

RAITES



Percepción sobre el impacto de la Política Pública en el aula en la Provincia de Biobío, Chile
Rivas Huircan, Luis Rodrigo

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

**Modelo de retención en personal operativo a partir del clima laboral:
Un análisis basado de intención de permanencia y salida.**
Abundiz Camarena, Alejandro Raymundo; Casique Guerrero, Alicia; González Farías, José Porfirio

Reconocimiento de patrones de corrosión en acero inoxidable mediante el método congruencia de fases
Ruelas Santoyo, Edgar Augusto; Figueroa Fernández, Vicente; Hernández González; Salvador

Reseña de libro: Innovación para las Ciencias y los Aprendizajes Colaborativos
Vidal Turubiates, Laura Beatriz



Red de Investigación en Administración de la
Innovación Tecnológica, Económica y Sustentable

Revista RAITES



RAITES, Vol 11, número 23, Julio-Diciembre 2025, es una publicación semestral editada por Instituto Tecnológico Superior de Purísima del Rincón, Blvd. del Valle 2301, Col. Guardarrayas, Purísima del Rincón, Gto. C.P. 36425, Tel: 476 744 7100, www.purisma.tecnm.mx, raites@itcelaya.edu.mx y se encuentra hospedada en el link <https://pistaseducativas.celaya.tecnm.mx/index.php/raites>

Editores responsables: Martha Ríos Manríquez y Julián Ferrer Guerra

Reserva de Derechos al uso exclusivo 04-2014-10292273500-20 y ISSN 2395-9088, ambos otorgados por el Instituto Nacional de Derechos de Autor.

Responsable de la última actualización de este número, Universidad de Guanajuato, Martha Ríos Manríquez, Av. Ing. Barros Sierra No. 201, Esq. Av. Baja California. Ejido de Santa María del Refugio, C.P. 38140 Teléfono +52 01 (461)598 5922, fecha última de modificación, 5 de Octubre de 2015.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura de los editores de la publicación.

Esta revista se encuentra en el Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal. Latindex bajo el Folio 25040 Folio Único 22379

Queda prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin la autorización de los editores responsables de la revista RAITES y del Instituto Nacional del Derecho de Autor.

Directorio

Martha Ríos Manríquez

Directora de la Revista

Julián Ferrer Guerra

Director de la Revista

Consejo Editorial de la Revista

Coordinadoras Editoriales

Dra. Lízbeth Pérez Rendón

Instituto Tecnológico Superior de Purísima del Rincón

Dra. María de Lourdes Tiburcio Sánchez

Universidad de Guanajuato

Coordinadora Administrativa

Dra. Liliana de Jesús Gordillo Benavente

Universidad Politécnica de Tulancingo

Coordinadora de Redacción

Dra. Perla Shiomara del Carpio Ovando

Universidad de Guanajuato

Coordinadora Webmaster

Dra. Roberto Godínez López

Universidad de Guanajuato

Comité Científico

Jorge Mario Martínez Piva
CEPAL, Sede Subregional en México

Clara I. Muñoz Colomina
Universidad Complutense de Madrid,
España

Jessica Meza-Jaque
Universidad de Chile, Chile

María Dolores Sánchez Fernández
Universidade da Coruña,
España

Antonio Ruiz Porras
Universidad de Guadalajara,
México

María Elena Urquía Grande
Universidad Complutense de Madrid,
España

José César Lenin Navarro Chávez
ININEE, U.M.S.N.H.,
México

María Luisa Saavedra García
Universidad Autónoma de México,
México

Raquel Pérez Estebanez
Universidad Complutense de Madrid,
España

Roberto Hernández Sampieri
Universidad de Celaya, México

Martha Ríos Manríquez
Universidad de Guanajuato, México

Julián Chamizo González
Universidad Autónoma de Madrid,
España

Celina López Mateo
Universidad de Guanajuato, México

Denise Gómez Hernández
Universidad Autónoma de Querétaro,
México

Alejandra López Salazar
Universidad de Guanajuato,
México

Alicia Casique Guerrero
Instituto Tecnológico de Celaya,
México

Ignacio Almaraz Rodríguez
Universidad Autónoma de Querétaro,
México

Rubén Molina Sánchez
Universidad de Guanajuato,
México

Revista RAITES
Vol. 11 No. 23
Julio-Diciembre 2025
ISSN 2395-9088

Revista RAITES (Revista en Administración de la Innovación Tecnológica, Económica y Sustentable) recibe toda su correspondencia a nombre de: Martha Ríos Manríquez.

Bldv. del Valle 2301, Guardarrayas,
Purísima del Rincón, Gto. CP 36425
raites@itcelaya.edu.mx

Revista de Carácter Científico y Tecnológico
Publicación semestral

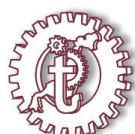
Aviso Legal: La reproducción total o parcial de esta obra, en cualquier forma que sea (electrónico, mecánico, fotocopia, grabación u otros) debe ser previamente solicitada.

Directorio Académico

Director General	José Ricardo Narváez Ramírez
Subdirector Académico	Carlos Alonso Gómez Fuentes
Subdirector de Planeación y Vinculación Institucional	Isaí González Gaóna
Subdirector Administrativo	Javier Leobardo Soto Enríquez
Directora del Proyecto	Lízbeth Pérez Rendón
Asistente de Sistemas	Hugo Iván Chavez Villanueva

Índice

NOTA EDITORIAL	8
PERCEPCIÓN SOBRE EL IMPACTO DE LA POLÍTICA PÚBLICA EN EL AULA EN LA PROVINCIA DE BIOBÍO, CHILE.....	10
RIVAS HUIRCAN, LUIS RODRIGO	
INNOVACIÓN SOSTENIBLE; DATOS BIBLIOMÉTRICOS DE LA INVESTIGACIÓN PUBLICADA EN WEB OF SCIENCE (1980-2023)	32
LEYVA-DUARTE, JOSÉ EFREN; HERNÁNDEZ CORONEL, FÁTIMA GUADALUPE, CHIGO GASTÉLUM, JORGE LUIS	
MODELO DE RETENCIÓN EN PERSONAL OPERATIVO A PARTIR DEL CLIMA LABORAL: UN ANÁLISIS BASADO DE INTENCIÓN DE PERMANENCIA Y SALIDA.	56
ABUNDIZ CAMARENA, ALEJANDRO RAYMUNDO; CASIQUE GUERRERO, ALICIA; GONZÁLEZ FARÍAS, JOSÉ PORFIRIO	
RECONOCIMIENTO DE PATRONES DE CORROSIÓN EN ACERO INOXIDABLE MEDIANTE EL MÉTODO CONGRUENCIA DE FASES.....	71
RUELAS SANTOYO, EDGAR AUGUSTO; FIGUEROA FERNÁNDEZ, VICENTE; HERNÁNDEZ GONZÁLEZ, SALVADOR	
RESEÑA DEL LIBRO: INNOVACIÓN PARA LAS CIENCIAS Y LOS APRENDIZAJES COLABORATIVOS.....	84
VIDAL TURRUBIATES, LAURA BEATRIZ	
LLAMADO A PUBLICAR	88



Nota editorial

El Volumen 11, Número 23 de la Revista RAITES se asienta en un momento clave para América Latina, caracterizado por profundas transformaciones económicas, sociales, educativas y tecnológicas que interpelan directamente a las organizaciones, a las políticas públicas y a los modelos de desarrollo vigentes. En este contexto regional, la presente edición articula un diálogo académico plural que cruza fronteras disciplinares y territoriales, reafirmando el compromiso de la revista con la generación de conocimiento pertinente, crítico y situado.

Se inicia con el trabajo de Rivas, quien ofrece una lectura profunda sobre el impacto de las políticas públicas en el aula en la provincia de Biobío. Su análisis cualitativo recupera la voz de los actores educativos y pone en el centro problemáticas estructurales de América Latina como la equidad, la calidad educativa y el desarrollo profesional docente, contribuyendo a una comprensión situada de los desafíos que enfrenta la educación pública en contextos de alta vulnerabilidad territorial.

En el eje de innovación sostenible y desarrollo, Leyva-Duarte, Fátima Guadalupe Hernández y Chigo, de la Universidad Autónoma de Sinaloa, México, presentan un análisis bibliométrico de la producción científica internacional sobre innovación sostenible. Este trabajo no solo visibiliza tendencias globales y brechas de investigación, sino que plantea un llamado implícito a fortalecer la producción científica latinoamericana en temas estratégicos como economía circular, innovaciones verdes y Objetivos de Desarrollo Sostenible, áreas clave para la agenda regional hacia 2030.

Desde la perspectiva organizacional y del capital humano, se aborda el modelo de retención de personal operativo a partir del clima laboral. Su análisis, centrado en la intención de permanencia y salida, dialoga con una problemática transversal en América Latina: la precarización laboral, la rotación de personal y la necesidad de construir entornos organizacionales más humanos, sostenibles y resilientes.

En el campo de la ingeniería aplicada y la innovación tecnológica, el artículo de Edgar Ruelas, Figueroa y Hernández proponen un enfoque basado en redes neuronales artificiales para el reconocimiento de patrones de corrosión en acero inoxidable. Este aporte evidencia el papel de la inteligencia artificial y la analítica avanzada como herramientas estratégicas para la competitividad industrial y la sostenibilidad tecnológica en economías emergentes.

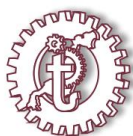
Finalmente, este número se enriquece con la reseña del libro Innovación para las ciencias y los aprendizajes colaborativos, que invita a repensar los procesos pedagógicos, los ambientes virtuales y el uso de tecnologías emergentes en la formación de profesionales, un desafío central para las instituciones de educación superior latinoamericanas.

En conjunto, los trabajos que conforman este volumen reflejan la diversidad, complejidad y riqueza del pensamiento académico latinoamericano, así como su capacidad para dialogar con problemáticas globales sin perder anclaje territorial. RAITES reafirma así su vocación como espacio de encuentro para investigaciones que integran innovación, sostenibilidad, política pública y desarrollo organizacional, contribuyendo a la construcción de conocimiento con impacto social.

Agradecemos profundamente a las autoras y los autores por confiar en esta revista, así como al Comité Editorial y Científico por su rigurosa labor. Invitamos a nuestras lectoras y lectores a recorrer este número con una mirada crítica y reflexiva, reconociendo en cada contribución un esfuerzo por comprender y transformar las realidades de nuestra región..

Martha Ríos Manríquez y Julián Ferrer Guerra

Directores de la Revista



Percepción sobre el impacto de la política pública en el aula en la provincia de Biobío, Chile

Rivas Huircan, Luis Rodrigo

Liceo Isidora Aguirre Tupper, Chile

l.rivash31@gmail.com

Resumen

Esta investigación tiene por objeto hacer un análisis de las consecuencias de la implementación de políticas públicas educativas, el cual, impacta en la calidad del aprendizaje, el trabajo pertenece a un fragmento de investigación doctoral. Asimismo, describe prácticas docentes, la inclusión, la equidad y calidad de la enseñanza, haciendo una reflexión sobre la reducción de brechas, sin embargo, según distintos autores enfrenta desafíos en su adaptación y sostenibilidad en contextos diversos. Por consiguiente, para este alcance se optó por una metodología con enfoque cualitativo con un alcance descriptivo, por lo que recoge la percepción de los actores educativos y las

consecuencias de la implementación de estas políticas en establecimientos en la provincia de Biobío, Chile. Los actores constan de equipos de gestión y usuarios del servicio de educación pertenecientes algunas escuelas de la provincia de Biobío. El instrumento que se utilizó es una entrevista semiestructurada, mediante preguntas generales de profundización y cierre. Los resultados fueron analizados con metodología Atlas Ti y análisis según matriz de categorías en el mejoramiento educativo, desafíos de mejora en la equidad y, una categoría emergente como el ausentismo profesional de las aulas debido a salud mental y convivencia escolar.

Palabras clave: Calidad educativa, desarrollo profesional docente, equidad, políticas públicas.
JEL: I21, I24, I28

Perception of the impact of public policy in the classroom in the province of Biobío, Chile

Abstract

This research aims to analyze the consequences of the implementation of educational public policies, which impact the quality of learning. The work is part of a doctoral research project. Likewise, it describes teaching practices, inclusion, equity, and the quality of teaching, reflecting on the reduction of gaps. However, according to various authors, it faces challenges in its adaptation and sustainability in diverse contexts. Therefore, for this scope, a qualitative methodology with a descriptive approach was chosen, collecting the perceptions of educational actors and the consequences of implementing these policies in schools in the

province of Biobío, Chile. The actors consist of management teams and users of the educational service belonging to some schools in the province of Biobío. The instrument used was a semi-structured interview, through general, in-depth, and closing questions. The results were analyzed using the Atlas.ti methodology and a category matrix analysis in educational improvement, equity improvement challenges, and an emerging category such as professional absenteeism from classrooms due to mental health and school coexistence.

Keyword: Sustainable development, digital governance, open government, digital interoperability, transparency.
JEL: I21, I24, I28

1. Introducción

Este tema resulta principalmente característico ya que cuento con 16 años de experiencia en diferentes espacios de establecimientos públicos. Investigar sobre estos tópicos no solo despierta mi interés teórico y visión personal, sino que también conecta con el trabajo de autores selectos que han abordado la educación como un motor de transformación social. Además, mi área de trabajo en gestión se alinea con las políticas y prioridades establecidas por la red de Liceo HC provincia de Biobío, dependiente del Ministerio de Educación en Chile, lo que robustece la importancia de esta investigación para contribuir al desarrollo de la comunidad científica y la mejora de la calidad educativa.

En materias de educación, Chile ha visto un desarrollo y trayectoria educativa (MINEDUC, 2021) con la implementación de la nueva política vigente que busca reducir brechas y elevar los estándares de calidad y equidad (Agencia de la Calidad, 2022). En 1990, con el retorno de la democracia, se implementaron muchos desafíos, primeramente, ratificar los compromisos internacionales (Convención sobre los Derechos del Niño, 1990), que avalan un impulso educativo con enfoque de derechos (Martínez & Gómez, 2021).

