

Innovación sostenible; Datos bibliométricos de la investigación publicada en Web of Science (1980-2023)

Leyva-Duarte, José Efren; Hernández Coronel, Fátima Guadalupe, Chigo Gastélum, Jorge Luis

Universidad Autónoma de Sinaloa

joseleyva@uas.edu.mx; fatima.hernandez@fca.uas.edu.mx; jorge.chigo@uas.edu.mx

Resumen

El objetivo del presente análisis bibliométrico es proveer un primer acercamiento a los datos bibliométricos de la Investigación sobre Innovación Sostenible. Para ello, se utilizó la Colección Principal de Web of Science como base de datos de referencia. Se realizó una búsqueda de publicaciones mediante la expresión clave "Sustainable Innovation*". Con la información obtenida de la búsqueda, se identificaron las publicaciones sobre el tema Innovación Sostenible, las áreas de investigación clave en el tópico, la relación de las publicaciones con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, los

principales países que desarrollan investigación en el tema y las publicaciones más citadas. Como conclusiones, se afirma que el tema es de amplio interés en la comunidad científica, China es el país que más publica en el tema Innovación Sostenible, en contraste México no aparece en la lista principal. Además, se identificó que Environmental Sciences Ecology, Science Technology Other Topics y Business Economics son las áreas de Investigación más relevantes involucradas en el tema de Innovación Sostenible.

Palabras clave: innovación sostenible, ODS, economía Circular, innovaciones verdes..
JEL: O31, Q01, Q56

Sustainable Innovation: bibliometric data from research published in Web of Science (1980-2023)

Abstract

The aim of this bibliometric analysis is to provide a preliminary insight into the bibliometric data of research on Sustainable Innovation. The Web of Science Core Collection was utilized as the reference database for this purpose. A search for publications was conducted using the keyword expression "Sustainable innovation*". Based on the information obtained from the search, publications on the topic of Sustainable Innovation were identified, along with the key research areas in the field, the relationship of these publications with the Sustainable

Development Goals, the main countries conducting research on the topic, and the most cited publications. The conclusions indicate that the topic is of widespread interest within the scientific community. China is the country that publishes the most on sustainable innovation; in contrast, Mexico does not appear on the list. Furthermore, Environmental Sciences & Ecology, Science & Technology Other Topics, and Business & Economics were identified as the most relevant research areas involved in the topic of Sustainable Innovation.

Keywords: sustainable innovation, SDGs, bibliometric analysis, circular economy, green innovations..
JEL: O31, Q01, Q56

1. Introduction

En los últimos años, la Innovación Sostenible (IS) ha experimentado un desarrollo exponencial desde su conceptualización inicial, impulsada por la necesidad de enfrentar los retos del desarrollo sostenible. Los estudios revisados destacan que los modelos de negocio sostenibles, las innovaciones verdes y la gestión de la cadena de suministro son áreas clave en el avance de la IS. Sin embargo, aún existen importantes oportunidades para la investigación futura, especialmente en el uso de metodologías cuantitativas y el análisis de industrias como la energía y las tecnologías de la información.

Asimismo, la evolución del concepto de IS ha sido un proceso continuo de expansión y refinamiento teórico. Desde su origen en el Informe Brundtland, pasando por la gestión de nichos estratégicos y la integración de modelos de negocio sostenibles, hasta las más recientes investigaciones que destacan la importancia de la innovación social y organizacional, el campo ha crecido considerablemente. Se encuentra que, la IS no es un concepto estático, sino un marco en constante evolución que responde a las necesidades cambiantes de la sociedad y la economía global.

En este contexto, la IS ha emergido como una respuesta fundamental a los desafíos globales relacionados con el desarrollo sostenible y la gestión de recursos. En las últimas décadas, la necesidad de soluciones innovadoras que integren aspectos ambientales, sociales y económicos ha crecido considerablemente, tanto en el ámbito académico como en el empresarial.

Por consiguiente, la IS es un componente esencial en la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) 2030, proporcionando herramientas y enfoques que permiten a las organizaciones y gobiernos avanzar hacia un futuro más inclusivo y respetuoso con el medio ambiente. Sin embargo, la revisión de la literatura sugiere que, si bien se ha avanzado considerablemente en el desarrollo de modelos de negocio sostenibles y la gestión de la cadena de suministro, aún existen áreas poco exploradas, como la innovación en sectores tecnológicos y energéticos, que podrían ofrecer soluciones críticas para enfrentar los desafíos globales.

Para avanzar en el cumplimiento de los ODS 2030, es necesario un enfoque más integral de la IS que incluya tanto a las grandes industrias como a las PYMES, así como una mayor atención a las políticas públicas que faciliten la adopción de tecnologías verdes, por lo anterior es importante seguir investigando la relación entre la innovación y el desarrollo sostenible para cerrar brechas existentes y aprovechar al máximo el potencial transformador de la innovación.

Con los objetivos de identificar brechas de investigación y aportar bases teóricas que otorguen la continuidad en el desarrollo de la Investigación en materia de Innovación Sostenible, el presente análisis bibliométrico aporta un primer acercamiento a los datos bibliométricos de las publicaciones indexadas a la base de datos Web of Science. La estructura para ello del presente artículo se compone de un contexto teórico, la propuesta metodológica para la selección de la muestra de publicaciones utilizada, los resultados obtenidos del análisis bibliométrico y el establecimiento de las conclusiones del grupo de investigadores participantes.

2. Marco Teórico

2.1. Objetivos del Desarrollo Sostenible

El estudio de los Objetivos del Desarrollo Sostenible o también llamada la Agenda 2030, no es algo nuevo, ya que desde el año 1945 como estragos de la Segunda Guerra Mundial nace la Organización de las Naciones Unidas (ONU), con el objetivo de fomentar la paz, seguridad, internacional y, no es hasta la década de los años sesenta que derivado de un crecimiento en la actividad económica y el medio ambiente, se integra una nueva preocupación para la ONU, la promoción del desarrollo, por tanto, en 1961 en el documento de la Asamblea General de la ONU del Primer Decenio de las Naciones Unidas para el Desarrollo (1961-1970). “A pesar de los esfuerzos efectuados en los últimos años, las diferencias entre los ingresos per cápita de los países económicamente desarrollados y los de los menos desarrollados han aumentado y que el ritmo de progreso económico y social de los países en desarrollo dista todavía de ser satisfactorio” (ONU, 1961). “Desde entonces se han sucedido todo un conjunto de iniciativas para tratar de promover el progreso económico y social de los países más pobres” (Gómez, 2022, p.).

