



SUSTENTABILIDAD Y EDUCACIÓN:

UN ANÁLISIS DEL IMPACTO Y CRECIMIENTO

COORDINADORAS:

MARÍA ELENA TAVERA CORTÉS
MARTHA JIMÉNEZ GARCÍA

Sustentabilidad y Educación:
Un análisis del impacto y crecimiento

Sustentabilidad y Educación: Un análisis del impacto y crecimiento

María Elena Tavera Cortés
Martha Jiménez García

(coordinadoras)

Autores

Adrián Zentella Tusé, Alma Angélica Mercado Robles, Anai Dafne Padilla Guadarrama, Ángel Daniel Gutiérrez Tamayo, Ángel Israel Carrillo Macías, Antonio Alcalá Gonzáles, Ariadna Isabel López Damián, Cesar Arturo, Iglesias Grajales, Claudia Alejandra Hernández Herrera, Cynthia Orlanda Garcia Barrera, Dante Ariel Ayala Ortiz, Delfina Margarita Chan-Uc, Edith Saraí Durán Tovar, Eduardo Contreras Rodríguez, Edvick Steve Huicab Chi, Eliud Cortés Serrano, Esteban Salinas García, Fernanda Ruvalcaba Duran, Francisca, Villa Castillo, Galilea Osorio Godínez, Gerardo Alfonso Avilés-Ramírez, Guadalupe Ketzalzin, García López, Héctor Isván Luna López, Heriberto Niccolas Morales, Ivonne Rosalinda Nolasco Álvarez, Jesús Leoncio Acuña Herrera, Jorge Ariel Ramírez Pérez, Jorge Víctor Alcaraz Vera, José Guadalupe Martínez Granados, José Ramón Padilla Castillo, Juan Carlos Robles Mercado, Karina Dennise Moguel Torres, Kathia Yahel Ponce Fausto, Leonardo Contreras Rodríguez, Lucio Guzmán Mares, Ma. Soledad Castellanos Villarruel, Manuel Armando Arana Nava, María Elvia Edith Alanis Pérez, María Guadalupe Obregón Sánchez, Mariana Cossio Ponce de León, Miriam de la Cruz Reyes, Mitzi Kelly Garzon Miguel, Moisés Meza Díaz, Osiris Quiñones Dominguez, Perla Zukey Hernández Gutiérrez, Rafael Abraham Carmona Cristóbal, Ramiro Cadena Uribe, Raquel Andrea Delgadillo Díaz, Rubén Chávez Rivera, Samantha Yadira, Niebla Moreno, Silvia Montiel Palma, Verónica Lara López, Yesica María, Domínguez Galicia, Yolanda Guadarrama Alba, Zaida Francisca Morlett Villa





© Editorial ASOCIACIÓN MEXICANA DE INVESTIGACIÓN
INTERDISCIPLINARIA
ASMIIA, A.C.

Texcoco Estado de México, México

Sustentabilidad y Educación: Un análisis del impacto y crecimiento /María Elena Tavera Cortés; Martha Jiménez García (coord..), Texcoco, Estado de México.

© Editorial ASMIIA, 2024

366p. 21 cm.

Incluye referencias bibliográficas.

ISBN: 978-607-69905-1-3 (e-book/pdf)

Tavera Cortés, María Elena; Jiménez García
Martha (Coordinadoras)
Sustentabilidad y Educación: Un análisis del
impacto y crecimiento
Primera edición digital 2024
ISBN: 978-607-69905-1-3 (e-book/pdf)
DOI: <http://doi.org/10.59955/9786076990513>
La Editorial ASMIIA, es miembro de la Cámara
Nacional de la Industria Editorial Mexicana Socio
#3907
Derechos reservados.

PROLOGO

En el contexto social actual, la sustentabilidad y la educación juegan un papel trascendental ante los desafíos globales como lo son el cambio climático y la escasez de recursos. Mientras que la sustentabilidad implica adoptar prácticas que aseguren el bienestar de las sociedades actuales y futuras para minimizar el impacto negativo de estas en el planeta, la educación sirve como herramienta fundamental para concientizar y capacitar respecto a la adopción de comportamientos y decisiones razonables respecto al desarrollo social y económico. Al conjugar sustentabilidad y educación puede generarse un cambio cultural que guíe hacia un estilo de vida sostenible y resiliente que permita la viabilidad del entorno y las comunidades que dependen de este.

Siendo un eje primordial para consolidar la paz y el desarrollo sostenible, se considera a la educación como una prioridad máxima, pues las escuelas como otras instituciones educativas desempeñan un rol fundamental en la preparación y apoyo a las personas para procurar su bienestar económico en condiciones de dignidad y libertad por lo que debe fortalecerse la investigación educativa (UNESCO, 2021)

Ahora bien, aunque la educación desempeña un papel crucial en la obtención de los objetivos del desarrollo sostenible establecidos por la Agenda 2030 (Pintor, 2020), enfrenta desafíos significativos que tienen que abordarse para ampliar su impacto. Entre ellos se incluye la necesidad de integrar de manera efectiva los principios de sustentabilidad en todos los niveles educativos, así como el acceso seguro y equitativo a una educación de calidad que promueva la conciencia ambiental y social.

De acuerdo con Zúñiga (2021), en cualquier disciplina, los futuros profesionistas deben contar con una formación que sea coherente con un enfoque de la educación para el desarrollo sostenible ya que esta es indispensable para la formación de ciudadanos que sean calificados para contribuir a la solución de problemas relacionados con la sustentabilidad (Zúñiga Sánchez, 2021). Esto, considerando también, que aún hay brechas en el acceso a la enseñanza y aprendizaje ya que, aunque el acceso a la tecnología las reduce y contribuye a la innovación tecnológica; aún no se cuenta con herramientas que garanticen el acceso universal y equitativo a las TIC como soporte de apoyo en la enseñanza (Alam & Forhad, 2023), por lo

que se promueve a través de este libro una mirada crítica hacia las diferentes problemáticas alrededor de la educación y la sustentabilidad.

Los textos reunidos en este libro comprenden un esfuerzo por integrar sustentabilidad y educación como ejes clave en la investigación de ciencias sociales para el desarrollo social y económico del país. Si bien, comprendemos que ante la diversidad de temas que son abordados puede ser difícil encontrar la conjugación entre ambos temas en general, apostamos por el diálogo entre ambos, pues la incursión crítica en los programas de educación sustentable permiten el dialogo con otros saberes que pueden o no ser científicos y que conllevan a una participación social más democrática y participativa para la toma de decisiones (García, 2022).

El libro inicia promoviendo la exploración alrededor de la importancia de la filosofía en la educación en tanto que encuentra un vínculo con la búsqueda de medios y herramientas que son brindadas a las personas para formarse intelectual y socialmente (Centauri, 2021). El capítulo uno, “El pensamiento crítico entre las perspectivas histórico-política y lógica-filosófica” de Ivonne Rosalinda Nolasco Álvarez, Jorge Ariel Ramírez Pérez y Miriam de la Cruz Reyes, presenta una serie de elementos teóricos y empíricos para sustentar la necesidad de introducir el pensamiento crítico en la vertiente histórico-política en la educación superior y plantea la importancia de recuperar el pensamiento crítico en esta vertiente pues posibilita la formación de profesionales atentos a los problemas de género y desigualdades sociales.

“Cuestionando las narrativas de violencia en la cultura mexicana para promover la paz con “Tijuana: Crimen y Olvido” de Adrián Zentella Tusé y Antonio Alcalá Gonzáles, expone un análisis en el que se cuestiona las consecuencias de incorporar los actos violentos que ejerce el narcotráfico en las narrativas de productos culturales y señala que estas narrativas funcionan como propaganda para los grupos criminales y como justificación para un Estado que evade sus responsabilidades, por lo que se debe invitar a consumir narrativas que inviten a reflexionar sobre las consecuencias reales de la violencia para la construcción de paz en México.

Las autoras Verónica Lara López y Ariadna Isabel López Damián, muestran en “La acreditación de programas de estudios, ¿un mito en la universidad pública estatal”, un análisis

de la gestión administrativa y curricular del programa institucional de desarrollo (PIDE) de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, exponiendo en sus resultados que en la universidad se incorpora un ejercicio de acreditación de programas mediante la evaluación constante y concluyen que los objetivos, metas de trabajo así como prácticas de acreditación, se construyen como mitos racionalizados sobre sus niveles de excelencia educativa, académica y curricular por lo que debe plantearse la necesidad de contar con una mirada crítica al valor de la acreditación de los programas de estudio.

El capítulo cuatro, “Comunicación pública para Chihuahua en el nuevo entorno digital” de Jesús Leoncio Acuña Herrera y Manuel Armando Arana Nava, muestra la necesidad que tiene Chihuahua de un Sistema de Medios Públicos en tanto que es la entidad más extensa del país y tiene un vacío informativo que no es cubierto por los medios privados ni las redes socio digitales, este sistema de medios, concluyen los autores, podría fortalecer la pluralidad, la democracia y el tejido social del estado. Por otro lado, Samantha Yadira Niebla Moreno y Francisca Villa Castillo, comparten en su estudio “Liderazgo Educativo en Ciencias: Perspectivas Interdisciplinarias y Desafíos Contemporáneos”, un análisis de la evolución global de la enseñanza de las ciencias naturales, centrándose en la reconstrucción de la educación científica concluyendo que pese a las contribuciones significativas a esta, la enseñanza de la biología evolutiva enfrenta limitaciones en el currículo mexicano, subrayando así la importancia de enfoques interdisciplinarios para mejorar la calidad educativa en ciencias.

Juan Carlos Robles Mercado, Fernanda Ruvalcaba Duran y Héctor Isván Luna López, exponen en “El Proyecto Escolar de Mejora Continua (PEMC) como herramienta de aprendizaje de la lectoescritura” la importancia de enseñanza significativa en estudiantes respecto a los resultados de aprendizaje. En la misma línea, “Actividades lúdicas como estrategia para promover el lenguaje español en niños de la escuela Sunset Middle School” de Perla Zukey Hernández Gutiérrez, Osiris Quiñones Dominguez, Karina Dennise Moguel Torres, Cynthia Orlanda García Barrera y Mariana Cossio Ponce de León, muestra los cambios que son generados por las actividades lúdicas en el idioma español en dieciséis estudiantes de doce a trece años, concluyendo que estas actividades influyen de manera positiva en los procesos del habla del idioma.

El capítulo ocho, “Importancia de la formación filosófica en Educación Básica y Media Superior” de Moisés Meza Díaz, realiza una revisión teórica y filosófica para reflexionar respecto al estudio y perspectiva crítica de estudiantes de educación básica y media superior.

A propósito de la inclusión de la tecnología en diferentes espacios académicos y que ha ocasionado cambios en los medios y métodos para el aprendizaje que suponen tanto para las y los estudiantes como para docentes desafíos de adaptación a los cambios (Morales-urrutia et al., 2021), en “Tecnologías Innovadoras para Facilitar el Aprendizaje Significativo en Ingeniería Industrial”, Yolanda Guadarrama Alba, Eliud Cortés Serrano y Galilea Osorio Godínez, analizan la expansión de la gestión con base en las nuevas tecnologías en la enseñanza y aprendizaje significativo.

“Impacto del Taller Causas y Efectos del Acoso Escolar (Bullyng) en la Formación de los Alumnos Normalistas” de Héctor Isván Luna López, Juan Carlos Robles Mercado y Alma Angélica Mercado Robles, presentan los resultados de un taller en el que estudiantes normalistas exploraron el fenómeno del bullyng, mostrando así que el taller funcionó no sólo para reconocerlo como un acto de agresión, sino también para comprender la complejidad de sus diferentes formas de expresión y las consecuencias de este. Por otro lado, “Integración de la Educación Financiera en la Ingeniería Civil” de Yolanda Guadarrama Alba, Rafael Abraham Carmona Cristóbal y José Ramón Padilla Castillo resalta la importancia de la educación financiera en la ingeniería civil, pues es fundamental para evitar riesgos económicos al aplicar estrategias y métodos de construcción.

El capítulo doce, “Influencia de la agricultura en el cambio climático” de Silvia Montiel Palma, Ramiro Cadena Uribe y Heriberto Niccolas Morales, muestra las formas en las que la agricultura tiene impactos significativos en el medio ambiente para exponer propuestas tendientes al cuidado del planeta y concluyen que la agricultura puede contribuir a la reducción del cambio climático, resaltando la diversificación de cultivos y la implementación de prácticas agrícolas sostenibles. En “Crítica a los indicadores de Sustentabilidad: Perspectiva de la Sustentabilidad débil” de Esteban Salinas García, Jorge Víctor Alcaraz Vera, Rubén Chávez Rivera se muestra una crítica a los indicadores de sustentabilidad a partir de una revisión bibliográfica de veintidós indicadores que permitió concluir que el desafío se

encuentra en trabajar en el diseño de estos para que sean considerados los recursos naturales como el elemento esencial para la supervivencia de la vida en el planeta.

Por otro lado, Edvick Steve Huicab Chi, Delfina Margarita Chan-Uc y Gerardo Alfonso Avilés Ramírez, presentan en “Crecimiento de lombriz californiana (*Eisenia foetida*) en mini compostores de un huerto ecológico escolar” cómo la producción de lombrices puede servir a la dieta alimenticia de otros organismos de cultivo, en su estudio, demuestran que el uso de mini composteros con una producción aceptable de lombrices es ideal para el uso doméstico para huertos caseros o plantas de ornato. En “La complejidad en el cambio de uso de suelo forestal a huertas de aguacate (CUSFHA)” de Edith Sarai Durán Tovar, Dante Ariel Ayala Ortiz y Esteban Salinas García, muestra cómo la expansión de la industria del aguacate ha llevado a la tala y quema de bosques para su cultivo y argumenta la importancia crucial de comprender estas dinámicas complejas para abordar de manera efectiva los impactos del cambio de uso de suelo en la región.

El capítulo dieciséis, “La mitigación de la polución en la Cuenca Hidrológica del Río Lerma-Chapala-Santiago como política pública” de los autores Ángel Daniel Gutierrez Tamayo y Ángel Israel Carrillo Macía, analiza la contaminación de la cuenca hidrológica del Río Lerma-Chapala-Santiago y su factibilidad para mitigar la polución a través de políticas públicas, además, realiza tres propuestas que contemplan políticas públicas integrales entre municipios, infraestructura de saneamiento y campaña de concientización. Por otro lado, Lucio Guzmán Mares, Ma. Soledad Castellanos Villarruel y María Elvia Edith Alanis Pérez, plantean en “Evaluación del impacto ambiental de productos fabricados con materiales reciclados. Estudio de caso: Escritorios” la evaluación y comparación de los impactos ambientales de la fabricación de escritorios con materiales reciclados (MDF) y aquellos fabricados con materiales no reciclados considerando el Análisis de Ciclo de Vida (ACV) concluyendo que aquellos escritorios que se fabrican con materiales reciclados incrementan en un 2.51% el calentamiento global y el cambio climático.

Los autores Yesica María Domínguez Galicia, Cesar Arturo Iglesias Grajales y Guadalupe Ketzalzin García López, muestran en “Retos de planeación en seguridad para Villas del Sol relacionados al Tren Maya”, cómo pese a su potencial económico, Villas del Sol en Solidaridad, Quintana Roo, no cuenta con la infraestructura necesaria para aprovechar al

máximo sus beneficios, demostrando así, la importancia del implemento de un plan de desarrollo que considere las necesidades de los habitantes de la zona a partir de un diagnóstico y análisis de datos que permita dar elementos demográficos y de seguridad para la planeación estratégica para el desarrollo sustentable de la localidad.

El capítulo diecinueve, “Innovación y Competitividad: Perspectivas en la Manufactura Mexicana” de Yolanda Guadarrama Alba, Eduardo Contreras Rodríguez, Anai Dafne Padilla Guadarrama y Leonardo Contreras Rodríguez, aplica el método deductivo-cualitativo con una exploración institucional para mostrar debilidades en los procesos de manufactura de la producción y propone que las instituciones públicas y privadas apoyen la inversión con el fin de obtener rentabilidad. Zaida Francisca Morlett Villa, analiza en “Percepción social del riesgo y vulnerabilidad por fuga de gas LP” los factores clave que intervienen en la percepción social del riesgo de explosión o fuga en una muestra aleatoria de habitantes que viven en colonias aledañas a un centro de distribución de gas LP en la zona sur de Saltillo Coahuila.

Raquel Andrea Delgadillo Díaz y José Guadalupe Martínez Granados, analizan en “¿La configuración de las vialidades afecta la seguridad vial de los motociclistas en la Ciudad de México? la configuración vial relacionada con accidentabilidad de motocicletas en la Ciudad de México entre 2019 y 2022; mientras que “Desigualdad y marginación en la periferia norte de Culiacán: Impacto del crecimiento urbano y desordenado” de Kathia Yahel Ponce Fraustro, expone la falta de gestión urbana por parte del estado, así como de la regularización y planificación adecuada para las personas que habitan en condiciones de mínima calidad de vida y altos niveles de exclusión, concluyendo que la periferia norte es un sector que muestra mayor índice de marginación urbana en Culiacán.

Por último, las autoras Mitzi Kelly Garzon Miguel, Claudia Alejandra Hernández Herrera y María Guadalupe Obregón Sánchez, exponen en “Tejiendo el futuro financiero: percepciones de estudiantes universitarios sobre ahorro y jubilación” que los principales desafíos de ahorro para los jóvenes provienen de las presiones económicas durante su etapa estudiantil y concluyen que los beneficios clave del ahorro temprano incluyen la independencia económica, pero se reconoce que las mujeres enfrentan mayores adversidades en la vejez.

Al adentrarnos a las temáticas de cada uno de los capítulos aquí presentados, esperamos que se inicie una conversación con los autores y sus textos que conduzca a la reflexión y construcción teórica respecto al rumbo de la sociedad en favor de una sustentabilidad que permita el acceso justo y equitativo a los derechos humanos y la construcción de la paz.

María Elena Tavera Cortés
Martha Jiménez García

REFERENCIAS

- Alam, G. M., & Forhad, M. A. R. (2023). The Impact of Accessing Education via Smartphone Technology on Education Disparity—A Sustainable Education Perspective. *Sustainability (Switzerland)*, 15(14), 1–14. <https://doi.org/10.3390/su151410979>
- Centauri, A. (2021). Importancia de la filosofía de la educación en el siglo XXI. *Revista de Investigación Científica y Tecnológica Alpha Centauri*, 44–57. <https://doi.org/https://doi.org/10.47422/ac.v2i2.23>
- García, S. A. (2022). Educación ambiental para la sustentabilidad, una apuesta desde la pedagogía crítica y sentipensante. *Revista CoPaLa, Construyendo Paz Latinoamericana*, Número 14(14), 67–76. <https://doi.org/10.35600/25008870.2022.14.0214>
- Morales-urrutia, E. K., Ocaña, J. M., & Yáñez-rueda, H. (2021). Innovación metodológica para la enseñanza de TIC en educación superior. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, May, 507–517.
- Pintor, H. (2020). Agenda 2030 Challenges: Education and Global Citizenship. *Sumario*, 7(19), IV–VII. <https://repositorio.comillas.edu/xmlui/handle/11531/53732>
- UNESCO. (2021). *R E I M A G I N A R* Un nuevo contrato JUNTOS e d u c a c i ó n.
- Zúñiga Sánchez, O. (2021). El reto de las universidades públicas de México para incorporar una educación pertinente acorde con la sustentabilidad. *RIDE Revista Iberoamericana Para La Investigación y El Desarrollo Educativo*, 11(22). <https://doi.org/10.23913/ride.v11i22.952>

CONTENIDO

PROLOGO	5
PROCESO DE REVISIÓN POR PARES	16
Capítulo 1. El pensamiento crítico entre las perspectivas histórico-política y lógico-filosófica	17
Critical Thinking at university: between political historical and logical philosophical perspective	
<i>Ivonne Rosalinda Nolasco Álvarez, Jorge Ariel Ramírez Pérez, Miriam de la Cruz Reyes</i>	
Capítulo 2. Cuestionando las narrativas de violencia en la cultura mexicana para promover la paz con “Tijuana: Crimen y Olvido”	31
Questioning narratives of violence in Mexican culture to promote peace with “Tijuana: Crimen y olvido”	
<i>Adrián Zentella Tusé, Antonio Alcalá Gonzáles</i>	
Capítulo 3. La acreditación de programas de estudios, ¿un mito en la universidad pública estatal?	47
The accreditation of educational programs, is it a myth in the state public university?	
<i>Verónica Lara López, Ariadna Isabel López Damián</i>	
Capítulo 4. Comunicación pública para Chihuahua en el nuevo entorno digital	63
Public communication for Chihuahua in the new digital environment	
<i>Jesús Leoncio Acuña Herrera, Manuel Armando Arana Nava</i>	
Capítulo 5. Liderazgo Educativo en Ciencias: Perspectivas Interdisciplinarias y Desafíos Contemporáneos	78
Educational Leadership in Science: Interdisciplinary Perspectives and Contemporary Challenges	
<i>Samantha Yadira, Niebla Moreno, Francisca Villa Castillo</i>	
Capítulo 6. El Proyecto Escolar de Mejora Continua (PEMC) como herramienta de aprendizaje de la lectoescritura. Línea temática. Educación	90
The School Project for Continuous Improvement (SPCI) as a literacy improvement tool. Thematic line: Education	
<i>Juan Carlos Robles Mercado, Fernanda Ruvalcaba Duran, Héctor Isván Luna López</i>	
Capítulo 7. Actividades lúdicas como estrategia para promover el lenguaje español en niños de la escuela Sunset Middle School	105
Playful activities as a strategy to promote the Spanish language in children at Sunset Middle School	

Perla Zukey Hernández Gutiérrez, Osiris Quiñones Domínguez, Karina Dennise Moguel Torres, Cynthia Orlanda García Barrera, Mariana Cossio Ponce de León

Capítulo 8. Importancia de la formación filosófica en Educación Básica y Media Superior 121

Importance of philosophical formation in elementary and high school education

Moisés Meza Díaz

Capítulo 9. Tecnologías Innovadoras para Facilitar el Aprendizaje Significativo en Ingeniería Industrial 138

Innovative Technologies to Facilitate Meaningful Learning in Industrial Engineering

Yolanda Guadarrama Alba, Eliud Cortés Serrano, Galilea Osorio Godínez

Capítulo 10. Impacto del Taller Causas y Efectos del Acoso Escolar (Bullying) en la Formación de los Alumnos Normalistas 153

Impact of the workshop Causes and Effects of School Bullying on the Education of Normal School Students

Héctor Isván Luna López, Juan Carlos Robles Mercado, Alma Angélica Mercado Robles

Capítulo 11. “Integración de la Educación Financiera en la Ingeniería Civil” 166

Integration of Financial Education into Civil Engineering

Yolanda Guadarrama Alba, Rafael Abraham Carmona Cristobal, José Ramón Padilla Castillo

Capítulo 12. Influencia de la agricultura en el cambio climático..... 182

Influence of agriculture on climate change

Silvia Montiel Palma, Ramiro Cadena Uribe, Heriberto Niccolas Morales

Capítulo 13. Crítica a los indicadores de Sustentabilidad: Perspectiva de la Sustentabilidad débil 197

Criticism of Sustainability Indicators: Weak Sustainability Perspective

Esteban Salinas García, Jorge Víctor Alcaraz Vera, Rubén Chávez Rivera, Edith Sarai Durán Tovar

Capítulo 14. Crecimiento de lombriz californiana (*Eisenia foetida*) en mini compostores de un huerto ecológico escolar 210

Growth of californian lobster (*Eisenia foetida*) in mini-composters of an ecological school garden

Edvick Steve Huicab Chi, Delfina Margarita Chan-Uc, Gerardo Alfonso Avilés-Ramírez

Capítulo 15. La complejidad en el cambio de uso de suelo forestal a huertas de aguacate (CUSFHA)..... 223

The complexity in the change of use of forest land to avocado orchards (CUSFLAO)

Edith Sarai Durán Tovar, Dante Ariel Ayala Ortiz, Esteban Salinas García

Capítulo 16. La mitigación de la polución en la Cuenca Hidrológica del Río Lerma-Chapala-Santiago como política pública 237

The mitigation of pollution in the Lerma-Chapala-Santiago River Basin as a public policy

Ángel Daniel Gutiérrez Tamayo, Ángel Israel Carrillo Macías

Capítulo 17. Evaluación del impacto ambiental de productos fabricados con materiales reciclados. Estudio de caso: Escritorios..... 252

Environmental impact assessment of products manufactured with recycled materials. Case Study: Desktops

Lucio Guzmán Mares, Ma. Soledad Castellanos Villarruel, María Elvia Edith Alanis Pérez

Capítulo 18. Retos de planeación en seguridad para Villas del Sol relacionados al Tren Maya 266

Security Planning Challenges for Villas del Sol related to the Maya Train

Yesica María, Domínguez Galicia, Cesar Arturo, Iglesias Grajales, Guadalupe Ketzalzin, García López

Capítulo 19. Innovación y Competitividad: Perspectivas en la Manufactura Mexicana 282

Innovation and Competitiveness: Perspectives in Mexican Manufacturing

Yolanda Guadarrama Alba, Eduardo Contreras Rodríguez, Anai Dafne Padilla Guadarrama, Leonardo Contreras Rodríguez

Capítulo 20. Percepción social del riesgo y vulnerabilidad por fuga de gas LP 297

Social perception of risk and vulnerability due to LP gas leaks

Zaida Francisca Morlett Villa

Capítulo 21. ¿La configuración de las vialidades afecta la seguridad vial de los motociclistas en la ciudad de México? 315

Does the configuration of roads affect the safety of motorcyclists in Mexico City?

Raquel Andrea Delgadillo Díaz, José Guadalupe Martínez Granados

Capítulo 22. Desigualdad y marginación en la periferia norte de Culiacán: Impacto del crecimiento urbano desordenado 326

Urban growth and socio-spatial division in the north periphery of Culiacán

Kathia Yahel Ponce Fausto

Capítulo 23. Tejiendo el futuro financiero: percepciones de estudiantes universitarios sobre ahorro y jubilación 346

Weaving the financial future: college students' perceptions of saving and retirement

Mitzi Kelly Garzon Miguel, Claudia Alejandra Hernández Herrera, María Guadalupe Obregón Sánchez

PROCESO DE REVISIÓN POR PARES

Esta obra se sometió al sistema de dictaminación a “doble ciego” por especialistas en la materia. Los resultados de los dictámenes fueron emitidos por los evaluadores de forma positiva. De igual forma las evaluaciones positivas se emitieron a los autores a través del comité editorial. En la presente publicación el Consejo Editorial designó al siguiente grupo de evaluadores:

- Dr. Juan Antonio Sustaita Aranda, Universidad de Guanajuato, México
- Dr. Humberto Ríos Bolívar, Instituto Politécnico Nacional, ESE, México
- Dra. Patricia Murrieta Cummings, Universidad de Guadalajara, México
- Dra. Cinthya Guadalupe Caamal Olvera, Universidad Autónoma de Nuevo León
- Dr. Aníbal Cervantes Monsreal, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México
- Dr. Arturo Contis Montes de Oca, Universidad Nacional Autónoma de México, México
- Dra. Gabriela Hurtado Alvarado, Universidad Nacional Autónoma de México, México
- Dr. José Luis Hernández Hernández, Universidad de la Costa Oaxaca, México
- Dr. Jesús Edgar Mendoza García, Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, México
- Dr. José Luis García Cué, Colegio de Postgraduados, México
- Dra. Ma. de los Ángeles Martínez Ortega, Instituto Politécnico Nacional, ESIA - TEC, México
- Dra. Arelly Romero Padilla, Universidad Autónoma Chapingo, México

Capítulo 1. El pensamiento crítico entre las perspectivas histórico-política y lógico-filosófica

Critical Thinking at university: between political historical and logical philosophical perspectives

Ivonne Rosalinda Nolasco Álvarez

Universidad Autónoma del Estado de Morelos; ivonne.nolasco@uaem.edu.mx

Jorge Ariel Ramírez Pérez

Universidad Autónoma del Estado de Morelos; ariel.ramirez@uaem.edu.mx

Miriam de la Cruz Reyes

Universidad Autónoma del Estado de Morelos; miriam.cruz@uaem.mx

Recibido 02 de octubre de 2023; Aceptado 23 de febrero de 2024

Esta obra cumple con el requisito de evaluación por dos pares expertos.

