyos financieros, le sigue la Universidad Nacional Autónoma de México con 40 (4.4%) apoyos financieros como las principales fuentes de financiamiento científico en México.

Figura 9

Entidades financiadoras.



Fuente: elaboración propia.

Conclusiones

Este documento tiene como objetivo analizar la evolución en la teoría de la sustentabilidad en México, a través de un análisis bibliométrico para identificar las contribuciones de la investigación científica respecto al tema en el periodo de 4 años, el recuento de publicaciones señala una participación activa en la investigación de la sustentabilidad nacional mexicana, identificándose que el año más productivo es 2022 con 315 documentos representando un 35% del total de documentos. Aun así, parecen insuficiente los documentos generados, según Holdren (2008) se esperaría que los científicos se interesen más por la sustentabilidad para acelerar el progreso sustentable. Las causas del lento aumento en la investigación de calidad podrían ser el poco financiamiento destinado a investigaciones, para el 2023 el Proyecto del Presupuesto de Egresos de la Federación destinó 60 mil 150.9 millones de pesos para la ciencia, tecnología e innovación. El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) es la principal fuente financiadora de proyectos de investigación científica en México este año se la federación le otorgó 31 mil 655 millones, sin embargo, es poco presupuesto y existe una excesiva burocracia para acceder y comprobar estos recursos, se puede observar en la figura 9 el apoyo a 193 (21.46%) investigaciones por el CONACYT.

La universidad con más trascendencia en este campo de conocimiento es la Universidad Nacional Autónoma de México con 132 (14.84%), le sigue el Tecnológico de Monterrey con 53 (5.9%) publicaciones, y en tercer lugar el Instituto Politécnico Nacional (figura 4). Se observa que en México la mayor cantidad de artículos son de la UNAM y existe una investigación multidisciplinar pero no transdisciplinar que conjunte las tres dimensiones de la sustentabilidad. Cabe mencionar que según los *rankings* de las mejores universidades e institutos en mexicanas están en el mismo orden de prioridad las IES; por lo que seguramente el orden no es exclusivo únicamente en el área de sustentabilidad. En la figura 3 observamos a los tres principales autores sobre el tema, el principal autor es Ponce Ortega José María de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo con 9 documentos, le sigue Aguilar Rivera Noé de la Universidad Veracruzana con 8 publicaciones, el autor Casas Alejandro de la Universidad Nacional Autónoma de México con 7 documentos. Desafortunadamente no se encontraron redes de colaboración entre los principales instituciones o centros de investigación en el tema, por lo que sería muy importante lograr esta conjuntar los esfuerzos para avanzar en el desarrollo teórico y práctico para el beneficio social. En la ciencia de la sustentabilidad es importante realizar investigación transdisciplinaria, capaz de conjuntar el conocimiento e innovación tecnológica de los grupos de individuos de todos los sectores de la sociedad, encaminado por los académicos de diversas Instituciones de Educación Superior. Es importante la participación de diversos actores que permitan avanzar a procesos inclusivo, en el que

la investigación no es sólo es el medio para descubrir conocimiento sino también parte de un proceso social y político. (Clark et al., 2016).

Las revistas que más aportan a la difusión de la producción de investigaciones al tema sustentabilidad en México son (figura 6) *Sustainability Switzerland* con 123 documentos (13.68 %) en primer lugar dicha revista tiene un factor de impacto de 3.889 (2021), en segundo lugar *Water Switzerland* con 15 d (1.6%) con un factor de impacto de 3.530 (2021) y en tercer lugar *Journal Of Cleaner Production* con 12 documentos (1.33%) factor de impacto 11.072 y, el artículo más citado es *Natural resource, globalization, urbanization, human capital, and environmental degradation in Latin American and Caribbean countries*, publicado por la revista *Environmental Science and Pollution Research* que ocupa el sexto lugar con 8 (.89%) documentos con un factor de impacto de 5.190 (2021), citado 236 veces. Buter et al. (2013) menciona que a nivel internacional los documentos más citados respecto a la sustentabilidad, son en el área ambiental, le siguen de la área economía y al final el área social, lo cual coincide con el estudio, donde se observa que el 34% de la producción total.