Durante los años setenta en la Declaración de Estocolmo, se estableció que existían niveles peligrosos de contaminación del agua, el aire, la tierra y los seres vivos; grandes trastornos del equilibrio ecológico de la biosfera; destrucción y agotamiento de recursos insustituibles y graves deficiencias, nocivas para la salud física, mental y social del hombre, en el medio en que vive y trabaja (ONU, 1972).

En la década de los ochenta donde ya se empezaba a tener una mayor conciencia ambiental, la ONU, publicó un informe, donde se da a conocer los problemas globales a los que desafía la humanidad, visto desde lo medio ambiental, dicho informe también es conocido como el Informe Brundtland, publicado en 1987, la importancia de dicho documento radica en que fue el mayor impulsor de la noción del desarrollo sostenible, el cual lo define como: “aquel desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las propias”. Esta definición sentó las bases para la discusión sobre sostenibilidad, donde la innovación comienza a considerarse una herramienta esencial para abordar los desafíos relacionados con el desarrollo económico, social y ambiental a largo plazo.

Posteriormente, en 1992, se llevó a cabo la Conferencia de Río de Janeiro, que generó como resultado la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, en esta declaración se establece el Convenio sobre la Diversidad Biológica y la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (Gómez, 2022). La declaración de Río llamada también la Cumbre de la Tierra, fue un pilar importante ya que incrementó la conciencia ecológica a nivel mundial, sin embargo, dichos compromisos quedaron lejos de poderse lograrse, debido a que los países “no se mostraron dispuestos a adquirir compromisos firmes en la materia durante la conferencia, ni tampoco se han demostrado dispuestos después”.

En el año 2000 con motivos del cambio del milenio, se interrumpen los decenios y establecen unos objetivos de desarrollo más precisos y detallados, con indicadores para su evaluación y seguimiento; es entonces que nace la declaración del milenio, que se aprobó en el 2008 durante la asamblea general de las naciones, misma que se basó en los valores de la libertad, igualdad, solidaridad, tolerancia, respeto a la naturaleza y la

responsabilidad común; a partir de estos valores surgieron los 8 Objetivos del Desarrollo del Milenio (ODM), que se pretendían alcanzar en el 2015 que, a pesar de la crítica por su carencia en el abordaje de las causas estructurales, estos logran reunir “la voluntad de muchos Estados y de muchas organizaciones de la sociedad civil para convertir la lucha contra la pobreza en uno de los objetivos esenciales de la comunidad internacional en un incierto pero esperanzador comienzo del siglo XXI” (Gómez, 2022).

Durante la conmemoración del 20 aniversario de la Declaración de Río en 2012, se estableció la conferencia convocada en Río de Janeiro, de donde nace la conocida Agenda 21 “El futuro que queremos” en este documento se reafirma la voluntad del cumplimiento de los ODM, y se establece que “el objetivo primordial del grupo de trabajo de composición abierta sería presentar una propuesta de objetivos de desarrollo sostenible para poder ser aprobados por la Asamblea General de las Naciones Unidas en 2015 en sustitución de los ODM” (2022).

La ONU, junto con la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), el Fondo Monetario Internacional (FMI), el Banco Mundial, y la participación de la sociedad civil, lanzan la “*Sustainable Development Solutions Network*” (SDSN), la cual invita a la sociedad científica a aportar conocimiento tecnológico para hacer frente a los ODS este grupo de trabajo toma en cuenta las aportaciones de todos y elabora un informe final que se presentó en agosto del 2014 donde se proponen los 17 objetivos generales y 169 metas concretas, los cuales “tienen por objeto terminar la tarea incompleta de los Objetivos de Desarrollo del Milenio y responden a los nuevos desafío; cada gobierno establece sus propias metas nacionales guiado por el nivel de ambición a escala mundial, pero teniendo en cuenta las circunstancias nacionales” (ONU, 2014). Todo este proceso termina con la adopción de los Objetivos del Desarrollo Sostenible, el 25 de septiembre de 2015 por parte de la asamblea general de las Naciones Unidas.

Dichos objetivos se apoyan en las obligaciones jurídicas del derecho internacional contemporáneo ya que pretenden servir como “marco político de coordinación y síntesis de obligaciones internacionales asumidas por los Estados en los ámbitos económico, social y medioambiental” (Cardesa-Salzmán & Pigrau, 2017). Es importante reconocer

que este enfoque holístico, ya que existen tensiones entre las tres esferas del desarrollo sostenible. Viñuales (2013) señala que “en la medida en que la implementación se convierte en cada vez más urgente, la principal fuerza del concepto de desarrollo sostenible se torna en su principal debilidad, dado que es muy difícil establecer prioridades”.

Según Haro et al. (2023) “la adopción de los ODS también puede ser una oportunidad para la innovación y la creación de nuevos modelos de negocio sostenibles”. Por lo anterior, es importante señalar que el Objetivo 9 de la Agenda 2030 se centra en “Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación” y una manera de lograrlo puede ser a través de la Innovación Sostenible.

2.2. Innovación Sostenible

El concepto de innovación sostenible ha evolucionado significativamente desde su origen, pasando por diversas fases y enfoques que han consolidado su relevancia tanto en la investigación académica como en la práctica empresarial. Uno de los primeros estudios en conectar la innovación con la sostenibilidad fue realizado por Schot y Geels (2008), quienes introdujeron el concepto de gestión estratégica de nichos. Según estos autores, la IS no solo implica cambios tecnológicos, sino también transformaciones en las políticas y estructuras sociales. Este enfoque destaca cómo los nichos estratégicos pueden fomentar innovaciones sostenibles a través de un proceso donde los actores claves, como empresas y gobiernos, juegan un rol crucial en facilitar el cambio hacia prácticas más sostenibles.