DOI: <http://doi.org/10.59955/97860769905131>

Resumen

El objetivo del artículo es presentar elementos teóricos y empíricos para sostener que es necesario introducir el pensamiento crítico en su vertiente histórico-política en la educación superior. El pensamiento crítico tiene su origen en la filosofía kantiana. Kant postula que el pensamiento crítico tiene elementos de crítica lógica (crítica de la razón pura), pero también de crítica política (El conflicto de las facultades). Posterior a Kant el pensamiento crítico se bifurca en una vertiente puramente lógica y otra vertiente política. A partir de la revisión de la literatura sobre el pensamiento crítico en educación superior, se muestra que actualmente predomina la vertiente lógica, y va desapareciendo la vertiente política, que nosotros llamamos histórico-política. A partir de revisar mallas curriculares de las licenciaturas de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, y de observación participante en un curso de pensamiento crítico en una licenciatura en ciencias químicas, en este documento planteamos la importancia de recuperar el pensamiento crítico en su vertiente histórico-política, que posibilita la formación de profesionales que trascienden el sentido común respecto a problemas de género y de desigualdades sociales.

Palabras clave: Pensamiento crítico, política de las ciencias sociales, Educación superior, Epistemología.

Abstract

The objective of the presentation is to present theoretical and empirical elements to maintain that it is necessary to introduce critical thinking in its historical-political aspect in higher education. Critical thinking has its origins in Kantian philosophy. Kant postulates that critical thinking has elements of logical criticism (criticism of pure reason), but also of political criticism (The conflict of the faculties). After Kant, critical thinking bifurcated into a purely logical aspect and another political aspect. From the review of the literature on critical thinking in higher education, it is shown that the logical aspect currently predominates, and the political aspect, which we call historical-political, is disappearing. From reviewing curricula of the bachelor's degrees at the Autonomous University of the State of Morelos, and from participant observation in a critical thinking course in a bachelor's degree in chemical sciences, in this document we propose the importance of recovering critical thinking in its historical aspect. -politics, which enables the training of professionals who transcend common sense regarding gender problems and social inequalities.

Keywords: Critical thinking, social science policy, Higher education, Epistemology

INTRODUCCIÓN

El trabajo aborda la necesidad de investigar el pensamiento crítico en la educación superior desde una perspectiva histórico-política, basada en el legado de Kant sobre la ilustración. Kant promovió un pensamiento racional con objetivos emancipatorios, desafiando la autoridad y fomentando el uso de la razón. Sin embargo, se argumenta que actualmente predomina una perspectiva lógico-filosófica en detrimento de la histórico-política, lo que ha llevado a la subordinación de la razón a la reproducción del capital, perdiendo su potencial emancipador. Se defiende la idea de que la educación superior no solo debe formar profesionales capaces de resolver problemas económicos, sino también ciudadanos comprometidos con la reducción de las desigualdades sociales.

Actualmente, el pensamiento crítico es altamente valorado, como lo demuestran la proliferación de libros de texto, cursos y recomendaciones de organismos internacionales. Este valor se justifica en el contexto de la producción flexible, donde la adaptación rápida a las demandas del mercado genera la necesidad de resolver problemas imprevistos con prontitud. Por tanto, se destaca la importancia del pensamiento crítico, que permite abordar eficazmente estos desafíos.

El pensamiento crítico original no solo aborda los problemas inmediatos, sino también los estructurales que perpetúan la dominación. Dada la pérdida de esta perspectiva dual, se destaca la importancia del trabajo presentado aquí.

En la primera parte del documento, se evidencia cómo el pensamiento crítico se ha reducido principalmente a su dimensión lógica-filosófica, descuidando su aspecto histórico-político. De los 40 artículos revisados en revistas indexadas, solo 2 consideran el pensamiento crítico desde una perspectiva histórica, mientras que los restantes 38 se centran en una visión lógica. En la segunda parte, se presentan datos sobre la presencia del pensamiento crítico en los planes de estudio de licenciaturas en la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, así como resultados de observaciones en un curso de pensamiento crítico en una carrera de ingeniería de la misma universidad. Finalmente, en las conclusiones se proponen elementos esenciales para el desarrollo del pensamiento crítico en la educación superior.

Revisión de la literatura

Vélez (2013), en línea con Marcuse, destaca el papel activador del pensamiento crítico en las preocupaciones sociales y políticas, influyendo en la pedagogía crítica, el pensamiento crítico latinoamericano y el pensamiento crítico de la psicología conductista. Morales (2014) indica que el pensamiento crítico tiene sus raíces en la filosofía y las ciencias sociales, con Kant como figura fundamental. Kant, reconocido como el filósofo de la ilustración, estableció los fundamentos del pensamiento crítico emancipador en sus obras, proporcionando las bases del conocimiento humano y sus herramientas.

Desde las Ciencias Sociales, Karl Marx se destaca como el fundador de un pensamiento crítico emancipador, continuando la tradición ilustrada. Su crítica científica a la economía y su análisis de la explotación de la clase obrera por la burguesía subrayan la necesidad de un cambio estructural para lograr la emancipación humana. Marx enfatiza la importancia de considerar la totalidad de lo social. Por otro lado, Morales (2014) resalta las contribuciones de Bourdieu desde la sociología, señalando que su enfoque científico permite comprender y modificar la realidad a través de la problematización teórica y la confrontación empírica.

Como se deja ver, la filosofía y las ciencias sociales han desarrollado herramientas teóricas para fomentar el pensamiento crítico como medio para lograr la emancipación humana. Desde esta perspectiva histórico-política, el pensamiento crítico implica el desarrollo de habilidades científicas para comprender las formas de dominación humana y de la naturaleza a través de las relaciones sociales. Sin embargo, esta vertiente ha sido relegada en la actualidad, perdiéndose el ideal emancipador y la comprensión integral de la realidad social. En cambio, prevalece un pensamiento atomizado que no busca entender la totalidad de lo social, sino solo las particularidades.

Los autores ofrecen diversas perspectivas sobre el pensamiento crítico. Patiño (2014) lo define como la capacidad de buscar información de manera adecuada, cuestionarla y formar una postura personal basada en la investigación. Lipman (1988) lo concibe como un conjunto de habilidades que incluyen la inferencia lógica, la evaluación, el juicio y la formulación de hipótesis. Rolón (2014) lo describe como un proceso reflexivo y analítico que implica ponderar y cuestionar. Ennis (2013) lo caracteriza como un pensamiento reflexivo y

razonable centrado en la toma de decisiones fundamentadas. Minte e Ibagón (2017) lo entienden como un proceso cognitivo que conlleva deducción, conclusión y toma de decisiones, fundamentales en la sociedad del conocimiento.

Paul y Elder (2003) lo definen como mejorar la calidad del pensamiento mediante estándares intelectuales. Vendrell y Rodríguez (2020) lo ven como un conjunto de habilidades y conocimientos para construir juicios efectivos, lo que guía la toma de decisiones eficaces y eficientes. Saiz y Rivas (2008) lo consideran un procedimiento de investigación del conocimiento que incluye razonamiento y toma de decisiones para lograr metas y resultados. Mena (2020) destaca su papel en la resolución de problemas, influido por factores actitudinales, escepticismo, reflexión y conocimientos tecnológicos.

Como podemos notar, El pensamiento crítico se considera como un conjunto de habilidades intelectuales utilizadas para resolver problemas, con un énfasis predominante en su vertiente lógica. Este énfasis se debe a la demanda de habilidades abstractas y flexibles en el mercado laboral actual, dictada por grandes corporaciones y reflejada en el diseño de actividades académicas según las certificaciones y estándares de calidad exigidos por el mercado, así como por las directrices de organismos internacionales (Elízaga, 2009, p. 48).

Vendrell y Rodríguez (2020) analizan encuestas laborales empresariales y destacan el pensamiento crítico como una habilidad altamente valorada. Lo atribuyen a la creciente demanda de empleos que requieren habilidades abstractas, capacidad de aprender y adaptarse al cambio. Además, subrayan su importancia para la participación sociopolítica, el medio ambiente y la sostenibilidad global (p. 10).

En concordancia con lo anterior, Benzanilla et al. (2018) observan que el pensamiento crítico es valorado en diversas esferas, especialmente en un sentido utilitario relevante para organizaciones como empresas, ONG, centros sanitarios, educativos, religiosos y sociales. Los empleadores consideran el pensamiento crítico como un requisito esencial para sus empleados, independientemente del nivel jerárquico.

Es crucial examinar cómo estos discursos normativos impactan en la educación superior, particularmente en el tipo de pensamiento crítico promovido en las licenciaturas de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM).

Problematizar el pensamiento crítico

En esta sección mostramos un análisis exploratorio, primero, de cómo se distribuye el pensamiento crítico en las mallas curriculares de las licenciaturas de la UAEM; y, en segundo lugar, a partir de observación participante en un curso de pensamiento crítico en la Facultad de Ingeniería y Ciencias Químicas de la UAEM.

El pensamiento crítico en la malla curricular de las licenciaturas de la UAEM

Los resultados de la tabla I reflejan los pronósticos del “World Economic Forum” (2016, 2020) sobre la cuarta revolución industrial, que implica un crecimiento notable en campos como robótica, inteligencia artificial, biotecnología y transporte autónomo. Esto ha llevado a una adaptación de las prioridades y competencias en el currículum profesional. Se observa que carreras como Educación Mediada por Tecnologías, Inteligencia Artificial, Ingeniería Industrial, Informática, Biología, Diseño Molecular y Nanoquímica, Ingeniería Eléctrica y Química muestran una mayor inclinación hacia el pensamiento lógico-filosófico-cognitivo.

Por otro lado, Torres (1998) señala que la Psicología ha dominado las Ciencias de la Educación, con discursos "idealistas y personalistas" que separan al individuo de lo social y omiten dimensiones históricas y socioculturales. También advierte sobre un nuevo "fascismo científico", caracterizado por exigencias de productividad y racionalidad tecnocrática que subordinan el sistema educativo a un modelo de sociedad. Estas tendencias se reflejan en los resultados de las licenciaturas con mayor inclinación hacia el pensamiento lógico-filosófico-cognitivo, ocupando los primeros puestos de la tabla.

Tabla I. Licenciaturas con mayor inclinación de pensamiento lógico-filosófico-cognitivo.

Licenciatura	PC LFC%	PHP%
Licenciatura en Educación Mediada por Tecnologías	34%	8%
Licenciatura en Ciencias de la Educación	32%	11%
Licenciatura en Seguridad Ciudadana y Ciencias Forenses	28%	4%
Licenciatura en Psicología	28%	11%
Licenciatura en Enseñanza del Inglés	25%	8%
Licenciatura en Relaciones Públicas	22%	8%
Licenciatura en Educación Física	21%	4%
Licenciatura en Administración	20%	0%
Licenciatura en Ciencias Aplicadas al Deporte	18%	2%
Licenciatura en Inteligencia Artificial	16%	4%
Licenciatura en Informática	14%	0%
Ingeniería Industrial	14%	6%
Licenciatura en Enfermería	13%	4%
Contador Público	13%	2%
Licenciatura en Turismo	12%	6%
Licenciatura en Diseño Molecular y Nanoquímica	11%	2%
Ingeniero Agrónomo en Desarrollo Rural	10%	4%
Ingeniería Eléctrica – Electrónica	10%	4%
Químico Industrial	9%	2%
Ingeniería Química	9%	2%
Licenciatura en Farmacia	8%	0%

Fuente: Creación propia, a partir de mapas curriculares de la UAEM, 2023.

En la tabla II, en tanto, no sería demasiada sorpresa encontrar a las licenciaturas en sociología, antropología social e historia como los mayores representantes de contenido de pensamiento crítico en su perspectiva histórico-política, debido a que a ellas atañe la mayoría de las guías teóricas orientadas desde este posicionamiento.

Tabla II. Licenciaturas con mayor contenido de pensamiento histórico-político.

Licenciatura	PC LFC%	PHP%
Licenciatura en Sociología	14%	31%
Licenciatura en Antropología Social	10%	23%
Licenciatura en Historia	5%	18%

Fuente: Creación propia, a partir de mapas curriculares de la UAEM, 2023.

Por otro lado, en la tabla III, encontramos Ingeniero Agrónomo en Horticultura, Licenciatura en artes, Licenciatura en Contaduría, Médico Cirujano, Licenciatura en Ciencias, Ingeniería Mecánica, Licenciatura en Arquitectura, Ingeniero Arquitecto e Ingeniero Agrónomo en Producción Animal con ausencia o poca presencia de uno o ambos pensamientos críticos, sin embargo, de haber inclinaciones en alguna de éstas, se hallaban totalmente del lado del pensamiento lógico-filosófico-cognitivo

Tabla III. Licenciaturas con ausencia de uno o ambos pensamientos críticos.

Licenciatura	PC LFC%	PHP%
Ingeniero Agrónomo en Horticultura	6%	2%
Licenciatura en Artes	6%	2%
Licenciatura en Contaduría	6%	0%
Médico Cirujano	5%	0%
Licenciatura en Ciencias	5%	2%
Ingeniería Mecánica	4%	2%
Licenciatura en Arquitectura	3%	0%
Ingeniero Arquitecto	3%	3%
Ingeniero Agrónomo en Producción Animal	2%	0%

Fuente: Creación propia, a partir de mapas curriculares de la UAEM, 2023.

En cuanto a la tabla IV, se enfatizan aquellas licenciaturas con un balance en contenido de ambos pensamientos o cuya diferencia entre uno y otro es mínima, en estas se encuentran: Licenciatura en Docencia, Licenciatura en Trabajo Social, Licenciatura en Comunicación y Gestión Interculturales, Licenciatura en Economía, Licenciatura en Ciencias de la Comunicación, Licenciatura en Filosofía, Licenciatura en Diseño, Licenciatura en Biología, Licenciatura en Nutrición, Licenciatura en Derecho, Licenciatura en Comunicación Humana, Licenciatura en Gestión para el Desarrollo Regional y Licenciatura en Ciencias Políticas. 13 de las 49 licenciaturas parecieran tener un balance entre ambos pensamientos críticos, no

obstante, todo se ha basado por palabras clave de los nombres de las materias para suponer que podrían o no contener pensamiento crítico en cualquiera de sus dos vertientes; una manera más efectiva de tener datos más precisos y sólidos sería, por lo menos, revisar el programa de cada una de las materias revisadas, así como sus bibliografías.

Tabla IV. Licenciaturas con contenido equivalente o mínimamente diferentes de ambos pensamientos críticos.

Licenciatura	PC LFC%	PHP%
Licenciatura en Docencia	20%	22%
Licenciatura en Trabajo Social	20%	20%
Licenciatura en Comunicación y Gestión Interculturales	19%	21%
Licenciatura en Economía	18%	16%
Licenciatura en Ciencias de la Comunicación	17%	12%
Licenciatura en Filosofía	17%	14%
Licenciatura en Diseño	16%	13%
Licenciatura en Biología	14%	10%
Licenciatura en Nutrición	13%	9%
Licenciatura en Derecho	12%	10%
Licenciatura en Comunicación Humana	10%	7%
Licenciatura en Gestión para el Desarrollo Regional	10%	10%
Licenciatura en Ciencias Políticas	9%	11%

Fuente: Creación propia, a partir de mapas curriculares de la UAEM, 2023.

Los datos presentados en esta sección nos llevan a plantear que un gran número de programas de licenciatura en la UAEM se orientan a desarrollar el pensamiento crítico en su vertiente lógico-filosófica (50% o 21 de 42); también, que un número importante no consideran ningún tipo de pensamiento crítico (21% o 9 de 42); sólo las carreras tradicionales de las Ciencias Sociales ponen un mayor énfasis en el pensamiento crítico en su vertiente histórico-política (7% o 3 de 42); pero también resulta interesante que 30% de las licenciaturas (13 de 42) forman en un pensamiento crítico desde ambas perspectivas de manera equilibrada. También resulta interesante notar que los énfasis no dependen de las áreas disciplinares, es decir, que se presentan en las diferentes licenciaturas de las diferentes áreas disciplinares.

Observar críticamente el pensamiento crítico

Con el fin de obtener más datos empíricos, además de revisar los mapas curriculares de las carreras ofrecidas por la UAEM, se optó por realizar observaciones etnográficas, asistiendo a clases presenciales y analizando la dinámica del grupo y del docente. Esta elección se basa en las investigaciones de Torres (1998), quien destaca la importancia de utilizar metodologías etnográficas y participativas en la investigación en aulas, junto con marcos de análisis más amplios que consideren las interrelaciones entre el sistema educativo y otras esferas de la sociedad (p. 10).

Se asistió a nueve clases, con dos grupos distintos, en los que se impartía el curso de pensamiento crítico por una misma docente. El grupo 1 cuya asistencia media fueron entre 13-15 alumnos y el grupo 2, con la asistencia media de tres alumnos de semestres avanzados. Para la recolección de datos se llevó una bitácora, en ella se anotó: 1) contenido de la clase, 2) perfil del docente, 3) recepción y 4) retroalimentación del docente a los alumnos y los alumnos al docente, las participaciones, la dinámica del grupo, el ambiente, etc.

Respecto al “contenido”, se revisó el programa de la asignatura para analizar la bibliografía y los temas a abordar. El programa mostraba lo siguiente:

El contenido del curso se centra en un enfoque lógico-filosófico-cognitivo del pensamiento crítico, abordando temas como la resolución de problemas, la toma de decisiones, habilidades de pensamiento, análisis lógico y estrategias cognitivas. Se destaca un apartado social y ético con énfasis en el compromiso con el medio sociocultural y la preservación del medio ambiente.

En la práctica, se cubrieron temas como habilidades del pensamiento, tipos de pensamiento convergente y divergente, resolución de problemas y conflictos, control de emociones, inteligencia emocional, pensamiento lógico, pensamiento básico y complejo, pensamiento creativo, habilidades blandas y duras, relaciones interpersonales, procesos mentales inferiores y superiores, inteligencia e intelecto. Se confirma que el contenido enseñado se centra en una perspectiva lógico-filosófico-cognitiva.

Se reitera, de cualquier modo, que este pensamiento lógico-cognitivo-filosófico es importante, pero sería adecuado complementarlo con más guías y herramientas teóricas, históricas y sociales.

Como segunda categoría, se consideró el perfil y la exposición del docente, así como sus contribuciones al programa y sus intervenciones. La maestra, proveniente de las áreas de Ciencias Sociales, aporta un enfoque social a su cátedra, fomentando debates sobre temas sociales y recomendando lecturas relacionadas. Destacó que era su primer año enseñando el taller de pensamiento crítico y mencionó la diferencia entre los dos grupos: el grupo 2, más participativo y atento, y el grupo 1, más numeroso y con menor participación. Se consideraron hipótesis sobre esta disparidad, como el tamaño del grupo y el nivel de madurez y conocimiento de los estudiantes. Ambas aulas tenían la misma infraestructura, con pizarras y pantallas para conectar a una computadora. Las sesiones, de tres horas de duración (en promedio), consistían en una parte teórica seguida de actividades prácticas en equipo.

En una de las sesiones la maestra destacó la importancia del pensamiento crítico en el ámbito laboral por su relevancia en la resolución de problemas. Se animó a los alumnos a observar las opiniones de sus compañeros y participar en debates, siendo más fácil con el grupo 2 que con el grupo 1, menos participativo.

En cuanto a la recepción de los alumnos y sus participaciones, el grupo 1 mostró poco interés y participación, mientras que el grupo 2 fue más receptivo. Aunque los alumnos se desempeñaron bien en actividades prácticas y de resolución de problemas, en debates sobre temas sociales o culturales carecían de guías teóricas, limitando sus opiniones a experiencias personales sin profundizar en las causas de los problemas sociales. Como resultado, las participaciones se quedaban en opiniones superficiales.

El pensamiento lógico-filosófico-cognitivo es esencial y el método de enseñanza actual es efectivo, especialmente observado para los alumnos del grupo 2. Sin embargo, se necesita integrar guías teóricas para fomentar un diálogo y reflexión más profundos sobre temas sociales. Por lo tanto, es crucial considerar el pensamiento crítico desde una perspectiva histórico-política, ya que esto proporcionaría las herramientas necesarias para cumplir con los objetivos del curso.

Discusión: Elementos que se deben considerar para desarrollar pensamiento crítico

Este documento busca establecer un punto de partida para el desarrollo integral del pensamiento crítico, aprovechando los aportes teóricos de varios filósofos y sociólogos. En primer lugar, destacamos la importancia de Kant (2017), quien ejemplifica un pensamiento crítico completo que abarca lo lógico-filosófico-cognitivo y lo histórico-crítico-político. En su obra "¿Qué es la ilustración?", Kant cuestiona el sistema monárquico de su tiempo, resaltando la necesidad de criticar todo con un enfoque lógico-teórico. Destaca la importancia de la independencia intelectual y la autoevaluación constante. Kant no solo identifica las crisis de su época, sino que también busca transformar el mundo a través de sus escritos. Además, subraya la importancia de la autocritica en la ciencia.

Beck (2006) argumenta que, en las últimas tres décadas, la ciencia ha perdido su búsqueda de la verdad y se ha convertido en una actividad social que busca beneficios. En este contexto, Beck sugiere que las ciencias sociales todavía tienen un papel importante que desempeñar al abordar los riesgos que enfrenta la sociedad. Él señala que las ciencias sociales se plantean la pregunta crucial de cómo relacionar la teoría y la experiencia social para minimizar las consecuencias no deseadas. Beck destaca que la sociología, a pesar de su especialización, puede contribuir a la especialización científica en un contexto global. Además, sugiere que la ciencia puede transformarse a sí misma mediante una crítica que recupere el espíritu de la Ilustración.

Wacquant (2006) distingue dos enfoques del concepto de "crítica": uno kantiano, que evalúa las categorías para establecer su validez cognitiva, y otro marxista, que señala las formas de dominación. Según él, el pensamiento crítico converge en estas dos tradiciones. Además, es crucial considerar a autores como Norbert Elías, quien aboga por estudiar lo social con métodos propios en lugar de replicar los de otras disciplinas como la física o la biología, promoviendo la idea de "autonomía relativa".

La primera capa de la autonomía relativa es del ámbito objeto de una ciencia en relación con los ámbitos objeto de otras ciencias. La segunda capa es la teoría científica respecto del ámbito objeto, como en relación con las teorías de otros ámbitos objeto. La tercera capa, es de una ciencia determinada en el sentido institucional de la investigación y la enseñanza

académicas y la autonomía relativa de los grupos profesionales de la ciencia, de los especialistas de cada disciplina, tanto los no científicos como otros grupos profesionales de científicos (Elias, 2008, p.70). Esto tendría sentido siguiendo los argumentos respecto a las facultades de orden superior y orden inferior. Las facultades de orden inferior necesitan tener su propia metodología y vigilancia epistemológica ya que recae en ellas la crítica y búsqueda de la verdad al no estar sujetas a ningún poder que comprometa su autonomía. Sin embargo, Elías nos dice que “la autonomía relativa del trabajo de investigación en las ciencias sociales y desde luego en la sociología es todavía comparativamente reducida” (p.73).

De igual modo, Elías (2008), dice que necesitamos de una teoría para analizar la historia, algo significativo e importante dentro del pensamiento crítico desde su vertiente histórico-político para de igual modo poder analizar su evolución y su importancia y no permitir el sentido común.

Desde el enfoque de este autor, surgen interrogantes fundamentales: ¿Desde qué disciplinas se aborda el pensamiento crítico en las universidades? ¿Y qué tipo de sujetos considera, aquel conectado socialmente o el "homo clausus" (un individuo encerrado en sí mismo)? Además, se plantea la relevancia de entender las consecuencias de este "homo clausus" en las metodologías de las ciencias sociales (p. 149). Según "El oficio del sociólogo" (Bourdieu et al., 2002), se destacan las condiciones necesarias para realizar investigación científica desde una perspectiva histórico-crítica. Entre ellas, se subraya la importancia de una constante vigilancia y ruptura epistemológicas, entendiendo estas rupturas como la superación del sentido común, que a menudo obstaculiza el acceso al conocimiento objetivo y la comprensión verdadera de la realidad.

En las ciencias sociales, enseñar metodología no es suficiente; es imprescindible realizar investigación. Para ello, se requiere una sociología del conocimiento que nos haga conscientes de nuestras condiciones sociales y sus posibles influencias en nuestras investigaciones (Bourdieu et al., 2002). La investigación social implica una combinación de investigación empírica y coherencia teórica, basada en modelos teóricos y herramientas derivadas de los mismos para su verificación. Es esencial romper con el sentido común, construir el objeto de estudio a partir de enfoques teóricos relacionales y verificarlo mediante evidencia empírica (Bourdieu et al., 2002).

CONCLUSIONES

Desde una perspectiva histórico-política, el pensamiento crítico trasciende la mera investigación histórica y política; implica una sólida comprensión de los pasos fundamentales planteados por autores como Elías y Bourdieu para evitar caer en el simplismo del sentido común. No se limita únicamente a la habilidad de interpretar, analizar, evaluar, inferir o autorregularse, sino que requiere también rupturas epistemológicas y una sociología del conocimiento para evitar sesgos de género o clase, y para no perpetuar ideas perjudiciales para ciertos sectores de la sociedad.

Por lo tanto, los principios y características del pensamiento crítico desde esta perspectiva incluyen: a) una visión global que integra lo lógico-filosófico-cognitivo con lo histórico-político; b) independencia y autonomía relativa, con capacidad de autocrítica; c) vigilancia constante y disposición para cuestionar el sentido común; d) empleo de investigación empírica, coherencia teórica y modelos verificables; e) habilidad crítica para identificar fallas, crisis sociales y relaciones de dominación, mediadas por modelos e instrumentos teóricos; y f) la capacidad de pensar el mundo tanto en su estado actual como en sus posibilidades futuras.