En la figura 7 se observa un mapa de co-ocurrencia de la red de palabras clave de los artículos, se utilizó software *VOSviewer*, mediante este análisis se logró identificar que existen cinco tópicos más estudiados. Las palabras clave son desarrollo sustentable, sustentabilidad, México, Estados Unidos, y la toma de decisiones. Este estudio presenta las posibles oportunidades de líneas de investigación en la sustentabilidad en México es una oportunidad para futuras investigaciones.

Se espera que en 5 años en México exista un aumento considerable de artículos en los temas: fuentes renovables de energía, eficiencia energética, uso de tecnologías limpias y diversificación de fuentes primarias de energía debido al fideicomiso creado para atender oportunidades y debilidades en sustentabilidad energética, el Fondo Sectorial CONACYT-Secretaría de Energía.

Las principales limitaciones de este estudio es que es únicamente una base de datos, *Scopus*, lo que limita su alcance, en las próximas investigaciones se sugiere extenderse a dos o más bases de datos para minimizar el sesgo en el número de investigaciones científicas realizadas sobre el tema de sustentabilidad en México. Además, considero que el periodo de investigación es una limitante para el estudio del comportamiento de la producción académica sobre el tema debido a la pandemia del COVID 19 impactó más fuerte la educación y el desarrollo académico en el 2020 y 2021, se sugiere ampliar el periodo de 10 años.

Conforme al análisis bibliométrico se surgiere estudios futuros sobre las siguientes líneas de investigación: desarrollo sustentable en extracción minera y el daño ambiental que general, la toma

de decisiones en el uso de energías limpias en México, la sustentabilidad ambiental de la extracción y consumo de combustibles fósiles, la gestión eficiente del agua y tratamiento de aguas residuales. Dichas temáticas surgen del análisis bibliométrico y del atlas de justicia ambiental de México, el primero refleja que es lo que están haciendo los investigadores en el tema de la sustentabilidad y el segundo representa las necesidades que vive el país en cuestiones socio-ambientales.

REFERENCIAS

- Atlas de Justicia Ambiental / <https://ejatlas.org/country/mexico/?translate=es>. 12/04/2023
- Banco Mundial, Países y economías <https://data.worldbank.org/country>
- Bastida-Ruiz, E., Franco-García, M. L., y Kreiner, I. (2018). Analysis of indicators to evaluate the industrial parks contribution to sustainable development: Mexican case. *Management research review*, 36(12), 1272-1290.
- Buter, R. K., y Van Raan, A. F. J. (2013). Identification and analysis of the highly cited knowledge base of sustainability science. *Sustainability Science*, 8(2), 253–267
- Cantú Martínez, P. C. (2013). El axioma del desarrollo sustentable. *Revista De Ciencias Sociales*, (137) 83 a 91. <https://doi.org/10.15517/rcs.v0i137.8420>
- Chávez-Cortes, M. M. (2004). *Planning for sustainability: a trans-disciplinary approach applied to water resources in Mexico* (Doctoral dissertation, University of Liverpool). ok
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, *Capítulo I de las Garantías Individuales Artículo 27*. <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/CPEUM.pdf>
- Escobar-Delgadillo, JL (año). El desarrollo sustentable en México (1980-2007). *Revista Digital Universitaria*, 9(3), 1-12.
https://www.ru.tic.unam.mx/bitstream/handle/123456789/1358/art14_2008.pdf?sequence=1 yisAllowed=y
- Gallopín, G. (2003). Sostenibilidad y desarrollo Sostenible: un enfoque sistémico. Santiago de Chile: CEPAL. Ellili, NOD (2023). Análisis bibliométrico sobre temas de gobierno corporativo publicado en la revista de Gobierno Corporativo: *The International Journal of Business in Society. Gobierno Corporativo (Bingley)*, 23 (1), 262–286. 10.1108/CG-03-2022-0135
- García-Orozco, D., Espitia Moreno, I. C., Alfaro-García, V. G., y Merigó, J. M. (2020). Sustentabilidad en México un análisis bibliométrico de la investigación científica presentada en los últimos 28 años. *Revista Inquietud Empresarial*, 20(2), 101–120. <https://doi.org/10.19053/01211048.11479>
- Giovannoni, E., Fabietti, G. (2013). *What Is Sustainability? A review of the concept and its applications. In Integrated Reporting* p. 21–40. Cham: Springer International