En el trayecto de implementar políticas educativas se sostuvieron momentos epocales marcados por las exigencias de estas políticas en el ámbito escolar, generando discusiones en la esfera estudiantil, académica y en los diferentes territorios del país, el cual se establece una discusión de mejoramiento en el poder legislativo y ejecutivo. Slee (2023) señala que la implementación de políticas en educación aborda desafíos y oportunidades; en el ámbito del diseño debe someterse al mejoramiento en la inclusión, sin embargo, el autor enfoca también una mirada o punto crítico en la implementación, dado que existen inconvenientes sistémicos que pueden afectar la eficiencia de la política (Hehir et al., 2016). En el caso de Chile, la política viene a recoger Necesidades Educativas Especiales (NEE) y en su diseño embiste esta problemática, donde el espíritu de la ley consiga valorar y transformar la escuela en un espacio de diversidad con todo

su conjunto de recursos, estrategias, metodologías (Decretos 170 y 83; MINEDUC, 2020). Sin embargo, ese espacio en el diagnóstico e implementación de necesidades no se obtiene para todas las escuelas.

En el trayecto de implementar políticas educativas se sostuvieron momentos epocales marcados por las exigencias de estas políticas en el ámbito escolar, generando discusiones en la esfera estudiantil, académica y en los diferentes territorios del país, el cual se establece una discusión de mejoramiento en el poder legislativo y ejecutivo. Según Bellei (2020) y, posteriormente, Escobar (2024) señalan una indicación sobre la experiencia del Estado de Chile en su trayectoria con el Estado mercado o el público privado, no siendo un dilema de accesorio en cuanto a la administración de la educación en Chile; por el contrario, señalan una adecuación a la estructura del paradigma y la gobernanza en las decisiones coyunturales en educación.

Continuando con lo anterior y según Bellei (2020), la política pública educativa tiene momentos en que las reformas tributen un norte, es decir, reducir las brechas y/o desigualdades; estas políticas debían abordar principios educativos que emanen del Estado, asegurando dos pilares fundamentales como lo dije antes, calidad y equidad, por tanto, que el sistema obtenga mejores resultados en efectividad en la gestión, diseño y competencias, y no contribuyendo completamente a la lógica de mercado, sino resguardando el desarrollo integral (Gardner, 2020; Goleman, 2021; Robinson, 2020).

Slee (2023) señala que la implementación de políticas en educación aborda desafíos y oportunidades; en el ámbito del diseño debe someterse al mejoramiento en la inclusión, sin embargo, el autor enfoca también una mirada o punto crítico en la implementación, dado que existen inconvenientes sistémicos que pueden afectar la eficiencia de la política (Hehir et al., 2021).

En el caso de Chile, la política viene a recoger Necesidades Educativas Especiales (NEE) y en su diseño embiste esta problemática, donde el espíritu de la ley consiga

valorar y transformar la escuela en un espacio de diversidad con todo su conjunto de recursos, estrategias y metodologías (Decreto 170; Decreto 83; MINEDUC, 2021). Sin embargo, ese espacio en el diagnóstico e implementación de necesidades no se obtiene para todas las escuelas.

Ainscow (2020) establece un conjunto de criterios de la promoción del concepto equidad en las escuelas, llegando a conclusiones en el cómo eliminar barreras que impiden un progreso en el aprendizaje de los y las estudiantes. En primer lugar, se plantea la discusión en espacios democráticos sobre la cultura escolar, es decir, la cabida a políticas en la escuela (Ainscow, 2020). Segundo, el manejo óptimo del desarrollo docente y su mejora, importante para el progreso de políticas equitativas, como también el espacio activo de estudiantes, entendiendo la lógica de la diversidad y la inclusión como diseño único en oportunidades de desarrollo (UNESCO, 2019).

Uno de los espacios a contribuir es desafiar los modelos y/o diseños clásicos de la enseñanza, según Gardiner (1983), señala que las escuelas evidencien una transformación de incorporar políticas para facilitar respuesta a las necesidades de los y las estudiantes (Ainscow, 2020), entonces, la escuela debe lograr cambios sustantivos respecto a la gestión, la administración y su estructura en función de esas políticas (Dyson, 2020). Mitchell (2020) realiza una examinación sobre las políticas que se aproximan a la equidad; el autor estipula en estrategias que aborden necesidades de los estudiantes, no haciendo distinción de las Necesidades Educativas Especiales (NEE), sino que contemplen a todos los estudiantes.

Por otra parte, fijar prácticas inclusivas de docentes permitirá una reflexión en zonas democráticas y participativas en la escuela. El punto de inicio es la formación continua de los docentes (Valdés et al., 2022), quienes se encargan de la Gestión y Administración (DAEM o servicios locales) deben proporcionar este momento en todo el ciclo de mejora continua (MINEDUC, 2020).

Fullan (2025), en su obra *The New Meaning of Educational Change*, analiza las barreras y desafíos que enfrenta la educación del siglo XXI, destacando la necesidad de un mayor involucramiento de actores relevantes, como docentes, directivos, estudiantes y apoderados, en las políticas públicas educativas. Este enfoque permite desarrollar un trabajo colaborativo y un sentido de pertenencia entre todos los participantes, fortaleciendo el compromiso hacia un cambio educativo significativo (Hargreaves, 2022).

2. Método

Creswell (2021) y Flick (2022) señalan la importancia de buscar y comprender experiencias de los actores educativos respecto a la implementación de políticas públicas educativas. Bajo este contexto, la investigación utilizada es un paradigma cualitativo. Según Sandín (2019), se establece la forma de interpretar la realidad, sobre todo, en la que se refiere a educación ya que componen variados actores y/o estamentos.

Para su desarrollo, se utilizó un enfoque descriptivo y la investigación general del estudio siguió la teoría fundamentada, donde Glaser y Strauss (2017) señalan la importancia de descubrir patrones y categorías nacidas desde los datos o la entrevista del contexto social estudiado. Como justificación de la investigación cualitativa, su mejora reconoce desde lo subjetivo la fuente primordial de los datos para la total comprensión de fenómenos sociales (Patton, 2020). Asimismo, se enfatiza la necesidad de comprender las experiencias y opiniones desde la lógica de los propios actores involucrados en el desarrollo humano cotidiano (Van Manen, 2021). Por tanto, directivos responsables de la gestión, sumado a estudiantes y apoderados que reflejan en su experiencia la implementación de políticas públicas educativas.

Creswell (2021) establece la importancia del instrumento de recolección de datos para la profunda comprensión del fenómeno de estudio. Por su parte, Denzin (2020) destaca la necesidad de contar con variados tipos de instrumentos para la validez en la investigación. En el caso de la entrevista semiestructurada, se incluyen preguntas

generales, específicas en la profundización de respuestas y preguntas de cierre para concluir la entrevista. Los entrevistados fueron seleccionados en tres grupos: directivos, apoderados y estudiantes pertenecientes a la Provincia de Biobío.

El análisis de datos sigue un enfoque temático para identificar patrones, similitudes y diferencias en las respuestas de los participantes, organizadas según preguntas específicas relacionadas con la política pública, la equidad y la calidad de la enseñanza. Finalmente, se presenta la discusión entre los actores y las conclusiones sobre el impacto de la política pública en los aprendizajes de los y las estudiantes.

2.1. Selección de casos

Según Yin (2023), se establecen criterios para la adecuada selección de casos, lo que permite profundizar en el contexto, así como en los procesos, en este caso el pedagógico. Dentro de la selección, también existe una intención del investigador basada en los datos que contribuyen a resultados emergentes (Eisenhardt, 2021). Asimismo, Glaser y Strauss (1967) establecen mecanismos de adaptabilidad y flexibilidad para obtener riqueza en los datos.

Es por todo lo anterior que la selección, la profundización y la adaptabilidad son vinculantes en este proceso de voluntariedad, con grupos de entrevistados de los estamentos directivos, apoderados y estudiantes como demuestran la tabla 1 de directivos, la tabla 2 de apoderados por ser un actor relevante y la tabla 3 de estudiantes que implica el centro de la discusión manifestado en distintas comunas que componen la provincia de Biobío. Los participantes son de diferentes áreas; encargada de convivencia escolar, director y jefa de Unidad Técnico Pedagógica (UTP). De los estamentos de apoderados, participan el presidente de 2° año medio, un miembro de la directiva del centro general de padres y un apoderado de 6° año de enseñanza básica. Los estudiantes pertenecen a 2°, 3° y 4° medio.

2.2. Descripción de los casos

Tabla 1. directivo

Características	Caso 1 directivo 1	Caso 2 directivo 2	Caso 3 directivo 3
Edad	56	45	48
Profesión	Docente de lenguaje	Docente de historia	Docente de lenguaje
Nivel educativo o de liderazgo	Dirección	Convivencia escolar	Jefa de UTP
Años de experiencia en el rol	8	3	6

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2. Apoderados

Características	Caso 1 apoderado 1	Caso 2 apoderado 2	Caso 3 apoderado 3
Edad	35	40	28
Profesión	Dueña de casa	Trabajadora social	Ingeniera. Trabajo de oficina empresa forestal
Nivel educativo de estudiante	1° medio	2° medio	6° básico
Años de experiencia en el rol	5	2	6

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3. Estudiantes

Características	Caso 1 apoderado 1	Caso 2 apoderado 2	Caso 3 apoderado 3
Edad	15	16	18
Nivel educativo	2° medio	3° medio	4° medio
Años en el establecimiento	6 años	3 años	10 años

Fuente: Elaboración propia.

2.3. Procedimiento

En la investigación se acudió a la entrevista semiestructurada y a la observación del entorno educacional.

Con respecto a la entrevista, Kvale (2022) establece un trayecto crucial en las interacciones del desarrollo social, donde se detallan las creencias, aperturas y opiniones que serán posicionamientos emergentes dentro del diálogo, enriqueciendo los datos. Asimismo, los establecimientos están configurados dentro de la lógica del Proyecto Educativo Institucional (PEI), marcado por creencias propias de esa cultura escolar. Por

lo tanto, escuchar las experiencias de vida de ese establecimiento en rigor, evidencia una muestra de su organización y administración.

Por otra parte, la observación es un complemento que se atribuye a las interacciones según la evidencia en la entrevista. En el proceso de entrevista, Patton (2023) lo denomina el contexto natural, el cual permite una comprensión holística del entorno y de los procesos sociales.

2.4. Técnicas de recolección de datos

La importancia de la recolección de datos es fundamental en toda investigación; por consiguiente, la entrevista semiestructurada permite, como técnica clave, disponer del tiempo de la conversación y la flexibilidad (Creswell, 2021). En esta lógica, la entrevista es fluida entre investigador y entrevistado. Además, el diálogo es guiado, con reflexiones sobre la propia experiencia personal, y es un tiempo único, en el cual se establecen puntos claves que serán un aporte en la investigación y de riqueza de datos (Kvale, 2019; Patton, 2020). Para la implementación de la entrevista, las personas entrevistadas entregan su consentimiento en participar del diálogo guiado por el investigador.

Protocolo

- Consentimiento de personas para participar del diálogo.
- Consentimiento de los apoderados en el caso de estudiantes.
- Preguntas generales, específicas y de cierre.

2.5. Matriz de categorías para el análisis de entrevista semiestructurada

En la Tabla 4 se incorpora categorías construida con base en el análisis cualitativo de los casos, la cual incluye tanto las categorías principales como las descripciones. Esta tabla permite identificar, clasificar e interpretar de manera sistémica las unidades de significado y emergentes en los discursos analizados.

Tabla 4. Categorías

Dimensión o categorías	Definición
Política Pública Educativa	Se denomina Política pública educativa al conjunto de normas y acciones implementadas por el Estado para regular, organizar y mejorar un sistema educativo, promoviendo una educación con pilares en la inclusión y de calidad (Brunner, 2005).
Equidad	Se denomina equidad educativa en garantizar que todos los y las estudiantes tengan las mismas oportunidades de acceso a la educación y en el aprendizaje, independientemente de su origen socioeconómico, étnico, habilidades o contexto, asegurando un acceso justo y adaptado a sus necesidades individuales (Bolívar, 2012; ODS, 2015).
Calidad de la Enseñanza	Se refiere a la eficacia y eficiencia de los diferentes procesos pedagógicos, didácticos en el aula, que permiten que los estudiantes obtengan conocimientos, habilidades y competencias, a través de prácticas docentes efectivas desarrollo profesional, así también, los recursos adecuados y oportunos y un entorno para el aprendizaje (ONU-ODS, 2015; UNESCO, 2015).
Categoría emergente: ausentismo profesional	Este apartado se refiere a la ausencia de los y las trabajadoras, debido a problemas de salud física o mental, pudiendo afectar el desarrollo y la continuidad y calidad de la enseñanza, así como el bienestar (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2019).

Fuente: elaboración propia.

3. Resultados

Este apartado es para explicar los resultados parciales de la investigación, ya que este trabajo es un avance del trabajo final de tesis. Ante el análisis de resultados obtenidos de las categorías estipuladas en política pública, equidad educativa y la calidad de la enseñanza, asimismo, un hallazgo es el de una categoría emergente que fluye en el diálogo de directivos y apoderados sobre el ausentismo profesional debido a la salud mental que atraviesa el país en el contexto escolar y sus profesionales.

El tratamiento de los datos primarios fue analizado según instrumento de entrevista y la observación directa y según matriz de categorías (Tabla 4) establecimientos educativos de la provincia de Biobío, el cual para propósito de esta muestra solo se presentará la entrevista a los actores en materia educativa.

3.1 Eventos significativos del discurso de directivos

Este apartado de directivos (Tablas 1, 2, y 3) refleja la referencia de construir un sistema robusto en cuanto a lo equitativo. Según categorías, establece márgenes de entregar oportunidades de acceso y tribute la política pública a la justicia, la equidad y el desarrollo de la calidad de enseñanza, el cual debe estar presente en el modelo educativo estatal. Asimismo, el desafío mayor de este grupo es consolidar las brechas de equidad e inclusión con todos los y las estudiantes, y no solo algunos. Lo anterior a través de consolidar procesos de gestión de recursos, metodologías activas y mayor contribución al desarrollo profesional docente, lo cual beneficiaría la calidad de la enseñanza.

Sin embargo, a este respecto surge una categoría emergente: el ausentismo profesional debido a docentes con licencias médicas, la cual constituye una problemática ya que obstruye el proceso de enseñanza aprendizaje. Asimismo, la brecha que más preocupa es la descentralización de políticas en su implementación, es decir, zonas más frágiles del país, lejanas a las grandes urbes, adquieren inconvenientes de logística, comunicación, planificación territorial, etc., Por tanto, se sufre una vulnerabilidad territorial.