REFERENCIAS

- Beck, U. (2006). *La sociedad del riesgo. Hacia una nueva modernidad*. Paidós.
- Bezanilla, M. J., Poblete, M., Fernández, D., Arranz, S. y Campo, L. (2018). El Pensamiento Crítico desde la Perspectiva de los Docentes Universitarios. *Estudios Pedagógicos*, 44 (1), 89-113, <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=173565054006>
- Bourdieu, P., Chamboredon, J. C. y Passeron, J. C. (2002). *El oficio de sociólogo. Presupuestos epistemológicos*. Siglo XXI.
- Elias, N. (2008). *Sociología fundamental*. Gedisa.
- Elizaga, S. R. (2009). Pensamiento crítico y alternativas de transformación en América.
- Ennis, Robert (2013). "Critical thinking across the curriculum". *Inquiry: Critical Thinking Across the Disciplines*, 26(2), 5-19.
- Kant, E. (2017). ¿Qué es la Ilustración? En E. Kant, *Filosofía de la historia* (pp. 1722). Fondo de Cultura Económica.
- Lipman, M. (1988). Critical Thinking- What Can It Be? *Education Leadership*, 38-43.
- Mena Araya, A. E., (2020). Una taxonomía de medios educativos para el desarrollo del pensamiento crítico: Dominios de acción y tipologías textuales. *Estudios Pedagógicos*, 46(1), 203-222.
- Minte, A. e Ibagón, N. J. (2017). Pensamiento crítico: ¿competencia olvidada en la enseñanza de la historia? *Entramado*, 13 (2), 186-198, <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=265455648012>

- Morales Zúñiga, L. C. (2014). El pensamiento crítico en la teoría educativa contemporánea.
- Patiño, H. (2014). El pensamiento crítico como tarea central de la educación humanista. *DIDAC*, 64, 3-9. Recuperado de http://revistas.iberomex.mx/didac/articulo_detalle.php?id_volumen=18&id_articulo=215 (Consultado en febrero de 2021).
- Paul, R. y Elder, L. (2003). *La mini-guía para el pensamiento crítico, conceptos y herramientas*. Fundación para el pensamiento crítico.
- Rolón Garrido, N. I. (2014). Pensamiento crítico y docencia. Breves reflexiones de su aporte y riqueza. *DIDAC*, 64, 18-23. http://revistas.iberomex.mx/didac/articulo_detalle.php?id_volumen=18&id_articulo=217
- Saiz, C. y Rivas, S. (2008). Intervenir para transferir en pensamiento crítico. *Praxis*, 10 (13), 129-149.
- Torres, J. (1998). *El curriculum oculto* (6.a ed.). Morata.
- Vélez Gutiérrez, C. F. (2013). Una reflexión interdisciplinar sobre el pensamiento crítico.
- Vendrell, M., y Rodríguez, J. (2020). Pensamiento Crítico: conceptualización y relevancia en el seno de la educación superior. *Revista de la Educación Superior*, 49 (194), 9-25.
- Wacquant, L. (2006). Pensamiento crítico y disolución de la Doxa: Entrevista con Loïc Wacquant. *Revista Antípoda*, (2), 43-50. <https://www.redalyc.org/pdf/814/81400203.pdf>
- World Economic Forum (2016). *The future of jobs: Employment, skills and workforce strategy for the fourth Industrial Revolution*. World Economic Forum (Consultado en Agosto 2021).
- World Economic Forum (2020). *The Future of Jobs Report 2020*. World Economic Forum (Consultado en Agosto 2021).

Capítulo 2. Cuestionando las narrativas de violencia en la cultura mexicana para promover la paz con “Tijuana: Crimen y Olvido”

Questioning narratives of violence in Mexican culture to promote peace with “Tijuana: Crimen y olvido”

Adrián Zentella Tusé

Instituto de Estudios Universitarios (IEU); adrzentus@gmail.com

Antonio Alcalá Gonzáles

Instituto de Estudios Universitarios (IEU)

Recibido 20 de septiembre de 2023; Aceptado 19 de febrero de 2024

Esta obra cumple con el requisito de evaluación por dos pares expertos.

DOI: <http://doi.org/10.59955/97860769905132>

Resumen

Este texto cuestiona las consecuencias de incorporar los actos violentos que ejerce el narcotráfico en las narrativas de productos culturales con la intención de responder preguntas como: ¿Qué consecuencias han tenido estos relatos? y, ¿qué historias nos ha faltado contar para promover la construcción de paz? y presentar narrativas alternativas como la de *Tijuana Crimen y Olvido*. Partiendo de la hipótesis de que el uso actual que se le ha dado a la violencia en nuestros productos culturales no ha contribuido a la construcción de paz en México, se revisaron fuentes bibliográficas tanto a favor y en contra de esta premisa, terminando con un ejercicio cualitativo de entrevistas semiestructuradas. Aunque el uso de la violencia en algunas ocasiones ha contribuido a la denuncia de este fenómeno y otras injusticias, las entrevistas revelan que la mayoría de estas narrativas han servido como propaganda para los propios grupos criminales y como justificación para un Estado que, además de cómplice, evade su responsabilidad de protegernos. Dado que estas historias son nuestra principal forma de aprender sobre la violencia en México, consumir narrativas que nos inviten a reflexionar sus consecuencias reales, se vuelve indispensable para construir un México en paz.

Palabras Clave: Narrativas, violencia, arte, entretenimiento, paz.

Abstract:

This text questions the consequences of using drug trafficking violence in the narratives of cultural products with the intention of answering questions such as: What consequences have these stories have had? And what stories we need to tell to promote peacebuilding in Mexico? and to present alternative narratives such as *Tijuana Crimen y Olvido*. Starting from the hypothesis that the current use that has been given to violence in our cultural products has not contributed to the construction of peace in Mexico, we reviewed bibliographic sources both in favor and against this premise. Ending with a qualitative exercise of semi-structured interviews. Although the use of violence on some occasions has contributed to the denunciation of this phenomenon and other injustices, the interviews reveal that most of these narratives have served, among other things, as propaganda for the criminal groups themselves and as justification for a State that, in addition to being complicit, evades its responsibility to protect us. Given that these stories are our main way of learning about violence in Mexico, consuming narratives that invite us to reflect on its real consequences becomes essential to build a peaceful Mexico.

Keywords: Narratives, violence, art, entertainment, peace.

INTRODUCCIÓN

Creo que escribir es un acto también de esperanza, de fe. Guardar silencio, dejar de hacerlo, dejar de contar estas historias, de hacer periodismo en estas condiciones, es un acto de complicidad y de muerte.

Javier Valdéz, periodista asesinado el 15 de mayo de 2017

¿Pueden el arte, la literatura o incluso el entretenimiento ayudarnos a imaginar y construir un México en paz? Si bien estas disciplinas no cargan la responsabilidad de solucionar los problemas que existen en este país, la creciente violencia que ejercen tanto los grupos criminales, como el mismo Estado, obliga a quienes anhelamos un México en paz a buscar y pedir nuevas y mejores herramientas para alcanzar el sueño de un país seguro. Es por eso que hoy es necesario cuestionar las narrativas que contamos y que se nos cuentan con respecto a la violencia que ejercen los grupos criminales, y proponer nuevos relatos que nos permitan aprender a prevenir la violencia y fomentar la construcción de paz en nuestro país.

¿Cuánto nos ha ayudado la forma en como hablamos de la violencia a afrontar el problema? Aunque hablar de la realidad que vive nuestro país nos resulte incómodo, incluso cruel o aterrador, es necesario hacerlo, pues no podemos resolver problemas que decidimos ignorar. Sin embargo, reflexionar sobre estos temas puede ser complicado en una sociedad sumamente lastimada y harta del contexto de violencia que vive todos los días. No es agradable recordarlo, pero la violencia en México ya es algo casi cotidiano. De acuerdo con Causa en Común, entre enero y diciembre de 2023 se publicaron “5,464 notas periodísticas sobre eventos que pueden catalogarse como atrocidades” (2023, p. 6) en las que se cuentan las historias de 6,378 atrocidades y 12,395 víctimas (2023, p. 6).

Hoy, a todos nos gustaría ignorar este tema, pero es tal su impacto que no se puede evitar, y para poder hablar de él lo hemos introducido en productos artísticos y de entretenimiento, mucho más fáciles de consumir. Pero ¿qué consecuencias ha tenido esto? Gracias a una búsqueda documental y a diferentes conversaciones con actores clave en los procesos de construcción de paz y seguridad en nuestro país, este texto puede concluir que, lejos de beneficiarnos, la mayoría de las narrativas en nuestros productos culturales sobre la violencia del crimen organizado han servido, entre otras cosas, como propaganda para los propios grupos criminales y como justificación para un Estado que, además de cómplice, evade su

responsabilidad de protegernos. Por esta razón y con la intención de despertar una reflexión en el lector, en su última etapa este texto presenta una narrativa distinta a través de la novela *Tijuana Crimen y Olvido* de Luis Humberto Crosthwaite (2010), una historia sobre reporteros desaparecidos que retrata con mucha precisión el dolor de las víctimas y la incertidumbre que implica vivir en un país dominado por el crimen organizado.

METODOLOGÍA

Partiendo de la hipótesis de que el uso actual que se le ha dado a la violencia en nuestros productos culturales no ha contribuido a la construcción de paz en México este texto comienza por citar fuentes bibliográficas que respaldan y se oponen a esta premisa analizando de forma crítica las narrativas, usos, objetivos y consecuencias que ha tenido el tratamiento de la violencia en México y el mundo, en la literatura y el entretenimiento. Posteriormente se exponen los resultados de un ejercicio cualitativo en el que se entrevistó a 13 personas (activistas, periodistas, académicos y servidores públicos) involucrados en el monitoreo de la violencia y la construcción de paz con el objetivo de dar respuesta a 4 preguntas: ¿para qué están siendo utilizadas estas historias? ¿qué consecuencias han tenido? ¿quiénes se han beneficiado? y, ¿qué historias nos ha faltado contar para promover la construcción de un México en paz? Esto con el objetivo de rescatar algunas de las ideas y argumentos más importantes, que pudieran ayudar a respaldar o rechazar la hipótesis planteada. Finalmente, el texto cierra proponiendo narrativas más constructivas y funcionales para tratar el tema de la violencia con un breve análisis de la novela *Tijuana: Crimen y Olvido* de Luis Humberto Crosthwaite, misma que nos invita a no caricaturizar la violencia y reflexionar sobre el verdadero precio que deben pagar las víctimas y sus seres queridos.

RESULTADOS

Por más que queramos vivir sin pensar en la violencia, en México “existen también espacios en lucha que pueden ser leídos prácticamente como campos de batalla, donde la muerte, el crimen organizado, la militarización, el descontrol político y social nos hacen pensar en territorios en guerra...” (Valencia Triana, 2012, p. 84). En la actualidad, de acuerdo con el Observatorio Nacional Ciudadano, en los últimos 4 años, 11 tipos de delitos de alto impacto han alcanzado sus máximos históricos (ONC, 2022, p. 6). Quizá por esta razón los productos culturales que consumimos están llenos de historias sobre narcotraficantes y violencia. El

arte, entre sus muchas funciones, ha sido utilizado para expresar la realidad de las personas. Actualmente productos de carácter artístico como narcopelículas, narconovelas y narcocorridos retratan de forma caricaturizada una dura y cruel realidad. Probablemente estas creaciones no tienen la intención de contribuir al problema de la violencia en México, pero si han tratado el tema con una falta de empatía importante. Conscientes de lo poderoso que puede ser el arte para transmitir un mensaje, este texto fue creado para cuestionar las narrativas actuales sobre la violencia y proponer cuales podrían ayudar en los procesos de construcción de paz.

Retomando el argumento de que la mayoría de los relatos sobre violencia del crimen organizado presentes en la cultura mexicana no han contribuido de ninguna forma a reducir la violencia, iniciamos argumentando que, lejos de funcionar como una advertencia que nos aleje de la misma, estas narrativas han funcionado como propaganda: “El narco es glorificado, la narcocultura crece porque vivimos en una sociedad en que los individuos que desean volverse héroes no encuentran cómo serlo. A falta de ser héroes por la educación, la ley, la lucha social, ¿la única ruta? El crimen. El único rincón donde el heroísmo rural o urbano está organizado.” (Valencia Triana, 2010, p. 75). Cuando las personas hablan y reflexionan sobre la violencia en nuestro país, no lo hacen desde una perspectiva informada, todo lo contrario, lo hacen basándose en las ideas y creencias que el arte y el entretenimiento les han presentado una y otra vez. Esto genera, especialmente en las juventudes y personas en situación vulnerable, la falsa creencia de que la violencia y el crimen organizado son la llave a una vida de placer, dinero y abundancia.

Además de funcionar como propaganda, se puede argumentar que estos relatos también han servido como mecanismo de manipulación para el Estado, ayudando a diferentes administraciones a justificar la militarización del país sin tener que solucionar el problema de la violencia. En este escenario, aunque aún es tema de debate el implementar una censura estatal en contra de narco productos que glorifiquen criminales, pues esto podría atentar contra la libertad de expresión de las personas, no debemos ignorar que los medios tradicionales e incluso los Estatales no han hecho esfuerzos importantes por desmentir la realidad presentada en estos productos. Por el contrario, la información presentada ha reforzado el mensaje de que México es un país en guerra, donde el valiente ejército mexicano

lucha contra los cárteles. Autores como Mbembe lo expresan del siguiente modo: “El terror puede ser utilizado como herramienta de un régimen que no quiere gobernar, pero controlar a la población” (Mbembe, 2003, p. 36). Así, nuestro arte y entretenimiento parecen ser también el resultado de agendas políticas. Sin embargo, a esta versión de la realidad habría que cuestionarle “¿es la paz el resultado natural de una guerra? (Mbembe, 2003, p.41). Mucha evidencia presentada por Organizaciones Civiles e Internacionales sugiere que la militarización no trae más seguridad.

Así mismo, y aunque algunos puedan argumentar que es necesario darles a las personas la libertad para hablar del tema pues esto permite visibilizarlo, otro argumento que se puede utilizar para poner en duda este tipo de narrativas es el cuestionamiento de sus intenciones. Más allá de simplemente retratar su realidad muchos autores de productos culturales como series, novelas, canciones y películas parecerían sacar provecho del morbo que genera la violencia para vender sus productos. Exponer la crueldad de los grupos criminales podría ser algo positivo, pero se ha convertido en un negocio que no respeta a las víctimas. Y aunque así fuera, la denuncia de la violencia en nuestro país no alcanza, en palabras de Solís González “No basta con denunciar simplemente la violencia de la forma-mercancía o de la forma-capital: es necesario ir más allá y explicar el fenómeno...” (2014, p. 283).

En contraposición a estos argumentos y más allá de defender las narrativas actuales, se puede hacer un fuerte cuestionamiento a la propia premisa del texto. ¿Cambiar las narrativas sobre la violencia en un país lleno de desigualdad e impunidad es solucionar el problema? Desde una perspectiva materialista se puede afirmar que el origen de la violencia está en la situación de extrema desigualdad en la que viven miles de mexicanos. Aunque triste, la realidad es que “Las drogas generan empleos y riquezas en zonas muy degradadas (...) los grandes narcotraficantes utilizan partes marginales pero importantes de sus beneficios para obras sociales y de caridad” (Nestaresen en Valencia Triana, 2012, p. 93). Como lo señalan algunos autores “Las prácticas delictivas y la violencia se han popularizado como herramienta de enriquecimiento rápido que permitirán costearse tanto bienes comerciales como valoración social” (Valencia Triana, 2012, p. 88). Es lindo soñar y escribir que la violencia en México se puede combatir cambiando la conversación, sin embargo, hay que reconocer que el país no está en esta situación por sus narrativas, sino por su enorme problema de desigualdad.

“Los vínculos entre pobreza y economía de la droga son muchos, los mercados ilegales ofrecen opciones de ingreso en zonas de alto desempleo; no es el gran dinero, ni es el dinero fácil, como supone la retórica de la guerra, sino el único que se puede conseguir.” (Escalante Gonzalbo en Delgado Zepeda, 2012).

No obstante, antes de descartar por completo la premisa hay que recordar que “Si bien varios estudios sobre la violencia en México apuntan a una relación causal entre desigualdad social y pobreza con violencia, cabe resaltar que esta hipótesis no aplica para todas las regiones del país. “En efecto que existe un vínculo [entre ambos fenómenos] pero no todas las regiones pobres del país son sede de grandes grupos criminales” (Solís González, 2014, p. 282). México y su sociedad son sumamente complejos y por eso es importante buscar soluciones a sus problemas con un enfoque regional y desde todas las disciplinas. “La violencia en México y en América Latina en general es un fenómeno que no obedece a un solo factor o causa (la pobreza o las desigualdades sociales) se trata de un fenómeno multifactorial que aparece en distintas dimensiones y que, en consecuencia, debe ser abordado con un enfoque metodológico multidisciplinario o transdisciplinario.” (Solís González, 2014, p. 280).¹

Una vez establecidos estos argumentos con la ayuda de la literatura disponible, se decidió poner a prueba algunos de los mismos a través de una serie de entrevistas. Este ejercicio, más que validar la premisa del texto, recolecta y expone de primera mano las opiniones de activistas, periodistas, académicos y servidores públicos involucrados en la reducción de la violencia, con respecto a las narrativas presentes en productos culturales que abordaban este mismo tema. A continuación, se pueden leer algunas de las conclusiones más relevantes de las entrevistas realizadas:

Con respecto a ¿qué cosas estamos aprendiendo de estos productos?, la gran mayoría de las personas entrevistadas coincide en que las historias presentes en este tipo de contenido desvalorizan la vida humana e incitan al público consumidor a ejercer violencia desde corta edad, presentándola como un medio efectivo para resolver conflictos y como un medio para

¹ En este análisis multidisciplinario y transdisciplinario, para explicar el origen de la crisis de violencia en nuestro país, resulta sumamente enriquecedor tomar en cuenta la opinión de académicos del sur global. Chávez y Mbembe ya anticipaban que la violencia en nuestro país es una patología heredada de nuestro pasado colonial “la colonia [...] representa el lugar en el que la soberanía consiste fundamentalmente en el ejercicio de un poder al margen de la ley y donde la paz suele tener el rostro de una guerra sin fin” (Chávez Mac Gregor, 2013 p. 26).

satisfacer sus necesidades. En definitiva, existe la creencia compartida de que este tipo de contenido nos está alejando de valores importantes para la construcción de paz, como la empatía, la solidaridad y la tolerancia. Esto les resulta particularmente grave para algunos pues, desgraciadamente no existen otros espacios donde las infancias puedan aprender sobre la violencia y sus consecuencias, ni siquiera en los espacios académicos. Hoy en día los jóvenes parecen estar llenando sus vacíos de conocimiento con contenido para adultos, caricaturizado y fantasioso, que da la idea de que no se puede cambiar la situación del país y por eso es mejor sacarle provecho a la violencia².

Sobre el uso que se le ha dado a la violencia en el entretenimiento, los participantes consideran que hoy en día se le han dado muchos usos a la violencia. Existen algunos relatos como los presentes en películas como “El Infierno” que han funcionado como propaganda del y como justificación para la guerra y la militarización. Estos han sido utilizados para reproducir discursos políticos y de seguridad, justificando violaciones a los derechos humanos por parte del Estado y trivializando su importancia. Por otra parte, hay historias en el cine, las series y la música, que buscan vender violencia sin importar las consecuencias y sin dar a sus consumidores la oportunidad de discernir entre la realidad y la ficción. En el peor de los casos la violencia en el entretenimiento se ha utilizado para glorificar a las personas que realizan actos violentos, presentándolas como valientes y exitosas. Específicamente, productos como los narcocorridos reproducen discursos de heroísmo y gloria, funcionando como himnos que motivan a los miembros del crimen³. Estas historias, muchas veces, paralelas a las presentadas en medios de comunicación, exploran las dinámicas de los grupos de poder y la vida de los líderes del crimen organizado con un interés y admiración peligrosos⁴. No obstante, también hay quienes, consideran que algunas de estas mismas historias y productos han buscado retratar de manera cruda y veraz la realidad,

² En palabras de Irma Virginia Origen Calderón participante en las entrevistas, *fundadora de la organización Uniendo Cristales A.C. e hija de Marco Antonio Origen, desaparecido en el Estado de Puebla el 17 de Nov de 2013*. "Los productos culturales que romantizan la violencia dejan mucho dinero, pero también popularizan la violencia y de apoco nos ponemos del lado de la violencia."

³ Bárbara Alvarado, participante en las entrevistas, Periodista y Comunicóloga Político, considera que estos productos incluso pueden tener objetivos más profundos, como el de fomentar y validar ideologías machistas de género "Productos como los narcocorridos replican valores hipermasculinos, de dominio y valentía".

⁴ Tristemente, algunos participantes consideran que la forma en cómo se han contado estas historias ha marginado y excluido las voces de las víctimas e invisibilizando las facetas menos evidentes del narcotráfico como la corrupción.

denunciando la violencia armada y organizada que impacta profundamente la vida de las personas⁵.

Durante las entrevistas también se les consultó a los participantes sobre el rol de la violencia en la cultura actual. Con respecto a esto, algunos opinaron que hoy, más allá del uso práctico que la violencia tiene para muchos en situación de precariedad económica, la violencia tiene un uso comercial muy lucrativo debido a su capacidad para vender, alimentada del morbo y las dinámicas de poder⁶. Aunque hay quienes destacaron que, a lo largo de la historia, la violencia ha sido objeto de consumo en diferentes formas de arte, argumentando que el consumo de violencia no es algo nuevo ni exclusivo de la cultura capitalista, muchos consideran que la forma y la intensidad con la que estamos consumiendo violencia no tiene precedentes⁷. Asimismo, argumentan que la representación de la violencia ha evolucionado con el neoliberalismo, pasando de confrontaciones ideológicas a una glorificación de la narco cultura. Desafortunadamente, también se cree que la constante reproducción de la violencia ha comenzado a modelar creencias, actitudes y comportamientos, predisponiéndonos a ejercer todo tipo de agresiones en espacios cotidianos y creando un ciclo de normalización muy estable. Básicamente, el mercado y la industria del entretenimiento han convertido la violencia en un negocio lucrativo para las redes criminales, políticos, empresarios y los productores de series, pero no para las víctimas, las familias afectadas y las infancias en desarrollo.

Hablando sobre las consecuencias que este uso podría tener, hay quienes consideraron que, aunque extraño, esto podría traer beneficios. Como se mencionó con anterioridad, para algunos, estos productos dan a conocer las historias de víctimas. Incluso se llegó a sugerir que estas narrativas funcionan como una vía de escape para muchas de las frustraciones y emociones reprimidas de las personas, argumentando que en algunas culturas existe una

⁵ [Aunque parezca raro las víctimas también se benefician de algunas de estas narrativas] "porque se visibiliza el conflicto y muchas veces esto significa justicia, verdad y garantía de no repetición" – opina Daniela Osorio investigadora en la organización México Unido Contra la Delincuencia quien participó de las entrevistas.

⁶ Aunque esto pueda parecer poco ético, Javier Llausas Magaña integrante de la organización Construyendo Espacios Para la Paz, comentó en las entrevistas que en un mundo capitalista la moral muchas veces queda de lado, pues "Todo lo que deje dinero, se vale".

⁷ El mismo Javier Llausas Magaña señala que "Contrastando con el rap o los corridos de la revolución, que hablaban sobre la violencia que se ha vivido y ayudan a denunciar las injusticias sociales, los narco productos visibilizan la situación, pero también funcionan como propaganda para elegir una vida de violencia".

relación inversamente proporcional entre contenido violento y violencia real. Sin embargo, la gran mayoría de participantes se mostraron preocupados por las consecuencias. Constructores de paz trabajando con infancias sugieren que estos relatos legitiman la violencia y se vuelven una invitación a replicarla, sobre todo para quienes buscan conseguir poder, control, dinero y éxito, pero se encuentran en situación de pobreza o vulnerabilidad⁸. El mismo grupo también percibe que estas historias desligan al Estado de sus responsabilidades y desincentivan a la participación ciudadana pues tienen un efecto desmoralizador en muchos, manteniendo vivo un “trauma colectivo”. Finalmente, advierten que el consumo masivo de violencia, grotesca y ficticia nos ha desensibilizado, volviéndonos incapaces de sentir indignación, empatía⁹ y reflexionar.

Al final de las entrevistas y hablando sobre las narrativas que han faltado para incentivar la construcción de paz en México, se determinó como prioritario comenzar a contar y consumir historias que demuestren nuestra capacidad para generar procesos de paz, compartir historias de éxito que inspiren a las personas y les devuelvan la esperanza. Del mismo modo, esto debe implicar el fin del uso de la violencia en exceso, así como representaciones menos exageradas y ficticias de la misma, además de incluir más detalles sobre sus consecuencias sociales y psicológicas para llenar los vacíos de conocimiento de las infancias y juventudes, nicho en el que la literatura infantil debería jugar un rol protagónico. Asimismo, se sugirió remplazar muchas de estas historias por aquellas donde podamos escuchar a las víctimas¹⁰, su dolor y sus logros, mostrando a la población herramientas para lidiar con la violencia (líneas de ayuda, plataformas de denuncia, nuevos modelos educativos, etc.). Adicional a estas sugerencias, también hay quienes creen necesario volver a responsabilizar al Estado a través de estas historias, criticando la falta de resultados y las conexiones existentes entre crimen y gobierno a través del rechazo de sus historias. Por último, las historias que hablen de

⁸ Lourdes García Parra, coordinadora de proyectos en la organización Construyendo Espacios para la Paz A.C. recalco durante las entrevistas: "Todo lo que nos rodea influye en nosotros. Esta narrativa violenta, es libertad de expresión, pero no le dan a las personas la oportunidad de discernir entre lo real o no, lo correcto o no."

⁹ Eliana García del colectivo Seguridad sin Guerra reflexionó durante las entrevistas “Creo que [en estas historias] las cucarachas son más respetadas”.

¹⁰ “Toda esta violencia [en nuestra literatura y entretenimiento] también es un grito de ayuda” - Mónica Daniela Osorio Reyes

violencia también deberían visibilizar las violencias más cotidianas desde una perspectiva crítica, ayudándonos a rechazarlas y revalorizar el valor de la dignidad humana¹¹.

Terminado el diálogo, aún está pendiente presentar historias y relatos alternativos que, desde nuestra perspectiva, fomenten una conversación más productiva para solucionar el problema de la violencia del crimen organizado en México. Por esta razón a continuación se presenta el libro *Tijuana Crimen y Olvido* de Luis Humberto Crosthwaite, así como algunos de los elementos que la hacen destacar de otras obras, no sin antes dar respuesta a dos preguntas clave. ¿Por qué literatura para cambiar la realidad? Y ¿Por qué la novela de Crosthwaite?

Aunque la explosión de los medios digitales y audiovisuales le ha quitado protagonismo a la literatura, obras como la ya mencionada aún tienen mucho que aportar a las conversaciones sociales. Uno de estos aportes es, sin duda, la capacidad de las novelas para hacer evidentes las contradicciones, fenómenos y problemas que afectan a las sociedades. Ya desde 1953 Erich Auerbach en su obra *Mimesis: The Representation of Reality in Western Literature* (2003) recuperaba algunas de las ideas de los hermanos Goncourt sobre el origen y propósito de la novela moderna para recalcar su rol como una viva forma de investigación y crítica social (Auerbach, 2003, p. 605). Si bien, los autores de muchas novelas modernas construyeron mundos imaginarios, su dedicación para crear escenas y acontecimientos que trascienden el tiempo nos ha dejado reflexiones sumamente valiosas sobre la soledad, el amor y la violencia que aún podemos usar hoy. En este sentido *Tijuana Crimen y Olvido* se parece mucho a otras novelas. Su autor podrá haber construido una ficticia ciudad de Tijuana, sus personajes podrán no ser reales, pero el detalle y sobre todo el realismo con el que transcurren sus acontecimientos nos deja una sensación incómodamente familiar, regresándonos a una realidad que muchos preferiríamos ignorar.