Por otro lado, los autores Boons y Lüdeke-Freund (2013) plantearon la necesidad de integrar la sostenibilidad en los modelos de negocio, introduciendo un marco teórico y conceptual de Modelos de Negocios Sostenibles (SBM). En este enfoque, la sostenibilidad se convierte en un aspecto central en la estrategia empresarial. Las empresas no solo deben preocuparse por maximizar beneficios financieros, sino también por su impacto en el medio ambiente y la sociedad. Según este marco, los SBM son

esenciales para crear valor no solo para los accionistas, sino también para un conjunto más amplio de actores interesados, como los clientes, empleados y comunidades locales.

Klewitz y Hansen (2014) extendieron el marco teórico de la IS aplicándolo a las pequeñas y medianas empresas (PYMES). Además, estos autores en la revisión sistemática detectaron que las PYMES juegan un papel fundamental en la implementación de prácticas de sostenibilidad a nivel organizacional. Su marco teórico resalta la relación entre la innovación orientada a la sostenibilidad y la gestión de la calidad, la eficiencia en la cadena de suministro, y la capacidad de las PYMES para adaptarse a las demandas ambientales (Klewitz y Hansen, 2014). Este enfoque introduce la importancia de considerar las limitaciones y oportunidades específicas de las PYMES en el contexto de la sostenibilidad.

Por su parte, Cillo et al. (2019) desarrollaron un marco teórico integral que aborda la IS desde tres perspectivas principales: gerencial interna, relacional externa y de evaluación del desempeño. Este enfoque aboga por la integración de la sostenibilidad en todos los niveles de la organización, desde la gestión interna de recursos hasta las relaciones con proveedores y clientes, subrayando la importancia de una evaluación continua del desempeño sostenible (Cillo et al., 2019). El estudio también enfatiza cómo las organizaciones deben desarrollar capacidades dinámicas para adaptar sus prácticas innovadoras a los retos ambientales y sociales.

En una revisión reciente (Naveed et al., 2023) se consolidó la evolución del concepto de IS al proporcionar un análisis sistemático basado en citas y contenido de 747 artículos académicos. Su marco teórico sugiere que la IS es un proceso dinámico que debe adaptarse continuamente a las condiciones cambiantes del entorno económico y social. El estudio resalta la importancia del modelo de negocio sostenible (SBM) como un desafío central en la gestión empresarial moderna y subraya la necesidad de abordar la IS no solo desde una perspectiva tecnológica, sino también desde la innovación organizacional y social (Naveed et al., 2023).

El enfoque teórico de la IS ha evolucionado a partir de marcos relacionados con la responsabilidad Social corporativa, la Gestión Ambiental y el Desarrollo Sostenible. Por

lo que investigaciones recientes han identificado que los modelos de negocio sostenibles juegan un papel crucial en la adopción de la IS, destacando la necesidad de crear valor compartido a través de la sostenibilidad [Cillo et al., 2019]. Además, estudios como los de Amui et al. (2017) señalan que la IS está intrínsecamente ligada a la capacidad organizacional para adaptarse y responder a las demandas cambiantes del entorno global.

El concepto de IS se basa en la integración de prácticas innovadoras que no solo mejoran el rendimiento organizacional, sino que también generan beneficios ambientales y sociales. Según De Sousa (2006), la IS implica el uso del conocimiento para crear valor nuevo que beneficie tanto a las empresas como a la sociedad en su conjunto. La IS se extiende más allá de los productos, servicios y procesos tradicionales al involucrar modelos de negocio que promueven prácticas responsables a nivel social y ambiental (Boons y Lüdeke-Freund, 2013).

La evolución de la IS resalta su importancia no solo como un motor de crecimiento económico, sino también como una herramienta para mitigar los impactos ambientales y promover el bienestar social. En este sentido, es fundamental continuar explorando cómo las empresas pueden integrar la sostenibilidad en sus operaciones diarias y cómo las políticas públicas pueden apoyar estas iniciativas. En Tabla 1 se muestra la evolución del concepto de la IS a través de los años propuestos por diversos autores.

3. Metodología

El proceso metodológico para la selección de la muestra de las publicaciones relacionadas a IS se llevó a cabo en 3 etapas de manera secuencia. La Figura 1 describe las etapas del proceso.

3.1. Proceso de búsqueda en Web of Science

Para realizar el presente análisis bibliométrico se utilizó la base de datos de *Web of Science (WoS)*. En dicha base de datos, se realizó un proceso de búsqueda de las publicaciones realizadas en la Colección Principal de Web of Science en el periodo de 1980 al 2024. La Colección Principal de WoS contiene revistas académicas, libros y actas

líderes de todo el mundo sobre ciencias, ciencias sociales, artes y humanidades indexadas e incluye las bases de datos siguientes: Science Citation Index Expanded (SCI-EXPANDED)-1980-presente, Social Sciences Citation Index (SSCI)-1980-presente, Arts & Humanities Citation Index (AHCI)-2005-presente y Emerging Sources Citation Index (ESCI)-2019-presente. Para la búsqueda de las publicaciones relacionadas a IS se utilizó la expresión en inglés "Sustainable Innovation". Se realizó una búsqueda por tema en la plataforma de WoS.

Tabla 1. Concepto de Innovación Sostenible

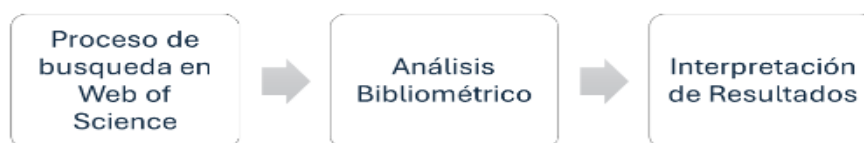
Año	Autores	Concepto clave	Descripción
1987	ONU (Informe Brundtland)	Desarrollo sostenible	El concepto de sostenibilidad se introduce formalmente, definiendo la necesidad de satisfacer las necesidades actuales sin comprometer las de las futuras generaciones.
2008	Schot & Geels	Gestión de nichos estratégicos e innovación sostenible	Se examina la IS a través de la gestión de nichos estratégicos, identificando las interacciones entre políticas y tecnologías para fomentar innovaciones sostenibles.
2013	Boons & Lüdeke-Freund	Modelos de negocio sostenibles	Proponen el modelo de negocio sostenible (SBM), un enfoque gerencial que busca integrar la sostenibilidad en las operaciones empresariales mediante la innovación de productos y servicios.
2014	Klewitz & Hansen	Innovación orientada a la sostenibilidad en PYMES	Revisión sistemática de cómo las pequeñas y medianas empresas pueden integrar la IS a través de la gestión de la calidad y la eficiencia en la cadena de suministro.
2018	Cillo et al.	Revisión de innovación sostenible	Análisis de cómo la IS se ha estudiado desde una perspectiva gerencial, institucional y de rendimiento organizacional, con un enfoque en modelos de negocio y políticas públicas.
2023	Naveed et al.	Innovación sostenible en la gestión empresarial	Revisión sistemática y análisis de contenido que destacan la importancia de la IS como un proceso dinámico, en evolución, clave para el éxito en la economía global y el desarrollo sostenible.