Tabla 5. Política pública

Citas textuales
"[...]El equipo directivo visualiza que a largo plazo la política pública puede contribuir a la creación de un sistema educativo más equitativo y justo".
"[...] es necesario hacer ajustes en la implementación, particularmente en lo que respecta a la equidad en el acceso a recursos y el apoyo continuo a los docentes".

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 6. Equidad

Citas textuales
"[...] el equipo se ha propuesto mejorar el acceso a recursos educativos para todos los estudiantes.
"[...] existe una brecha que es con los sectores más vulnerables de la comuna, y un desafío para nosotros como directivos y docentes.
"[...] necesidades educativas especiales son principal foco de atención y los recursos a esos estudiantes".

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 7. Calidad de la enseñanza

Citas textuales
“[...] Las tutorías personalizadas han demostrado ser una de las estrategias más eficaces para mejorar la calidad de los aprendizajes” [...] recursos con énfasis en estudiantes que presentan dificultades”.
“[...] ausentismo profesional en docentes debido a salud mental, crisis con los estudiantes, la convivencia en el aula es fundamental para los aprendizajes”.

Fuente: Elaboración propia.

3.2. Eventos significativos del discurso de Apoderados

En el apartado de apoderados (Tablas 4, 5 y 6,) existe una percepción positiva sobre la política en el aseguramiento de la calidad y equidad, sin embargo, en la voz de los usuarios genera desafíos importantes sobre las necesidades individuales con respecto a los apoyos frente a dificultades asociado a aprendizajes, en efecto, la implementación efectiva necesita hacerse cargo de las necesidades de cada uno, es decir, ajustes en las metodologías y en su diseño en cuanto a la inclusión.

En este sentido, la inclusión es una normativa trascendental, pero una percepción de desigualdad en la atención, esto es un problema de estructura en la política, debido a la cantidad de estudiantes por aula, es decir la cantidad es mayor a 40 estudiantes en promedio con la atención focalizada de un docente, sumado a los múltiples factores, no tan solo velar por el plan curricular, sino otras asociadas a convivencia, comunidad, exigencias y tema social. Este último factor es relevante en los hitos de logros académicos ya que Chile cuenta con evaluaciones estandarizadas que sirven para medir y hacer ajustes a nivel nacional e internacional; esos ajustes deben sostener un sistema para todos, igualitario y accesos oportunos a la preparación en evaluaciones estandarizadas, de lo contrario resulta una crítica a la implementación real de la política.

Ahora bien, donde se transita por una política efectiva es en la normativa de promoción de uso de tecnologías. Siendo un punto favorable que lleva desde el año 1992 con el programa piloto Enlaces, impulsado de manera paulatina y de manera expansiva entre los años 1995 a 2007 por el Ministerio de Educación. Finalmente, aparece la categoría

de ausentismo profesional, ligado a la salud de los docentes, y la burocracia para la continuidad del proyecto y el reemplazo.

Tabla 8. Política pública

Citas textuales
“[...]”la política garantice una educación de calidad y equitativa para todos los estudiantes”. “[...]” Nos gustaría ver una mejor atención a las necesidades individuales de cada niño especialmente en términos de apoyo para quienes tienen dificultades de aprendizaje”.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 9. Equidad

Citas textuales
“[...]”Hemos notado un esfuerzo por parte de la escuela para integrar a los estudiantes con necesidades educativas especiales, pero aún vemos que no todos los estudiantes reciben el mismo nivel de atención, sobre todo con las evaluaciones estandarizadas, no apuntan a la equidad ni calidad”. “[...]”nos preocupa que la parte económica afecte el acceso de un estudiante a la educación”.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 10. Calidad de la enseñanza

Citas textuales
“[...]”las clases de reforzamiento y el uso de tecnologías para apoyar el aprendizaje de los niños”. “[...]”los talleres para los estudiantes sean según la necesidad e interés, ejemplo preparación para la PAES e ingreso a la universidad. “[...]” las licencias médicas de los profesores afectan gravemente la continuidad de materia, contenidos.

Fuente: Elaboración propia.

3.3 Eventos significativos del discurso de estudiantes

La valoración de los estudiantes en cada categoría (según Tablas 7, 8 y 9) permite visualizar efectos positivos, sin embargo, las oportunidades y su implementación no alcanzan a todos por igual, mostrando diferencias en su aplicación. Los estudiantes con discapacidad reciben atención, sin embargo, las experiencias relatadas indican que aún existen brechas en el acceso para todos. Pues bien, se logra visualizar los problemas de aprendizajes que en este contexto época son más complejas de atender.

La equidad como categoría queda de manifiesta de ser un anhelo como provincia, muy complejo de cumplir producto de las desigualdades obtenidas en un contexto escolar con índices de vulnerabilidad muy alta.

Otro tópico interesante es la propuesta a los docentes de mejoramiento de prácticas en función de paradigmas emergentes en educación, con *feedback* en cada clase de acuerdo con nuevos modelos del proceso de aprendizaje.

Tabla 11. Política pública

Citas textuales
[...] la política pública ha generado cambios positivos, pero también su implementación no ha sido para todos".
"[...] genera una experiencia educativa desigual, ya que algunos profesores aplican las nuevas normas con mayor eficacia que otros".

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 12. Equidad

Citas textuales
"[...]reconocemos los esfuerzos en la inclusión, especialmente hacia aquellos con discapacidades físicas, pero los estudiantes con problemas de aprendizaje no reciben el mismo nivel de atención".
"[...]para mí, la equidad en el aula aún está lejos de ser una realidad completa en los colegios".

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 13. Calidad de la enseñanza

Citas textuales
"[...]más tecnología en las salas de clases, nuevos métodos de enseñanza, que la sala de clase sea un aprendizaje continuo".
"[...] profesores con nuevas ideas de la educación para diversidad de estudiantes".
"[...] disposición de los profesores en responder a las inquietudes que se presentan en el aula... las evaluaciones SIMCE nos beneficia como escuela".

Fuente: Elaboración propia.

4. Discusión

Este apartado examina cómo las categorías desarrollan un lenguaje, iniciando con las políticas educativas si otorgan una consecuencia en el aula. Darling-Hammond (2023) abarca elementos fuertemente arraigados en las brechas, siendo este componente coyuntural muy importante a la hora de implementar políticas. En un ejercicio comparado, el sistema estadounidense en sectores vulnerables tiene menos acceso y oportunidades a la educación de calidad, generando disconformidades en lo social (Noguera & Syeed, 2015; Ravitch, 2020). Entonces, la educación debe considerarse con una lógica de equidad en el ingreso universal y desarrollo, según lo establecido con actores relevantes en educación y no a un sistema de mercado ya que estos sistemas no abordan las desigualdades.

Respecto a la estandarización, en el actual modelo chileno (Escobar, 2018), existe una extrema dependencia a este tipo de evaluaciones, lo que Darling-Hammond (2023) critica fuertemente, apuntando a una política robusta con datos y axiomas que, en voz de la autora, permitiría aprendizajes eficaces en cuanto a progresión de habilidades. Asimismo, Banks (2020) y Ladson-Billings (2021) señalan que la pedagogía hace eco en las realidades propias de los estudiantes, centrándose en el reconocimiento social, cultural y la diversidad. En esta materia, no aplica el modelo de estandarización ya que las regiones del país, provincias y comunas tienen realidades muy disímiles.

Pues bien, si una escuela se centra en la equidad, como lo aborda el estamento de estudiantes en la reforma educativa, entonces, existirá una mejora en los salones de clases con resultados (Darling-Hammond, 2023). Sin embargo, este procedimiento político social requiere de una inversión y un cambio positivo en el sistema educativo (Fullan, 2025), en el desarrollo profesional, un apoyo continuo en la formación de docentes y en la actualización de evidencia científica, de tal forma que el resultado sea la obtención de currículos con riqueza pedagógica que garanticen acceso y oportunidades a las familias vulnerables que buscan fortalecer el proyecto de vida para sus hijos.

Por otra parte, entre equidad y enseñanza en el aula, la política vigente debe permitir que ambas se enlacen con vínculos fuertes para, en primer lugar, cerrar las brechas de oportunidades y accesos a todos los estudiantes, no solo a aquellos con discapacidades, sino al universo de estudiantes, quienes en este contexto presentan complejidades de aprendizajes.

Con respecto a la categoría de enseñanza en el aula del caso de estudiantes, las prácticas docentes y el desarrollo profesional, Hargreaves (2022) abarca componentes que son plausibles de considerar. Uno de ellos es la enseñanza en el siglo XXI, esta requiere enfoques centrados en las habilidades de este siglo y, según la progresión de taxonomías, incrementan el pensamiento crítico, la innovación, la creación y la resolución

de problemas, es decir, agentes de cambio en las escuelas (Fullan, 2025; UNESCO, 2015).

Según Sennett (2006), en su obra *The Culture of the New Capitalism*, se presenta la problemática asociada a estos cambios vertiginosos y al rendimiento individual y colectivo, es decir, la sociedad del conocimiento y de la información acelerada trae consigo efectos que los educadores perciben (Castells, 2021). Por lo tanto, la educación con sus desafíos y barreras tiene énfasis en percibirse como un proceso continuo y, a la vez, complejo en la adaptación al cambio que la sociedad demanda (Dewey, 1938; Hargreaves, 2022).

Otro elemento fundamental es el capital social, el cual visualiza las relaciones que se facilitan al interior de las comunidades educativas (Hargreaves, 2022). Respecto a esto, el desarrollo profesional docente es una oportunidad para estas relaciones y para aprender de otros en el trabajo oportuno y colaborativo con el propósito de mejorar la calidad educativa (Darling-Hammond, 2023). Por lo tanto, el cambio sistémico permitirá el proceso de aprendizaje organizacional y la confianza en los equipos de trabajo (Robinson, 2018; Senge, 2021).

5. Conclusiones

Las posibles mejoras que el sistema puede ofrecer se destacan en la obra de Schleicher (2018) con un sistema educativo “World class”, el cual habla de cómo los países pueden construir sistemas con un reconocimiento mundial, situándolo en el siglo XXI. Primeramente, se necesita la herramienta de la calidad de los docentes y como se señala en los párrafos sobre el desarrollo profesional, es clave ya que los sistemas educativos sólidos en resultados obtienen docentes bien preparados, formación continua y apoyo docente, los cuales son fundamentos de aseguramiento de calidad que se tienen como requisitos esenciales (Darling-Hammond, 2023; Fullan, 2025).

Schleicher (2018) sostiene que los sistemas educativos eficientes colocan énfasis en la equidad educativa y que, a través de políticas públicas, se deben garantizar los recursos no para un cierto grupo social y económico, sino para la totalidad de estudiantes, como un principio de no discriminación. Para tener un sistema exitoso de clase mundial se debe sostener la equidad como modelo (Fullan, 2025; Mitchell, 2020).

Por otra parte, una percepción futura es el aprendizaje profundo como metodología de acción ya que un sistema educativo también debe considerar el contexto epocal, es decir, el siglo XXI concibe resolver problemas complejos, pensamiento crítico y adaptación al cambio. Por lo tanto, se sugiere nutrir habilidades propias del orden superior, tales como la creatividad en las ideas, la evaluación y la comunicación. En otras palabras, el desarrollo de habilidades como eje del aprendizaje profundo (Robinson, 2015; Zhao, 2019).

Según Schleicher, al igual que Escobar (2018), se advierte el excesivo uso de datos en evaluaciones estandarizadas. Los sistemas exitosos a nivel global determinan que los datos se emplean en la escuela de manera eficiente para la enseñanza y ver ciclos de mejora educativa. En tal caso, el MINEDUC (2019, 2020) y el Decreto 67 (2018) examinan la evaluación progresiva para levantar evidencia clara y confiable, siendo un proceso centrado en el desarrollo de los estudiantes (Agencia de la Calidad, 2019).

En otro ejercicio comparado, Sahlberg (2021) examina cómo Finlandia ha instaurado un sistema educacional de clase mundial que contribuye a elementos de la equidad y calidad docente. Este país se ha adaptado al cambio con un modelo muy atractivo, cimentado en la innovación y la mejora continua, determinado por las necesidades que trae consigo la modernidad y entendiendo la lógica de aprender lecciones de fracasos. La CEPAL (2023), estipula que un sistema educativo debe examinar los aspectos materiales como los métodos, el contenido y las orientaciones de la enseñanza como norte de las políticas (Schleicher, 2018).

Perkins (2021) establece una metodología basada en la enseñanza para la comprensión, promoviendo un método de desarrollo de habilidades en los estudiantes, ya que la sola transmisión de información no es eficaz, sino la profundización de conceptos como estrategia pedagógica. Según Hattie (2023), esta última estrategia tiene mayor impacto asentado en la evidencia y en el marco de enseñanza-aprendizaje en el aula (Marzano, 2020).

El impacto en el aula contiene dos elementos fundamentales: uno relacionado con las necesidades individuales de los estudiantes (Tomlinson, 2021), el cual examina el proceso de adaptación de la enseñanza en el aula para ese tipo de necesidades, lo que permite visualizar un trabajo personalizado, contextualizado al ámbito familiar y alineado con los intereses propios del estudiante; y el otro, relacionado con las inteligencias múltiples (Gardner, 2020), el cual examina las múltiples formas en que transcurre el aprendizaje en la vida de una persona. Más aún, en un salón de clases no existe una uniformidad de aprendizajes o un único método, sino que se enseña desde la perspectiva de que existen diversas variables en la construcción del aprendizaje y heterogéneas formas de aprender (Marzano, 2020; Zhao, 2019).

La realidad empírica en establecimientos educativos demuestra la relevancia e importancia de este tema en estudio con nuevos enfoques, nuevas áreas de desarrollo, tal como señalan los docentes directivos, apoderados y estudiantes es imperioso escalar a la mejora continua en el desarrollo profesional para mejorar índices y brechas de calidad, crear oportunidades a estudiantes con necesidades educativas, y con respecto a la categoría emergente sobre el ausentismo profesional es una realidad que las comunidades educativas deben fortalecer con eficiente gestión administrativa local.

Una reflexión personal y siguiendo las reflexiones de Ravitch (2020) cuando señala que las políticas educativas de mercado como las escuelas chárter y la estructura de rendición de cuenta estandarizado, no son efectivas en cuanto a la equidad y

oportunidades de acceso a los más descentralizados o grupos vulnerables, potenciando un sistema de desigualdad y porcentaje bajo de inclusión.

6. Referencias

Agencia de la Calidad de la Educación (2019). *Evaluación progresiva: Guía para establecimientos educacionales*. Santiago, Chile: Agencia de Calidad.