De forma concreta, consideramos que esta obra contiene una narrativa distinta porque Crosthwaite, “no le ofrece [a su público] la consolación de una respuesta clara, sino que lo deja con sus dudas y hace sentir así la incertidumbre dolorosa de los familiares y amigos que no saben qué les ha pasado a los desaparecidos...” (Adriaensen y Grinberg-Pla, 2012, p. 131).

¹¹ “No ha habido revoluciones [de productos culturales] que pongan, en el centro, la dignidad de la persona. Merecemos narrativas que promueven un Estado en paz” – opinó Rafael Ibarra Farfán, *Director General de Cambio Sostenible A.C.* durante las entrevistas.

Utiliza un elemento recurrente como lo es el miedo para mantenernos enganchados, pero no ofrece una resolución satisfactoria¹². Este uso de un elemento tan común como lo es el miedo en los productos que hablan sobre violencia del crimen organizado, mantiene a su audiencia entretenida, pero utilizarlo sin dar una respuesta clara resulta tan impactante e incómodo que verdaderamente nos regresa a la realidad de muchas víctimas. Los espectadores leemos su trama esperando encontrar un mundo donde los problemas tienen solución, pero terminamos siendo recordados de los problemas que nosotros no hemos podido resolver. Tal y como sugiere Solís González, la novela va más allá de solo denunciar y le da la oportunidad al lector de comprender lo que es ser una víctima.

En este punto valdría la pena recalcar uno de los elementos centrales de la trama. El fenómeno de la desaparición forzada en México podrá ser relativamente reciente, no obstante, su impacto ha dejado una herida profunda. Al tocar el tema de la desaparición de personas y sobre todo de periodistas, el autor nos recuerda lo peligroso que puede ser vivir y buscar justicia en México. “¿Cómo se sabe cuándo un periodista cruza la línea?” (Crosthwaite, 2010, p. 32). “Esa frase [...] poseía un significado severo para Magda. La línea era la división entre los periodistas que están a salvo y los que están en peligro de morir” (Crosthwaite, 2010, p. 32). Hasta 2022, en México, 152 periodistas cruzaron esa fatídica línea de acuerdo con el *2022 World Press Freedom Index de Reporters Without Borders (2022)*, sumándose a las historias de miles de mexicanos, desaparecidos y/o asesinados por el crimen organizado. En un país donde no se garantiza la justicia, el estado de derecho y la integridad de las personas, todos somos vulnerables, sin embargo, denunciar esas injusticias representa un riesgo aún mayor.

¹² Jorge Saurí explica los dos factores estructurales del miedo usando como ejemplo el de los niños a la oscuridad. Por un lado, está la identificación de una amenaza, sistema que nos ayuda a detectar objetos peligrosos y que desata un estado de alerta en el individuo; por otro, se encuentra la reacción de lucha o huida, como mecanismo de protección (Saurí en Ludueña, 2019, p. 42). Saurí menciona que este proceso es funcional cuando nuestras acciones neutralizan la amenaza, así el miedo es útil y no genera incomodidad. No obstante, ante una situación en la que no se puede identificar acertadamente el objeto amenazante —como cuando el infante mira la oscuridad— lo que realmente perturba al niño es la posibilidad de ser dañado; se trata de una espera cargada de peligro, básicamente “un suspenso del que no se puede salir y del que no se puede retroceder” (Ludueña, 2019, p. 42).

En la novela Magda y Juan podrían no estar muertos, pero la incertidumbre de no saber que fue de ellos, como es el caso de muchas otras víctimas de delitos de alto impacto¹³ en la vida real, afecta a toda su comunidad: “Son víctimas las personas secuestradas como sus familiares que permanecen atemorizadas en sus casas. La sensación de impotencia, la incertidumbre, el no hallar respuestas es una forma dolorosa de secuestro. ¿Cómo dar clausura al dolor, cómo decir adiós a un ausente, cómo frenar el torrente de dudas si no hay un cadáver, un porqué, una explicación que satisfaga?” (Crosthwaite, 2010, p. 81).

Al final, aunque parezca extraño, textos como esta novela tienen un gran valor para la construcción de paz en México pues la incomodidad que generan nos invita a abrir una conversación sobre la violencia y la sensación de inseguridad que podemos llegar a sentir. Aunque poco discutido, todos hemos terminado siendo víctimas indirectas de la violencia, pues de algún modo u otro todo delito de alto impacto repercute en las comunidades. Ejemplo de esto es que, en 2018 la CESOP encontró que 51% de los adultos en México eligió no salir de noche (2018). Este trabajo plantea el uso de narrativas y productos culturales como la literatura para combatir este fenómeno, no porque esta sea la solución más efectiva, pero porque la conversación para solucionar este problema parecería estar estancada ente discursos políticos y narrativas absurdas. La violencia del crimen organizado podría tener muchas causas, pero, como ya mencionaba Javier Valdés, escribir e imaginar un México en paz, por lo menos nos permite mantener la esperanza de que las cosas pueden cambiar, quizá ese país que tanto queremos está esperando a que nos importe lo suficiente.

CONCLUSIONES

Aunque la crisis de violencia que se vive en el país ha creado un contexto que nos satura de productos y propaganda, intimidante y apológica del crimen, no hay que olvidar que todavía queda espacio para una conversación funcional sobre la violencia. El arte, entretenimiento y en este caso la literatura, gracias a su profundidad, nos permiten ver la realidad con otros ojos

¹³ México Unido Contra la Delincuencia y otras organizaciones definen los delitos de secuestro, homicidio, extorsión y violación, entre otros, como delitos de alto impacto bajo la premisa de que el daño causado no sólo impacta a la persona que fue víctima directa del delito, sino que también daña a la comunidad a la que pertenece, generado miedo y desconfianza entre el resto que los integrantes de la comunidad. Ejemplo de esto es el caso Alcácer de 1992 en el que secuestraron, violaron y asesinaron a tres niñas en una localidad de Valencia (España). Ello no sólo significó el final de la práctica conocida como “auto stop”, sino que también generó miedo y odio entre la población, así como un enorme sentido de desconfianza de la comunidad hacia sus autoridades.

y apreciar lo sucedido desde otra perspectiva. En este caso, y aunque todavía haya muchas cosas que cambiar, la postura de quienes se dedican al estudio y prevención de la violencia nos sugiere que, para construir un México en paz, también habrá que cuestionar mucho más las narrativas del consumismo y comenzar a crear relatos que guíen a los futuros constructores de paz. *Tijuana Crimen y Olvido*, por su parte, se queda como un recordatorio y evidencia contundente de que las narrativas sobre crimen y violencia pueden ser diferentes. Dado que en nuestro país no se habla sobre la violencia, sus consecuencias y sus víctimas en prácticamente ningún espacio educativo, el consumo de contenido y productos que cuenten historias diferentes se vuelve fundamental. Si lo único que sabemos de la violencia del crimen organizado viene de productos que la glorifican, ¿cómo podremos construir un México en paz?

REFERENCIAS

- Adriaensen, B y Grinberg-Pla, V. (2012) *Narrativas del crimen en América Latina: Transformación y transculturaciones del policial*. Lit Ibéricas. Recuperado de https://books.google.com.mx/books?id=mFIT3yTM9qgC&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false.
- AJ+ México. (2022). ¿Por qué el periodismo es importante? Recuperado de <https://www.facebook.com/watch/?v=965367134117132>.
- Ángel, A. (2015). Mecanismo “protege” a periodistas y activistas con botones de pánico inservibles y teléfonos donde nadie contesta. *Animal Político*. Recuperado de <https://www.animalpolitico.com/2015/07/mecanismo-protege-a-periodistas-y-activistas-con-botones-de-panico-inservibles-y-telefonos-donde-nadie-contesta/>.
- Artículo 19. (2020) Ya nadie publica eso: derecho a la verdad, violencia contra la prensa y afectaciones a comunidades y colegas. Ciudad de México. Recuperado de <https://articulo19.org/yanadiepublicaeso/>.
- Auerbach, E. (2003) *Mimesis: The representation of reality in western literature* Fiftieth anniversary printing. Princeton University Press. 1953.
- Bucio, N. (2020). Ubican a México como el país más peligroso para ejercer el periodismo. *MVS Noticias*. Recuperado de <https://mvsnoticias.com/nacional/2020/11/12/ubican-mexico-como-el-pais-mas-peligroso-para-ejercer-el-periodismo-452810.html>.
- Camhaji, E. (2020). 2020, el año más violento en contra de la prensa en México en una década. *El País*. Recuperado de <https://elpais.com/mexico/2020-11-25/2020-el-ano-mas-violento-contrala-prensa-en-mexico-en-una-decada.html>.
- Causa en Común. (2023). Galería de horror: atrocidades y eventos de alto impacto enero-diciembre 2023. Recuperado de <https://causaencomun.org.mx/beta/wp-content/uploads/2024/01/INFORME-ATROCIDADES-2023.pdf>.

- CESOP. (2018). Encuesta nacional. Agosto 2018. Seguridad y Participación Ciudadana 2018. Recuperado de <https://es.slideshare.net/CesopMx/cesop-encuesta-nacional-seguridad-y-participacin-ciudadana-2018>.
https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/ensu/doc/ensu2018_diciembre_presentacion_ejecutiva.pdf.
- Chávez Mac Gregor, H. (2013). La política como trabajo de muerte. Instituto de Investigaciones Estéticas. UNAM. (p. 23 - 30).
- Crosthwaite, L. H. (2010). *Tijuana, Crimen y Olvido*. Turquesa. México.
- Delgado Zepeda, J. I. (2012). Reseña de *El crimen como realidad y representación*. Recuperado de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-39252014000600013.
- Ernst, J. (2021) A Drug Cartel Sent a Severed Head to Tijuana’s New Police Chief on His First Day. *Vice World News*.
- Félix, B. (2011). *Tijuana crimen y olvido* de Luis Humberto Crosthwaite. Letras Libres. Recuperado de <https://www.letraslibres.com/mexico/tijuana-crimen-y-olvido-luis-humberto-crosthwaite>.
- Forbes. (2022). Más de 10 mujeres al día son asesinadas en México. Recuperado de <https://www.forbes.com.mx/mas-de-10-mujeres-al-dia-son-asesinadas-en-mexico/>.
- Fuentes Díaz, A. (2014). *Necropolítica, violencia y disputa desde los márgenes del estado en México*. En *Tiempos Violentos: Barbarie y decadencia civilizatoria* (p. 297 - 319). Argentina: Ediciones Herramienta.
- Galindo, C., Ramírez, S., y Rodríguez, J. M. (2019). Historia, retos de mejora y cifras del registro de personas desaparecidas. Recuperado de http://bibliodigitalibd.senado.gob.mx/bitstream/handle/123456789/4434/Reporte70_PersonasDesaparecidas.pdf?sequence=1.
- Garriott, W. (2011). Policing Methamphetamine: Narcopolitics in Rural America.
- Granados, O. (2012) En cifras, 25 años de violencia de género en México. *Animal Político*. Recuperado de <https://www.animalpolitico.com/2012/12/un-cuarto-de-siglo-de-violencia-contra-la-mujer/>.
- Hernández, A. (2018). *Fue el Estado*. Radio ambulante. Recuperado de <https://radioambulante.org/transcripcion/transcripcion-fue-el-estado>.
- Ibarra Farfán, R. (2023). Construcción de Paz. Cambio Sostenible. Recuperado de <https://cambiososteniblemx.blogspot.com/2023/03/construccion-de-paz.html?fbclid=IwAR0KIuD8MFmhHOeDkkJZxh6znkyQL0yNvYyWyYLIRCPKQwN1D5I36eQHCxc&m=1&mibextid=ncKXMA>.
- Lara de Alengrin, A. (1999) La Narrativa de José Agustín o la tiranía de una etiqueta. *La Palabra y el Hombre*. No. 111, p. 81-91. Universidad Veracruzana.
- Ludueña, G. (2019). *El miedo a la oscuridad y su representación clínica actual en niños cordobeses de 6 a 10 años*. Córdoba, Argentina.
- Mbembe, A. (2003) “*Necropolitics*”. En *Public Culture*.15. (p. 11- 40). 2.

- Milenio Digital y DAP. (2020). México, país con más periodistas asesinados en 2020; es la cuarta vez en cinco años. Milenio. Recuperado de <https://www.milenio.com/internacional/periodistas-asesinados-en-mexico-2020-primer-lugar>.
- Nájar, A. (2019). Violencia en México: cómo se explica el nuevo récord en el número de homicidios. BBC Mundo. Recuperado de <https://www.bbc.com/mundo/noticias-america-latina-49079323>.
- Observatorio Nacional Ciudadano (ONC). (2022) Presentación: Cuatro años perdidos en materia de seguridad. Recuperado de <https://onc.org.mx/Cuatro-a-perdidos/presentacion>.
- Paoli, I. (2010). Evolución del narcotráfico en México. Fundación Rafael Preciado Hernández. Recuperado de <https://biblat.unam.mx/es/revista/bien-comun/articulo/evolucion-del-narcotrafico-en-mexico>
- Pasarón, M. (2022). En tres días, siete mujeres asesinadas y dos más lesionadas. *SiVer TV Noticias Monterrey*.
- Reporters Without Borders. (2023). World Press Freedom Index. Recuperado de <https://rsf.org/en/world-press-freedom-index>.
- Robles, G. Calderón, G. Magaloni, B. (2013). Las consecuencias económicas de la violencia del narcotráfico en México. Recuperado de <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/115424/1/IDB-WP-426.pdf>.
- Rosen, J. D y Zepeda, R. (2014). La guerra contra el narcotráfico en México: Una guerra perdida. Silencio. *Revista Reflexiones*. Vol. 94. Num. 1. San Pedro de Montes de Oca. Recuperado de https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1659-28592015000100153.
- Said, E. (2003). *Mimesis: The representation of reality in western literature*. Auerbach, Erich. 1953. Princeton University Press. Fiftieth anniversary printing.
- Solís González, J. L. (2014). Violencia de la sociedad civil versus violencia estatal y violencia del crimen organizado en México: El caso de las autodefensas comunitarias de Michoacán. En *Tiempos Violentos: Barbarie y decadencia civilizatoria* (p. 277 - 296). Argentina: Ediciones Herramienta.
- Tijuana: Crimen y olvido de Luis Humberto Crosthwaite.(2011). *Semana Negra*. YouTube. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=1uVSzo46HBQ&t=120s>.
- Valdéz, J. (2018). Fue el Estado. Radio ambulante. Recuperado de <https://radioambulante.org/transcripcion/transcripcion-fue-el-estado>.
- Valencia Triana, S. (2010) *Capitalismo gore*. Editorial Melusin.
- Valencia Triana, S. (2012). “Capitalismo Gore y necropolítica en México contemporáneo”. *Revista académica cuatrimestral de publicación electrónica Grupo de Estudios de Relaciones Internacionales*. GERI, Vol.19, (p.83 – 102). Recuperado de <https://revistas.uam.es/relacionesinternacionales/article/view/5115/5568>.

- Vela, D.S. (2020). En 2020, más homicidios y feminicidios que en 2019. *El Financiero Bloomberg*. Recuperado de <https://www.elfinanciero.com.mx/nacional/en-2020-mas-homicidios-y-feminicidios-que-en-2019/>.
- Villasana, M. (2022). En Nuevo León, aumenta inseguridad durante los primeros meses del 2022. *Milenio*. Recuperado de <https://www.milenio.com/politica/comunidad/en-nuevo-leon-aumenta-inseguridad-durante-los-primeros-meses-del-2022>.
- Viñas, S. (2018). Fue el Estado. Radio ambulante. Recuperado de <https://radioambulante.org/transcripcion/transcripcion-fue-el-estado>.

Capítulo 3. La acreditación de programas de estudios, ¿un mito en la universidad pública estatal?

The accreditation of educational programs, is it a myth in the state public university?

Verónica Lara López

Universidad Autónoma del Estado de Morelos; veronica.laralop@uaem.edu.mx

Ariadna Isabel López Damián

Universidad Autónoma de Guerrero; 20376@uagro.mx

Recibido 28 de octubre de 2023; Aceptado 23 de febrero de 2024

Esta obra cumple con el requisito de evaluación por dos pares expertos.

DOI: <http://doi.org/10.59955/97860769905133>

Resumen

La presente investigación tiene como objetivo analizar la forma en que la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEMor) gestionó administrativa y curricularmente su programa institucional de desarrollo (PIDE) ante los principios de excelencia educativa que estableció el gobierno federal para la educación superior. Se utilizó la metodología de la investigación documental y una estrategia de análisis de contenido en los programas de acción del PIDE, los boletines de prensa y los reportes de trabajo anual del rector durante el periodo 2018-2023.

Los resultados mostraron que, en la UAEMor, se incorpora un ejercicio de acreditación de programas académicos mediante la evaluación constante, así como los principios de austeridad y calidad en la educación propuestos por el gobierno federal; en este sentido, en este campus no hay evidencia de que se cuestione si los resultados de estas políticas favorecen a la cobertura, equidad, pertinencia, eficacia y eficiencia del mismo. Se concluye, que en la UAEMor los objetivos, metas de trabajo, y las prácticas de acreditación son construidos como mitos racionalizados acerca de sus niveles de excelencia educativa, académica y curricular. Por ello, se plantea la necesidad de contar con una mirada crítica al valor de la acreditación de programas de estudios.

Palabras clave: Educación Superior, Evaluación educativa, Mito Racionalizado, Análisis documental

Abstract

This paper, has as objective to analyze the ways in which a state public university (the Universidad Autónoma del Estado de Morelos) manages its Institutional Development Program (PIDE) in terms of administration and curriculum, in face of the principles of educational excellence established for higher education by the federal government. We carry out a document study and content analysis of this university's action programs in PIDE, its press releases, and its' president's annual reports on the period 2018-2023. We find that the university does incorporate program accreditation practices with constant evaluation, as well as the principles of austerity and quality in its education objectives and goals, as defined by the federal government. There is evidence, of a lack of questioning of the actual results of these politics, in terms of coverage, equity, relevance, effectiveness and efficiency of the university. We conclude, that in this campus, the objectives, goals and accreditation practices are constructed as rationalized myths about its levels of educational, academic, and curricular excellence. Therefore, we identify the need of a critical perspective on the value of educational programs accreditation.

Key words: Higher Education, educational assessment, rational myth, document analysis

INTRODUCCIÓN

En México, la acreditación de programas educativos de la educación superior, por medio de organismos externos, legitimados y reconocidos por las autoridades educativas, ha incrementado su popularidad bajo el discurso político-institucional de la excelencia educativa surgido en los 90s, durante el sexenio de Salinas de Gortari, y se ha mantenido hasta la actualidad con figuras como los Comités Interinstitucionales de Evaluación de la Educación Superior (CIEES). Desde esta perspectiva, la implementación de procesos, programas y comités de evaluación o acreditación tienen como consecuencia mejoras en las prácticas de docencia y gestión académica; sin embargo, en algunos casos, estas acreditaciones no tienen otra ramificación positiva para las instituciones de educación superior (IES) más que la obtención de recursos materiales y financieros, misma que es en sí importante pero no tiene una base en lógicas académicas. En este trabajo se argumenta que este caso se ha intensificado ante la crisis financiera universitaria en México, que lleva a las IES a depender de los recursos dependientes de indicadores de calidad y evaluaciones externas a cada campus.

Para desarrollar el argumento central de este capítulo, primero se discute la situación nacional de la evaluación educativa y se aterriza con la descripción del problema, la pregunta y el objetivo de investigación. Posteriormente se presentan el nuevo institucionalismo (Meyer y Rowan, 1999) como marco analítico de las prácticas institucionales de una universidad pública estatal (la Universidad Autónoma del Estado de Morelos) y se plantean la metodología de investigación. En la penúltima sección se presentan los hallazgos y se cierra el texto con una discusión de las conclusiones e implicaciones.

Las políticas y prácticas de evaluación educativa

La evaluación de la educación adquirió un papel relevante en México con las políticas derivadas de la modernización educativa siendo necesario implementar esquemas para la evaluación de la educación (Rubio, 2007). Esto ha implicado que las universidades procuren ajustes de carácter organizacional bajo el argumento de que la evaluación ayuda a detectar problemas particulares (Acosta, 2014). Sin embargo, la evaluación educativa, en cuanto al manejo de la información recolectada, presentó dificultades con las primeras experiencias de

evaluación, puesto que “una vez que los datos están disponibles, es difícil evitar la tentación de utilizarlos para fines diferentes a los originales” (Martínez y Blanco, 2010, p.96).

La evaluación educativa ha favorecido el desarrollo de oportunidades de mejora en áreas del aprendizaje y la docencia, particularmente para la educación superior, donde la política se ha enfocado en la evaluación de programas educativos, sobre todo los de formación profesional o de nivel licenciatura (Jiménez, 2019). Uno de los organismos legitimados para ejecutar estas actividades de evaluación en la educación superior está conformado por los CIEES, quienes han “cobrado mayor relevancia debido a la importancia que los procesos de acreditación han tenido en temas de legitimación y financiamiento” (Jiménez y Ponce, 2020, p.3).

Para la evaluación de los programas educativos, se contemplan no sólo elementos relacionados con la enseñanza y el aprendizaje como aulas, material didáctico y recursos de aprendizaje, sino que conlleva también aspectos relacionados con otras áreas de infraestructura, mobiliario, equipo, software, hardware y escenarios de práctica, entre otros especializados. Esto implica tomar decisiones respecto a la adquisición, actualización o mejoramiento de los recursos necesarios, que también deben responder a las preferencias de los estudiantes. En este sentido, la calidad de los programas educativos se entiende como “un producto, está sujeta a estándares que el mercado y el consumidor establecen” (Durán y Páez, 2020, p. 42) y con la evaluación de programas educativos, que certifican la presencia de ciertos indicadores, pareciera que se garantiza esa calidad.

La política evaluativa ha generado prácticas organizacionales enfocadas hacia la eficiencia y eficacia de los resultados alcanzados por los programas educativos (Priego Hernández et al., 2017). Una de estas prácticas se enfoca en la reducción de gastos empleados para estos fines, esto presumiblemente se relaciona con que “la austeridad [ha sido] el hilo conductor de la política económica de México en los últimos treinta años” (Solorza, 2023, p. 43). Si bien esta visión centrada en la satisfacción del cliente, la eficacia y la eficiencia, que tiene sus bases en lógicas de mercado y gestión administrativa (Levin et al., 2020), tiene una gran aceptación en empresas e industrias; la universidad, como organización académica, difícilmente puede ajustarse a esos procesos estandarizados, pues sus insumos no se componen de una materia prima objetiva, al contrario, la universidad pública se integra de sujetos con formas de ser,

pensar, hacer y sentir diferentes a los establecidos para los procesos productivos industriales. Es más, ciertas investigaciones acerca de la respuesta de las universidades a estas lógicas de mercado han encontrado que incluso cuando en las universidades se adoptan algunas de ellas, las lógicas académicas contienen y modifican las prácticas organizacionales mercantiles y eficientistas (Levin et al., 2020).

La política evaluativa, bajo una visión organizacional, creó en 1991 los CIEES, como iniciativa de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) para promover el mejoramiento de los programas y funciones de educación superior. Fue necesario asignarle las funciones de evaluación diagnóstica de los programas educativos y las funciones institucionales, como la acreditación de los programas y de las unidades académicas, el dictamen para los proyectos y el asesoramiento a las IES. En 2009 “se constituyeron como un organismo independiente de la ANUIES dedicado al aseguramiento de la calidad de los programas educativos y de las [IES], reconocidos por la Secretaría de Educación Pública” (CIEES, 2018, p. 6).

Hasta el día de hoy, los CIEES verifican el cumplimiento que un programa educativo tiene y si está vinculado con su propósito formativo contando con las condiciones necesarias para lograr dicho objetivo. La evaluación se lleva a cabo mediante un proceso de contraste de los resultados con los estándares determinados, construidos y revisados continuamente por agentes académicos e institucionales. Esta metodología es un mecanismo de legitimación de procesos y resultados formativos, dentro y fuera de la institución, lo que permite responder a las exigencias nacionales sobre la calidad en educación superior (Jiménez, 2019) y ahora enfatizando la excelencia educativa nacional. Parece que esta nueva exigencia intenta que las IES orienten sus prácticas hacia verificar y acreditar su nivel de eficiencia, la cual se manifiesta en los resultados de la evaluación y “de los cuales depende la obtención o la negación de recursos económicos extraordinarios y, de modo simbólico, pero también enfático, su legitimidad” (Acosta, 2014, p. 153).

La exigencia en la educación no solo se limita a la calidad, entendida como herramienta para garantizar que los procesos de producción se ejecuten según las normas y estándares locales, nacionales e internacionales, ahora se pretende incrementar el nivel de exigencia hacia el

logro de la excelencia educativa, es decir, se busca no solo lograr productos de calidad, sino que sean superiores. Actualmente, la política evaluativa del país contempla a la excelencia “como directriz de su política educativa” (Ble, 2021, p. 60) y las IES, sobre todo las que dependen de recursos públicos, no pueden mantenerse ajenas a esta visión, por lo que han encaminado sus acciones a cumplir con esta exigencia.

Problema de investigación

Las universidades mexicanas han procurado ajustes de carácter organizacional, es decir, cambios en sus normas, valores, comportamientos, y cultura, siguiendo el argumento de que la evaluación ayuda a detectar problemas particulares (Acosta, 2014). En particular, han adaptado la forma en que planean, operan y evalúan sus programas educativos. Desde una visión de la nueva teoría institucional (Meyer y Rowan, 1999), al ser las IES organizaciones, las reglas, políticas y lineamientos externos influyen en la estructura organizacional. La experiencia muestra, que tanto la adopción de prácticas y discursos institucionales centrados en la evaluación y calidad, así como las consecuencias específicas en los programas educativos de las diversas IES varían de una a otra. Por lo anterior, esta investigación se plantea estudiar la respuesta de una universidad pública estatal a las políticas nacionales centradas en la calidad y acreditación de programas de nivel superior. Tomando como base el caso de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEMor de ahora en adelante), se plantea explicar la incorporación de estas políticas externas a los comportamientos, discursos, objetivos y metas internos de la universidad.

La UAEMor se ha guiado, desde hace ya más de tres décadas, por políticas y lineamientos nacionales de evaluación de la calidad. En el año 2017, la UAEMor figuraba entre las universidades con mayores logros de indicadores, por mencionar algunos: más de la mitad de los profesores investigadores (55%) formaban parte del Sistema Nacional de Investigadores y el resto del Sistema Estatal de Investigadores; existían 89 cuerpos académicos, de los cuales 46 eran consolidados, 22 estaban en formación y 21 en consolidación; y, en ese mismo año, la UAEMor se posicionó en el primer lugar de acuerdo con el informe trimestral de PRODEP ya que la matrícula estudiantil tuvo un incremento superior al 90% de lo esperado (UAEM,2017). De cara a estos antecedentes, se plantean las siguientes preguntas de investigación:

- ¿De qué forma se incorporan los principios de excelencia educativa en el Programa Institucional de Desarrollo (UAEM-PIDE) 2018-2023 de la UAEMor?
- ¿Cuáles son las prácticas de gestión y académicas diseñadas por la UAEMor para alcanzar las metas de su PIDE 2018-2023?