- PublishingGiovannoni, E., y Fabietti, G. (2013). What is sustainability? A review of the concept and its applications. *Integrated reporting: Concepts and cases that redefine corporate accountability*, 21-40.
- Holdren, J.P. (2008). Science and Technology for Sustainable Well-Being. *Science* 319, 424-434 . DOI: 10.1126/ciencia.1153386
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección ambiental. (1988). *Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección ambiental* DOF 11-04-2022.
<https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGEEPA.pdf>
- Luna Nemecio, J.M. (2021). Conflictos socioambientales por la defensa del agua en México: un meta-análisis cartográfico conceptual. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(4), 398-412. Epub 02 de agosto de 2021. Recuperado en 12 de abril de 2023, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttextypid=S2218-36202021000400398yIng=esytlng=es.
- Mckeown, R., Hopkins, C. A., Rizzi, R., and Chrystallbridge, M. (2002). Manual de Educación para el Desarrollo Sostenible. No. 865Mckeown, R., Hopkins, C. A., Rizzi, R., y Chrystallbridge, M. (2002). *Manual de educación para el desarrollo sostenible*. Tennessee: Centro para la Geografía y la Educación Ambiental, Universidad de Tennessee Knoxville.
- Méndez Chiriboga, M. A. (2012). La sostenibilidad y sustentabilidad en los museos, dos enfoques principales: La museología tradicional y la nueva museología. En Méndez, M. (2012). *La sostenibilidad y sustentabilidad en los museos, dos enfoques principales: La museología tradicional y la nueva museología. Estudio de caso en dos museos de la provincia de pichincha*. Universidad Tecnológica Equinoccial.
- Naciones Unidas Presidente de 65 período de sesiones.
<https://www.un.org/es/ga/president/65/issues/sustdev.shtml>
- Ruíz, P. (2017). Neoliberal reforms and nafta in México. *Economía UNAM*, 14(41), 75-89. Nápoles, P. R. (2017). Neoliberal reforms and nafta in Mexico. *Economía UNAM*, 14(41), 75-89.
- ONU. (2015). *Proyecto de documento final de la cumbre de las Naciones Unidas para la aprobación de la agenda para el desarrollo después de 2015(A/69/L.85)*.
http://www.objetivosdesarrollodelmilenio.org.mx/Doctos/TNM_2030.pdf
- Organización de las Naciones Unidas (ONU)(1972). *Informe de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, Cumbre de la Tierra*, Estocolmo, Suecia, 5 al 16 de junio de 1972. <https://www.dipublico.org/conferencias/mediohumano/A-CONF.48-14-REV.1.pdf>

- Organización de las Naciones Unidas (ONU)(1987). *Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. Nuestro futuro común* (Informe Brundtland).
http://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE_LECTURE_1/CMMAD-Informe-Comision-Brundtland-sobre-Medio-Ambiente-Desarrollo.pdf
- Organización de las Naciones Unidas. (30 de marzo de 2023). Asamblea General de las Naciones Unidas. Agenda 21. En *Actas de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo*, Río de Janeiro, Brasil, 3 al 14 de junio de 1992.
- Pritchard, A. (1969). Statistical bibliography or bibliometrics. *Journal of Documentation*, (24) 348-349.
- Purvis, B., Mao, Y. y Robinson, D. (2019). Three pillars of sustainability: in search of conceptual origins. *Sustain Sci* 14, 681–695. <https://doi.org/10.1007/s11625-018-0627-5>
- Riechmann, J. (1995). *De la economía a la ecología*. Trotta
- Robinson, J. (2004). Squaring the circle? Some thoughts on the idea of sustainable development. *Ecological economics*, 48(4), 369-384.
- Secretaría de Desarrollo Urbano (SEDUE)SF.
<https://www.colon.gob.mx/include/pdf/informacion%20publica/III/facultades/Secretaria%20de%20Desarrollo%20Urbano%20y%20Ecologia.pdf>
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT),Sf.
<https://www.gob.mx/semarnat/que-hacemos>
- UNESCO. (2005). *Decenio de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sostenible 2005-2014*. UNESCO
- Zarta-Ávila, P. (2018). Sustainability: a strong concept for humanity a sustentabilidade ou sostenibilidad: um conceito poderoso para a humanidade. *Tabula Rasa*, (28). DOI: <https://doi.org/10.25058/20112742.n28.18>