Agencia de la Calidad de la Educación (2022). *Informe nacional de resultados educativos*. Santiago, Chile: Agencia de Calidad.

Agencia de la Calidad de la Educación (2022). *Informe técnico nacional de resultados de aprendizaje*. Santiago, Chile: Agencia de Calidad.

Ainscow, M. (2020). *Promoting equity in schools: Removing barriers to learning*. Routledge.

Ainscow, M., Dyson, A., Goldrick, S. & West, M. (2021). *Promotion of equity in schools*. Routledge.

Banks, J. A. (2020). *Diversity, group identity, and citizenship education in a global age* (2.^a ed.), Routledge.

Bellei, C. (2015). *El gran experimento: Mercado y privatización de la educación chilena*. LOM Ediciones.

Bellei, C. (2020). Políticas educacionales en Chile: Trayectoria, cambios y desafíos. Journal Academy. <https://journalacademy.net>

Castells, M. (2021). *The rise of the network society* (4.^a ed.). Wiley-Blackwell.

CEPAL (2023). *Educación y desarrollo en América Latina y el Caribe*. Naciones Unidas, CEPAL.

- Creswell, J. W. (2021). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (5.^a ed.). SAGE Publications.
- Darling-Hammond, L. (2023). *Preparing teachers for deeper learning* (Updated ed.). Harvard Education Press.
- Dewey, J. (1938). *Experience and education*. Macmillan.
- Dyson, A. (2020). *Equity and inclusion in education: Policy and practice*. Routledge.
- Eisenhardt, K. M. (2021). Building theories from case study research. *Academy of Management Review*, 46(4), 614–631.
- Escobar, D. (2024). *Evaluación y políticas educativas en Chile: Actualizaciones y desafíos contemporáneos*. Ediciones Universidad de Chile.
- Fullan, M. (2025). *The new meaning of educational change* (6.^a ed.). Teachers College Press.
- Fullan, M. & Edwards, M. (2022). *Spirit work and the science of collaboration*. Corwin Press.
- Gardner, H. (2020). *Frames of mind: The theory of multiple intelligences* (Updated ed.). Basic Books.
- Glaser, B. G. & Strauss, A. L. (2017). *The discovery of grounded theory: Strategies for qualitative research* (Reprint ed.). Routledge.
- Groos, C. & Pazmiño, A. (2024). *Educación inclusiva y equidad en contextos latinoamericanos*. Editorial UOC.
- Groos, M. & Pazmiño, M. S. (2024). *Inclusive education in transit contexts in Chile. Calidad en la Educación*. <https://calidadenlaeducacion.cl>

Hargreaves, A. (2022). *Well-being in schools: Three forces that will uplift your students in a volatile world*.

Hattie, J. (2023). *Visible learning: The sequel*. Routledge.

Hehir, T., Thomas, D., (2016). *A summary of the evidence on inclusive education*. Instituto Alana & Harvard Graduate School of Education.

Herrera-Seda, C., Aravena, M. y Poblete, C. (2025). *Educación inclusiva y justicia social en América Latina*. Ciudad: Springer.

Herrera-Seda, C. (2025). Teacher agency for inclusive education during COVID-19 in Chile. *Sustainability*, 17(4), 10045. MDPI. <https://doi.org/10.3390/su170410045>

Kvale, S. (2019). *InterViews: Learning the craft of qualitative research interviewing* (3.^a ed.). SAGE Publications.

Ladson-Billings, G. (2021). *Culturally relevant pedagogy: Asking a different question*. Teachers College Press.

Manghi, D. (2020). *Políticas públicas y transformación escolar en Chile*. Ediciones Universidad de Concepción.

Martínez, F., y Gómez, L. (2021). *Derecho a la educación y políticas públicas en Chile*. RIL Editores.

Marzano, R. J. (2020). *The new art and science of teaching: Leading improvement*. Solution Tree Press.

MINEDUC (2020). Decreto N.º 83/2015 y Decreto N.º 170/2009. Santiago, Chile: Ministerio de Educación.

- MINEDUC (2021). *Política Nacional de Educación 2021–2030*. Santiago, Chile: Ministerio de Educación.
- Mitchell, D. (2020). *What really works in special and inclusive education* (3.^a ed.). Routledge.
- Noguera, P., & Syeed, E. (2015). *Race, equity, and education: Sixty years from Brown*. Springer.
- Patton, M. Q. (2020). *Qualitative research & evaluation methods* (4.^a ed.). SAGE Publications.
- Perkins, D. (2021). *Future wise: Educating our children for a changing world*. Jossey-Bass.
- Ravitch, D. (2020). *Slaying Goliath: The passionate resistance to privatization and the fight to save America's public schools*. Knopf.
- Robinson, K. (2015). *Creative schools: The grassroots revolution that's transforming education* Penguin.
- Robinson, V. (2018). *Reduce change to increase improvement*. Corwin Press.
- Rouse, M. (2007). Enhancing inclusive teacher education. *British Journal of Special Education*, 34(1), 25–32.
- Sahlberg, P. (2021). *Finnish lessons 3.0: What can the world learn from educational change in Finland?* Teachers College Press.
- Schleicher, A. (2018). *World class: How to build a 21st-century school system*. OECD Publishing.

Senge, P. M. (2021). *The fifth discipline: The art & practice of the learning organization* (Revised ed.). Crown Business.

Sennett, R. (2006). *The culture of the new capitalism*. Yale University Press.

Slee, R. (2023). *Defining the scope of inclusive education policy*. Springer.

Tomlinson, C. A. (2021). *How to differentiate instruction in academically diverse classrooms* (4.^a ed.). ASCD.

UNESCO (2019). *A guide for ensuring inclusion and equity in education*. UNESCO.

Valdés, R., Contreras, D. y Toledo, G. (2022). *Formación docente continua e inclusión educativa en Chile*. Ediciones Universidad de Chile.

Van Manen, M. (2020). *Researching lived experience* (2.^a ed.). Routledge.

Yin, R. K. (2018). *Case study research and applications: Design and methods* (6.^a ed.) SAGE Publications.

Zhao, Y. (2019). *An education crisis is a terrible thing to waste: How radical changes can spark student success*. Teachers College Press.

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

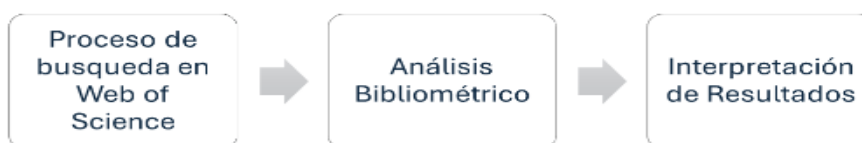
Año	Autores	Concepto clave	Descripción
1987	ONU (Informe Brundtland)	Desarrollo sostenible	El concepto de sostenibilidad se introduce formalmente, definiendo la necesidad de satisfacer las necesidades actuales sin comprometer las de las futuras generaciones.
2008	Schot & Geels	Gestión de nichos estratégicos 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.

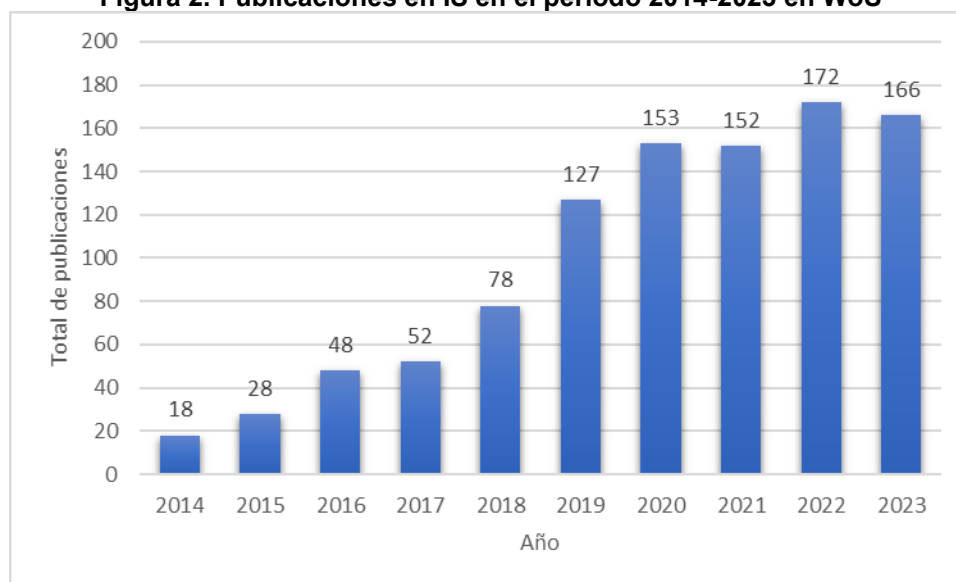
3.3. Interpretación de Resultados

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

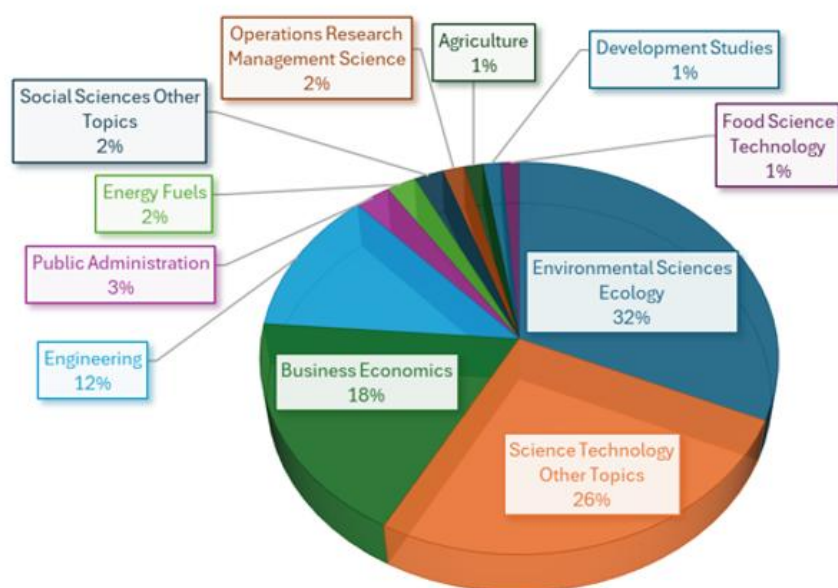
Dentro de las publicaciones en IS realizadas en el periodo analizado [1980-2023] en la base de datos de WoS, existen diversas áreas de investigación involucradas. Cada publicación se relaciona con una determinada área de investigación, Figura 3. Es importante resaltar que el área de investigación *Environmental 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

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-Salzmman, 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*.

Modelo de retención en personal operativo a partir del clima laboral: Un análisis basado de intención de permanencia y salida.

Abundiz Camarena, Alejandro Raymundo; Casique Guerrero, Alicia; González Farías, José Porfirio
Tecnológico Nacional de México/ IT Celaya
m2403022@itcelaya.edu.mx; alicia.casique@itcelaya.edu.mx; porfirio.gonzalez@itcelaya.edu.mx

Resumen

El presente artículo tiene como finalidad elaborar un Modelo de Retención de Personal Operativo a través del clima laboral, basado en un análisis de la intención de permanecer o abandonar la empresa. Se llevó a cabo una metodología con un enfoque cuantitativo, correlacional y explicativo. Para la recopilación de información se utilizó un instrumento con una escala de Likert para medir la percepción del clima laboral en el área operativa de una empresa del sector textil en México. El alfa de Cronbach fue de 0.857. La población estudiada fue 98 trabajadores de áreas

operativas. En el proceso estadístico se llevaron a cabo pruebas de normalidad, regresiones lineales y análisis no paramétricos (Kruskal-Wallis, U de Mann-Whitney y correlación de Spearman). Los resultados permitieron identificar los factores como la compensación, reconocimiento y ambiente laboral, los cuales impactan significativamente en permanecer en la empresa. El modelo propuesto integra estos resultados como base para diseñar estrategias de retención laboral.

Palabras clave: Clima laboral, retención de personal, intención de renunciar, intención de permanecer.

JEL: M120, J28, J63

Employee retention model for operational personnel based on organizational Climate: an analysis of stay and exit intentions.

Abstract

This article aims to develop a Retention Model for Operational Staff based on Work Climate, using an analysis of employees' intention to stay or leave the company. A quantitative, correlational, and explanatory methodological approach was applied. Data were collected using a Likert-scale instrument designed to measure the perception of work climate within the operational area of a textile company in Mexico. The Cronbach's alpha obtained was 0.857. The study sample consisted

of 98 operational workers. The statistical analysis included normality tests, linear regressions, and non-parametric analyses (Kruskal-Wallis, Mann-Whitney U, and Spearman's correlation). The results identified compensation, recognition, and work environment as key factors that significantly influence employees' intention to stay. The proposed model incorporates these findings as the foundation for designing effective retention strategies.

Key Words: Work climate, employee retention, intention to leave, intention to stay.

JEL: M120, J28, J63

1. Introducción

La rotación de personal en México es un fenómeno significativo y creciente, con una tasa promedio que ronda el 16% al 17%, según la Asociación Mexicana en Dirección de Recursos Humanos (AMEDIRH) y datos del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) para 2024. Por otro lado, en el sector textil, algunos procesos específicos muestran rotaciones mensuales de hasta el 40 %, lo cual refleja la considerable variabilidad que puede existir dependiendo del subproceso productivo (Morales y Pérez, 2025).

Este alto índice representa un desafío considerable para las empresas mexicanas debido a los costos asociados con la sustitución y la pérdida de talento. La rotación, la insatisfacción salarial, las malas condiciones laborales, desfavorable ambiente laboral, falta de oportunidades de crecimiento, y la falta de una cultura organizacional, son algunas de las causas por las cuales las personas abandonan la empresa. Estos indicadores refuerzan la necesidad de investigar cómo los factores del clima laboral pueden incidir en la intención de permanecer o salir del puesto operativo.

La importancia de fomentar un clima laboral positivo y estimulante es fundamental, ya que refleja cómo se sienten los empleados (si están satisfechos, estresados, o frustrados). Un ambiente de trabajo saludable es aquel donde se cumplen los objetivos en consecuencia permite buenas relaciones sociales. Por lo tanto, un buen clima laboral es fundamental para la retención del talento, ya que influye en la satisfacción, la motivación y la productividad.