Fuente: Elaboración propia.

Esta búsqueda identifica las publicaciones que, en el título, palabras claves, palabras clave plus y/o abstract contenían la expresión de búsqueda. En este proceso se obtuvieron 1277 publicaciones que cumplieron el criterio de búsqueda definido previamente.

Como segundo paso, se delimitó el periodo de búsqueda a 1980-2023 y se excluyeron las publicaciones en prensa o publicaciones que no estuvieran publicadas de forma final. Este proceso redujo a 1179 publicaciones la muestra.

Figura 1. Proceso metodológico



Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente, se refinó el proceso de búsqueda, en esa ocasión se delimitó a publicaciones de tipo Artículo de Investigación y/o Artículos de Revisión. Además, se excluyeron las publicaciones señaladas en la base de datos como: Early Access. La muestra final de publicaciones a utilizar en el análisis bibliométrico fue de 1080 publicaciones.

3.2. Análisis Bibliométrico

Terminado el proceso de selección de muestra de publicaciones, se realizó un análisis bibliométrico enfocado a lo siguiente: publicaciones en la década (2013-2023), Áreas con mayor relevancia derivado del número de publicaciones que los investigadores han realizado en el lapso de tiempo seleccionado (1980-2023), principales países que han contribuido en el desarrollo de la investigación de la IS, relación de las publicaciones de IS con los Objetivos de Desarrollo Sostenible y por último las publicaciones más citadas en la base de datos de WoS.

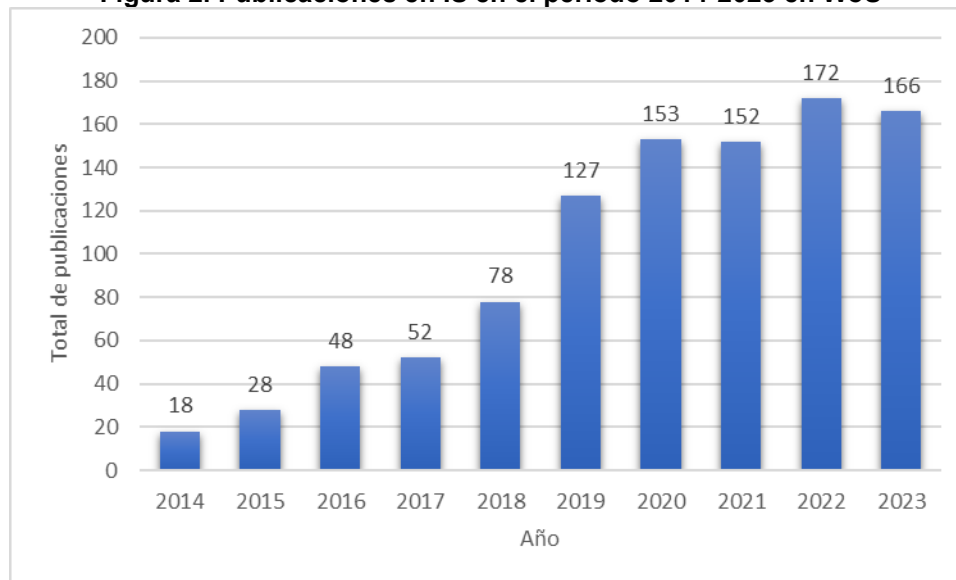
3.3. Interpretación de Resultados

La tercera etapa del análisis consistió en la interpretación de los resultados obtenidos del análisis bibliométrico. Se analizaron las figuras y las gráficas obtenidas para en la etapa final identificar hallazgos y establecer las conclusiones pertinentes.

4. Resultados

Derivado del análisis bibliométrico realizado a las publicaciones relacionadas a IS en la Colección Principal de Web of Science en el periodo 1980 a 2023, se obtuvieron 1080 publicaciones. En la Figura 2 se muestra la tendencia de publicaciones de la década de 2014 a 2023, se muestra como el número de publicaciones se incrementó de manera sustancial en la segunda mitad del periodo antes señalado. Mientras que en el 2014 al 2018 las publicaciones pasaron de 18 a 78, en el periodo 2018 a 2023 el número de publicaciones superó las 120 publicaciones por año, siendo el 2022 el año en que más publicaciones de IS se realizaron con 172 publicaciones.