Así mismo, se han planteado dos objetivos:

- Caracterizar la forma en que se han incorporado los principios de excelencia educativa en las metas del PIDE 2018-2023 de la UAEMor
- Identificar la manera en que se han orientado las prácticas de gestión y academia para el cumplimiento de las metas del PIDE y la excelencia educativa

En este trabajo se tiene la intención de analizar el propósito que tiene la acreditación de programas educativos dentro de la universidad más allá del discurso político a favor de la calidad o la excelencia educativa. Se pretende analizar el impacto que tiene fomentar y preservar la legitimación de indicadores ajenos a la propia universidad y su contexto inmediato. En este capítulo, se parte del supuesto de que la acreditación se ha convertido en una estrategia institucional de legitimación para obtener recursos ante la crisis financiera. Por ello, se analizaron los discursos institucionales para alcanzar la excelencia educativa planteada en la política evaluativa federal, así como el análisis del alcance de la acreditación de los programas educativos de la UAEMor con ayuda de constructos teóricos de la nueva teoría institucional, que se explican en la siguiente sección.

Las universidades públicas desde el nuevo institucionalismo

La teoría del Nuevo Institucionalismo permite comprender el comportamiento organizacional de la universidad pública con relación a estructuras normativas externas, específicamente las políticas de evaluación y acreditación de programas educativos. El concepto de base para el análisis crítico realizado en el presente capítulo consiste en el mito racionalizado, término acuñado por Meyer y Rowan (1999), quienes consideran que los mitos racionalizados buscan legitimar el desempeño organizacional haciéndolo parecer eficiente más allá de su eficiencia real. La integración de los mitos racionalizados se efectúa con las acciones dadas por hecho, validadas e institucionalizadas en la organización sin que necesariamente satisfagan las demandas de trabajo de la misma (Meyer y Rowan, 1999). Dentro de una organización, las reglas institucionalizadas influyen en su estructura organizacional, ya que está influenciada por la adopción de acciones legitimadas como programas y políticas externos a ella, como el caso de los organismos de acreditación de programas educativos.

Una organización puede concebirse como un sistema de creencias compartidas que muestran conceptos dominantes sobre la organización del trabajo, un conjunto de estas creencias reciben el nombre de mitos racionalizados (Selznick, 1999), estos se conforman de discursos racionalizadores y prácticas no cuestionadas por parte de los miembros. En una organización, la racionalidad en las acciones —es decir, su justificación— se basa en dar por hecho políticas y programas institucionales, así las acciones que se llevan a cabo por los sujetos para responder a ellas no son cuestionadas, sino legitimadas como estrategias de acción para resolver problemas de la organización y para volverla efectiva (Selznick, 1999). Es decir, las organizaciones fortalecen su legitimidad, así como las prácticas que les permiten funcionar, independientemente del nivel de eficacia de sus acciones y los procesos que sigue. De esta manera nacen los mitos racionalizados en las funciones al interior de las organizaciones y para que el mito racionalizado pueda prevalecer requiere de discursos racionalizadores siendo en este caso la política evaluativa nacional e institucional.

Desde este enfoque teórico, la política nacional, la cual institucionalizó con carácter formal con la publicación del Programa para la Modernización Educativa 1989- 1994, durante el Gobierno de Salinas de Gortari (Buendía et al., 2013) se interpreta como derivada del “modelo de calidad de resultados, de calidad de producto final, [...] la calidad se mide por fenómenos casi aislados, que se recogen en el producto final” (Ble, 2021, p. 59). Es decir, los resultados sirven como evidencia de lo que sucede dentro de los procesos de producción. Y en el caso de las universidades públicas, es por medio de los resultados de las evaluaciones que se considera, se está logrando esta calidad. En este sentido, puede argumentarse que los discursos racionalizadores alimentan las prácticas acríticas y la falta de cuestionamiento de las prácticas apoya dichos discursos.

METODOLOGÍA

La metodología utilizada en esta investigación tiene un enfoque cualitativo para en análisis de documentos creados sin intervención del/la investigador/a (Litchman, 2013) pues busca comprender el impacto de la política evaluativa en la realidad organizacional de la universidad mediante el análisis de su presencia de los discursos político-institucionales en materia de evaluación de programas. La investigación documental es una forma de aproximarse a la realidad mediante la revisión sistemática de documentos que evidencian

comportamientos, lenguajes y decisiones de un grupo de personas (Litchman, 2013) que forman parte de una intuición, en este caso la UAEMor. Para ello, se realizó una exploración documental con análisis de contenido de documentos institucionales como el PIDE 2018-2023, boletines de prensa que la UAEMor e informes de avance del PIDE, para identificar: (a) las metas del PIDE, (b) los programas acreditados, (c) la política evaluativa institucional vs política evaluativa nacional. Primero se realizó una lectura de los materiales para identificar la presencia de las temáticas de interés; posteriormente, se identificaron las prácticas descritas en estos textos; por último, se realizó una búsqueda de los significados explícitos y tácitos en los textos identificados mismos que se sintetizaron en los hallazgos que se describen en la siguiente sección.

RESULTADOS

Se encontró que los discursos de la UAEMor incorporan los principios de austeridad y calidad en la educación propuestos por el gobierno federal, que también se traducen en propuestas operativas específicas para la eficacia y eficiencia. Así mismo, los procedimientos de registro de la calidad de la UAEMor incorporan las medidas objetivas y cuantitativas que se emplean para comparar la universidad con otras del país. Dicho de otra forma, los discursos oficiales de la UAEMor se enfocan en la legitimación de resultados mediante la acreditación de programas educativos, práctica que se aplica a la totalidad de su oferta académica con escasa o nula oposición, lo que indica que estos argumentos funcionan como mitos racionalizados.

La evaluación como camino a la excelencia

El objetivo general del PIDE de la UAEMor, vigente para el periodo 2018-2023, orienta las prácticas de gestión y academia en la excelencia académica como base de la autonomía universitaria. En este se plantea:

Consolidar a la universidad como una institución incluyente y reconocida por su excelencia académica, a través del fortalecimiento de sus programas educativos para que atiendan la formación integral de los estudiantes, con base en prácticas docentes centradas en el aprendizaje y generadoras de entornos de formación que favorezcan la autonomía, el impulso de estrategias para mejorar los espacios educativos, así como la habilitación de la planta académica (PIDE, 2018, p. 75).

Para lograrla, la UAEMor estableció políticas institucionales orientadas a la mejora académicas mediante la evaluación y la acreditación. “Todos los programas educativos evaluables deberán contar con un reconocimiento de calidad por organismos evaluadores y/o acreditadores externos; aquellos que no logren obtener un dictamen favorable, será revisada su pertinencia y eventual sustitución” (PIDE, 2018, p. 75). A pesar de que en el PIDE se plantea que los programas que no acrediten serán suprimidos, no se encontró en boletines, u otros documentos oficiales, oposición por parte de profesores ni mandos medios de la universidad, lo que permite asumir un consenso, al menos oficial, en esta visión de que, al evaluarse los programas, sus actores y procesos ganan legitimidad y demuestran excelencia académica.

Entre los objetivos y metas específicos del PIDE 2018-2023 de la UAEMor también se plantea una orientación de los comportamientos organizacionales hacia la incorporación de procesos activos de evaluación y acreditación para la excelencia. El primer objetivo PIDE (2018-2023) establecía: Caracterizar la forma en que se han incorporado los principios de excelencia educativa en las metas del PIDE 2018-2023 de la UAEMor, para ello estableció distintos programas siendo el Programa 1.6 Competitividad Académica uno de los ejes rectores.

Por otro lado, el objetivo general de este programa establecía “evaluar los programas educativos de bachillerato, licenciatura y posgrado con el propósito de brindar una educación actualizada y con estándares de calidad”. Para alcanzar este objetivo determinaron metas de trabajo para los programas educativos de nivel licenciatura, las cuales incluyen: a) para el 2023 “el 80% de los programas educativos de licenciatura estarán reconocidos por su calidad”; b) en 2023 “el 90% de la matrícula de licenciatura será atendida en programas educativos de calidad” y finalmente c) para el 2023 es indispensable “formar parte del padrón de programas de alto rendimiento del Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior” (PIDE, 2018, p. 80-81).

Los discursos racionalizadores de la UAEMor se enfocan en la legitimación de resultados mediante la acreditación de programas educativos, marcan explícitamente una expectativa para el funcionamiento de los programas de estudios justificada por una relación directa entre

evaluación o acreditación, por un lado, y mejora, calidad o excelencia, por el otro, como binas indivisibles, en una relación causa y consecuencia de las primeras sobre las segundas.

Austera, de calidad y competitiva

La UAEMor ha experimentado simultáneamente una crisis financiera con algunas limitaciones para el cumplimiento de los derechos laborales, derivada principalmente de la falta de presupuesto federal y estatal; y un plan de austeridad para lograr las metas establecidas en el PIDE 2018-2023. En una reunión realizada en 2018, la UAEMor y la ANUIES, ratificaron el presupuesto para el año 2020, con la condición de que la primera diseñara programas de austeridad y eficiencia financiera (UAEM, 2018c). Este acuerdo era particularmente importante para la UAEMor dado el déficit aproximado de 900 millones de pesos que tenía en el pago de nómina a los trabajadores universitarios (UAEM, 2019b); en enero del 2019, el rector Gustavo Urquiza decretó que se aplicarían medidas de austeridad para garantizar dicho pago (UAEM, 2019b).

El Programa de Austeridad Universitaria estaba enfocado en tres ejes: 1) la reducción de la estructura organizacional; 2) hacer más eficiente la plantilla universitaria y 3) mejorar las funciones sustantivas y adjetivas de la universidad (UAEM, 2018a). En este sentido, se plantean medidas tales como evitar la contratación de nuevos docentes, reducir la estructura organizativa de las escuelas y facultades, eliminar becas estudiantiles, reducir gastos de viáticos a directivos, y evitar la compra de automóviles para UAEMor. En este programa se plantea de manera implícita una relación entre austeridad y eficiencia, y se asume que la reducción de costos asociados con los programas académicos no afectaría su calidad u orientación hacia la excelencia.

En materia de excelencia académica, la UAEMor reportó que obtuvo un incremento del 3.3% en programas educativos de calidad y un 0.1% de aumento en matrícula de calidad, en comparación con el último reporte del 31 de julio del mismo año (UAEM, 2018b). En términos de programas educativos, la universidad registró 46 como programas de calidad, de los cuales 13 tienen reconocimiento del COPAES, 32 tienen nivel 1 de calidad otorgado por parte de los CIEES y 1 programa cuenta con ambos reconocimientos. Estos datos representaban un porcentaje de 88.5% de programas de calidad y el 93.4% de matrícula de

calidad. Estas cifras, indican que, a pesar de las crisis vividas por la UAEMor, se mantuvo una orientación hacia la legitimación mediante la acreditación, lo que puede argumentarse que alimenta la visión de que el programa de calidad adoptado por la universidad no afecta la calidad de los programas educativos.

En 2018, el secretario general Mario Ordóñez comentó que según el Ranking de Universidades de la empresa *QS World*, la UAEMor ocupaba el 18º lugar a nivel nacional y el séptimo de entre las universidades públicas estatales, “esto significa que estamos dentro de las primeras 10 universidades públicas estatales”. También afirmó que el compromiso de la UAEMor era mantener la calidad en los programas educativos “porque es la carta de presentación para gestionar mayores recursos y que pese a la crisis ha logrado elevar los estándares de calidad de todos sus programas educativos” (UAEM, 2019a). Este lenguaje, equiparando mediciones cuantitativas con indicadores de calidad y dichos indicadores con una posibilidad para la universidad de obtención de recursos, es un lugar común en las comunicaciones posteriores de los altos mandos de la universidad. Se pone de relieve que, a pesar de estos reconocimientos de calidad, y a los apoyos económicos para la mejora de infraestructura, materiales y equipos recibidos por la universidad, en la UAEMor continuó el recorte presupuestal y el programa de austeridad, ya que su déficit económico continuó.

Posteriormente, para el año 2020, la UAEMor se ubicaba en el “primer lugar global de entre 32 instituciones miembros del Consorcio de Universidades Mexicanas (CUMex)”. Ante ello, Gabriela Mendizábal, directora de educación superior de la UAEMor, explicó que la “expectativa para 2020 [era] llegar al 100 por ciento de los programas de estudio evaluados con calidad y mantener el primer lugar nacional” (UAEM, 2020). Para el cierre del 2020, la UAEM ofertaba 117 programas educativos, 57 eran evaluables, el resto no contaban con su primera generación de egresados aún. De los 57 evaluables, 54 habrían alcanzado la acreditación arrojando un 94.7%. Estas cifras muestran una congruencia entre los discursos organizacionales y una visión positiva de las políticas nacionales de evaluación y acreditación.

Generalización de las prácticas institucionalizadas para la acreditación de programas de estudio

Para responder al segundo objetivo de investigación que consiste en: Identificar la manera en que se han orientado las prácticas de gestión y academia para el cumplimiento de las metas del PIDE y la excelencia educativa, se encontró que el 100% de sus programas evaluables fueron evaluados, certificados y acreditados cubriendo de esta manera la meta del Programa 1.6, específicamente la evaluación de sus programas educativos. Durante el primer semestre del 2022, la UAEMor contaba con el 100% de los programabas educativos acreditados. Según Gabriela Mendizábal “los mayores beneficiados son los alumnos y los empleadores... lo que no se evalúa no se puede mejorar”, así mismo, pone énfasis en que “este logro representa una carta de presentación de la UAEM ante las instancias que otorgan recursos extraordinarios o para el desarrollo de proyectos financiados, así como ante la sociedad, porque ubica a la institución entre las diez mejores universidades públicas estatales del país” (UAEM, 2022a).

Con base en los discursos institucionales, es posible argumentar que el aporte de CIEES, como agente acreditador de programas educativos, ha contribuido a la excelencia educativa de la UAEMor desde una perspectiva organizacional e institucional que legitima las acciones de la universidad hacia indicadores cuantitativos, observables, medibles, y objetivos que caracterizan a los programas como eficientes. Con base en estos, la UAEMor ha recibido apoyos económicos para la mejora de infraestructura, materiales y equipos.

Sin embargo, aún queda pendiente identificar los beneficios que la acreditación de programas educativos ha proporcionado a la excelencia educativa. El rector comentó que se requiere de un presupuesto suficiente para desarrollar las funciones sustantivas de la universidad, además de mantener los altos indicadores académicos a nivel nacional que colocan a la UAEMor dentro de las 10 mejores universidades públicas estatales del país, por ello afirmó que “para tener finanzas sanas hemos implementado un plan de austeridad y vamos a continuar con esta política, además de reiterar nuestro compromiso con la transparencia y rendición de cuentas, por ello reconocemos el apoyo del gobierno estatal que ha sido primordial” (UAEM, 2022b).

CONCLUSIONES E IMPLICACIONES

Los hallazgos antes descritos muestran que las políticas externas orientadas a la calidad y la evaluación son aceptadas de manera acrítica e incorporadas en los discursos de los altos mandos de la UAEMor para justificar prioridades organizacionales y contrarrestar *mala praxis* financieras. Esto ha llevado a que, a pesar de que la UAEMor ha cumplido con los indicadores requeridos por los organismos acreditadores, los beneficios directos (objetivos y subjetivos) que ha recibido, han sido limitados principalmente en sus recursos económicos que son insuficientes para mantener el trabajo académico de la universidad. Si bien algunas medidas tomadas en los planes de austeridad parecieran no tener un efecto negativo en el trabajo académico (tal como la reducción de gastos de viáticos a directivos) otros, si pudieran conllevarlos. Por ejemplo, al evitar la contratación de nuevos docentes, se puede ver mellada la oferta de cursos por semestre o aumentar el número de estudiantes que debe atender cada profesor; al eliminar becas estudiantiles, puede obstaculizarse la posibilidad de los estudiantes de inscribirse al siguiente semestre; estas consecuencias ganan importancia al considerar el crecimiento continuo en la matrícula de la UAEMor.

Acosta (2022) afirma que, ante la crisis financiera actual, las universidades pasan de la gestión de la calidad de sus funciones y servicios educativos hacia la gestión de la austeridad en la educación, en la que se enfrentan tanto a recortes presupuestales como exigencias académicas mayores, tal parece ser el caso de la UAEMor. Por otro lado, Solorza (2023, p. 28-29) argumenta que el discurso federal de la austeridad republicana “ha discurrido en una dirección opuesta a la política de austeridad basada en la gestión y asignación de recursos escasos, fondos originados gracias al buen juicio, abstinencia, administración prudente, y rigores impuestos por el gobernante representativo sobre su equipo de colaboradores y la sociedad.” La austeridad financiera en las universidades ha adquirido un papel de verdugo más que de gestor de recursos para el logro de fines como calidad, excelencia, equidad, cobertura, entre otras metas que se han manejado en distintos periodos gubernamentales.

Uno de los discursos racionalizadores que contribuye a que la acreditación de programas educativos sea un mito racionalizado, consiste en la asociación entre acreditación y excelencia educativa. En la UAEMor “la excelencia se entiende como la expresión de un servicio educativo de alta calidad académica, la cual es reconocida en los ámbitos nacional e

internacional” (PIDE 2019, p. 6). Por ello, emite programas y metas que impulsen indicadores nacionales e internacionales [...] para “lograr la excelencia es necesaria la calidad” (p.7). La visión universitaria establece que “para 2023, la UAEM se consolida como una institución de excelencia académica, sustentable, incluyente y segura [...]” (p. 10) reflejándose incluso en su slogan institucional teniendo como directriz la excelencia universitaria para lograr una humanidad culta (PIDE, 2019). Es decir, no se cuestiona la relación entre procesos de acreditación y calidad educativa, se aceptan como una dupla que tiene el potencial de mejorar automáticamente las condiciones de la universidad y sus miembros.

De esta manera en la UAEMor, la acreditación de programas educativos funge como mito racionalizado que da sentido a sus prácticas internas para alcanzar los estándares de evaluación de CIEES, pero que deja fuera particularidades propias del Modelo Universitario de la UAEMor en detrimento de la última. Es decir, la acreditación parece que se está convirtiendo en una estrategia institucional de legitimación con la finalidad de obtener recursos —ante la crisis financiera— generando con ello prácticas que favorecen la acreditación de los programas educativos que la UAEMor oferta dejando quizá en un segundo plano el mejoramiento curricular que la acreditación de los programas aportaría a la formación de profesionales en las distintas áreas disciplinares que abarca la UAEMor.

Sostenemos que es necesario que los miembros, directivos y tomadores de decisiones de las universidades pongan en práctica una visión crítica de las políticas, que las pongan en tela de juicio, que analicen las ventajas y desventajas reales que tienen en sus contextos específicos, así como para sus poblaciones universitarias (de estudiantes y profesores) con el fin de evitar (o al menos contrarrestar) consecuencias como las vistas en la UAEMor, para la que su participación en estos procesos ha mostrado ser una competencia fútil en la que a pesar de ser “ganadores” en rankings y comparativos no obtienen el apoyo necesario para ofrecer a sus profesores y alumnos la estabilidad y continuidad necesaria para el trabajo académico.

REFERENCIAS

- Acosta Silva, A. (2022). Universidades públicas: de la gestión de la calidad a la gestión de la austeridad. *Nexos*. <https://educacion.nexos.com.mx/universidades-publicas-de-la-gestion-de-la-calidad-a-la-gestion-de-la-austeridad/>.
- Acosta, A. (2014). Evaluación y acreditación de programas educativos en México: revisar los discursos, valorar lo efectos. *Revista de la Educación Superior*, 3(172), 151-157.
- Ble, L. B. (2021). De la calidad a la excelencia educativa en México. *Revista Ecúmene de Ciencias Sociales (RECS)*, 1(2), 44-68.
- Buendía, A., Sampedro, J. L. y Acosta, A. (2013) ¿La evaluación y acreditación mejoran la calidad de programas de licenciatura en México? La otra mirada, los estudiantes. El caso de seis universidades mexicanas. *Reencuentro: El cambio en la época en la Educación Superior* (68).
- Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación. (2018). *Proceso general para la evaluación de instituciones de educación superior*. En <https://www.ciees.edu.mx/documentos/Proceso-General-para-la-Evaluacion-de-Instituciones-de-Educacion-Superior.pdf>
- Durán, C. y Páez, D. (2020). Una mirada sobre la calidad en educación superior. Conceptos y reflexiones. Redipe
- Jiménez, A. (2019). La evaluación y acreditación de la educación profesional en México: ¿La legitimación y competitividad como fin de la universidad? *Revista de la Educación Superior*, 48(189), 55-72.
- Jiménez, J. A. y Ponce, S. (2020). Recomendaciones derivadas de la acreditación de programas educativos: Análisis en una universidad pública estatal de México. *Archivos Analíticos de Políticas Educativas*, 28(131). <https://doi.org/10.14507/epaa.28.5172>
- Levin, J. S., Martin, M. y López, A. I. (2020). *University Management, the Academic Profession, and Neoliberalism*. Suny Press.
- Litchman, M. (2013). *Qualitative research in education. A user's guide*. Sage.
- Martínez, F. y Blanco, E. (2010). La evaluación educativa. Experiencias, avances y desafíos. Los grandes problemas de México en Arnaut, A. y Giorguli, S. (coords.). *Los grandes problemas de México*. El Colegio de México, 89-123
- Meyer, J. y Rowan, B. (1999). Organizaciones institucionalizadas: la estructura formal como mito y ceremonia. En: P. DiMaggio y W. Powell (Eds.), *El nuevo institucionalismo en el análisis organizacional*. México: Fondo de Cultura Económica, 79-103.
- Priego, O., de la Rosa, M.E. y Ramírez, M. Á. (2017). La acreditación de los programas educativos en las universidades públicas. *Revista Hitos de Ciencias Económico Administrativas*, 23(65). <https://doi.org/10.19136/hitos.a0n65.1910>
- Programa Institucional de Desarrollo (2019). *Programa institucional de desarrollo 2018-2023* Universidad Autónoma del Estado de Morelos.
- Rubio, J. (2007). La evaluación y acreditación de la educación superior en México: un largo camino aún por recorrer. *Reencuentro*, 50, 35-44.
- Selznick, P. (1999). *Fundamentos de la teoría de la organización*. Centro Interamericano de Desarrollo Rural y Reforma Agraria. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas OEA.
- Solorza, M. (2023). Política económica de austeridad en México. *International Review of Economic Policy*, 5(2), 26-47. <https://doi.org/10.7203/IREP.5.2.28066>

- Universidad Autónoma del Estado de Morelos. (2017). Crecimiento académico y situación financiera 2012-2016. <https://www.uaem.mx/sites/default/files/anexos-finales-8-de-mayo-2017-sin-2pdf.pdf>
- Universidad Autónoma del Estado de Morelos. (2019a). *Alcanza UAEM cifras históricas en acreditaciones de calidad académica*. Boletín de prensa 3056 <https://www.uaem.mx/difusion-y-medios/publicaciones/boletines/alcanza-uaem-cifras-historicas-en-acreditaciones-de-calidad-academica#:~:text=Gabriela%20Mendiz%C3%A1bal%20destac%C3%B3%20que%20la,el%20egreso%20de%20su%20primera>
- Universidad Autónoma del Estado de Morelos. (2019b). *Aplicará UAEM medidas de austeridad ante déficit financiero*. Boletín de prensa 2713. <https://www.uaem.mx/difusion-y-medios/publicaciones/boletines/aplicara-uaem-medidas-de-austeridad-ante-deficit-financiero>
- Universidad Autónoma del Estado de Morelos. (agosto, 2022a). *De calidad, el cien por ciento de los programas educativos de la UAEM*. Boletín de prensa 4361. <https://www.uaem.mx/difusion-y-medios/publicaciones/boletines/de-calidad-el-cien-por-ciento-de-los-programas-educativos-de-la-uaem#:~:text=La%20Universidad%20Aut%C3%B3noma%20del%20Estado,Direcci%C3%B3n%20General%20de%20Educaci%C3%B3n%20Superior>
- Universidad Autónoma del Estado de Morelos. (diciembre 2018a). *Acuerdo de austeridad UAEM*. <https://www.uaem.mx/difusion-y-medios/actividades/acuerdo-de-austeridad-uaem>
- Universidad Autónoma del Estado de Morelos. (diciembre 2018b). *Incrementa UAEM programas educativos de calidad. UAEM*. Boletín de prensa 2672 <https://www.uaem.mx/sites/default/files/boletin-2672pdf.pdf>
- Universidad Autónoma del Estado de Morelos. (diciembre 2018c). *Se comprometen universidades a seguir programa de austeridad*. Boletín de prensa 2707 <https://www.uaem.mx/difusion-y-medios/publicaciones/boletines/se-comprometen-universidades-a-seguir-programa-de-austeridad>
- Universidad Autónoma del Estado de Morelos. (enero, 2020). *Muestra UAEM altos indicadores de calidad académica*. Boletín de prensa 3313. <https://www.uaem.mx/difusion-y-medios/publicaciones/boletines/muestra-uaem-altos-indicadores-de-calidad-academica>
- Universidad Autónoma del Estado de Morelos. (octubre, 2022b). *Un buen avance el incremento al presupuesto de la UAEM consideró el rector*. Boletín de prensa 4487. <https://www.uaem.mx/difusion-y-medios/publicaciones/boletines/un-buen-avance-el-incremento-al-presupuesto-de-la-uaem-considero-el-rector#:~:text=Un%20buen%20avance%20el%20incremento%20al%20presupuesto%20de%20la%20UAEM%20consider%C3%B3%20el%20rector,-BOLETIN%20DE%20PRENSA&text=El%20rector%20de%20la%20Universidad,Igresos%20y%20Presupuesto%20de%20Egresos>

Capítulo 4. Comunicación pública para Chihuahua en el nuevo entorno digital

Public communication for Chihuahua in the new digital environment

Jesús Leoncio Acuña Herrera

Universidad Autónoma de Chihuahua; p124830@uach.mx

Manuel Armando Arana Nava

Universidad Autónoma de Chihuahua; marana@uach.mx

Recibido 12 de noviembre de 2023; Aceptado 28 de enero de 2024

Esta obra cumple con el requisito de evaluación por dos pares expertos.

DOI: <http://doi.org/10.59955/97860769905134>

Resumen

El objetivo de este trabajo es fundamentar la necesidad de un Sistema de Medios Públicos para Chihuahua, pues siendo la entidad más extensa del país, carece de una televisora o una radio estatal de cobertura total. Hay un vacío informativo que no cubren ni los medios privados ni las redes sociodigitales. Se proponen dos alternativas, una que sea un sistema a cargo del gobierno estatal y otra, una red universitaria, desde la Universidad Autónoma de Chihuahua. En todo caso lo más factible es que opere desde una plataforma digital, habida cuenta el nuevo entorno de las redes, así como las tendencias de las audiencias. La metodología tiene un enfoque cualitativo, de tipo explicativa, su método se basa en la teoría fundamentada y sus instrumentos son entrevistas vía zoom y consulta de bibliografía especializada sobre los medios públicos en México. Se concluye que es necesario un Sistema que garantice el Derecho a la Información y la Libertad de Expresión de las diversas audiencias en Chihuahua, para fortalecer la pluralidad, la democracia y el tejido social.