La retención de personal es la capacidad de una organización para atraer y conservar a su personal. Esta capacidad no solo contribuye a la estabilidad operativa y la continuidad de los procesos, sino que también reduce los costos relacionados con la rotación. Además, una alta retención fortalece el clima laboral, contribuye a la estrategia

de employer branding y permite que el desarrollo y crecimiento de su capital humano esté alineado con los objetivos estratégicos de la empresa.

Estudios previos han demostrado que un clima organizacional positivo influye directamente en la satisfacción, el compromiso y la intención de permanencia del talento humano (Govaerts et al., 2011).

La empresa textil está integrada en el área operativa por trece departamentos, y solo en los de Tejido, Acabados, Industrial, Balística e Hilatura se estudiarán, ya que son departamentos que tienen el mayor porcentaje de bajas durante el año del 2023.

En 2024, la empresa contaba con 558 empleados, de los cuales 256 son operativos; la diferencia pertenece a las áreas administrativas, mantenimiento, vigilancia, patio, jardinería, limpieza, entre otros puestos al servicio de la organización. En ese año se registraron 242 bajas del personal operativo, con una antigüedad promedio de 1.3 años, desconociendo las causas del total de los trabajadores, ya que no se obtuvo un registro del cien por ciento en los trabajadores que abandonaron la empresa. El presente estudio tiene como finalidad identificar los factores del clima laboral que influyen en la decisión de los empleados en el nivel operativo de permanecer o abandonar la empresa, cuyo objetivo es aportar evidencia que permita diseñar un modelo de retención y fortalecer el compromiso laboral.

Objetivo general: Diseñar y validar un modelo de retención enfocado en el personal operativo en una empresa textil a partir del análisis de los factores del clima laboral, considerando el impacto sobre la intención de permanecer o abandonar la empresa, con el fin de proponer estrategias de intervención precisas y aplicables.

2. Marco teórico

El clima laboral ha sido definido y entendido de muy diversas maneras; desde que Lewin (1930), citado por Schneider y Barbera (2014), por uno de los representantes

Modelo de retención en personal operativo a partir del clima laboral: Un análisis basado de intención de permanencia y salida.

más sobresalientes de la psicología de la Gestalt, estableciera las bases que dieron origen al constructo que, después de pasar por diferentes concepciones y etapas de evolución, hasta llegar hoy en día al concepto como se conoce actualmente.

Terrones y Haro (2024) mencionan que el clima laboral consiste en componentes físicos y emocionales que intervienen en el comportamiento y desempeño de los miembros, el cual define los resultados que se logran cuando las personas se llenan de energía a través de la interacción social.

Según Lady y Conte (2005), quienes hacen referencia a las ideas de Lewin, Lippit y White, definen el clima laboral como aquella percepción compartida que tienen los colaboradores sobre su lugar de trabajo, ya sea una organización completa, una división, departamento, oficina, sección, turno o incluso algún grupo de trabajo en específico.

La investigación del clima laboral se puede considerar como el epicentro en los campos de psicología en el trabajo, la gestión del capital humano y el comportamiento organizacional. Su relevancia radica en que ha sido estudiado a lo largo de la cadena de variables funcionales, considerándose analizado como variable independiente, moderadora y dependiente.

Campbell, Dunnette, Lawler y Weick (1970) afirmaban que el clima laboral influye directamente (causa) en varios factores positivos del trabajo como la productividad, la satisfacción, así como en algunos negativos como el ausentismo y la rotación de personal, entre otros; Litwin y Stringer (1996) consideraban al clima laboral como variable moderadora; argumentan que es el enlace indirecto entre dos factores organizacionales, como por ejemplo que el clima laboral sea la variable moderadora entre la satisfacción en el trabajo y la productividad.

Según el modelo desarrollado por Buke y Litwin, citados por Furnham (2004), de acuerdo con el modelo que propusieron se mencionan las fuerzas externas —

incluyendo factores sociales, políticos, económicos y de mercado— condicionan varios aspectos esenciales de una organización. Los factores mencionados son determinantes en la elección del estilo y el estilo de la persona en cuanto a su liderazgo, así como en la formulación de la misión las estrategias de la identidad.

El clima laboral también ha sido estudiado como variable dependiente (efecto), es decir, como resultado; en este sentido, es la resultante de múltiples factores organizacionales. Sin duda, el clima laboral, al igual que otros temas de estudio, puede ser analizado en la investigación como una variable independiente, mediadora o interviniente, así como también como una variable dependiente (Schneider, Erhart y Macey, 2011).

En las áreas de gestión humana y en el conjunto de la organización deben de ser conscientes que la pérdida de un trabajador implica el abandono de un volumen significativo de conocimiento que resulta difícil de remplazar, que ese conocimiento lo consiguió por el mismo, bajo sus arduos esfuerzos y desarrollo dentro de la empresa, que difícilmente se pueda remplazar.

Debido a esta realidad, las empresas deben de tener como opción implementar una cultura centrada con el trabajador y establecer estrategias de inversión para fomentar su permanencia. Las estrategias de retención que se pueden incluir pueden tener una amplia gama de medidas, como puede ser en ofrecer beneficios sociales, revisiones salariales periódicas, una jornada de trabajo equitativa o el desarrollo de planes de carrera; con el fin de garantizar la continuidad en todos los trabajadores a mediano y largo plazo.

Por lo tanto, la retención de aquellos que se pueden considerar como los mejores talentos como parte de la estrategia empresarial, requieren una evaluación continua de las prácticas de gestión humana, comenzando desde el proceso de reclutamiento y selección, continuando con la inducción y hasta la definición de los objetivos planteados

Modelo de retención en personal operativo a partir del clima laboral: Un análisis basado de intención de permanencia y salida.

por la organización. Estos elementos deben estar intrínsecamente vinculados con los proyectos y las aspiraciones personales de cada colaborador (Prieto, 2013).

La gestión de talento en las organizaciones es la parte sustantiva para la retención de personal, así como para el éxito y el desarrollo sostenible de cualquier organización. Existen desafíos como la competencia en el mercado laboral, la falta de desarrollo profesional de sus colaboradores; sin embargo, algunas organizaciones ofrecen una cultura laboral positiva y la oferta de compensaciones competitivas (Pro Optim, 2025)

3. Metodología

El presente estudio tuvo un enfoque cuantitativo, con un diseño no experimental y transversal de tipo correlacional-explicativo. La muestra estuvo conformada por 98 empleados operativos de una empresa textil ubicada en México, esta muestra fue calculada previamente dividiendo a la población en subgrupos mediante un muestreo estratificado, obtenido de la fórmula para tamaño de muestra sin corrección por población finita (Cochran, 1977).

Se aplicó un cuestionario tipo Likert en escala de 1 a 5 puntos, el cual fue adaptado y validado ya que previamente se realizó una prueba piloto y se llegó a la conclusión en dejar estos 10 factores del clima laboral: ergonomía, trabajo en equipo y autonomía, compensación, apoyo, desempeño, presión y estrés, reconocimiento, compromiso, oportunidad de crecimiento y ambiente laboral.

Para la medición de las variables dependientes los factores de “intención de quedarse” y la “intención de irse” de la empresa se utilizó el instrumento de Govaerts, Kyndt, Dochy y Baert (2009). El coeficiente de alfa de Cronbach del instrumento fue de 0.857, y quedó integrado con los factores que se muestran en la tabla 1.

Tabla 1 Factores del instrumento

Factores de clima laboral	ítems
Ergonomía e instalaciones	5
Trabajo en equipo	4
Compromiso	5
Apoyo	4
Desempeño	3
Presión en el trabajo	4
Reconocimiento	3
Compensación	5
Oportunidades de desarrollo	3
Ambiente de trabajo	3
Factores de irse de la empresa	4
Factores de quedarse en la empres	6
Total	49

Fuente: Elaboración propia

Además, se consideraron las variables demográficas y laborales: Edad, género, estado civil, si viven dentro o fuera de la ciudad, antigüedad, turno y área donde laboran.

3.1. Hipótesis

H₁: El clima laboral es percibido de forma diferente entre los empleados, y las áreas de industrial, acabados y tejido presentan mayor relación con la rotación de personal.

H₂: Los factores del clima laboral (ergonomía, trabajo en equipo y autonomía, compensación, apoyo, desempeño, presión y estrés, reconocimiento, compromiso, oportunidad de crecimiento, ambiente de trabajo) influye significativamente en la decisión del personal operativo de abandonar la empresa textil.

H₃: Un modelo de retención diseñado a partir de los factores del clima laboral contribuye significativamente a reducir la rotación y mejorar la permanencia del personal operativo de la empresa textil.

Modelo de retención en personal operativo a partir del clima laboral: Un análisis basado de intención de permanencia y salida.

Se realizaron pruebas de normalidad (Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk) indicándonos que la mayoría de las variables no seguían una distribución normal ($p < .05$), por lo cual se utilizaron pruebas no paramétricas para los análisis posteriores. Las pruebas no paramétricas para comparación de grupos (Mann-Whitney U y Kruskal-Wallis) indicándonos que la variable realmente significativa es el departamento. Correlaciones de Spearman y regresiones lineales múltiples, para determinar la influencia de los factores con la intención de abandonar la empresa. El análisis se efectuó con SPSS v26.

3.2. Descripción de la muestra

La tabla 2 presenta la distribución de la muestra según el departamento al que pertenecen los trabajadores. El área de **Tejido** representa el grupo con mayor participación, con un **33.7 %** del total, seguido por los departamentos **Industrial** (24.5 %) y **Acabado** (22.4 %). Los departamentos con menor representación son **Hilatura** (14.3 %) y **Balística** (5.1 %).

Tabla 2 Departamento

Departamento	Porcentaje válido
Tejido	33.7
Acabado	22.4
Industrial	24.5
Balística	5.1
Hilatura	14.3
Total	100.0

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 3 presenta la distribución de la muestra según la antigüedad de los trabajadores en la empresa. El grupo más representativo corresponde a los empleados con entre 2 y 3 años de antigüedad, quienes constituyen el 34.7 % del total. Le siguen los trabajadores con más de 10 años (25.5 %) y aquellos con menos de 2 años (23.5 %). Los grupos con menor representación fueron los empleados con entre 4 y 6 años (15.3 %) y de 7 a 8 años (1.0 %).

Tabla 3 Antigüedad

Antigüedad	Porcentaje válido
menos de 2 años	23.5
de 2 a 3 años	34.7
de 4 a 6 años	15.3
de 7 a 8 años	1.0
más de 10 años	25.5
Total	100.0

Fuente: Elaboración propia

La tabla 4 presenta la distribución de la muestra según el turno laboral de los trabajadores. El turno matutino concentra la mayor proporción de participantes con un 54.1 %, seguido por el turno diurno (32.7 %) y, en menor medida, el turno nocturno con un 13.3 %.

Tabla 4 Turno

Turno	Porcentaje válido
Matutino	54.1
Diurno	32.7
Nocturno	13.3
Total	100.0

Fuente: Elaboración propia

La tabla 5 presenta la distribución de la muestra según el estado civil de los trabajadores. La mayoría de los participantes reportaron estar casados (51.0 %), seguidos por trabajadores solteros (34.7 %). Un menor porcentaje se encuentra en unión libre (10.2 %) o en la categoría de otro estado civil (4.1 %).

Tabla 5 Estado civil

Estado civil	Porcentaje válido
Soltero	34.7
Casado	51.0
Unión libre	10.2
Otro	4.1
Total	100.0

Fuente: Elaboración propia

Modelo de retención en personal operativo a partir del clima laboral: Un análisis basado de intención de permanencia y salida.

La tabla 6 presenta la distribución de la muestra según el grupo de edad de los trabajadores. El grupo con mayor representación corresponde a los empleados de 34 a 44 años, con un 25.5 % del total. Le siguen los grupos de 45 a 49 años (21.4 %) y 26 a 33 años (20.4 %). También se observa una participación significativa en el grupo de más de 50 años (20.4 %) y, en menor proporción, el grupo de 18 a 25 años (12.2 %).

Tabla 6. Edad

Edad	Porcentaje válido
de 18 a 25 años	12.2
de 26 a 33 años	20.4
34 a 44 años	25.5
de 45 a 49 años	21.4
más de 50 años	20.4
Total	100.0

Fuente: Elaboración propia

La tabla 7 presenta la distribución de la muestra según el género de los trabajadores. Se observa una mayor participación del género masculino, que representa el 61.2 % del total, mientras que el género femenino constituye el 38.8 % restante.

Tabla 7. Género

Género	Porcentaje válido
Masculino	61.2
Femenino	38.8
Total	100.0

Fuente: Elaboración propia

La tabla 8 muestra la distribución de los trabajadores según la ubicación de su vivienda. La mayoría de los participantes, un 68.4 %, reside en la zona urbana, mientras que el 31.6 % habita en zonas rurales.

Tabla 8. Ubicación de la vivienda

Ubicación	Porcentaje válido
Zona rural	31.6
Zona urbana	68.4
Total	100

Fuente: Elaboración propia

4. Análisis y discusión de los resultados

Los resultados reflejan un clima laboral global moderadamente positivo en términos generales (ver tabla 9), especialmente en aspectos relacionados con el trabajo en equipo y apoyo, con un promedio de 75%. Sin embargo, se identificaron áreas críticas de mejora en reconocimiento con 56%, compensación 54% y oportunidades de desarrollo con un 59%.

En el análisis por variables moderadoras, se encontró que factores como la antigüedad, la edad, el turno y el estado civil influyen en la percepción del clima laboral. Los grupos como los empleados con más de 10 años de antigüedad o mayores de 50 años requieren atención especial para evitar la desmotivación y la rotación.

Tabla 9 Resultados de la percepción de clima laboral

Factores de clima laboral	Porcentaje
Ergonomía e instalaciones	64
Trabajo en equipo	75
Compromiso	70
Apoyo	78
Desempeño	74
Presión en el trabajo	61
Reconocimiento	56
Compensación	54
Oportunidades de desarrollo	59
Ambiente de trabajo	72

Nota: Con base en las medias se calcula el porcentaje.

Fuente: Elaboración propia.

Se realizó un análisis de normalidad utilizando las pruebas de Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk, encontrándose que los factores de clima laboral y las variables dependientes no presentan una distribución normal ($p < .05$ en la mayoría de los casos).

Modelo de retención en personal operativo a partir del clima laboral: Un análisis basado de intención de permanencia y salida.

Por lo tanto, se utilizó las pruebas estadísticas no paramétricas como U de Mann-Whitney, Kruskal-Wallis y la correlación de Spearman para garantizar la validez de los resultados.