Figura 2. Publicaciones en IS en el periodo 2014-2023 en WoS



Fuente: elaboración propia

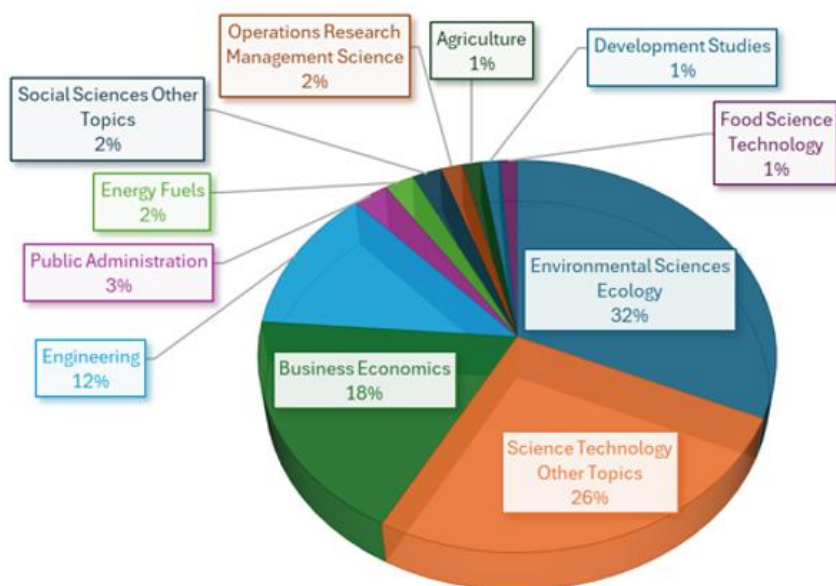
Dentro de las publicaciones en IS realizadas en el periodo analizado [1980-2023] en la base de datos de WoS, existen diversas áreas de investigación involucradas. Cada publicación se relaciona con una determinada área de investigación, Figura 3. Es importante resaltar que el área de investigación *Environmental Sciences Ecology* incluye el 32% de las publicaciones analizadas en el estudio. Por su parte *Science Technology Other Topics* incluye el 26% de las publicaciones en el análisis y el 18% de las publicaciones se refieren a *Business Economics*. El área de investigación *Engineering* mantiene un 12% del total de publicaciones realizadas e incluidas en el presente análisis.

Las otras áreas de investigación incluidas en WoS presentan menos de 3% del total de publicaciones cada una, entre ellas: *Public Administration, Energy Fuels, Social Sciences Other Topics, Operations Research Management Science, Agriculture, Development Studies, Food Science Technology*.

Al continuar con el análisis de los resultados bibliométricos, la Tabla 2 muestra la cantidad de publicaciones que presentan conexión con algunos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Organización de las Naciones Unidas. Se observa que el ODS que más se vincula con la IS es el ODS número nueve, denominado *Industria, Innovación e Infraestructura*. De las 1080 publicaciones que incluye este análisis, el 23% de ellas (249 publicaciones) son clasificadas con conexión al ODS número nueve.

Por otro lado, el ODS 07 Energía Asequible y No contaminante presenta relación con 117 publicaciones y son equivalentes al 10.84% respecto a la muestra estudiada, ocupando el segundo lugar. Así, otros ODS como: el objetivo 13 *Acción*

Figura 3. Áreas de Investigación líderes en publicaciones de IS



Fuente: elaboración propia

por el Clima está relacionado a 91 de las publicaciones equivalente al 8.43% con relación a las publicaciones revisadas, el ODS 12 *Producción y Consumo Responsable* presentó un 7.23% y equivalen a 78 publicaciones con conexión a este ODS.

El Análisis además nos muestra que los ODS Ciudades y Comunidades Sostenibles, así como el ODS 03 Salud y bienestar presentan 60 y 54 publicaciones ligadas a estos ODS en tema central. Todos los otros ODS que presenta la Tabla 2 tienen una relación menor al 5% respecto al total de las publicaciones (1080) consideradas para el análisis con conexión con los temas de IS.

En lo referente a los países que participan en esta área de investigación, la Tabla 3 muestra las publicaciones por país del tópico IS. El país más productivo es China al presentar 186 publicaciones que equivalen al 17.24%. En segundo lugar, Inglaterra y Holanda alcanzan las 126 publicaciones, siendo esto el 11.68%,

Tabla 2. Cantidad de publicaciones relacionadas a cada ODS

No.	Objetivos de Desarrollo Sostenible	Pub. Totales	Porcentaje
1	09 Industria, Innovación e Infraestructura	249	23.8%
2	07 Energía Asequible y No Contaminante	117	10.84%
3	13 Acción por el Clima	91	8.43%
4	12 Producción y Consumo Responsable	78	7.23%
5	11 Ciudades y Comunidades Sostenibles	60	5.56%
6	03 Salud y Bienestar	54	5.01%
7	01 Fin de la Pobreza	45	4.17%
8	02 Hambre Cero	37	3.43%
9	04 Educación de Calidad	27	2.50%
10	08 Trabajo Decente y Crecimiento Económico	21	1.95%
11	15 Vida y Ecosistemas Terrestres	10	0.93%
12	06 Agua Limpia y Saneamiento	8	0.74%
13	10 Reducción de las Desigualdades	3	0.28%
14	14 Vida Submarina	2	0.19%
15	05 Igualdad de Género	1	0.09%

Fuente: elaboración propia.

Italia mantiene el porcentaje apenas superior al 10%, 117 publicaciones. Del continente Americano, USA es el país que tiene mayor importancia a este tema de investigación con 100 publicaciones seguida por Brasil con 87 publicaciones.

4.1 Artículos más citados en IS en WoS

La Tabla 3 muestra la información de las 10 publicaciones con mayor relevancia en el tema. El principal artículo “Business models for sustainable innovation: state-of-the-art and steps towards a research agenda” de Boons, F.; Luedeke-Freund, F. supera las 1200 citas desde el 2013 que fue publicado a la fecha. Esta publicación presenta un promedio de 101 citas por año. La Tabla además muestra que siete de

Tabla 3. Publicaciones por país en Innovación Sostenible en WoS

No.	País	Publicaciones	Porcentaje	No.	País	Publicaciones	Porcentaje
1	China	186	17.24%	12	Canadá	34	3.15
2	Inglaterra	126	11.68%	13	India	34	3.15%
3	Holanda	126	11.68%	14	Finlandia	33	3.06%
4	Italia	117	10.84%	15	Australia	30	2.78%
5	USA	100	9.27%	16	Austria	30	2.78%
6	España	89	8.25%	17	Suiza	26	2.41%
7	Alemania	87	8.06%	18	Taiwán	26	2.41%
8	Brasil	61	5.65%	19	Portugal	25	2.32%
9	Suecia	51	4.73%	20	Bélgica	24	2.22%
10	Francia	48	4.45%	21	Polonia	24	2.22%
11	Dinamarca	41	3.80%	22	Corea del sur	22	2.04%

Fuente: elaboración propia.

estas publicaciones tienen altos índices de citación, más de 500 citas desde su publicación en diferentes años. Uno de los artículos más citados y antiguos de publicaciones es: “Building capacity and sustainable prevention innovations: a sustainability planning model” de Johnson et al. (2004).