Palabras clave: *Comunicación pública, audiencias, plataformas sociodigitales, independencia editorial, Derecho a la Información.*

Abstract

The objective of this paper is to substantiate the need for a Public Media System for Chihuahua, since it is the largest entity in the country, it lacks a state television or radio station with full coverage. There is an information gap that is not covered by the private media or socio-digital networks. Two alternatives are proposed, one that is a system run by the state government and the other, a university network, from the Autonomous University of Chihuahua. In any case, it is most likely to operate from a digital platform, given the new network environment as well as audience trends. The methodology has a qualitative approach, of an explanatory type, its method is based on grounded theory and its instruments are interviews via zoom and consultation of specialized bibliography on public media in Mexico. It is concluded that it is necessary to have a system that guarantees the Right to Information and Freedom of Expression of the diverse audiences in Chihuahua, in order to strengthen plurality, democracy and the social fabric.

Keywords: Public communication, audiences, socio-digital platforms, editorial independence, Right to Information.

INTRODUCCIÓN

La investigación parte del hecho de que Chihuahua, con una población de 3,741,869 habitantes y una extensión geográfica de 247.455 km², (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2023) carece de un sistema de medios públicos que dependa del gobierno estatal y/o uno universitario y que cubra todo el territorio, esto es, a la población que habita los 67 municipios que conforman la entidad.

A nivel nacional, los medios públicos bajo la titularidad de los gobiernos estatales son operados por 31 sistemas en 30 entidades federativas. En su conjunto estos sistemas operan 213 estaciones de radio y 143 de televisión. Solamente Chihuahua y Baja California no poseen una cadena estatal de radio y televisión. (Monroy Hernández, 2023). Si bien varias ciudades cuentan con repetidoras de medios públicos federales, -Canal 14, Canal 11, Canal 22 para televisión y del Instituto Mexicano de la Radio, IMER, para radio-, no hay un canal de alcance estatal que genere contenidos propios.

La estación indigenista XETAR, (Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas, 2023) situada en el municipio de Guachochi, en la sierra tarahumara, brinda un importante aporte a las comunidades de la región que, si bien tiene un alcance amplio en internet, su cobertura en la región es limitada por falta de más conectividad. Por su parte, las radiodifusoras universitarias de la Universidad Autónoma de Chihuahua (UACH) y Universidad Autónoma de Ciudad Juárez (UACJ), si bien tienen presencia local, están más acotadas al ámbito académico y estudiantil.

Los medios convencionales no pueden cubrir la totalidad del territorio estatal pero aun así sus contenidos son múltiples y obedecen sobre todo a criterios comerciales. Por su parte, la sobre abundancia de información que circula en las redes sociales no garantiza siempre su veracidad o profundidad en los temas, tampoco su calidad, además de su enorme dispersión. Así, se presenta el hecho que existe un vacío informativo y por ende no se garantiza plenamente el Derecho a la Información ni la Libertad de Expresión a la diversidad de audiencias en Chihuahua.

Justificación

La justificación de un proyecto tiene que ver con los principios y objetivos por los cuales se crean esos medios en México y en el mundo: información de interés social, veraz, imparcial, socialmente útil, plural, que contribuya a la paz, la educación, la cultura, la cohesión social, el desarrollo social y al fortalecimiento de la democracia. Chihuahua, con una gran pluralidad sociodemográfica y cultural, podría contar con un sistema de medios públicos, que permita la creación y/o fortalecimiento de comunidades digitales y de sus agendas específicas, (ecologistas, derechos humanistas, promotores culturales, etc.).

De acuerdo con varias definiciones los medios públicos en México tienen como objetivo principal garantizar el acceso a información veraz y plural, fomentar la cultura y el conocimiento, reflejar la diversidad social y cultural, fortalecer la democracia y la participación ciudadana, y brindar entretenimiento de calidad. En términos legales y de derechos humanos se daría cumplimiento cabal a los Derechos de Información y Libertad de Expresión, estipulados en el artículo 19 de la Declaración de los Derechos Humanos (Organización de las Naciones Unidas, 2023) además de estar consagrados en los artículos 6º y 7º de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. (Cámara de Diputados, 2023).

METODOLOGÍA

La guía para esta investigación sigue la línea establecida por (Orozco Gómez & González Reyes), para trabajos de investigación en materia de comunicación. En libro (Una coartada metodológica, 2011) explican las diferencias entre las metodologías cuantitativas y cualitativas, siendo esta última la que predomina en este trabajo. Los autores citados identifican tres tipos de investigación: Descriptiva, Explicativa y Prospectiva. La investigación descriptiva se pregunta más bien por la esencia, por el “cómo” y el “qué” de un fenómeno. En tanto que la explicativa busca el “porqué”. Y la prospectiva es una proyección hacia el “qué sucederá”. Si bien este estudio contiene algunos aspectos de descripción sobre los medios de comunicación pública, su orientación es más explicativo, se acerca más a las causas.

En cuanto a las técnicas y herramientas he entrevistado vía zoom a 5 especialistas en el tema, a un exfuncionario estatal relacionado con las telecomunicaciones, a un conductor de la XETAR y a 3 comunicadoras indígenas para conocer sus historias de vida. También a cuatro protagonistas de Radio Universidad. Además de las consultas bibliográficas, incluidos artículos periodísticos y académicos, lo que en conjunto parte de un proyecto de Tesis y de una página web en desarrollo. (Un Sistema de Medios Públicos para el Estado de Chihuahua, 2022-2024).

El marco jurídico

Los especialistas en comunicación (Montero García, 2019), (Martell Gámez, 2021), y (Esteinou Madrid, 2021), coinciden en que un avance significativo en la comunicación pública en México ocurrió con la promulgación, el 14 de julio de 2014, de la (Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión) (LFTR) y la (Ley del Servicio Público de Radiodifusión del Estado Mexicano) (LSPREM). Por primera vez que se estableció la figura de "medios públicos" en la legislación mexicana, y se eliminó la distinción entre "concesiones" y "permisos", adoptando en su lugar el término de "concesión única" para cuatro usos: medios privados, medios públicos, medios sociales, y medios comunitarios.

En el uso social destaca la LFTR que “Confiere el derecho a los Poderes de la Unión, de los Estados, los órganos de Gobierno del Distrito Federal, los Municipios, los órganos constitucionales autónomos y las instituciones de educación superior de carácter público para proveer servicios de telecomunicaciones y radiodifusión para el cumplimiento de sus fines y atribuciones”. (Artículo 76)

Un aspecto relevante de la LFTR es la creación del Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT), como un organismo autónomo encargado de regular y supervisar el sector de las telecomunicaciones y radiodifusión en México. Derivado de la LSPREM destaca la creación del (Sistema Público de Radiodifusión del Estado Mexicano, 2013), SPR, un organismo público descentralizado, no sectorizado, encargado de proveer el servicio de radiodifusión pública a nivel nacional, para asegurar el acceso de a contenidos plurales y diversos de radio y televisión digital.

Las nuevas audiencias y sus derechos

En los Derechos de las Audiencias, (Artículo 256) se establece que son obligaciones de los medios públicos contar con un Defensor de las Audiencias, así como: evitar discursos de odio o de discriminación en los mensajes; incluir lenguaje para personas con discapacidad auditiva; incluir traducción a lenguas indígenas; no alterar los contenidos sin previa información; no confundir información con propaganda, entre otros. Para (Sánchez García, 2015) y (Lay Arellano, 2019) se debe avanzar más en garantizar el pleno derecho a las audiencias, para se garantice más su participación en los espacios de dichos medios.

En (La múltiple audienciación de las sociedades contemporáneas, desafíos para su investigación, 2018), Guillermo Orozco Gómez señala que las audiencias, antes pasivas receptoras de contenidos, ahora son intermediarios e incluso productores (“prosumidores”). Por su parte, el presidente de la Asociación Mexicana de Derecho a la Información, Jorge Bravo, dice que en vez de simples audiencias se debe hablar de comunidades digitales”, ya que estas se conforman por grupos de usuarios digitales, en torno a temas que les son de interés común o con los cuales se identifican: una causa, un proyecto, un asunto público. (Un Sistema de Medios Públicos para el Estado de Chihuahua-Entrevistas, 2022).

Principales medios públicos nacionales

Los medios adjudicados al gobierno federal son operados por seis instituciones: Sistema Público de Radiodifusión del Estado Mexicano (SPR), Instituto Mexicano de la Radio (IMER), Congreso General de los Estados Unidos Mexicanos, Televisión Metropolitana S.A. de C.V., Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas (INPI), y Radio Educación. En total 75 estaciones de radio y 63 de televisión.

Los más relevantes son:

Tipo	Medio	Descripción
Televisión	Canal 22.	Pertenece a la Secretaría de Cultura federal y se enfoca en la promoción y difusión de la cultura y las artes. Cuenta con programas de música, danza, teatro, cine y artes visuales, entre otros.
	Canal Catorce	Pertenece al Sistema Público de Radiodifusión del Estado Mexicano y se enfoca en la información y el análisis de temas de interés público. Contiene programas de noticias, debates, entrevistas y documentales.
Radio	Radio Educación.	Pertenece a la Secretaría de Educación Pública (SEP) y se enfoca en la promoción de la cultura, la educación y la información. Su programación incluye música, noticias, programas educativos y culturales, entre otros.
	Instituto Mexicano de la Radio (IMER).	Es un descentralizado no sectorizado, responsable de operar varias estaciones de radio públicas en el país, El Instituto Mexicano de la Radio cuenta con 21 emisoras, de las cuales 10 son de uso público y 7 de uso comercial. Además, cuenta con dos estaciones virtuales y 39 canales digitales.
Medios universitarios	Canal Once.	Pertenece al Instituto Politécnico Nacional (IPN) y se enfoca en programas educativos, culturales y de entretenimiento. Transmite en señal abierta y cuenta con una programación variada que incluye series, documentales, películas y programas infantiles.
	TV UNAM	Es propiedad de la Universidad Nacional Autónoma de México, administrado a través de la Dirección General de Televisión Universitaria, que forma parte de la Coordinación de Difusión Cultural, que también coordina Radio UNAM.
Poder Legislativo	Canal del Congreso.	<i>(Canal de Televisión del Congreso General de los Estados Unidos Mexicanos)</i> creado en 1998, depende del Poder Legislativo. Su objetivo es difundir la actividad parlamentaria de las Cámaras del Congreso de la Unión y la Comisión Permanente, para promover la cultura legislativa.

El nuevo entorno digital

Desde 2013 el Sistema Público de Radiodifusión del Estado Mexicano planteaba el nuevo reto con la emergencia del internet, “Las nuevas tecnologías nos abren la posibilidad de nuevas formas de imaginación y avanzan moviendo a la humanidad entera, a nuestro país y

a nuestros empeños y esfuerzos, cada día más intensos en este sentido”. (La Radiodifusión Pública en México, pág. 119).

Por su parte (Orozco Gómez, 2018) expone la evolución en el papel de las audiencias, de ser simples y pasivas receptoras de contenidos mediáticos, a ser intermediarios de tales contenidos e incluso “prosumidores”. Señala que la gran diferencia entre las pantallas de cine y televisión clásicas es que para las audiencias las computadoras, tabletas y teléfonos “son dispositivos personales en los cuales se puede trabajar y subir las propias producciones y distribuirlas, además de poder interactuar con lo que otros transmiten”. (pág. 18).

A la vez, en (Días de Radio, 2021, págs. 299-303), Gabriel Salas Plata refiere el uso cada vez más frecuente de Podcasts para la radio, que frecuentemente se usa también en las plataformas, incluso para noticieros, debates, posicionamientos políticos. En el newsletter “Consumo TIC”, (2021) el entonces director de Radio Educación consideró que, pese a su marginación presupuestal, el futuro de la radio pública es esperanzador y que las plataformas digitales son una oportunidad para su crecimiento.

Por su parte, en (Ficción Audiovisual Serializada y Democracia: Un Estudio en la Televisión Pública en México, 2021), Norma Pareja Sánchez, aborda la posibilidad de las telenovelas o teleseries aplicadas a los medios públicos, como una forma de “edu-entretenimiento”. Señala que existe un panorama de oportunidad de la producción audiovisual serializada “desde y en la televisión pública mexicana”, a partir de las nuevas lógicas de producción, distribución y consumo de contenidos, en virtud de la digitalización, la web 2.0 y la convergencia mediática. (pág. 21)

Para Jorge Bravo (Un Sistema de Medios Públicos para el Estado de Chihuahua-Entrevistas, 2022) lo ideal es que el proyecto que se establezca se monte en una plataforma digital, pues no solo tiene mayor alcance, sino mayor capacidad de almacenamiento de la información, que puede consultarse en cualquier momento y desde cualquier lugar del mundo. Adicionalmente es menos costoso que recurrir al modelo tradicional.

Los hábitos de consumo en internet en México

De acuerdo con los datos de la (Asociación Mexicana de Internet, A.C., 2023) los hábitos de consumo de internet en México se incrementaron exponencialmente después de la pandemia. El año 2022 registra el mayor crecimiento en usuarios de internet en los últimos 8 años con 96.87 millones de internautas, lo que representa el 80.8% de la población de 6 años o más. Además, se ha incrementado considerablemente el uso de dispositivos móviles para diversas actividades en la vida diaria.

De acuerdo con la (Instituto Federal de Telecomunicaciones, 2023) del Instituto Federal de Telecomunicaciones, hay una caída constante en el consumo de televisión y la radio, mientras que los contenidos en línea siguen en ascenso, sobre todo el smartphone. Así, en 2015 sólo 25.8% de las personas acostumbraban a ver contenidos por Internet. En 2023 se disparó a 78% de los encuestados. En cuanto a las plataformas, YouTube se ha colocado como la más utilizada para ver contenidos por Internet con 73% de las preferencias, a punto de superar a la televisión abierta.

Los riesgos de la desinformación, los fakes y la posverdad

En otra vertiente de la transformación mediática a lo digital, Contreras Orozco en (La censura horizontal, 2021) y (La Tiranía de los Likes, 2022) documenta que la abundancia de contenidos por internet conlleva el riesgo de la desinformación por sobresaturación, o por información falaz. Una tendencia en el uso de las redes sociales es la proliferación de las llamadas “fake news” (noticias engañosas, que proliferan sobre todo en redes sociales) en donde son los propios usuarios quienes distribuyen contenidos engañosos, y más aún, creados de manera anónima.

Medios de Estado e independencia editorial

El tema la independencia editorial se relaciona directamente con el problema de la subordinación política e ideológica de los medios públicos al gobierno federal en turno, incluso hoy en día, pues se confunde “medios de Estado” como “medios gubernamentales”. Luis Medina (Medios Públicos, 2017) advierte que “los medios públicos deben evitar que sus estructuras, metas y contenidos sean definidos o limitados por los intereses personales de los gobernantes”. Magdalena Monroy Hernández en (La contribución de los medios públicos

en el desarrollo de la democracia en México: el caso de la radiodifusión pública, 2023), señala que la estructura administrativa que se estableció desde los orígenes de los medios públicos propició el desarrollo de los medios gubernamentales, antes que públicos.

Como ejemplo de esa polémica, a la marcha ciudadana por la defensa del Instituto Nacional Electoral, realizada en la ciudad de México el 13 de noviembre de 2022, el gobierno federal respondió con la Marcha de la Transformación del 27 de noviembre, convocada y difundida por el Sistema Público de Radiodifusión, hecho que motivó que la Asociación Mexicana del Derecho a la Información criticó el hecho e hizo pública su postura en un pronunciamiento público. (Los medios públicos tienen la obligación de ser independientes y no instrumentos de propaganda). Por su parte en el libro “Pensar lo público desde la comunicación”, (Ortega Ramírez & Reyna Ruiz, 2022, pág. 45) cuestionan la cobertura de Las Mañaneras por los canales 11 y 14 del SPR, al transmitir aseveraciones no confirmadas como verdaderas.

Las buenas prácticas para los medios públicos

En un estudio denominado “Principios y buenas prácticas para los medios públicos en América Latina” (Becerra & Waisbord, 2015, págs. 14-15), publicado por la UNESCO, señalan varias características para los medios públicos a nivel normativo. Estas son:

1. La independencia editorial y financiera.
2. La autonomía de sus órganos de gobierno frente al poder político y mercantil;
3. La pluralidad de su contenido y la diversidad e imparcialidad de su programación.
4. El mandato de servicio público establecido por la regulación;
5. La rendición de cuentas (accountability) a la población y a órganos reguladores.
6. La producción de contenidos regida por el interés público.

Sustentabilidad y financiamiento

De acuerdo con la legislación vigente, la venta de publicidad que, restringida a los concesionarios privados, en tanto que el tiempo destinado para venta de publicidad para los entes públicos no excederá del 6% por canal. Aunque “podrá financiar la instalación y operación de estaciones de radiodifusión, así como de producción de contenidos mediante patrocinios”. (Ley del Servicio Público de Radiodifusión del Estado Mexicano)

En un artículo en la revista Forbes, Julio Di Bella (Los medios públicos en México, 2021), plantea que los medios de servicio público enfrentan “la exigencia de volverse gobernistas a cambio de congraciarse con los actores políticos en turno, o caer en la terrible tentación de asemejar sus contenidos a los formatos de televisión comercial con lo cual lo único que harían sería hacer una pobre copia de ideas muy vistas”. En el mismo sentido (Gómez, 2020) advierte que “en repetidas ocasiones el Ejecutivo castiga los montos asignados a estos medios bajo el argumento de la falta de presupuesto público para su financiamiento”. En tanto que (Monroy Hernández, 2023) propone un modelo de financiamiento con posibilidad de inversión publicitaria complementaria, pero bajo una regulación y con porcentajes delimitados para que no se comprometa la autonomía e independencia editorial.

La alfabetización mediática

A nivel global el esfuerzo por la alfabetización mediática lo inició la UNESCO con (Alianza Mundial para las Asociaciones sobre Alfabetización Mediática e Informativa, 2013) a través de cinco capítulos regionales, posteriormente se amplió el capítulo de América Latina. En México, con el impulso de la UNESCO, se creó la (Red AMI, 2021) con el propósito de “ayudar a combatir la desinformación, las noticias falsas, los discursos de odio y la discriminación”. Aunque, (Guerrero & Castillo, 2018) refieren que “la alfabetización mediática es un tema de debate bastante reciente en México. Todavía se encuentra confinado al campo académico-especializado y no ha penetrado en las discusiones o en la formulación de políticas públicas”.

Raúl Trejo Delarbre anota que los medios públicos pueden contribuir a equilibrar el mercado de la información que suele estar cada vez más saturado por informaciones parciales o falsas. (Un Sistema de Medios Públicos para el Estado de Chihuahua, Transcripciones, 2023). Señala que esto tendría que hacerse ya cuando los contenidos estén circulando y no previamente, -como lo hace la BBC en Londres-, pues “hay medios públicos como el canal 14 del SPR, que, en vez de esclarecer la información, contribuye a enmarañarla cada vez más y dicen una gran cantidad de mentiras”.

Ernesto Villanueva propone en (Medios públicos, retos) una reforma “de largo aliento”, que incluya: un marco regulatorio único para todos los medios públicos que incluya órganos colegiados de dirección donde la presencia del gobierno sea minoritaria; la inclusión de

materias de asignatura en la educación primaria, secundaria, preparatoria y escuelas normales de alfabetización mediática; crear observatorios y veedurías de medios independientes por ley para coadyuvar a la educación mediática; establecer sanciones para el incumplimiento de los códigos de ética “que ahora son meramente referenciales en el mejor de los casos”.

Octavio Islas señala otras dos tareas importantes para los medios públicos. Una, de carácter preventivo ante posibles tragedias o acontecimientos ecológicos, como el ocurrido con el huracán Otis en Acapulco, el 24 de octubre de 2023. El otro gran servicio que pueden ofrecer es contribuir a la “alfabetización digital” a grupos vulnerables de la población, como los adultos mayores, en temas de ciberseguridad, o para los niños y mujeres, para evitar el acoso o el bullying. (Un Sistema de Medios Públicos para Chihuahua, 2023).

Un modelo para Chihuahua

Un modelo idóneo para un sistema de medios públicos para Chihuahua debe considerar tanto los aspectos técnicos, como los normativos, el aspecto presupuestal, así como también el de sus contenidos, la participación de las audiencias y su relación con la autoridad. Lo ideal es que el Sistema sea totalmente independiente y autónomo a cualquier autoridad y que lo encabece alguna institución cultural o académica.

Sin embargo, para hacerlo viable, originalmente se propuso en la investigación que el Sistema lo opere el gobierno estatal con presupuesto compartido y normatividad federal. Para garantizar la independencia editorial se propone que el nombramiento del director o directora sea previa convocatoria pública y con el aval del Congreso del Estado, por un periodo mayor a los seis años. De hecho, el arranque del proyecto, así como su ejecución, requerirá una amplia discusión pública y la instalación de un Consejo Consultivo para garantizar su transparencia, autonomía, calidad de los contenidos y participación ciudadana.

Para el tema presupuestal se sugiere que un porcentaje destinado a la propaganda oficial se destine a la manutención del Sistema, además de explorar la posibilidad de donaciones y/o de publicidad que no condicione su libertad ni autonomía editorial. En cualquier caso, debiera imperar la lógica de que una gran inversión en este sistema permitiría a mediano y largo plazo resolver problemas o contingencias gracias a información y comunicación oportuna y útil, participativa.

El nuevo Sistema deberá operar digitalmente, ya sea a través de una plataforma como Youtube y con acceso a redes sociodigitales que faciliten la participación de las audiencias, incluso con la posibilidad de establecer aplicaciones para teléfonos móviles. Y en cuanto a los aspectos técnicos lo más viable es que la sede se ubique en la ciudad capital de Chihuahua, con la opción de repetidoras en las principales regiones del estado.

Medios universitarios, de proximidad y públicos

Otra opción surge de la entrevista con Octavio Islas: un sistema de medios públicos o de “medios de proximidad”, desde la Universidad, con la alianza de otras universidades públicas o privadas, o entes públicos y privados, para garantizar su independencia editorial pues, señala que esto difícilmente se lograría si lo asumiera el gobierno estatal, habida cuenta los cambios sexenales y los vaivenes políticos. (Un Sistema de Medios Públicos para Chihuahua, 2023).

En tal sentido, señala, sería viable que desde la Universidad Autónoma de Chihuahua se vincule a la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, para crear un canal de televisión/radio universitario estatal o alguna otra plataforma digital. Y en consecuencia pensar también en alianzas con instituciones de educación superior o de agrupaciones empresariales, culturales, organizaciones de la sociedad civil.

De proceder esta propuesta, posiblemente la UACH tendría un medio público con dos modalidades: uno interna, hacia la comunidad universitaria, con todos los beneficios que esto representa para su avance académico, para los procesos de enseñanza- aprendizaje, y por otra parte una externa, con cobertura estatal, con información de interés general y socialmente útil, incluso con la aportación de los estudiantes de periodismo.

Reitera Octavio Islas que no solo es viable sino necesario el sistema de medios públicos en Chihuahua a partir de la propia Universidad, e incluso podría trascender a la propia entidad. “Podría ser un ejemplo muy interesante para todo el país: El correcto uso de los medios públicos a partir de la experiencia de los medios universitarios, ¿por qué no?” (Un Sistema de Medios Públicos para Chihuahua, 2023).

CONCLUSIONES

El nuevo ecosistema digital y la emergencia de audiencias más participativas abre una gran oportunidad para un Sistema de Medios Públicos en Chihuahua que recoja las mejores prácticas que propone la UNESCO, así como de los autores aquí citados. El nuevo ecosistema digital permitiría interactuar con las audiencias a través de redes, plataformas y teléfonos móviles, lo que lo harían más práctico y mucho menos costoso que los medios tradicionales que requieren antenas, aparatos y una gran infraestructura.

De prosperar un Sistema de Medios Públicos Universitarios, habría que considerar contenidos de interés propio interno, pero sobre todo de interés general en la entidad. De ser el modelo estatal, garantizar la independencia editorial y su solvencia financiera. Indudablemente el aspecto central, sin el cual sería inviable el proyecto, bajo cualquiera de las dos modalidades, es la voluntad política de los actores involucrados.

La lógica debe ser aprovechar la convergencia digital para favorecer una comunicación más democrática, socialmente útil, entretenida y participativa: promover la alfabetización mediática, dar voz a las “comunidades digitales”, contribuir a restaurar el tejido social. De prosperar el proyecto, podría ser incluso un modelo y un referente nacional. Solamente se requiere voluntad política y decisión. Chihuahua y sus audiencias lo merecen.