Para la comprobación de la hipótesis 1: “El clima laboral es percibido de forma diferente entre los empleados, y las áreas de industrial, acabados y tejido presentan mayor relación con la rotación de personal”.

Se realizó la prueba de Kruskal-Wallis la cual mostró diferencias significativas en la intención de renunciar según el departamento ($p = .005$), posteriormente se realizó el análisis post hoc donde se identificó que el departamento de acabado presentó mayor intención de renunciar en comparación al de Balística y Tejido, a pesar de que el departamento de acabado mostró percepciones altas en ambiente laboral y compensación, lo que sugiere que existen otros factores (como presión o carga de trabajo) podrían estar influyendo en su intención de salida.

Para comprobar la hipótesis 2: “Los factores del clima laboral (ergonomía, trabajo en equipo y autonomía, compensación, apoyo, desempeño, presión y estrés, reconocimiento, compromiso, oportunidad de crecimiento, ambiente de trabajo) influye significativamente en la decisión del personal operativo de abandonar la empresa textil”.

Se realizó una correlación de Spearman la cual muestra que los factores con mayor influencia negativa sobre la intención de irse de la empresa son: compensación: $r = -.470$ ($p < .01$); reconocimiento: $r = -.397$ ($p < .01$) y ambiente laboral: $r = -.406$ ($p < .01$), también se observó una correlación significativa (aunque más baja) con ergonomía: $r = -.257$ ($p < .05$).

Lo anterior indica que, a mayor percepción positiva de estos factores (buena compensación, son reconocidos por su trabajo y un buen ambiente de trabajo), menor es la intención de abandonar la empresa.

Para la comprobación de la hipótesis 3: “Un modelo de retención diseñado a partir de los factores del clima laboral contribuye significativamente a reducir la rotación y mejorar la permanencia del personal operativo de la empresa textil”

Los resultados de los modelos de regresión lineal muestran que los factores de clima laboral, en especial la compensación, reconocimiento y ambiente laboral, son predictores significativos tanto en la intención de permanecer como en la de renunciar.

En el modelo que incluye la variable "quedarse", el coeficiente de determinación fue de $R^2 = 0.534$. Esto significa que el 53.4% de las diferencias en la intención de quedarse se deben a factores del ambiente laboral. Los coeficientes beta de compensación ($\beta = .398$), ambiente laboral ($\beta = .338$) y reconocimiento ($\beta = .226$) evidencian una relación positiva con la permanencia. En sentido inverso, el modelo con la variable “irse” mostró un $R^2 = 0.376$, con valores Beta negativos de compensación ($\beta = -.340$), ambiente laboral ($\beta = -.220$) y reconocimiento ($\beta = -.279$). Estos resultados confirman la hipótesis y se propone un modelo de retención centrado en estos factores estratégicos.

5. Conclusiones

Los resultados obtenidos en la presente investigación demuestran que el clima laboral es determinante para la permanencia o salida de personal operativo de la empresa textil, se comprobó que la percepción del clima laboral varía significativamente entre las áreas de trabajo, encontrándose que el departamento de acabado es el que muestra mayor intención de renunciar, a pesar de los resultados positivos en algunos factores, lo cual implica que existen otros factores no estudiados en la investigación que influyen en rotación.

Por otra parte, se identificaron factores del clima laboral que inciden directamente en la decisión de los trabajadores de permanecer o abandonar la empresa. De manera clara la compensación, el reconocimiento y el ambiente laboral, los cuales mostraron

Modelo de retención en personal operativo a partir del clima laboral: Un análisis basado de intención de permanencia y salida.

correlaciones significativas tanto en la intención de irse como de quedarse, lo que respalda la influencia en los niveles de retención.

Finalmente, los modelos de regresión indican que los factores antes mencionados pueden ser predictores del comportamiento de permanencia o salida de la empresa, lo cual valida el diseño de un modelo de retención basado en el clima laboral. El cual proporcionará a la empresa textil una herramienta práctica para desarrollar estrategias enfocadas en fortalecer los factores compensación, reconocimiento y ambiente laboral y con ello disminuir la rotación y fomentar un entorno laboral favorable.

5. Referencias

AMEDIRH. (2024). *¿Cuánto cuesta la rotación del personal?* Asociación Mexicana en Dirección de Recursos Humanos. <https://www.amedirh.com.mx/rh40/recursos-humanos/cuanto-cuesta-la-rotacion-del-personal/>

Campbell, J., Dunnette, Lawler E. y Weick. (1970). *Managerial behaviour, performance and effectiveness*. Mc Graw Hill, Nueva York.

Cochran, W. G. (1977). *Sampling Techniques* (3rd ed.). John Wiley & Sons.

Equipo de edición Pro>Optim (2025, 27 de agosto) *Retención de personal y Gestión del Talento*. <https://blog.pro-optim.com/gestion-empresarial/retencion-de-personal-y-gestion-del-talento/>

Equipo de edición de Vorecol. (2024, 28 de agosto). *¿Cómo afecta el clima laboral en la retención del talento dentro de las organizaciones?* Vorecol. <https://blogs-es.vorecol.com/articulo-como-afecta-el-clima-laboral-en-la-retencion-del-talento-dentro-de-las-organizaciones-81621>

Furnham, A. (2004). *Psicología Organizacional: El comportamiento del individuo en las Organizaciones*. Alfa omega. México.

- Govaerts, N., Kyndt, E. y Baert, H. (2009). Influencia del clima de aprendizaje y trabajo en la retención de empleados talentosos. *Vocations and Learning*.
- Landy, F. y Conte, J. (2005). *Psicología Industrial: Introducción a la Psicología Industrial y organizacional*. Mc Graw Hill-Interamericana. México.
- Litwin, G. y Stringer (1996). *Motivation and organizational climate*. Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts.
- Morales, E. & Pérez, M. (2025). Rotación y burnout en la industria textil mexicana: un estudio de caso. *Archivos de Prevención de Riesgos Laborales*, 28(1) 14–23.
https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0465546X2025000100002&script=sci_arttext
- Prieto, B. (2013). Gestión del talento Humano como estrategia para la retención del personal. *Trabajo de grado sin publicación para optar al Título de Especialista en Gestión del Talento Humano y la Productividad*. Medellín, Colombia: Universidad de Medellín Facultad de ciencias económicas administrativas.
- Scheneider, B, Erhart, M. y Macey, W. (2011). *Organizational Climate Research achievements and the road ahead*. En N.M. Ashkanasy, C.P.M. Wilderon y M.F.
- Terrones, R. y Haro, K (2024) Impacto del clima organizacional sobre la rotación de los trabajadores: Revisión 2013-2023. *Revista Tendencias*. Facultad de Ciencias Económico y Administrativas. Universidad Nariño. Colombia.

Reconocimiento de patrones de corrosión en acero inoxidable mediante el método congruencia de fases

Ruelas Santoyo, Edgar Augusto; Figueroa Fernández, Vicente;
Hernández González, Salvador

Tecnológico Nacional de México en Celaya

edgar.ruelas@itcelaya.edu.mx; vicente.figueroa@itcelaya.edu.mx;
salvador.hernandez@itcelaya.edu.mx

Resumen

Para asegurar el desempeño óptimo de los componentes empleados en las plantas termoeléctricas, la evaluación de su estado operativo resulta fundamental. Entre los elementos sometidos al monitoreo se encuentran piezas fabricadas en acero inoxidable, cuya función principal es conducir agua a altas temperaturas. Las condiciones severas de operación provocan un desgaste gradual que requiere ser controlado mediante el análisis del material. El acero inoxidable tipo AISI 304, cuando se expone a temperaturas comprendidas entre 450 y 850 °C, presenta desgaste, el cual disminuye su resistencia y altera su

microestructura. El trabajo presenta un algoritmo que clasifica automáticamente las microestructuras de corrosión en el material. Este algoritmo se fundamenta en el procesamiento digital de imágenes e inteligencia artificial. En primera instancia, se expone el contexto teórico además de particularidades del algoritmo propuesto; posteriormente, se detallan las experimentaciones realizadas y la arquitectura de la red neuronal artificial. Los hallazgos manifiestan que el algoritmo es competente para identificar la corrosión en el acero inoxidable con una eficiencia del 90%.

Palabras Clave: Corrosión, acero inoxidable, red neuronal artificial.

JEL: C45, L63, O31

Corrosion pattern recognition in stainless steel using the phase congruency method

To ensure optimal performance of the components used in thermoelectric plants, evaluating their operating condition is essential. Among the elements subject to monitoring are parts made of stainless steel, whose main function is to conduct water at high temperatures. Severe operating conditions cause gradual wear that needs to be controlled through material analysis. When exposed to temperatures between 450 and 850 °C, AISI 304 stainless steel undergoes wear, which reduces its strength and

alters its microstructure. This paper presents an algorithm that automatically classifies corrosion microstructures in the material. This algorithm is based on digital image processing and artificial intelligence. First, the theoretical context and particularities of the proposed algorithm are presented; then, the experiments carried out, and the architecture of the artificial neural network are detailed. The findings show that the algorithm can identify corrosion in stainless steel with 90% efficiency.

Keywords: Corrosion, stainless steel, artificial neural network.

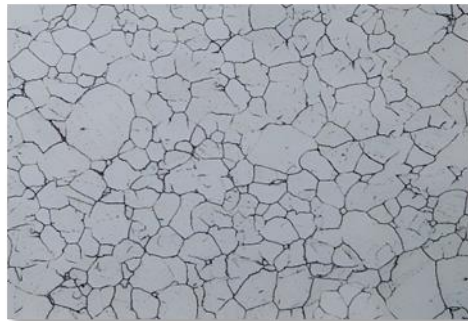
JEL: M14

1. Introducción

El acero inoxidable AISI 304 se utiliza para fabricar conductores de calderas en plantas termoeléctricas, lo que se traduce en condiciones de trabajo a altas temperaturas y en el ataque de agentes oxidantes externos como la humedad sobre dichos conductores. La permanencia del acero en la zona de temperaturas entre 450 y 850 °C, ocasiona la precipitación de carbono mediante la generación de carburos abundantes en cromo del tipo M₂₃C₆ (Tsuge, 2020). El principal cambio que ocurre después de la exposición del acero inoxidable es la aparición de susceptibilidad a la corrosión intergranular, vinculada a la modificación de la estructura del material y, en consecuencia, se estaría propiciando la generación de fallas inesperadas en los conductores y equipos que se encuentran en servicio (Sedriks & Zaroog, 2017).

De acuerdo con Amuda et al. (2016), en el acero inoxidable AISI 304 se presentan diferentes estados que están relacionados con el tiempo y la temperatura a los que el material ha sido sometido, a temperaturas próximas a los 500 °C, los carburos se manifiestan en el límite de grano como una lámina delgada y continua, es decir, en ese momento no existe corrosión intergranular, (Ver figura. 1).

Figura 1 Microestructuras de acero inoxidable AISI 304. Sin corrosión intergranular.



Fuente: elaboración propia.

Cuando el acero se encuentra en condiciones de funcionamiento con temperaturas cercanas a los 700 °C, los carburos toman formas dendríticas desarrolladas en la intersección de los límites del grano, desde donde comienzan su aglomeración; bajo esta morfología inicia la corrosión intergranular, (Ver Figura 2).

Figura 2 Microestructuras de acero inoxidable AISI 304. Presencia de corrosión intergranular.



Fuente: elaboración propia.

Con incrementos en el tiempo de trabajo y temperaturas cercanas a los 850 °C, la forma dendrítica fina del carburo de cromo se transforma gradualmente en una nucleación de tamaño considerable que se precipita hacia el límite del grano, dando paso a una condición comprometida para que el material continúe su operación, (Ver Figura. 3).

Figura 3 Microestructuras de acero inoxidable AISI 304. Precipitación de carburos de cromo.



Fuente: elaboración propia.

Se han realizado investigaciones donde se han demostrado las ventajas de sistemas inteligentes dentro del área metalográfica (Ferreira & Giraldi, 2017). Las redes neuronales artificiales han estado presentes en el área de los aceros inoxidables con la intención de resolver tareas de clasificación, reconocimiento y estimación. En la investigación desarrollada por Desu et al. (2015), se analizan los aceros inoxidables austeníticos 304L y 326L sometidos a altas temperaturas mediante el uso de RNA's entrenadas para

predecir diferentes propiedades mecánicas, como el alargamiento y el coeficiente de resistencia. El trabajo de Lakshmi et al. (2018), manifiesta la eficiencia de una red neuronal para estimar la tensión de flujo del acero inoxidable austenítico 304 durante su deformación por calor a partir de las variables: voltaje y temperatura. Mohamed et al. (2019) muestra el desarrollo de un sistema basado en una red neuronal artificial para detectar grietas en el acero y estimar su profundidad a partir de imágenes 2D. La localización de aberturas es necesaria para optimizar la calidad y minimizar gastos de inspección en superficies, impactando directamente el mantenimiento de infraestructuras.

De acuerdo con la revisión literaria realizada, la principal diferencia y contribución del artículo que se propone radica en el estudio de la corrosión intergranular bajo el enfoque de reconocimiento de patrones. La investigación muestra la construcción de un algoritmo enfocado en reconocer modelos de corrosión generados en el acero inoxidable a través de una red neuronal artificial (RNA) y el método de congruencia de fases encargado de ejecutar el procesamiento de la imagen. La metodología presentada posibilita tener al alcance un análisis relacionado directamente con la sugerencia de sustitución u operación de los dispositivos empleados en las plantas termoeléctricas que han sido fabricados de acero inoxidables AISI 304. Los resultados obtenidos demuestran la viabilidad para obtener la recomendación de uso para cada uno de los dispositivos, lo que trae como consecuencia, no incurrir en pérdidas de disponibilidad en equipos y demoras al proceso de generación de energía, lo que se traduce en mayor productividad.

Tras la sección de introducción, el artículo se estructura de esta forma: la sección 2 incluye una explicación de los procedimientos empleados para el tratamiento digital de imágenes, además de los datos producidos para entrenar y examinar la RNA. La sección 3 presenta los hallazgos de los experimentos. Las secciones 4 y 5, respectivamente, abordan la discusión y las conclusiones en relación con el método sugerido.