4. Resultados

El artículo constituye un primer acercamiento a la investigación de la IS. Parte de una revisión teórica de la variable en cuestión y plantea un proceso metodológico para la selección de las publicaciones a analizar, esto, con base en una de las más importantes bases de datos a nivel mundial. Por lo tanto, los resultados obtenidos se presentan de manera objetiva dentro de la investigación académica.

A partir de la información obtenida de la búsqueda se identificaron publicaciones sobre el tema de Innovación Sostenible, las áreas clave de investigación en el tema, la relación

de estas publicaciones con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, los principales países que realizan investigaciones sobre el tema y las publicaciones más citadas.

Tabla 4. Principales publicaciones en Innovación Sostenible en WoS

no.	título	autores	título de la revista	año	citas	Citas por año
1	Business models for sustainable innovation: state-of-the-art and steps towards a research agenda	Boons & Lüdeke-Freund	J of Cleaner Production	2013	1222	101.83
2	Strategic niche management and sustainable innovation journeys: theory, findings, research agenda, and policy	Schot & Geels	Technology Analysis & Strategic Management	2008	1158	68.12
3	Innovation studies and sustainability transitions: The allure of the multi-level perspective and its challenges	Smith, Voss, & Grin	Research Policy	2010	991	66.07
4	A general framework for analysing diversity in science, technology, and society	Stirling	J of The Royal Society Interface	2007	669	37.17
5	Sustainable innovation, business models and economic performance: an overview	Boons, Montalvo	J of Cleaner Production	2013	617	51.42
6	Green innovation in technology and innovation management - an exploratory literature review	Schiederig, Tietze, & Herstatt	R & D Management	2012	600	46.15
7	A Holistic Framework to Improve the Uptake and Impact of eHealth Technologies	van Gemert-Pijnen et al	J of Medical Internet Research	2011	579	41.36
8	Corporate Sustainability and Innovation in SMEs: Evidence of Themes and Activities in Practice	Bos-Brouwers,	Business Strategy and The Environment	2010	472	31.47
9	Sharing for people, planet, or profit? Analysing motivations for intended sharing economy participation	Böcker & Meelen	Environmental Innovation and Societal Transition	2017	367	45.88
10	The drivers for adoption of eco-innovation	Bossle, de Barcellos, Vieira	J of Cleaner Production	2016	364	40.44
11	Going hybrid: An analysis of consumer purchase motivations	Ozaki & Sevastyanova	Energy Policy	2011	314	22.43
12	Sustainability as a dynamic organizational capability: a systematic review and a future	Amui, Jabbour,	J of Cleaner Production	2017	296	37

Innovación sostenible; Datos bibliométricos de la investigación publicada en Web of Science (1980-2023)

no.	título	autores	título de la revista	año	citas	Citas por año
	agenda toward a sustainable transition	Jabbour, & Kannan				
13	From laboratory to industrial scale: a scale-up framework for chemical processes in life cycle assessment studies	Piccinno, Hischier, Seeger, & Som	J of Cleaner Production	2016	295	32.78
14	Transforming Innovation for Sustainability	Leach et al.	Ecology And Society	2012	294	22.62
15	Innovations for sustainable development: Moving toward a sustainable future	Silvestre & Tirca	J of Cleaner Production	2019	291	48.5
16	Building capacity and sustainable prevention innovations: a sustainability planning model	Johnson, Hays, Center, & Daley	Evaluation and Program Planning	2004	279	13.29
17	Adopting Sustainable Innovation: What Makes Consumers Sign up to Green Electricity?	Ozaki	Business Strategy and The Environment	2011	277	19.79
18	Evolutionary approaches for sustainable innovation policies: From niche to paradigm?	(Nill & Kemp, 2009)	Research Policy	2009	268	16.75
19	The adoption of sustainable innovations: Driven by symbolic and environmental motives	Noppers, Keizer, Bolderdijk, & Steg	Global Environmental Change-Human	2014	256	23.27
20	Dimensions of environmentally sustainable innovation: the structure of eco-innovation concepts	Hellström	Sustainable Development	2007	244	13.56

Fuente: elaboración propia.

Las conclusiones indican que el tema es de amplio interés dentro de la comunidad científica y en los últimos cinco años en WoS el número supera las 150 publicaciones por año. Estas publicaciones son dirigidas en mayor proporción para las áreas de investigación de *Environmental Sciences Ecology, Science Technology Other Topics, Business Economics* and Engineering.

En resumen, se identificó que las publicaciones presentan relación a 15 de los 17 ODS. Se observa que el ODS que más se vincula con la IS es el número nueve, denominado *Industria, Innovación e Infraestructura*.

La investigación sobre la Innovación Sostenible es liderada por China en lo referente al número de publicaciones en WoS, seguido por países europeos como Inglaterra, Holanda e Italia. De América del Norte, Estados Unidos y Canadá se encuentran en el lugar 5 y 12, respectivamente. Como dato relevante no se detectó a México en las publicaciones del tema en WoS.

En lo referente a las citas, el artículo más citado en WoS en el tema de Innovación Social es “Business models for sustainable innovation: state-of-the-art and steps towards a research agenda” de Boons, F.; Luedeke-Freund, F. en 2013. Además, otro dato relevante es que siete artículos presentan más de 500 citas.

El análisis bibliométrico muestra datos e información de interés para los investigadores sociales interesados en el tema. Además, crea en dichos investigadores la certeza de que se están adentrando a un área de interés a nivel mundial y en crecimiento constante.

Con relación a la investigación de IS, esta se desarrolla principalmente en China y Europa, en México presenta un campo poco explorado con un amplio potencial para incursionar con nuevas investigaciones.

En otro punto destacable del análisis, identifica el ODS con mayor impacto derivado de las investigaciones de IS, el ODS 09. Este objetivo está enfocado a construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación. Los investigadores en estas áreas pueden encontrar la vía correcta para ajustar la pertinencia de sus investigaciones.