REFERENCIAS

- Asociación Mexicana de Internet, A.C. (2023). Estudios de hábitos de consumo de internet en México. (A. d. MX, Editor) <https://www.asociaciondeinternet.mx/estudios/asociacion>
- Asociación Mexicana del Derecho a la Información. (27 de noviembre de 2022). Obtenido de <https://www.amedi.org.mx/los-medios-publicos-tienen-la-obligacion-legal-de-ser-independientes-y-no-instrumentos-de-la-propaganda/>
- Becerra, M., & Waisbord, S. (2015). Principios y Buenas Prácticas para los medios públicos en América Latina. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000234746>
- Bravo, J. (2022). Un Sistema de Medios Públicos para el Estado de Chihuahua-Entrevistas. <https://sites.google.com/uach.mx/mediospublicschihuahua/consultas>
- Bravo, J. (2023). Medios públicos en el-presupuesto 2024 y el plan Villamil. El Economista. Obtenido de <https://www.economista.com.mx/opinion/Medios-publicos-en-el-presupuesto-2024-y-el-plan-Villamil-20231006-0025.html>
- Cámara de Diputados (14 de Julio de 2014). Ley del Servicio Público de Radiodifusión del Estado Mexicano. <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LSPREM.pdf>
- Cámara de Diputados. (14 de Julio de 2014). Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión. <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LFTR.pdf>

- Contreras Orozco, J. (2021). *La censura horizontal*. Editorial Taurus.
- Contreras Orozco, J. (2022). La Tiranía de los Likes. Universidad Autónoma de Chihuahua. <https://omp.uach.mx/index.php/editorialffyl/catalog/view/194/20/622>
- Di Bella, J. (2021 de Julio de 2021). Los medios públicos en México. Obtenido de <https://www.forbes.com.mx/red-forbes-los-medios-publicos-en-mexico/>
- Esteinou Madrid, J. (2021). Prólogo. En M. G. Lenin, El imaginario de lo público en la radio (págs. 15-40). <https://libros.uv.mx/index.php/UV/catalog/view/BI383/1614/2121-1>
- Gómez, R. (2020). El rol del Estado en el Sistema de Medios Mexicano 2013-2018. *Comunicación y Sociedad*. <https://doi.org/10.32870/cys.v2020.7565>
- Guerrero, M. A., & Castillo, A. (2018). Alfabetización Mediática en México. *Revista Iberoamericana de Comunicación*. <https://ric.ibero.mx/index.php/ric/article/view/38/29>
- Instituto Federal de Telecomunicaciones. (2023). Encuesta Nacional de Consumo de Contenidos Audiovisuales. <https://www.ift.org.mx/industria/umca/estudios-y-reportes-de-analisis-de-medios-y-contenidos-audiovisuales>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2023). <https://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/chih/territorio/default.aspx?tema=me&e=08>
- Islas Carmona, O. (20 de diciembre de 2023). Un Sistema de Medios Públicos para Chihuahua. <https://sites.google.com/uach.mx/mediospublicoschihuahua/consultas>
- Lay Arellano, I. T. (mayo de 2019). ¿Medios públicos en México? <https://rei.iteso.mx/bitstream/handle/11117/5914/S2%20Medios%20p%C3%BAblicos%20en%20M%C3%A9xico.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Martell, L. (2022). El imaginario de lo público en la radio. Universidad Veracruzana. Obtenido de <https://libros.uv.mx/index.php/UV/catalog/view/BI383/1614/2121-1>
- Medina, L. (16 de marzo de 2017). Medios Públicos. Obtenido de <https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/5/2404/19.pdf>
- Monroy Hernández, M. (2023). La contribución de los medios públicos en el desarrollo de la democracia en México: el caso de la radiodifusión pública. (D. G. UNAM, Ed.)
- Montero García, I. D. (2019). *Estudio de las políticas públicas de comunicación en México: La Reforma en Telecomunicaciones de 2013*. Universidad Autónoma de Barcelona. https://ddd.uab.cat/pub/tesis/2020/hdl_10803_669688/idmg1de1.pdf
- Orozco Gómez, G. (2018). La múltiple audienciación de las sociedades contemporáneas, desafíos para su investigación. <http://dx.doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co>
- Orozco Gómez, G., & González Reyes, R. (2011). *Una coartada metodológica*. Editorial Tintable.
- Ortega Ramírez P. & Reyna Ruiz, M., (2022). Verdad, Política y Espacio Público. En *Pensar lo público desde la comunicación* (págs. 45-76). UAM. Unidad Xochimilco.
- Pareja Sánchez, N. (2021). Ficción Audiovisual Serializada y Democracia: Un Estudio en la Televisión Pública en México. UNAM. <https://doi.org/10.29105/gmjmx18.35-1>
- Salas Plata, G. (2021). El Podcast, un modelo para personalizar la radio. En G. Salas Plata, *Días de Radio* (pág. 318). Editorial Tintable.
- Sistema Público de Radiodifusión del Estado Mexicano. (2021). <https://www.spr.gob.mx/>
- Trejo Delarbre, R. Un Sistema de Medios Públicos para el Estado de Chihuahua <https://sites.google.com/uach.mx/mediospublicoschihuahua/consultas>

UNESCO. (2013). Alianza Mundial para las Asociaciones sobre Alfabetización Mediática e Informativa. Obtenido de <https://www.unesco.org/es/media-information-literacy/alliance>

UNESCO. (2021). Red AMI México. Obtenido de <https://es.unesco.org/redamimx>

Villanueva, E. (8 de diciembre de 2022). Medios públicos, retos. Obtenido de <https://www.proceso.com.mx/opinion/2022/12/8/medios-publicos-retos-298328.html>

Capítulo 5. Liderazgo Educativo en Ciencias: Perspectivas Interdisciplinarias y Desafíos Contemporáneos

Educational Leadership in Science: Interdisciplinary Perspectives and Contemporary Challenges

Samantha Yadira Niebla Moreno

Universidad Autónoma de Sinaloa; samanthaniebla@uas.edu.mx

Francisca Villa Castillo

Universidad Autónoma de Sinaloa; franciscavilla@uas.edu.mx

Recibido 24 de noviembre de 2023; Aceptado 11 de febrero de 2024

Esta obra cumple con el requisito de evaluación por dos pares expertos.

DOI: <http://doi.org/10.59955/97860769905135>

Resumen

Este estudio examina la evolución global de la enseñanza de las ciencias naturales, principalmente de la biología, enfocándose en la alfabetización científica. La investigación se centra en la reconstrucción de la educación científica, abordando temas complejos y vinculando la ciencia con problemas sociales y tecnológicos. Desde los años 80 y 90, los enfoques cambiaron, conectando la ciencia con la vida cotidiana y promoviendo la participación ciudadana. La metodología implica una revisión crítica de investigaciones previas, documentos históricos y datos de estudios en educación científica. Los resultados resaltan la evolución hacia enfoques más integradores y contextualizados, priorizando la conexión de la ciencia con la vida diaria y problemas sociales. A pesar de contribuciones significativas, la enseñanza de biología evolutiva enfrenta limitaciones en el currículo mexicano. Este estudio subraya la importancia de enfoques interdisciplinarios para mejorar la calidad educativa en ciencias.

Palabras Clave: Enseñanza de las ciencias, Desarrollo curricular, Enfoque Interdisciplinario, Liderazgo Educativo.

Abstract

This study examines the global evolution of the teaching of the natural science, mainly biology, focusing on scientific literacy. The research focuses on the reconstruction of scientific education, addressing complex issues and linking science to social and technological problems. Since the 80s and 90s, approaches have shifted, connecting science with daily life and promoting citizen participation. The methodology involves a critical review of previous research, historical documents and data from studies in science education. The results highlight the evolution towards more integrative and contextualized approaches, prioritizing the connection of science with daily life and social problems. Despite important contributions, the teaching of evolutionary biology faces limitations in the Mexican curriculum. This study highlights the importance of interdisciplinary approaches to improve the quality of science education. This study emphasizes the importance of interdisciplinary approaches to enhance the educational quality in sciences.

Keywords: Science Education, Curriculum Development, Interdisciplinary Approach, Educational Leadership.

INTRODUCCIÓN

La evolución histórica de la enseñanza de las ciencias a nivel internacional revela un cambio paradigmático tras la Segunda Guerra Mundial, donde la educación científica en Estados Unidos se orientaba principalmente a preparar a los estudiantes para la universidad. El lanzamiento del Sputnik en 1957 marcó un hito al impulsar una mayor inversión en actividades científicas y el desarrollo de currículos a gran escala, inaugurando así la denominada "Edad de Oro" del desarrollo curricular en ciencias, respaldada por la National Science Foundation, que modernizó contenidos y objetivos en ciencias naturales.

En el ámbito mexicano, los primeros intentos de enseñanza de la Biología datan de cursos entre 1911 y 1925, con destacadas figuras como Cari Reich, Guillermo Gándara y Alfonso L. Herrera. A pesar de estos esfuerzos, la enseñanza de la biología evolutiva en México enfrenta desafíos al ser abordada de manera aislada y sin una integración efectiva en el currículo escolar.

El presente estudio propugna una perspectiva interdisciplinaria y la integración de la biología evolutiva mediante modelización y construcción de explicaciones interdisciplinares. La interdisciplinariedad, concebida como método y proceso, se erige como herramienta crucial para una educación científica contextualizada y situada. La modelización surge como elemento central, facultando a los estudiantes para explicar, plantear preguntas y tomar decisiones informadas en proyectos interdisciplinarios.

La última sección resalta la importancia de educar en la recuperación del carácter intrínsecamente interdisciplinario en la construcción de la ecología y el medio ambiente como ciencias. Se enfatiza la necesidad de establecer una conexión entre el intelecto y el respeto hacia la naturaleza, reconociendo la importancia de la relación entre el sujeto y su entorno para involucrar a los alumnos en la problemática del medio ambiente y la ecología. En este sentido, el liderazgo educativo juega un papel fundamental al inspirar a los docentes y líderes institucionales a adoptar enfoques interdisciplinarios y a promover una cultura escolar que valore la conexión entre la ciencia y el entorno natural. La conceptualización de la ecología y el medio ambiente se aborda desde una perspectiva interdisciplinaria,

reconociendo la complejidad y la imperativa necesidad de replantear la enseñanza desde enfoques novedosos y significativos.

Evolución histórica de la enseñanza de las ciencias a nivel internacional

En la exploración de la evolución histórica de la enseñanza de las ciencias naturales a nivel internacional, es imperativo realizar un breve recorrido para identificar investigaciones que dieron lugar a propuestas innovadoras en la alfabetización científica (Adúriz et al, 2011). Tras la Segunda Guerra Mundial, la enseñanza de las ciencias, en gran medida, se enfocaba en preparar a los estudiantes para acceder a la universidad, limitándose a brindar nociones básicas (Sanmartí, 2002). Sin embargo, el impacto del lanzamiento del Sputnik en 1957 por la Unión Soviética desencadenó un cambio significativo en los Estados Unidos, generando un énfasis renovado en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias. Este evento marcó el inicio de una mayor inversión en actividades científicas y el desarrollo de acciones curriculares a gran escala.

Las dos décadas siguientes, conocidas como La Edad de oro del desarrollo curricular en ciencias, presenciaron la ejecución de múltiples proyectos respaldados por la National Science Foundation, lo que llevó a la modernización de los contenidos y objetivos curriculares en ciencias naturales (Adúriz et al., 2011). La educación científica se reconstruyó desde una perspectiva centrada en responder preguntas fundamentales, tales como la comprensión de la complejidad del mundo circundante, las interconexiones entre problemas globales y la contribución de las ciencias a la resolución de desafíos en la salud pública, la producción agrícola, la degradación ambiental y la pobreza (Macedo et al, 2006, p. 7).

Macedo et al. (2006) destacan que los hacedores de contenidos curriculares han logrado inculcar valores a través de la educación científica, capacitando a los estudiantes para enfrentar los desafíos de sus entornos de manera eficaz. A partir de las décadas de los ochenta y noventa, los enfoques educativos evolucionaron hacia situaciones de la vida cotidiana, conectando la ciencia con problemas sociales y tecnológicos, y promoviendo la formación científica básica en el contexto de una ciudadanía activa y responsable (Adúriz et al., 2011, p.18). En el mundo contemporáneo es preponderante asumir los desafíos de la interculturalidad, globalización y revolución tecnológica imparable, lo que constituye un reto para realzar la formación del docente para satisfacer lo que se exige en la sociedad actual

(Moncini y Pirela, 2021). También es necesario destacar la necesidad de valorar el liderazgo activo y pedagógico necesario en los docentes, a fin de impulsar la mejora escolar apoyado en proyectos educativos innovadores (Cabezas, 2022).

Retos y Enfoques en la Enseñanza de la Biología en México

México, reconocido por su biodiversidad, enfrenta desafíos ambientales como el cambio climático y la degradación. Aunque el país alberga una gran variedad de ecosistemas, la tala excesiva, la urbanización descontrolada y la presión sobre los recursos amenazan su diversidad (Castillo y González, 2010). Este deterioro se agrava en áreas rurales, donde la producción agrícola no resuelve los problemas económicos ni mejora la calidad de vida (Moreno-Casasola, 2010).

En el contexto mexicano, los primeros antecedentes de la enseñanza de la Biología se remontan a cursos impartidos entre 1911 y 1925 en la Escuela Nacional de Altos Estudios. Figuras destacadas como Cari Reich, Guillermo Gándara y Alfonso L. Herrera jugaron un papel fundamental en estos primeros esfuerzos. Herrera, autor de "Nociones de Biología" en 1904, proporcionó una definición clara y sencilla de la Biología como ciencia, centrada en lo viviente y fundamentada en principios unificadores, como la teoría celular (BUAP, 2018, p. 5).

A pesar de los valiosos aportes de los científicos mexicanos, la comunicación científica no cristalizó en comunidades científicas consolidadas. La creación del Instituto de Biología en 1929 por Isaac Ochotorena marcó un hito importante en la institucionalización de la Biología en México, seguido de la apertura de la carrera de Biólogo en diferentes instituciones en las décadas posteriores (BUAP, 2018, p. 7).

En el ámbito de la enseñanza de la Biología, la literatura destaca problemas generalizados en diversos países y niveles escolares, especialmente al abordar la enseñanza desde el enfoque evolutivo. Ruiz et al. (2012) y otros autores han señalado las dificultades, limitaciones y resistencias asociadas con este enfoque, que ha sido preponderante en la historia de la Biología.

En el caso específico de México, Ruiz et al. (2012) argumentan que la enseñanza de la biología evolutiva en las escuelas está restringida en el currículo escolar y se aborda de manera aislada, sin una integración efectiva. La tesis sostenida en este documento aboga por definir, a través de procesos de modelamiento, los ejes estructuradores del currículo para cada grado escolar, desde la educación básica hasta la educación superior (Ruiz et al., 2012, p. 85).

En la actualidad, la enseñanza de la biología evolutiva va más allá de ser simplemente el principio o el fin de un capítulo de libro o de los programas de estudio; tampoco debe ser considerado como el único enfoque pedagógico para su enseñanza. Este estudio aboga por una perspectiva alineada con los planteamientos de la enseñanza de la Biología mediante la modelización y construcción de explicaciones interdisciplinarias.

Adoptar la perspectiva interdisciplinaria en la enseñanza de las ciencias promueve un enfoque integral para abordar de manera holística los problemas, con el propósito de proporcionar respuestas y soluciones a los fenómenos objeto de estudio (Araya-Crisóstomo et al., 2019). La interdisciplinariedad, concebida tanto como método como proceso, implica una explicación situada y contextualizada mediante la implementación de proyectos investigativos interdisciplinarios. Este enfoque requiere el manejo del conocimiento en diversos contextos, con el propósito de plantear preguntas y extraer conclusiones basadas en pruebas derivadas del trabajo práctico realizado a cabo por los estudiantes. Aquí, la enseñanza de la biología evolutiva no se excluye, sino que se integra como la parte teórica que explica los conceptos fundamentales en el proceso de construcción del conocimiento durante la ejecución de proyectos interdisciplinarios.

Es esencial que el diseño de recursos didácticos sea coherente con los planteamientos del proyecto interdisciplinario, ya que esto es crucial para dar viabilidad a la propuesta de investigación. Para que los procesos educativos trasciendan la forma convencional de la clase magistral, se requiere una claridad inequívoca respecto a los objetivos perseguidos. Esto se logra a través de la interacción y coherencia de los proyectos interdisciplinarios, así como mediante el uso de instrumentos y herramientas que impulsan los procesos de enseñanza y aprendizaje de la biología de manera transformadora.

En la gestión de los proyectos interdisciplinarios, la modelización emerge como un elemento central. Se debe poner énfasis en todas las explicaciones necesarias del ambiente como un acto que busca realizar algo inteligible. Aquí, los alumnos asumen el papel protagónico al explicar, fundamentados en evidencias, al plantear preguntas y al tomar decisiones informadas.

Interacciones Clave en la Construcción de Ecología y Ciencias Ambientales

Al considerar las interacciones determinantes, se destaca la necesidad de educar en la recuperación del carácter intrínsecamente interdisciplinario en la construcción de la ecología y el medio ambiente como ciencias. En una educación con este propósito, la conexión entre el intelecto y el respeto hacia la naturaleza se vuelve crucial. La posibilidad de involucrar al alumno en la problemática del medio ambiente y la ecología depende, necesariamente, de una relación de reconocimiento entre el sujeto y el contexto en el que se desenvuelve (Jaime, 1993, p. 4).

Cuando nos referimos al concepto de ecología, hablamos de una rama de la Biología que se ocupa de las interacciones que determinan la distribución, abundancia, número y organización de los organismos en los ecosistemas. En otras palabras, la ecología es el estudio de la relación entre las plantas y los animales con su entorno físico y biológico (Osuna et al., 2010, p. 11).

Desde esta perspectiva, se puede afirmar que la ecología es el estudio de la vida doméstica, de los organismos vivos. Krebs et al., (2018) ofrecen una definición más precisa, destacando la ecología como el estudio científico de las interacciones que determinan la distribución y abundancia de los organismos. Esta definición resalta el tema central de la ecología: la distribución y abundancia de los organismos, es decir, dónde se encuentran, en qué cantidad y qué hacen.

En el ámbito de la enseñanza de la ecología, es esencial reconocer su alta complejidad y dificultad, especialmente en la relación entre sus conceptos y el enfoque teórico y curricular. Bermúdez y De Longhi (2008, p. 276) subrayan que el conocimiento científico es una construcción social derivada de la interacción entre los esquemas mentales del estudiante y las características del contexto de aprendizaje. Por lo tanto, la enseñanza de la ecología debe

considerar las concepciones alternativas de los alumnos desde una perspectiva constructivista.

En este contexto, se destaca la importancia de las ideas previas y las estrategias cognitivas, así como el reconocimiento de los propósitos e intereses de los alumnos. La interrelación alumno-docente y el sentido otorgado a cada situación de enseñanza y aprendizaje adquieren relevancia. Para lograr procesos novedosos, se aboga por la implementación de proyectos interdisciplinarios, donde la colaboración, el interés, la motivación y el deseo de aprender dan sentido a la tarea escolar.

La estructura cognitiva del aprendiz también se vuelve crucial, ya que el aprendizaje solo es significativo cuando se relaciona con lo que el alumno ya sabe. La propuesta de Ausubel (1983), que inicia la enseñanza desde el reconocimiento de los conocimientos previos de los alumnos, encuentra sinergia con la idea de proyectos interdisciplinarios, donde la interdisciplinariedad y el aprendizaje significativo se entrelazan (León, 2013). De tal forma que es importante el manejo de una perspectiva interdisciplinaria, la cual se observa como la convergencia de modelos teóricos y metodológicos se utiliza para abordar problemas específicos, y con el tiempo, esto puede resultar en el desarrollo de nuevas disciplinas (Lorenzo, 2020).

Modelos y Enfoques Contemporáneos en la Enseñanza Integrada

El enfoque propuesto por Ausubel et al. (1983) sostiene que la enseñanza debe iniciarse desde el reconocimiento de los conocimientos previos de los alumnos, partiendo de la premisa de que estos ya poseen esquemas conceptuales preexistentes. Este modelo resalta la importancia de explicar y manipular estos conocimientos para mejorar el proceso de aprendizaje, destacando el papel crucial del docente al guiar a los estudiantes en la construcción de nuevos conocimientos. Bermúdez y De Longhi (2008) subrayan que la disposición para aprender es esencial en el aprendizaje significativo.

La combinación de este modelo didáctico con un enfoque contemporáneo de la ecología, como la interdisciplinariedad, exige una revisión crítica del campo de estudio. Bermúdez y De Longhi (2008) señalan que, al abordar contenidos ambientales vinculados a Biología y

Ecología, a menudo se descuidan conceptos ecológicos fundamentales, incluso bajo un enfoque ambiental, y raramente se abordan de manera interdisciplinaria.

Bermúdez y Occelli (2020), proponen y describen ocho enfoques para la biología, en el que cada docente debe tener la capacidad de desarrollar criterios y tomar decisiones con una actitud crítica, fomentando la construcción activa de conocimientos. En el diseño didáctico, es fundamental seleccionar contenidos y secuencias pertinentes, demostrando desde la práctica docente las oportunidades que cada enfoque ofrece al contexto sociocultural específico al cual se dirige la propuesta de enseñanza.

La ecología, conceptualizada por Begon et al. (1999) desde una perspectiva genealógica que remonta sus raíces hasta el 300 AC, se presenta como el estudio científico de las interacciones entre organismos y su entorno. Sin embargo, la definición de ecología ha sido objeto de debate y paradigmas, asociándola tanto con la demografía como con el estudio de las interacciones determinantes en la distribución y abundancia de los organismos (Pickett et al., 2007; Andrewartha y Birch, 2004).

Esta disciplina, esencial para comprender la relación entre los seres vivos y su ambiente, a menudo se ve afectada en situaciones didácticas debido a diversas interpretaciones de la palabra "ecología". La falta de integración de conceptos ecológicos en la educación ambiental contribuye a que los aportes cruciales de la ecología se desdibujen (Bermúdez y De Longhi, 2008). En la educación media superior, la integración de la educación ambiental enfrenta desafíos. Aunque existe una asignatura de Ecología y Medio Ambiente, la capacitación de profesores y la incorporación de contenidos ambientales no han tenido impacto (Sterling, 2001; González, 2003).

Se destaca que la educación ambiental debe ir más allá de una visión antropocéntrica y abordar aspectos económicos y socioculturales (Espejel et al., 2012). En este sentido Barbera et al. (2021) señalan que transferir esta perspectiva centrada en el ser humano a la gestión educativa implica que la dirección del ámbito universitario permite organizar, planificar y controlar las actividades académicas, administrativas y sociales para mejorar la calidad de los procesos educativos e institucionales implica la participación del colectivo social en la dirección, coordinación y toma de decisiones en todos los niveles del sistema educativo.

Por otro lado, el medio ambiente, inseparable de los componentes biológicos, se define como el conjunto de elementos físicos, químicos, biológicos y factores sociales que afectan a los seres vivos y las actividades humanas (Osuna et al., 2010). Su estudio debe considerar las interacciones entre factores abióticos y bióticos, y su impacto en la adaptación de los seres vivos (Colorado et al., 2010).

La evolución histórica de la influencia humana en el medio ambiente, desde la época de cazadores-recolectores hasta la Revolución Industrial, destaca la transformación de los ecosistemas y el creciente impacto ambiental causado por la actividad humana (Montoya, 2010). La urgencia de abordar los problemas ambientales contemporáneos, como la sobreexplotación y la contaminación, resalta la necesidad de una educación ambiental más efectiva (Caride y Meira, 2001). A este respecto, Calixto (2022) propone las salidas de campo para fomentar prácticas científicas relacionadas con la Ecología y la Educación Ambiental, buscando desarrollar una formación consciente de los desafíos en la conservación de la naturaleza, con un conocimiento didáctico sólido y dedicada a generar procesos educativos que inspiren transformaciones significativas.

Otra propuesta se muestra en el trabajo de Rosa y Martínez (2019) quienes proponen una metodología basada en problemas favoreciendo así un aprendizaje más metódico y completo de las dimensiones de la competencia científica en comparación con enfoques más centrados en el aprendizaje de conceptos, con el que es posible alcanzar y construir construcción de competencias científicas.

Ante estos desafíos, y el desarrollo de las propuestas, métodos y enfoques que contribuyen a la enseñanza de las ciencias naturales es importante plantear la implementación de proyectos interdisciplinarios en la enseñanza de la Biología, la ecología y el medio ambiente, con otras materias, donde estos proyectos no solo facilitan el aprendizaje significativo, sino que también fomentan la interdisciplinariedad y la conexión práctica con los problemas cotidianos, ofreciendo un enfoque pedagógico más integral y efectivo para abordar las complejidades de la ecología y el medio ambiente. En este sentido es importante recalcar lo que argumenta Godoy et al., (2021), quien sostiene que la mejora en la formación inicial docente en el área de ciencias traerá beneficios en la calidad de la educación dotando al docente de herramientas acordes al contexto.

METODOLOGÍA

En este estudio, se empleó una metodología documental rigurosa para analizar la evolución histórica y los desafíos actuales en la enseñanza de las ciencias, con un enfoque interdisciplinario. Ya que es necesario examinar los datos de manera cronológica para mantener una secuencia lógica que permita recordar los eventos (Reyes y Carmona, 2020). La investigación se basó en una revisión crítica de investigaciones previas, documentos históricos y datos recopilados de estudios en educación científica.

La investigación documental se centró en investigaciones previas clave que se encuentran relacionadas con la alfabetización científica a nivel internacional. Se analizaron documentos históricos significativos para comprender cambios paradigmáticos en la educación científica. Además, se recopilaron datos específicos de estudios en el campo de la educación científica, con especial énfasis en enfoques interdisciplinarios.

Se identificaron hitos y cambios paradigmáticos en la evolución de la enseñanza de las ciencias naturales, así como eventos significativos. La metodología también incluyó una propuesta concreta para una perspectiva interdisciplinaria en la enseñanza de la biología evolutiva. Se delinearon estrategias para implementar proyectos investigativos interdisciplinarios, con un énfasis particular en la modelización como herramienta pedagógica central.

Esta metodología integral permitió no solo abordar la evolución de la enseñanza de las ciencias desde una perspectiva contextualizada, sino también proponer estrategias innovadoras para mejorar la calidad educativa en ciencias.

RESULTADOS

En la exploración exhaustiva de la evolución histórica de la enseñanza de las ciencias, este capítulo ha abordado investigaciones fundamentales que han dado forma a la alfabetización científica a nivel internacional, con un énfasis particular en el ámbito educativo mexicano. La Tabla 1 muestra un resumen que sintetiza y visualiza las investigaciones más significativas abordadas en este capítulo, ofreciendo un recurso accesible y analítico que destaca los hitos y enfoques distintivos que han definido el panorama educativo en este ámbito.

Tabla I*Investigaciones Clave en la Evolución de la Enseñanza de las Ciencias*

Investigación	Contribución
Impacto del Sputnik (1957)	Renovación del énfasis en la enseñanza y aprendizaje de las ciencias.
Ausubel et al. (1983)	Modelo didáctico basado en conocimientos previos, combinado con interdisciplinariedad.
Jaime (1993)	Necesidad de educar en la interdisciplinariedad para la construcción de ecología y medio ambiente como ciencias.
Begón et al. (1999)	Conceptualización de la ecología como estudio de interacciones entre organismos y su entorno.
Caride y Meira (2001)	Urgencia de una educación ambiental efectiva ante problemas contemporáneos.
Sanmartí (2002)	Enseñanza enfocada en preparar para la universidad, limitada a nociones básicas.
Macedo et al. (2006)	Reconstrucción de la educación científica centrada en preguntas fundamentales y aplicación en desafíos globales.
Bermúdez y De Longhi (2008)	Importancia de reconocer concepciones alternativas y aplicar enfoque constructivista en enseñanza de ecología.
Adúriz et al. (2011)	Propuestas innovadoras en alfabetización científica.
Ruiz et al. (2012)	Desafíos en la enseñanza de la biología evolutiva, propuesta de modelamiento para integración curricular.
Proyectos respaldados por la Fundación Nacional de Ciencias	Modernización de contenidos y objetivos curriculares en ciencias naturales.
Krebs et al. (2018)	Definición precisa de ecología como estudio científico de interacciones determinantes en la distribución y abundancia de organismos.
Rosa y Martínez (2019)	Metodología basada en problemas para la enseñanza de competencias científicas.
Bermúdez y Occelli (2020)	Enfoques sistémicos y ecológicos para abordar la enseñanza de la biología.
Narváez y Bravo (2022)	Metodologías dinámicas como aula invertida, estudios de casos, elaboración de proyectos, desde la pedagogía crítica, para el desarrollo de habilidades científicas.
Calixto (2022)	Promover una enseñanza transformadora y comprometida con la conservación del medio ambiente.

La contextualización de las investigaciones, proporcionan una perspectiva esencial para discernir la diversidad de enfoques y desafíos propios de los respectivos entornos educativos. Este análisis exhaustivo abarca un espectro temporal discernible, situando cada investigación dentro de un marco cronológico pertinente.

La síntesis expuesta en la Tabla 1 destaca la heterogeneidad de los estudios revisados, ofreciendo una comprensión pormenorizada de las contribuciones trascendentales que han plasmado la evolución de la enseñanza de las ciencias. Temáticas que abordan desde la reestructuración integral de la educación científica hasta desafíos específicos en la enseñanza de la biología evolutiva, la promulgación de la interdisciplinariedad en la educación en ciencias, hasta la urgencia de implementar prácticas educativas efectivas en el ámbito ambiental.