3. Método

La corrosión intergranular generada en el acero inoxidable tipo AISI 304 como secuela del trabajo en medios de alta temperatura se exterioriza en la microestructura del material de forma iterativa desde la iniciación hasta la finalización de su servicio operativo, de esta forma, se pueden identificar tres modelos distintos en la microestructura del material, (Ver Figura 1) sin corrosión intergranular (SCI), (Ver Figura 2) presencia de corrosión intergranular (PCI) y (Ver Figura 3) precipitación de carburos de cromo (PCC). La imagen metalográfica que contiene la microestructura del acero inoxidable es obtenida a partir de técnicas de microscopía óptica para su posterior procesamiento (Matyas et al., 2013). La reproducción de una microestructura se realiza a través de una sucesión de pasos normalizados (McArthur & Spalding, 2004). Se inicia con el corte del acero inoxidable para examinar una sección del material, la sección del acero inoxidable es colocada en una probeta que será lijada, y a la cual se aplicará una solución de Nital con una concentración de 4%. Como último paso, la probeta es colocada en un microscopio invertido para que un usuario logre visualizar la microestructura del material (Diamond, 2015).

El método para ejecutar la investigación planteada consta de dos etapas, la primera corresponde al tratamiento de la imagen y la segunda etapa corresponde al desarrollo de una RNA enfocada a la clasificación de las diferentes fases de corrosión presentes en la microestructura del acero inoxidable. Para llevar a cabo la primera etapa, se aplicó el método congruencia de fases.

El procesamiento digital de imágenes es la implementación de algoritmos informáticos con el fin de procesar, visualizar y optimizar la calidad de imágenes digitales. A partir del procesamiento, es posible extraer características importantes que describan la textura de una imagen (Burger & Burge, 2022). De acuerdo con Liu et al. (2014), la congruencia de fases en términos de la serie de Fourier efectúa una eficiente caracterización de las imágenes digitales por medio de la aplicación de diferentes filtros y se formula como en la ecuación 1.

$$PC(x) = \max_{\bar{\phi}(x) \in [0, 2\pi]} \frac{\sum_n A_n \cos(\phi_n(x) - \bar{\phi}(x))}{\sum_n A_n} \quad (1)$$

Donde:

- A_n representa la amplitud.
- n componente de Fourier.
- $\phi_n(x)$ es la fase local del componente de Fourier en una posición x .
- $\bar{\phi}(x)$ representa la amplitud promedio ponderada del ángulo de la fase local de todos los términos de Fourier.

Por otra parte, la función de energía local está definida en la ecuación 2:

$$E(x) = \sqrt{F(x)^2 + H(x)^2} \quad (2)$$

Se ha demostrado que emplear filtros logarítmicos de Gabor son sumamente útiles para la representación de imágenes. En el presente estudio, las funciones de filtros logarítmicos son empleadas utilizando una función de transferencia Gaussiana. Por lo tanto, el vector de respuesta para cada una de las parejas de filtros se determina a través de la ecuación 3.

$$[e_n(x), o_n(x)] = [I(x) * M_n^e, I(x) * M_n^o] \quad (3)$$

La transformada de la amplitud de onda a una escala dada para cada componente n se define a partir de la ecuación 4.

$$A_n(x) = \sqrt{e_n(x)^2 + o_n(x)^2} \quad (4)$$

Es de vital importancia considerar que la congruencia de fases se puede comprometer debido al ruido presente en la señal de entrada. Con la intención de disminuir los efectos se considera un factor de ruido T , expresado como se muestra en la ecuación (5).

$$T = \mu_R + k\sigma_R \quad (5)$$

Donde

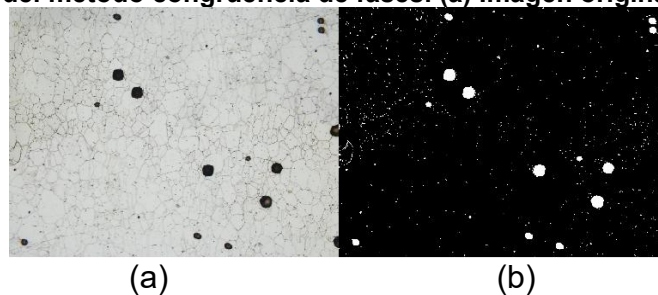
- a. k es el número de desviaciones estándar en un rango de 2 a 3.
- b. μ_R media de la distribución
- c. σ_R^2 varianza de la distribución

Finalmente, la congruencia de fases se obtiene a partir de la ecuación (6).

$$PC(x) = \frac{|E(x) - T|}{\sum_n A_n(x) + \varepsilon} \quad (6)$$

El patrón metalográfico original, que subsiguientemente se establecerá en función de escala de grises y le será aplicado el filtro de la mediana se muestra en (Ver Figura 4(a)). Finalmente, es necesario un umbral para realizar la binarización del patrón metalográfico que se encuentra presente en la microestructura del acero inoxidable, (Ver Figura 4(b)).

Figura 4. Aplicación del método congruencia de fases. (a) Imagen original y (b) Umbralización.



Fuente: elaboración propia.

La congruencia de fases se aplica en cinco escalas a cada una de las seis orientaciones establecidas para el banco de filtros, lo que genera un vector de caracterización que contiene 30 componentes (Ver Tabla 1). Es necesario procesar digitalmente cada una de las imágenes metalográficas del acero inoxidable que contengan algún patrón representativo del daño generado en el material, con el propósito de almacenar los vectores y se conviertan en información de entrada a la red neuronal artificial.

Tabla 1. Vectores generados a partir del método congruencia de fases.

Componente	Patrón metalográfico presente en el acero inoxidable AISI 304.		
	SCI	PCI	PCC
1	6.0300	5.5823	1.7211
2	8.8148	9.8251	1.7571
3	8.6776	14.5955	3.2660
4	7.6662	14.0988	4.8691
5	6.3951	9.3328	7.3934
6	5.7221	5.7381	1.4638
7	8.3490	10.4227	2.2225
8	9.7173	15.0286	2.9717
9	8.2731	14.2035	5.4536
10	5.4300	9.1656	8.3809
11	6.7947	5.3662	1.5650
12	9.2929	10.3671	1.8682
13	9.2679	14.7681	3.5037
14	8.5413	14.1553	5.7727
15	6.0860	8.9967	7.8168
16	6.6713	5.2175	1.3221
17	9.2497	10.4453	2.1292
18	10.4381	14.3778	3.5200
19	8.2007	14.2971	5.9348
20	5.7418	9.8507	7.8561
21	6.3851	5.6280	0.9103
22	9.6704	10.3227	2.3300
23	10.1019	14.6871	2.8774
24	8.3516	14.3190	5.8238
25	6.0661	9.7006	7.5346
26	6.1350	5.4951	1.3761
27	9.0344	10.3248	2.1281
28	8.9569	14.8131	3.0669
29	7.6759	14.5777	5.5631
30	5.9755	10.0006	8.2290

Fuente: elaboración propia.

El cerebro humano tiene la capacidad de pensar e interpretar información para dar una solución eficiente a los problemas planteados. Los científicos han intentado modelar computacionalmente algunas cualidades relacionadas al funcionamiento del cerebro humano, el resultado han sido las RNA's. Las redes neuronales artificiales tienen en la actualidad una serie de rasgos propios del cerebro como, por ejemplo, que pueden generalizar, extraen características relevantes de series de datos y aprenden a partir de la experiencia (Thomas et al., 2019). Una red neuronal artificial se conforma por un conjunto de unidades denominadas neuronas, dichas neuronas se encuentran interconectadas y organizadas en grupos a los que se les refiere como capas. Al inicio se

encuentra la capa de ingreso, consecutivamente se ubican las capas intermedias denominadas capas ocultas y finalmente se presenta a la capa de salida (Hassanien et al., 2022).

El algoritmo perceptrón multicapa, emplea un entrenamiento supervisado a partir de los vectores generados por los métodos de caracterización. Las muestras de imágenes con los aceros dañados se utilizan para adiestrar y validar la RNA con un total de 538 imágenes anticipadamente clasificadas, (Ver Tabla 2).

Tabla 2. Matriz de adiestramiento y validación.

	Adiestramiento.	Validación
Imágenes	240	90
Patrón metalográfico	Dimensión	
SCI	145 x 30	30 x 30
PCI	60 x 30	30 x 30
PCC	35 x 30	30 x 30

Fuente: elaboración propia.

Las arquitecturas de RNA construidas (Ver Tabla 3) se adaptan eficazmente a los 411 valores meta proporcionado durante la fase de adiestramiento. Es por ello, que se manejó el error cuadrático medio (MSE) para distinguir la RNA que será utilizada en la etapa de validación.

Tabla 3. Topologías desarrolladas para la fase de adiestramiento.

Topología	1	2	3	4
Conjunto de neuronas en la capa oculta	30	32	30	32
Proporción de aprendizaje	0.01	0.005	0.01	0.005
Error autorizado	1e-5	1e-5	1e-4	1e-5
Cantidad de iteraciones	1478	1897	1343	1526
MSE	0.091	0.106	0.095	0.088

Fuente: elaboración propia.

La topología de la RNA 4, presentó un mejor ajuste en la fase adiestramiento y por lo tanto es empleada en la fase de validación.

4. Análisis y discusión de los resultados

Con la finalidad de comprobar el desempeño de la RNA, se evalúan 90 imágenes metalográficas no incluidas en el proceso de entrenamiento, (Ver Tabla 4). De acuerdo con (Woldaregay et al., 2019), la proporción de predicciones verdaderas y falsas propias de cada método de caracterización se determina mediante las medidas de desempeño: sensibilidad, especificidad y exactitud, ecuaciones 7 – 9 respectivamente.

$$\text{Sensibilidad} = \frac{VP}{VP + FN} \quad (7)$$

$$\text{Especificidad} = \frac{VN}{VN + FP} \quad (8)$$

$$\text{Exactitud} = \frac{VP + VN}{VP + FP + FN + VN} \quad (9)$$

Donde:

- *VP Verdadero positivo*
- *FP Falso positivo*
- *VN Verdadero Negativo*
- *FN Falso Negativo*

Los resultados relacionados al desempeño del método congruencia de fases aplicado para la caracterización de los tres tipos de modelos metalográficos generados en el acero inoxidable AISI 304, (Ver Tabla 4).

Tabla 4. Indicadores de desempeño empleando el método Congruencia de Fases.

	Sensibilidad	Especificidad	Exactitud
Sin corrosión intergranular (SCI)	0.82	0.83	0.92
Corrosión intergranular (PCI)	0.95	0.94	0.89
Precipitación de carburos de Cromo (PCC)	0.93	0.91	0.91

Fuente: elaboración propia.

El indicador de interés a maximizar es la exactitud, bajo la arquitectura de red neuronal artificial desarrollada el método congruencia de fases proporciona una media de 90% de exactitud en la tarea de clasificación de modelos de corrosión generados en los aceros inoxidables afectados.

El método de congruencia de fases empleado para caracterizar las imágenes metalográficas logra una precisión adecuada para la tarea de reconocimiento en un tiempo razonable, esto se debe a que proporciona un buen grado de detalle en la descripción de la microestructura del acero inoxidable, facilitando el trabajo de la RNA y dando paso al reconocimiento de la corrosión intergranular presente en el acero inoxidable AISI 304 mediante la integración de la RNA perceptrón multicapa y el procesamiento digital de imágenes metalográficas. En otros trabajos han empleado distintos métodos para la caracterización de la imagen, como estadísticos de la textura o momentos invariantes en conjunto con diferentes arquitecturas de algoritmos inteligentes (Thankachan et al., 2018) y (Filho et al., 2017), respectivamente; esto marca la pauta para continuar con el desarrollo de sistemas que permitan el análisis de materiales donde se alcanzan eficiencias similares al propuesto.

5. Conclusiones

Después del estudio de los resultados se determina que la topología de red neuronal artificial efectúa de forma eficientemente la clasificación de modelos de corrosión generados en el material AISI 304, tales como: sin corrosión intergranular, presencia de corrosión intergranular y precipitación de carburos de Cromo. Además, es posible afirmar que el método congruencia de fases caracteriza de forma eficiente las imágenes microestructurales del acero inoxidable. La metodología podría emplearse para el análisis de materiales que deban ser examinadas para verificar su estado sin la necesidad de expertos en el área, lo que permitirá una supervisión más cercana del material en operación. Como trabajo futuro se planea explorar el uso de redes neuronales probabilísticas y diferentes procesamiento de imágenes, tales como: momentos invariantes y texturas.

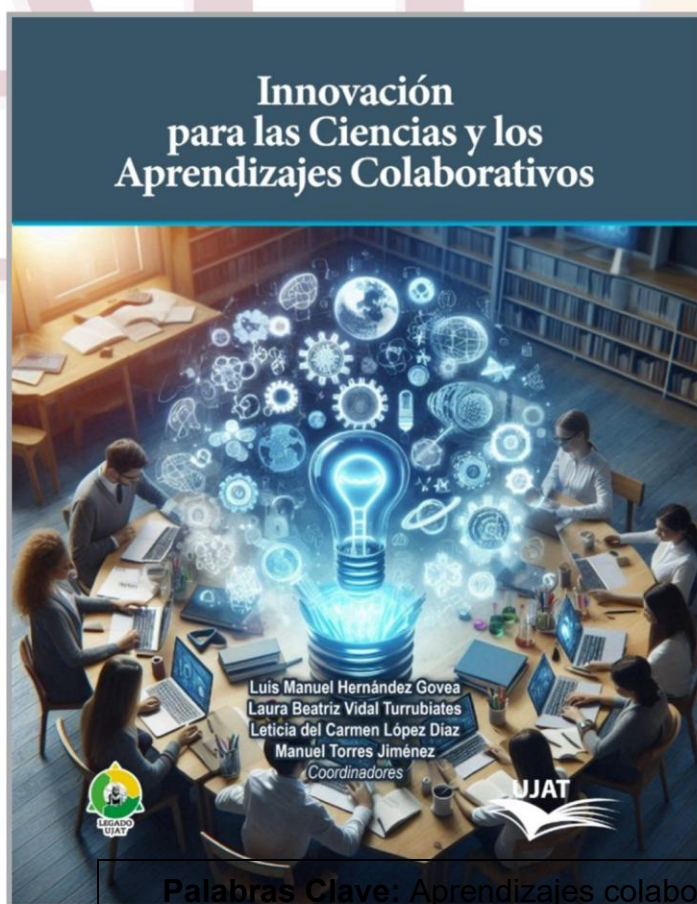
6. Referencias

- Amuda, M., Akinlabi, E., & Mridha, S. (2016). Ferritic Stainless Steels: Metallurgy, Application and Weldability. En Elsevier eBooks. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-803581-8.04010-8>
- Burger, W., & Burge, M. J. (2022c). Digital Image Processing. En Texts in computer science. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-05744-1>
- Desu, R. K., Krishnamurthy, H. N., Balu, A., Gupta, A. K., & Singh, S. K. (2015). Mechanical properties of Austenitic Stainless Steel 304L and 316L at elevated temperatures. *Journal Of Materials Research and Technology*, 5(1), 13-20. <https://doi.org/10.1016/j.jmrt.2015.04.001>
- Diamond, D. (2015). Fundamental Materials Science. En *Elsevier eBooks*. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-803581-8.04105-9>
- Ferreira, A., & Giraldi, G. (2017). Convolutional Neural Network approaches to granite tiles classification. *Expert Systems with Applications*, 84, 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2017.04.053>
- Filho, P. P. R., Santos, J. C. D., Freitas, F. N. C., De Araújo Rodrigues, D., Ivo, R. F., Herculano, L. F. G., & De Abreu, H. F. G. (2017). New approach to evaluate a non-grain oriented electrical steel electromagnetic performance using photomicrographic analysis via digital image processing. *Journal Of Materials Research And Technology*, 8(1), 112-126. <https://doi.org/10.1016/j.jmrt.2017.09.007>
- Hassanien, A. E., Chatterjee, J. M., & Jain, V. (2022). Artificial Intelligence and Industry 4.0. Elsevier.
- Lakshmi, A. A., Rao, C. S., Srikanth, M., Faisal, K., Fayaz, K., Puspallatha, N., & Singh, S. K. (2018). Prediction of mechanical properties of ASS 304 in superplastic region using artificial neural networks. *Materials Today Proceedings*, 5(2), 3704-3712. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2017.11.622>