Por último, los datos de citación de artículos presentan en el análisis los documentos fundacionales de revisión obligatoria para nuevas investigaciones. Este primer acercamiento bibliométrico permitirá profundizar en nuevos datos bibliométricos de futuros artículos que serán complementarios a este.

4.2. Limitaciones del análisis bibliométrico

Dentro de las limitaciones del análisis bibliométrico es que se utilizó solamente la base de datos de Web of Science, futuros análisis podrían abordar otras bases de datos que complementen el presente análisis bibliométrico.

5. Conclusiones

El objetivo principal de esta investigación fue determinar si el empowerment de los recursos humanos en el sector del calzado, en contextos de emergencia, se compone de las dimensiones de significado, competencia, autodeterminación e impacto, como han propuesto autores clave en el tema (Spreitzer, 1996; Thomas y Velthouse, 1990). A través de un análisis factorial exploratorio y un modelo de regresión lineal, se comprobó empíricamente la validez del modelo EMPRHSC, que agrupa dichas dimensiones en tres factores significativos. El modelo explicó el 57.8% de la varianza del empoderamiento percibido por los colaboradores, destacando la relevancia estadística de las variables significado-competencia y autodeterminación.

Uno de los hallazgos más relevantes es que la dimensión de impacto no resultó estadísticamente significativa en el modelo predictivo, lo que invita a reflexionar sobre si los colaboradores, especialmente del nivel operativo, perciben que sus acciones influyen directamente en los resultados estratégicos de la organización, o si dicha dimensión está mediada por factores estructurales o culturales (Zhou y Chen, 2021).

La pandemia por COVID-19 visibilizó la vulnerabilidad de los sistemas económicos y laborales, pero también subrayó la importancia estratégica del capital humano como motor de recuperación y adaptación (Álvarez, 2021; Wen, Huang y Teo, 2023). En este contexto, se ratifica que la implementación de políticas internas que promuevan el empowerment no solo fortalece la resiliencia organizacional, sino que impulsa el rendimiento individual y colectivo (Gupta y Gupta, 2012; Blaique, Ismail y Aldabbas, 2023).

Es por ello que la relevancia de este estudio trasciende el contexto inmediato en el que fue desarrollado. Si bien la investigación se enmarca temporalmente en la crisis derivada de la pandemia por COVID-19, sus hallazgos resultan aplicables a cualquier escenario de emergencia que altere la estabilidad operativa y estratégica de las organizaciones. Situaciones como crisis económicas, conflictos políticos, transformaciones sociales profundas o fenómenos ambientales extremos representan amenazas latentes que, al igual que una pandemia, pueden desestabilizar los mercados, poner en riesgo la supervivencia de las empresas y comprometer el bienestar de sus colaboradores.

En este sentido, el **empowerment** se configura como una herramienta estratégica no solo para la gestión de crisis, sino también como un enfoque estructural para fortalecer la capacidad adaptativa y la resiliencia organizacional.

Asimismo, se reconoce que el empowerment no se reduce a una simple delegación de funciones, sino que implica crear condiciones estructurales, culturales y psicológicas para que el colaborador se sienta libre, competente y responsable de su trabajo (Seibert, Silver y Randolph, 2004; Chakraborty y Biswal, 2023). Esta perspectiva va más allá de los enfoques tradicionales de motivación o liderazgo vertical, y exige de las empresas un compromiso sostenido con la construcción de relaciones de confianza y desarrollo mutuo (De Klerk y Stander, 2014; Mathew y Nair, 2022). Empoderar al capital humano implica dotar a las personas de autonomía, sentido, competencia e influencia, lo que se traduce en organizaciones más preparadas para enfrentar la incertidumbre, proteger los empleos y, con ello, preservar el tejido productivo y social que sustenta el desarrollo económico y comunitario. Por tanto, este estudio no solo contribuye al conocimiento académico sobre la gestión del talento en tiempos de contingencia, sino que aporta una base empírica sólida para impulsar prácticas de liderazgo transformacional en contextos cambiantes y complejos.

En cuanto a la industria del calzado en México, se reafirma su relevancia económica y su vulnerabilidad frente a crisis sanitarias, lo que hace indispensable no solo apostar por la innovación productiva, sino también por una gestión del talento humano centrada en el empoderamiento y la autonomía. Esto resulta especialmente relevante para regiones

como Purísima del Rincón y San Francisco del Rincón, que dependen directamente de esta actividad (Dussel y Pérez, 2020; ICEX, 2021).

Entre las proyecciones derivadas de este estudio, se recomienda que futuras investigaciones amplíen el análisis a otras regiones y sectores productivos distintos al calzado, con el objetivo de contrastar la aplicabilidad del modelo EMPRHSC en contextos organizacionales con estructuras, culturas y niveles de formalidad diversos. Además, sería pertinente incorporar técnicas estadísticas de mayor robustez, como los modelos de ecuaciones estructurales (SEM), que permitan validar de forma más rigurosa las relaciones causales entre las dimensiones del empowerment y otros constructos como el compromiso organizacional, la resiliencia laboral o la innovación.

Asimismo, se sugiere profundizar en el análisis cualitativo de las percepciones de los colaboradores sobre el impacto de su trabajo, especialmente en niveles operativos, donde esta dimensión no mostró significancia estadística. Esto podría esclarecer si se trata de una cuestión de percepción individual o de barreras estructurales en la comunicación y el reconocimiento organizacional. De igual forma, incluir la visión de los líderes, mandos medios y directivos permitiría explorar las condiciones bajo las cuales están dispuestos a ceder poder, promover la autonomía y fomentar culturas organizacionales basadas en la confianza, un aspecto poco abordado pero esencial para el desarrollo del empowerment auténtico.

Finalmente, sería enriquecedor explorar la relación entre el empowerment y otros fenómenos contemporáneos del ámbito laboral, como el trabajo híbrido, la digitalización de procesos o la automatización, para comprender si las dimensiones propuestas en el modelo se mantienen vigentes o deben reformularse a la luz de las nuevas formas de interacción laboral y organización del trabajo.

Referencias

Aaronson, S. (1977). Style in Scientific writing current contents, *Revista* (2), 6-15.

- Amui, L., Jabbour, C., De Sousa Jabbour, A., & Kannan, D. (2017). Sustainability as a dynamic organizational capability: a systematic review and a future agenda toward a sustainable transition. *Journal of Cleaner Production*, 308-322.
- Böcker, L., & Meelen, T. (2017). Sharing for people, planet, or profit? Analysing motivations for intended sharing economy participation. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 23, 28-39.
- Boons, F., & Lüdeke-Freund, F. Business models for sustainable innovation: state-of-the-art and steps towards a research agenda. *Journal of Cleaner Production*, 45, 9-19, 2013.
- Boons, F., Montalvo, C., Quist, J., & Wagner, M. Sustainable innovation, business models and economic performance: an overview. *Journal of Cleaner Production*, 45, 1-8, 2013.
- Bos-Brouwers, H. E. J. Corporate Sustainability and Innovation in SMEs: Evidence of Themes and Activities in Practice. *Business Strategy and the Environment*, 19(7), 417-435, 2010.
- Bossle, M. B., de Barcellos, M. D., Vieira, L. M., & Sauvée, L. The drivers for adoption of eco-innovation. *Journal of Cleaner Production*, 2016.
- Cardesa-Salzmann, A., & Pigrau, S. A. La agenda 2030 y los objetivos del desarrollo sostenible. Una mirada crítica sobre la aportación a la gobernanza global en términos de justicia distributiva y sostenibilidad ambiental. *Revista Española de Derecho Internacional*. 279-285, 2017.
- Chandrinos, K. V., & Trahanias, P. E. Web-based Information Systems ERCIM Workshop Proceedings. <http://www.ercim.org/publication/ws-proceedings/DELOS6/>, 1998.
- Cillo, V., Petruzzelli, A., Ardito, L., & Del Giu, M. Understanding sustainable innovation: A systematic literature review. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 1012-1025.

Dayra, Cómo redactar y publicar artículos científicos. Organización Panamericana de Salud, 199, 2019.

Gómez Isa, F. Los objetivos de desarrollo sostenible [ods]: hacia un nuevo contrato social intra e inter-generacional. Estudios de Deusto, 2022.

Haro, S. A., García, P. N., Moreno, Á. A., Salguero, G. S., & Freire, N. M. Objetivos de Desarrollo Sostenible ODS 9 -Industria, Innovación e Infraestructura: un análisis mediante modelos estadísticos y algorítmico. Tesla Revista Científica, 2023.

Hellström, T. Dimensions of environmentally sustainable innovation: the structure of eco-innovation concepts. Sustainable Development, 15(3), 148-159, 2007.

Johnson, K., Hays, C., Center, H., & Daley, C. Building capacity and sustainable prevention innovations: a sustainability planning model. Evaluation and Program Planning, 27(2), 135-149, 2004.

Klewitz, J., & Hansen, E. Sustainability-oriented innovation of SMEs: a systematic review. Journal of cleaner production, 65, 57-75, 2014.

Leach, M., Rockström, J., Raskin, P., Scoones, I., Stirling, A. C., Smith, A., . . . Olsson, P. Transforming Innovation for Sustainability. Ecology and Society, 17(2), 6, 2012.

Nill, J., & Kemp, R. Evolutionary approaches for sustainable innovation policies: From niche to paradigm? Research Policy, 38(4), 2009.

Noppers, E. H., Keizer, K., Bolderdijk, J. W., & Steg, L. The adoption of sustainable innovations: Driven by symbolic and environmental motives. Global Environmental Change-Human and Policy Dimensions, 25, 52-62, 2014.

Naveed, A., Zhuparova, A., & Ahmad, N. Sources of information on sustainable innovation: a citation-based systematic literature review and content analysis. Total Quality Management & Business Excellence, 2023.

ONU. Asamblea General, Decenio de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 1961.

ONU. Declaración de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, Estocolmo, 1972.

- ONU. Informe del Grupo de Trabajo Abierto sobre los objetivos de desarrollo sostenible, 2014.
- Ozaki, R. Adopting Sustainable Innovation: What Makes Consumers Sign up to Green Electricity? *Business Strategy and the Environment*, 20(1), 2011.
- Ozaki, R., & Sevastyanova, K. Going hybrid: An analysis of consumer purchase motivations. *Energy Policy*, 39(5), 2217-2227, 2011.}Pozo, P. El desafío de Río: la financiación de un desarrollo ecológicamente sostenible. *Revista de Naciones Unidas*, 37, 1994.
- Piccinno, F., Hischier, R., Seeger, S., & Som, C. From laboratory to industrial scale: a scale-up framework for chemical processes in life cycle assessment studies. *Journal of Cleaner Production*, 135, 1085-1097, 2016.
- Schiederig, T., Tietze, F., & Herstatt, C. Green innovation in technology and innovation management - an exploratory literature review. *R & D Management*, 42(2), 180-192, 2012.
- Schot, J., & Geels, F. W., Strategic niche management and sustainable innovation journeys: theory, findings, research agenda, and policy. *Technology Analysis & Strategic Management*, 20(5), 537-554, 2008.
- Silvestre, B. S., & Tîrca, D. M. Innovations for sustainable development: Moving toward a sustainable future. *Journal of Cleaner Production*, 208, 325-332, 2019.
- Smith, A., Voss, J. P., & Grin, J. Innovation studies and sustainability transitions: The allure of the multi-level perspective and its challenges. *Research Policy*, 39(4), 435-448, 2010.
- Stirling, A. A general framework for analysing diversity in science, technology, and society. *Journal of the Royal Society Interface*, 4(15), 2007.
- Schot, J., & Geels, F. Strategic niche management and sustainable innovation journeys: Theory, findings, research agenda, and policy. *Technology Analysis and Strategic Management*, 537-554, 2008.

The World Commission on Environment and Development. Our Common Future. 43. 1987.

Van Gemert-Pijnen, J., Nijland, N., van Limburg, M., Ossebaard, H. C., Kelders, S. M., Eysenbach, G., & Seydel, E. R., 2011. A Holistic Framework to Improve the Uptake and Impact of eHealth Technologies. Journal of Medical Internet Research, 13(4), 19. doi:10.2196/jmir.1672

Viñuales, J. (2013). The Rise and Fall of Sustainable Development. Review of European Community & International Environmental Law.