- Liu, D., Xu, Y., Quan, Y., & Callet, P. L. (2014). Reduced reference image quality assessment using regularity of phase congruency. *Signal Processing. Image Communication*, 29(8), 844-855. <https://doi.org/10.1016/j.image.2014.06.007>
- Matyas, J., Ohji, T., Liu, X., Paranthaman, M. P., Devanathan, R., Fox, K. M., Singh, M., & Wong-Ng, W. (2013). *Advances in Materials Science for Environmental and Energy Technologies II*. John Wiley & Sons.
- McArthur, H., & Spalding, D. (2004). *Engineering Materials Science: Properties, Uses, Degradation, Remediation*. ISBS.
- Mohamed, Y. S., Shehata, H. M., Abdellatif, M., & Awad, T. H. (2019). Steel crack depth estimation based on 2D images using artificial neural networks. *Alexandria Engineering Journal*, 58(4), 1167-1174. <https://doi.org/10.1016/j.aej.2019.10.001>
- Sedriks, A., & Zaroog, O. (2017). *Corrosion of Stainless Steels*. En Elsevier eBooks. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-803581-8.02893-9>
- Thankachan, T., Prakash, K. S., Malini, R., Ramu, S., Sundararaj, P., Rajandran, S., Rammasamy, D., & Jothi, S. (2018). Prediction of surface roughness and material removal rate in wire electrical discharge machining on aluminum-based alloys/composites using Taguchi coupled Grey Relational Analysis and Artificial Neural Networks. *Applied Surface Science*, 472, 22-35. <https://doi.org/10.1016/j.apsusc.2018.06.117>
- Thomas, J. J., Karagoz, P., Ahamed, B. B., & Vasant, P. (2019). *Deep Learning Techniques and Optimization Strategies in Big Data Analytics*. IGI Global.
- Tsuge, S. (2022). *Recent Advances in Stainless Steel*. En Elsevier eBooks (pp. 200-207). <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-819726-4.00023-5>
- Woldaregay, A. Z., Årsand, E., Walderhaug, S., Albers, D., Mamykina, L., Botsis, T., & Hartvigsen, G. (2019). Data-driven modeling and prediction of blood glucose dynamics: Machine learning applications in type 1 diabetes. *Artificial Intelligence in Medicine*, 98, 109-134. <https://doi.org/10.1016/j.artmed.2019.07.007>

Reseña del libro: Innovación para las Ciencias y los Aprendizajes Colaborativos

Book Review: Innovation for Science and Collaborative Learning



Innovación para las Ciencias y los Aprendizajes Colaborativos

Luis Manuel Hernández Govea
Laura Beatriz Vidal Turrubiates
Leticia del Carmen López Díaz
Manuel Torres Jiménez
Coordinadores

UJAT



AUTORÍA

Vidal Turrubiates, Laura Beatriz
Universidad Juárez Autónoma de
Tabasco

laura.vidal@ujat.mx

<https://orcid.org/0000-0001-6762-8140>

Fecha de recepción: 11 de julio de 2025.

Fecha de aceptación: 25 de agosto de 2025.

FICHA BIBLIOGRÁFICA

Innovación para las Ciencias y los Aprendizajes
Colaborativos (2024)

Coordinadores:

Luis Manuel Hernández Govea
Laura Beatriz Vidal Turrubiates
Leticia del Carmen López Díaz
Manuel Torres Jiménez

Editado por:

UJAT

184 pp.

Palabras Clave: Aprendizajes colaborativos, tecnologías emergentes, ambientes virtuales, formación de profesionales, procesos pedagógicos.

JEL: I21, I23, I29

Keywords: Collaborative learning, emerging technologies, virtual environments, professional training, pedagogical processes.

El libro “innovación para las Ciencias y los Aprendizajes colaborativos” con ISBN 978-607-606-694-2, compila 18 investigaciones y reflexiones multidisciplinares que se abordan desde diferentes enfoques, los desafíos actuales de la educación superior frente a la era digital, las competencias del futuro, la interculturalidad, las tecnologías emergentes, el impacto de los procesos pedagógicos, así como los entornos virtuales de aprendizaje se constituyen como un referente en la educación del presente y del futuro. Este compendio, resultado de colaboraciones e investigaciones de docentes e investigadores muestra un panorama amplio de propuestas, experiencias e ideas de cómo fortalecer la educación en la formación de profesionales mediante entornos virtuales de aprendizajes, metodologías activas, ambientes de aprendizajes inclusivos y colaborativos, promoción de disciplinas emergentes y creación de ambientes multimodales de aprendizajes, entre otros. Es claro que los temas integrados en esta obra reconocen la importancia de diversificar los formas de enseñar y aprender para atender los desafíos que exige la sociedad contemporánea de hoy en día.

La educación superior en la formación de profesionales en la actualidad se caracteriza por un proceso de constante transformación profunda y se enfrenta a nuevas exigencias derivadas de los cambios sociales, culturales, económicos y tecnológicos, algunas características son: aprendizaje por competencias, interdisciplinariedad y trabajo colaborativo, Internacionalización y multiculturalismo, incorporación de tecnologías emergentes, Énfasis en valores y responsabilidad social, etc. De ahí que esta investigación se alinea con esta visión y contribuye con propuestas y experiencias para lograr no solo formar profesionistas especializados en sus áreas de estudio sino profesionales reflexivos, innovadores y éticos.

Los autores y autoras muestran a través de sus distintas aportaciones e investigaciones de manera clara y concisa su visión al proponer vías de transformación basadas en la colaboración, la innovación tecnológica y el reconocimiento de la diversidad sociocultural como fundamentos para una educación superior de calidad. El

libro inicia con un capítulo abordado desde la práctica, con un enfoque de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) destacando la implementación de programas de investigación como estrategia para desarrollar competencias colaborativas e inclusivas encaminadas en la formación laboral futura. El segundo capítulo presenta la construcción de una comunidad virtual de aprendizaje, resaltando el trabajo colaborativo entre docentes, el uso de herramientas tecnológicas y su incidencia en la enseñanza interdisciplinaria.

El tercer capítulo titulado desafíos en la educación virtual del siglo XXI muestra experiencias de docentes e investigadores que se han interesado en plasmar a través de métodos indirectos las dificultades que hoy en día han enfrentado respecto a los métodos de enseñanza tradicional en comparación con los métodos de enseñanza modernos, se examina también el impacto de las herramientas tecnológicas inmersas en la cultura y la educación para transmitir conocimientos de forma efectiva. En capítulos subsecuentes destacan temas relacionados con la exclusión lingüística en comunidades indígenas, el papel de la interculturalidad como factor clave en la educación, se analiza también la importancia de la redacción científica para la formación de estudiantes universitarios, las competencias interculturales en la formación de licenciados en idiomas y las prácticas de campo como estrategia integrativa en ciencias biológicas.

Entre otros títulos y temas de discusión se encuentran las prácticas de campo disciplinares como una estrategia integrativa en las Ciencias Biológicas, propuesta de protocolos para prevenir y sancionar la violencia de género en las escuelas, trabajo colaborativo de las academias para la evolución del aprendizaje, la combinación de múltiples ciencias como la tecnología y las ciencias sociales, así como la creación de ambientes multimodales en la trayectoria académica de los estudiantes.

Algunos de los apartados finales que también destacan a lo largo de este libro son las aportaciones orientadas a investigaciones tecnológicas, la inteligencia artificial como herramienta para crear entornos de aprendizajes virtuales, la integración de la

Reseña del libro: Innovación para las Ciencias y los Aprendizajes Colaborativos

nanotecnología y nanociencias de edades tempranas y una visión sobre el profesional del futuro frente a un mundo cada vez más digitalizado.

Esta obra sin duda busca trazar un camino enfocado a la transformación de la educación superior a través de las diversas investigaciones multidisciplinarias que se describen a lo largo del libro, cada una de las aportaciones apoyadas en temas actuales como los aprendizajes colaborativos, procesos pedagógicos y herramientas tecnológicas. Es también un referente para investigaciones futuras en el ámbito de la educación para la formación de profesionales más capaces.

Llamado a publicar

Call for papers

Revista RAITES es una revista científico-académica interinstitucional auspiciada por la Red de Investigación de Administración en Innovación Tecnológica, Economía y Sustentabilidad, en colaboración con el Instituto Tecnológico de Celaya; la Universidad de Guanajuato, la Universidad Autónoma de Querétaro y la Universidad Politécnica de Guanajuato con objeto de ofrecer a los investigadores en Ciencias Económico Administrativas y áreas afines, de México y del mundo, un medio para publicar los resultados de sus investigaciones. En la Revista RAITES se aceptarán contribuciones resultado de investigación. Toda contribución será revisada y editada; deberá ser original e inédita, y no estar en arbitraje o revisión en otra revista o memorias.

La Revista RAITES es un espacio plural de calidad para publicar trabajos de investigación relacionados con cuatro ejes temáticos:

- Administración:
 - Administración general
 - Recursos humanos
 - Gestión del conocimiento
 - Desarrollo humano
 - Mercadotecnia
 - Nuevas formas de administración
- Innovación tecnológica
 - Prospectiva tecnológica
 - Sistemas de información
 - Gestión tecnológica
 - Innovación y desarrollo
- Economía
 - Microeconomía

Llamado a publicar

- Macroeconomía
- Finanzas
- Contabilidad en todas sus áreas
- Sustentabilidad
 - Responsabilidad social
 - Turismo sustentable
 - Planes de negocios sustentables

Lineamientos para presentación de trabajos

Generales

Los manuscritos serán escritos en letra Arial de 12 puntos con interlineado espacio y medio, procesados en Microsoft Word.

Deberán tener una extensión máxima de 25 cuartillas (incluyendo cuadros, gráficas, referencias y anexos).

Se anexará un archivo en Excel con las gráficas y cuadros (uno por pestaña), indicando el número con el que aparece en el documento.

Los agradecimientos y la información sobre los apoyos recibidos se colocarán como nota a pie de página en la primera página del documento (los cuales se deberán incluir hasta que el manuscrito sea aceptado).

Primera página

Se incluirá el título del manuscrito de manera conciso, en español e inglés.

Se incluirá el título del manuscrito, el nombre del autor o autores después del título del manuscrito, su afiliación, correo electrónico.

Resumen y palabras Clave

Se agregará un resumen de una extensión máxima de 250 palabras, en español e inglés. Las palabras clave se anotarán en renglón por separado después del resumen, entre 3 a 5 palabras clave, que identifiquen el contenido del trabajo, en inglés y español. En renglón seguido, se agregará la clasificación JEL (Journal of Economic Literature).

Texto

El texto deberá contener Introducción, marco teórico, metodología, análisis y discusión de resultados y conclusiones (conclusiones relevantes del trabajo, aportación, limitaciones del trabajo y futuras líneas de investigación). En el texto, las referencias se realizarán utilizando el estilo APA: por ejemplo, Ramírez (2010), (Ramírez, 2010) o (Ramírez, 2010, p.25).

Cuadros, gráficas, fotografías

Los títulos de cuadros y gráficas deberán ir secuenciados en números arábigos y deberán encabezar el cuadro o gráfica en letra negrita Arial de 12 puntos y al centro. En la parte inferior se deberá anotar la fuente con letra de 10 puntos alineada al centro.

Deben de ir inmersos en el cuerpo del texto

Ecuaciones

En caso de incluir ecuaciones, éstas deberán ser realizadas con el editor de ecuaciones de Microsoft Word. Se numerarán consecutivamente y el número correspondiente se colocará entre paréntesis y a la derecha.

Deben de ir inmersos en el cuerpo del texto

Llamado a publicar

Notas de pie de página

Las notas a pie de página que se utilicen sólo deberán proporcionar información esencial y se incluirán al final de la página, secuenciadas en números arábigos.

Archivos adicionales

Se incluirá el resumen del currículum de cada autor de no más de 10 renglones, los archivos de Excel con gráficas y cuadros.

Referencias

Artículos

Ekanem, I. & Smallbone, D. (2007). Learning in small manufacturing firms. The case of investment decision making behavior. *International Small Business Journal*, 25(2), pp. 107-129. doi: 10.1177/0266242607074515

Libros

Varian, H.R. (1992). Microeconomic analysis (3rd edition). N.Y.: W.W. Norton & Company.

Capítulos de libro

Kirkpatrick, C. & Maharaj, J. (1992). The effect of trade liberalization on industrial-sector productivity performance in developing countries. In Fontaine, J.M. (Ed.), *Foreign trade reforms and development strategy*, pp. 66-79. New York, US: Routledge.

Proceso de revisión

Los manuscritos que cumplan con los lineamientos de publicación, se enviarán con expertos del tema a una revisión doble ciego, de forma anónima.

Envío de los manuscritos

El envío de los manuscritos es al correo electrónico: raites@itcelaya.edu.mx



RAITES

ISSN 2395-9088



9 772395 908209