CONCLUSIONES

La reconstrucción de la educación científica se orienta hacia la comprensión de la complejidad del mundo circundante y la contribución de las ciencias a resolver desafíos globales en diversos campos. En cuanto a la construcción de la ecología y el medio ambiente como ciencias, se destaca la necesidad de educar en la recuperación del carácter intrínsecamente interdisciplinario. La conexión entre el intelecto y el respeto hacia la naturaleza se vuelve crucial para involucrar a los alumnos en la problemática ambiental. La enseñanza de la ecología debe considerar las concepciones alternativas desde una perspectiva constructivista, reconociendo las ideas previas y estrategias cognitivas de los alumnos.

La integración de modelos didácticos y enfoques contemporáneos en la enseñanza de la ecología y el medio ambiente se presenta como una estrategia clave. El modelo de enseñanza propuesto por Ausubel, que parte del reconocimiento de conocimientos previos, se combina con enfoques contemporáneos como la interdisciplinariedad. Se destaca la importancia de abordar la complejidad de la ecología y el medio ambiente a través de proyectos interdisciplinarios que facilitan el aprendizaje significativo y la conexión práctica con los problemas cotidianos, ofreciendo un enfoque pedagógico más integral y efectivo para abordar los desafíos ambientales contemporáneos.

Al hablar de los enfoques pedagógicos y metodologías innovadoras, es indispensable reconocer el papel del liderazgo en la transformación de la educación científica. El liderazgo

efectivo en este ámbito educativo implica la inspiración del colectivo de docentes, estudiantes y líderes institucionales para adoptar estos enfoques interdisciplinarios y abrazar la complejidad de la enseñanza de las ciencias, ya que los líderes educativos desempeñan un papel fundamental al fomentar una cultura escolar que valora la creatividad, la colaboración y la resolución de problemas, lo que resulta determinante en la implementación exitosa de proyectos interdisciplinario. Así mismo, actúan como catalizadores del cambio, guiando el camino hacia una educación científica integradora y contextualizada.

REFERENCIAS

- Adúriz, A., Gómez, A., Rodríguez, D., López, D., Jiménez, M., Izquierdo, M., & Sanmartí, N (2011). *Las Ciencias Naturales en Educación Básica: formación de ciudadanía para el siglo XXI*.
- Andrewartha, H.G. y Birch, L. C. (2004). *The distribution and abundance of animals*. Chicago: University of Chicago Press.
- Araya, S., Monzón, V. E Infante, M. (2019). Interdisciplinaria en palabras del profesor de Biología: de la comprensión teórica a la práctica educativa. *Revista mexicana de investigación educativa*, 24(81), 403-429. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S140566662019000200403
- Ausubel-Novak-Hanesian (1983). *Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo*. En: Navas, J. M. (2011). Resumen del capítulo 11, Ed. Trillas, México.
- Barbera, N., Chirinos, Y., Vega, A., y Hernandez, E. (2021). Gestión pedagógica en tiempos de crisis del COVID-19: Una dinámica pensada desde la práctica interdisciplinaria. *Utopía y Praxis Latinoamericana*, 26(95), 97–109. <https://n9.cl/60mcy>
- Begon, M., Harper, J. L. y Townsend, C. R. (1999). *Ecología*. Ediciones Omega.
- Bermudez G.M.A., Occelli M. (2020) Enfoques para la enseñanza de la Biología: una mirada para los contenidos. *Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales* 39, 135-148. <http://doi.org/10.7203/DCES.39.16854>
- Bermúdez, G. y De Longhi, A. L. (2008). La Educación Ambiental y la Ecología como ciencia. Una discusión necesaria para la enseñanza. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 7 (2).
- BUAP (2018). *Historia. Escuela de Biologías en México*. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México. <http://www.biologia.buap.mx/historia.html>.
- Cabezas, A. F. T. (2022). *Influencia de las Habilidades Para El Siglo XXI en la Enseñanza Y Aprendizaje de las Ciencias Naturales* [Tesis doctoral]. Universidad del Desarrollo.
- Calixto M., G. (2022). Enseñanza de la Ecología, conservación de la biodiversidad y salidas de campo en el ámbito de la formación inicial del profesorado en Ciencias Biológicas. *Revista de Educación en Biología*, 25 (1), 9-19.
- Caride, J. A. y Meira, P. A. (2001). *Educación ambiental y desarrollo humano*. Ariel Educación.
- Castillo, A. y R González, G., É. (2010). *Educación ambiental y manejo de ecosistemas en México*. SEMARNAT.

- Colorado Q., F. Ramírez, G. R.; Rosas, R. T. y Téllez, T. (2010). *Factores bióticos y abióticos*. Centro de Bachilleres Tecnológico Industrial y de Servicios.
- Espejel, A., Flores, A. y Castillo, M. A. (2012). La educación ambiental en el bachillerato: el caso de los docentes que imparten la materia de ecología, Puebla-Tlaxcala, México. *Profesorado, Currículum y Formación de Profesorado*, 16(3).
- Godoy, M. E., Zúñiga G., E, y Tomljenovic N., M. (2021). Desafíos del profesor de ciencias frente a estudiantes Millennials y Post-Millennials. *Revista de estudios y experiencias en educación*, 20(44), 285-311. <https://dx.doi.org/10.21703/0718-5162.v20.n43.2021.017>
- González Gaudiano, É. (2003). Atisbando la construcción conceptual de la Educación Ambiental en México. En María Berteley Busquets (coord.). *Educación, Derechos Sociales y Equidad (Tomo I)*. Consejo Mexicano de Investigación Educativa, A.C. México. P. 243-275.
- Jaime, L. (1993). Sistema de interdisciplinaria y medio ambiente. *Revista Electrónica Sinéctica*, 3, 1-3. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=99825983006>
- Krebs, CH. J., Boonstra, R., y Boutin, S. (2018). *Using experimentation to understand the 10-year snowshoe hare cycle in the boreal forest of North America*.
- León Rivera, E. A. (2013). *La interdisciplinaria y su incidencia en el aprendizaje significativo en los estudiantes de los sextos años de educación general básica de la escuela fiscal México de la ciudad de Ambato*.
- Lorenzo, M. (2020). Abordaje interdisciplinar para la enseñanza de las ciencias y la actualización de profesores. *Educación en Ciencias Biológicas*, 5(1), 1-9. <https://doi.org/10.36861/RECB.5.1.2>
- Macedo, B., R. Katzkowicz y Quintanilla, M. (2006), La educación de los derechos humanos desde una visión naturalizada de la ciencia y su enseñanza: aportes para la formación ciudadana. *Construyendo ciudadanía a través de la educación científica*, Unesco. <https://bit.ly/3OitsAb>
- Moncini Marrufo, R., & Pirela Espina, W. (2021). Estrategias de enseñanza virtual utilizadas con los alumnos de educación superior para un aprendizaje significativo. *SUMMA. Revista Disciplinaria En Ciencias económicas Y Sociales*, 3(1), 1-28. <https://doi.org/10.47666/summa.3.1.13>
- Montoya, J. M. (2010). *Plan de educación ambiental para el desarrollo sostenible de los colegios de la institución la Salle*. Universidad de Valencia. www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/41714/montoya.pdf
- Moreno-Casasola, P. (2010). La educación ambiental como un instrumento hacia la creación de un desarrollo costero sustentable. En: Castillo y González (coord.), *Educación ambiental y manejo de ecosistemas en México*. pp. 35-70. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Narváez Paz, J. F., y Bravo Rosillo, N. G. (2022). Pedagogía Crítica en las habilidades científicas de Biología en Bachillerato. *Revista Cognosis*, 7(2), 157–170. <https://doi.org/10.33936/cognosis.v7i2.4024>
- Osuna, J. M., Marroquín, J. A. y García, E. J. (2010). *Ecología y Medio ambiente*. Colegio de bachilleres de Sonora.
- Pickett, S. T. A., Kolasa, J. y Jones, C. G. (2007). *Ecological Understanding. The Nature of theory and the theory of Nature*. By Academic Press,

- Reyes, L. y Carmona, F. (2020). *La investigación documental para la comprensión ontológica del objeto de estudio*. Universidad Simón Bolívar. <https://bonga.unisimon.edu.co/handle/20.500.12442/6630>
- Rosa N., D. y Martínez, M. M. (2019). Resolución de problemas abiertos en ecología para la ESO. *Enseñanza de las ciencias*, 37(2), 25-42. <https://bit.ly/3HvUctp>
- Ruiz, R., Álvarez, E. Noguera, R. y Esparza, M. S. (2012). Enseñar y aprender biología evolutiva en el Siglo XXI. *Escritos sobre la Biología y su Enseñanza* 5(9). <https://www.researchgate.net/publication/304519315>
- Sanmartí, N. (2002). *Didáctica de las ciencias en la educación secundaria obligatoria*. Madrid, Síntesis.
- Sterling, S. (2001). Sustainable education. Revisioning learning and change. Bristol, J. W. Arrowsmith (Schumacher Briefings, 6) pp. 94. UNESCO.

Capítulo 6. El Proyecto Escolar de Mejora Continua (PEMC) como herramienta de aprendizaje de la lectoescritura. Línea temática. Educación

The School Project for Continuous Improvement (SPCI) as a literacy improvement tool.

Thematic line: Education

Juan Carlos Robles Mercado

Escuela Normal Experimental "Salvador Varela Reséndiz" de Juchipala; Zacatecas; jcrmjuan13@gmail.com

Fernanda Ruvalcaba Duran

Escuela Normal Experimental "Salvador Varela Reséndiz" de Juchipala, Zacatecas;
ferruvalcaba0206@gmail.com

Héctor Isván Luna López

Escuela Normal Experimental "Salvador Varela Reséndiz" de Juchipala, Zacatecas; iv_fer_28@hotmail.com

Recibido 24 de noviembre de 2023; Aceptado 12 de febrero de 2024

Esta obra cumple con el requisito de evaluación por dos pares expertos.

DOI: <http://doi.org/10.59955/97860769905136>

Resumen

El objetivo de este estudio es el mejoramiento de la lectoescritura en alumnos de una escuela multigrado, donde el retraso educativo es muy notorio desde los primeros grados hasta sexto, con los cual al momento de comenzar las prácticas educativas se realizó un diagnóstico donde se tomó en consideración el diario de campo del Docente en Formación Inicial (DFI). El estudio aborda el tema de la lectoescritura usando actividades permanentes como el dictado y creación de palabras, lecturas y juegos lúdicos utilizando el PEMC. Aunque el trabajo en una escuela multigrado (unitaria), se presta para trabajar a la par con diferentes grupos, también los contenidos pueden implementarse con alumnos que al tener rezago se junta con grados menores. El conocer las debilidades del alumno llevan a que el DFI tome como reto el trabajo y lo haga significativo a cada uno de los alumnos, con lo cual algunos resultados para la mayoría de ellos fueron los de tener fluidez al momento de leer, y en la confusión de letras hubo mejora en cada uno de ellos.

Palabras clave: Multigrado, práctica educativa, lectoescritura y PEMC.

Abstract

The objective of this paper is the improvement of reading and writing skills in students of a multigrade school, where an educational delay is very noticeable from the first grades to the sixth one. A diagnosis was made taking into consideration the Teacher in Initial Training's field diary. The study addresses the topic of literacy using permanent activities such as dictation and creation of words, readings and playful games using the Project for Continuous Improvement. Although working in a multigrade (unitary) school leads to working simultaneously with different groups, the contents can also be implemented with students who need academic tutoring due to deficits in their performance. Knowing the student's weaknesses results in teachers in training taking the work as a challenge and make it meaningful to each of their young students, with which some results for the majority of them were that they developed the skill of fluent Reading. Regarding the confusion of letters there was improvement in each of them.

Keywords: Multigrade, educational practice, literacy and SPCI.

INTRODUCCIÓN

Dentro del programa de estudios de la Licenciatura en Educación Primaria en el plan de estudios 2018, se encuentra la malla curricular donde hay cuatro trayectos formativos, el trayecto de práctica profesional contempla los cursos en el 5to semestre Innovación y Trabajo Docente, y 6to Trabajo Docente y Proyecto de Mejora Escolar.

El trabajo que se realizó fue en la escuela primaria “Niños Héroe” de la comunidad de Ocotes de Moya, Yahualica de González Gallo, Jalisco. La institución, es multigrado y cuenta solamente con los grados de 1ero, 2do 3ero y 6to.

La investigación se implementó en el 5to semestre en el ciclo escolar 2022 – 2023, en cada semestre se va a practicar a la escuela primaria en 2 momentos de 15 días que nos ayudan a conocer y tener conocimiento del trabajo en el aula en educación básica.

El diagnóstico se llevó a cabo con un diario de campo en las dos primeras intervenciones, donde se implementó la observación de cómo trabajaba cada alumno. Dentro del diario se especificó el comportamiento de ellos, si logró concluir con sus actividades, las dificultades que tuvo, además, de tener en cuenta los avances de toda la intervención.

Los resultados nos dieron a comprender que la alumna de primer grado careció de conocimiento tanto en lectura como escritura, las letras las confundía para leer, así como escribir las pocas palabras que lograba leer les cambiaba el significado, mientras que dos alumnos de segundo manejaban el mismo rango de conocimiento, a pesar de que tenían una buena fluidez en la lectoescritura, confundían las letras, las cambiaban por otras o las omitían, mientras tanto, otro alumno del mismo grado estaba más bajo de conocimiento que los otros dos, no tenía ningún conocimiento acerca del tema, solamente sabía escribir su nombre, pero no los apellidos, ni mínimamente las vocales, esto por la falta de asistencia que tiene a la escuela por los problemas familiares que suscitan en casa. Por otro lado, la alumna de tercero tuvo el mismo rango de conocimiento que los alumnos de segundo, no destacó por ser un grado más, estaba estancada, confundiendo letras, palabras, con un nivel bajo en lectura.

Los alumnos de sexto grado estuvieron diferentes, cada uno con un aprendizaje, una alumna y un alumno destacaban por tener al mismo nivel en sus conocimientos de la lectoescritura,

buen nivel de lectura pero confusión en muchas letras al escribir palabras, mientras que otra alumna tenía el nivel de cuarto grado, una lectura muy baja, la escritura por igual, cambiando letras y palabras al leer y escribir, además de que se le dificulta la obtención de conocimiento del tema, se le decía cómo escribir una palabra y después la volvía a escribir incorrectamente. Por último, un alumno de 14 años de edad con dislexia fue diagnosticado desde niño por el DIF del municipio de Yahualica, en donde con base a diferentes estudios arrojaron que padecía esta condición, pero nunca ha sido atendido por los especialistas, solamente el día en el que se le diagnosticó la dislexia. Este alumno maneja un rango muy bajo en la lectoescritura, para comenzar su manera de escribir era la de un niño de primero, escribiendo palabras al revés, omitiéndolas, leyéndolas mal y agarrando los cuadernos volteados.

Entre los resultados fueron que los alumnos estaban bajos de conocimientos en la lectoescritura; de nueve alumnos solamente sabían leer cuatro. Una de las grandes dificultades que se presentaron fueron las condiciones, un alumno de sexto padeciendo de dislexia, la cual es una gran barrera por tener la dificultad de obtener aprendizajes de lectoescritura. Este alumno de 14 años de edad estaba en sexto cuando él ya debía de estar por concluir la secundaria; se convirtió en un gran reto, junto con el resto del grupo que se les dificultaba leer y escribir.

También se destacan distintos puntos externos que pueden ser importantes para afectar en el aprendizaje de los educandos; los cuales algunos de ellos son el maltrato intrafamiliar que presencia un alumno, y el abandono del padre de dos hermanos. Estas son algunas causas de los hechos que pasan dentro del salón, ya que afectan física y psicológicamente a cada uno de ellos y provocan algún tipo de rebeldía, miedo, tristeza y odio.

En las diferentes jornadas de práctica se observaron algunas situaciones, pero la que seguía siendo más fuerte era la carencia de la lectoescritura, un alumno no sabía escribir ni su nombre, no se sabía las vocales, era como enseñarlo a leer y escribir desde cero, cuando esos conocimientos ya los tenía que haber obtenido a lo largo de ciclos anteriores, pero otros alumnos sólo tenían que hacer práctica a diario para que los pocos conocimientos que ya tenían se fueran desarrollando más, pero aprender algunos más. Es verdad que la pandemia fue un factor que afectó a todos los alumnos, puso una barrera de aprendizaje en cada uno de ellos, pero para el momento en el que ya se estaban volviendo a realizar las prácticas, ya

tenían un año que habían regresado a clases de manera presencial, pero aún les faltaba mucho para fin de dominar la lectoescritura.

Por lo tanto, es que se propuso realizar un Proyecto Escolar de Mejora Continua PEMC en la problemática de la lectoescritura en el salón de clases, donde la SEP (2019, p. 7) define como una propuesta concreta y realista que, a partir de un diagnóstico amplio de las condiciones actuales de la escuela, plantea objetivos de mejora, metas y acciones dirigidas a fortalecer los puntos fuertes y resolver las problemáticas escolares de manera priorizada y en tiempos establecidos, el cual se enfocó en llevar a cabo estrategias para el aprendizaje y fluidez de la lectoescritura, todo con el propósito de que los alumnos obtuvieran nuevos conocimientos a diario sobre dicho tema porque es fundamental tenerlos, además que algunos por ser de grados más grandes lo necesitaban para diferentes situaciones, incluyendo las actividades complejas que se llevaban a cabo en las clases dependiendo de su grado. Por ello es que el proyecto se diseñó y se llevó a cabo para cada una de sus necesidades, así podían estar fomentando lo poco que sabían y aprender más.

Por tal motivo, este trabajo recupera todas las actividades que se implementaron para el PEMC, al igual que los resultados obtenidos, que a pesar de que fue poco el tiempo en el que se llevó a cabo el proyecto, hubo cambios favorables en cada uno de los alumnos.

MARCO TEÓRICO

Entre los problemas más relevantes y son una barrera en el aprendizaje de los alumnos es la dislexia como barrera para el aprendizaje y la participación en un alumno de sexto, esto se vuelve un reto porque el docente en formación no tiene las estrategias y conocimiento de cómo tratar a esos alumnos.

Para conocer mejor este problema Díaz, (2006, p. 143) lo plantea etimológicamente, que la dislexia significa dificultades con las palabras, con el lenguaje. Se refiere, por tanto, no sólo al problema con la lectura, sino que puede aludir a otros aspectos del lenguaje (deletreo, escritura, ortografía...)

Esto tiende a ser un problema porque un docente de la Licenciatura en Educación Primaria no obtiene las estrategias necesarias para sobrellevar estas situaciones, porque es muy

diferente tratar con alumnos que tienen retraso en la lectoescritura a tratar con los que necesitan atención especial.

El resto de los alumnos de 1º, 2º, 3º, y 6º también tenían dificultades para leer y escribir, que solamente se basa en un proceso para enseñarlos, pero pueden lograrlo. Díaz (2006, pp. 141-142) menciona que los problemas en el aprendizaje y escritura han existido desde que se inventó el código escrito, aunque no se atendían, no se les prestaba atención porque el conocimiento de la lectoescritura o alfabetización sólo lo obtenían los privilegiados. Posteriormente, al presentarse los avances en la población respecto a la educación, se hizo necesario que se desarrollaran y utilizaran diferentes estrategias y métodos para lograr el aprendizaje de la lectoescritura.

También el hablar y escuchar son procesos primarios que no necesitan ser enseñados, puesto que son capacidades humanas con las que se nace, normalmente, y se desarrollan con el contacto con la lengua natural y una estimulación adecuada, el leer y el escribir requieren una enseñanza directa, artificial y compleja, que generalmente se realiza en las escuelas de un modo sistemático (Díaz, 2006, p. 143).

Es importante destacar la importancia de la lectoescritura en la vida para la sociedad; lamentablemente existen muchas controversias al respecto porque los padres cada vez se involucran menos en la educación de sus hijos y es aún más difícil para el docente cuando esos niños sufren alguna condición o retraso con el aprendizaje y no tienen el apoyo de los papás.

(Valle, S/F, p. 1) menciona que la **importancia de la lectura y escritura en primaria** radica en desarrollar en los pequeños la capacidad de expresión a través del lenguaje escrito y al mismo tiempo, enriquecer el oral, ya que para las dos habilidades se deben interpretar los textos y comprender el mensaje que con ellos se desea transmitir.

En otro punto importante a destacar, es la violencia intrafamiliar, en donde esta situación es aún más difícil a tratar porque el alumno se vuelve distante y constantemente faltar a clases. El sufrir golpes, abusos y ofensas es algo que ningún niño debe experimentar, además de presenciar los golpes hacia la madre de parte del padre, y es entonces cuando el docente no

puede hacer nada al respecto porque no se puede meter a la vida y a los hogares a decirles cómo es que debe de ser su ambiente familiar.

La violencia intrafamiliar es un fenómeno que no está al alcance de los docentes, solamente pueden hacer lo que ellos consideren dentro del salón de clases; lo que hace aún más desfavorable esta situación es que el alumno no puede obtener los conocimientos necesario, por lo que uno de ellos no sabe ni escribir su nombre, está en un nivel extremadamente bajo de aprendizajes de lectoescritura.

METODOLOGÍA

Después de realizar el diagnóstico y darse cuenta de que el problema con todos los alumnos era la lectoescritura, se llevó a cabo el PEMC, en donde se realizaron diversas actividades por día con base a la problemática.

Una actividad se basaba en la lectura de libros y escribir de qué se trataban, esto con la finalidad de practicar primero la lectura y después la escritura. Aquí, se implementó una actividad diferenciada para el alumno de 2º que faltaba frecuentemente a clases por problemas familiares, que no tenía absolutamente nada de conocimientos, entonces, su libro solo se basaba en dibujos y palabras cortas.

Se implementaron también actividades en las que ellos crearon palabras mediante letras que se les proporcionaban y a partir de ahí comenzaban a formarlas y posteriormente oraciones, de tal manera que iban fomentando la escritura de manera más profunda desde donde ellos tenían que buscar las palabras.

Como se sabe, hay muchas letras que las confunden, como la b y v, c, s y z, entre otras, por tal motivo es que se les otorgaban esas letras y tenían que buscar de 10 a 15 palabras que comenzaran con la misma, esto con la finalidad de que identificaran con cuál letra comenzaba, ya que hacía preguntas como “¿zanahoria comienza con s o con z?” y era en donde se les podía corregir, de tal forma que ya lo hacían correctamente y se les quedaba ese conocimiento, que aunque solo sean palabras, vale mucho porque es su proceso de escritura.

Otra actividad funcional fue la lectura robada, en donde a todos se les otorgó el mismo texto y uno tenía que comenzar a leer y después otro tenía que meterse a la lectura y comenzar a

leer, de tal manera que le robaba la oportunidad al otro compañero de seguir leyendo; así sucesivamente los demás se iban metiendo y robando. Para esto, era necesario que todos fueran a la par del lector, ya que necesitaban saber dónde iban para poder seguir.

También se implementó lo que fue el juego de 100 mexicanos dijeron, en donde se les otorgaba una palabra y los alumnos debían de apretar el botón y el que ganaba tenía que decir una oración con esa palabra. Después solamente se les decía una letra y los alumnos expresaban una palabra que empezara con esa letra y posteriormente una oración con esa palabra.

Para finalizar el PEMC en la escuela primaria, se realizó una evaluación que constó de un examen escrito en donde se plasmaron diferentes preguntas de lectoescritura, examinando las diferentes letras que confundían, la elaboración de textos y la fomentación de la lectura con cuentos cortos.

Algo muy importante en el seguimiento del Proyecto es la evaluación a lo cual SEP (2019, p. 23) lo define como es algo que implica realizar una revisión crítica, al final del ciclo escolar, sobre el impacto de las acciones implementadas por ámbito; la información y conclusiones que surgen del seguimiento posibilitan la toma de decisiones en torno a las adecuaciones y reformulaciones necesarias para el año escolar siguiente.

Cabe mencionar que en momentos fue un poco difícil implementar estas actividades por el hecho de que se les dificultaba bastante la lectoescritura, pero en las primeras ocasiones se les dio la oportunidad de que ellos lo hicieran como pudieran, así se percató si las actividades eran muy difíciles o simples.

RESULTADOS O SEGUIMIENTO

Para llevar a cabo el PEMC, fue necesario la observación, tener claro para qué situación se tenía que implementar y poder partir de ahí y planear actividades que les fueran funcionales con diferentes propósitos y estrategias.

Una vez que comenzó la implementación del proyecto, se tenía en cuenta que al finalizar habría que tener un resultado, para ello se tuvieron que realizar registros todos los días en el diario durante todo el periodo de implementación de dicho proyecto. Se registraban

solamente las situaciones relevantes que afectaran, o bien, beneficiaran las actividades que se estaban presentando. Esto conllevaba a tener una observación a profundidad de todas las situaciones que se estaban presentando, ya que era fundamental para tener un registro verídico y funcional.

La elaboración del PEMC es un primer paso fue para orientar la toma de decisiones ante el reto profesional que significa la mejora de la escuela, por lo que esta propuesta de orientaciones deberá ser enriquecida con las aportaciones y sugerencias de todos los miembros de la comunidad escolar (SEP, 2019, p. 6).

El Proyecto se presentó en forma de planeación didáctica, en donde se anexaron los datos generales de la escuela y del grupo en general, además de los propósitos e intenciones. También se agregó lo que es la secuencia didáctica, aunque sólo era poco el tiempo de implementación.

La planeación didáctica es una actividad indispensable para garantizar el proceso educativo de los alumnos, con el fin de lograr las metas establecidas (Rodríguez, 2012, p. 5). Para este caso se utilizó una planeación por día, ya que las actividades variaban y se facilitaba más realizar de esa manera, pero sin perder el objetivo principal que era hacer que los alumnos mejoraran en la lecto-escritura de la mejor manera que a ellos se les facilitaba aprender.

Era importante que se presentara en planeación, porque es una de las mejores maneras para tener todo organizado, tanto los tiempos como las actividades, aunque claro que pueden variar, pero es una aproximación.

Además, los registros fueron basados en todo momento en la observación, sin ella no hubiera sido posible hacerlos. Se mostró en ocasiones un poco complicado por el hecho de que a veces cabe la posibilidad de que se pasan situaciones relevantes porque por estar dando atención a algunos alumnos, pasan cosas con algunos otros.

Una vez que se presentaron los registros, se resaltaba lo más importante o la situación más relevante que sucedió ese día, a esto se le agregaba un pequeño título para identificar rápidamente de lo que se iba a tratar cada fragmento resaltado y se les llamó “Subcategorías de Análisis”.

Posterior a ello y teniendo todos los registros con fragmentos resaltados, se juntaron todos los que se relacionaban, dependiendo del pequeño título que se les puso si se parecían a otros se debían de juntar, sin importar la cantidad porque algunos tenían tres fragmentos, otros seis y algunos otros solamente uno, lo único que se debía de hacer era ponerle otro título que abarcara todos los fragmentos seleccionados, a esto se le llamaron “Categorías de Análisis”.

A partir de las categorías se realizó una caracterización, en la cual se habló de todos los datos o situaciones importantes que pasaron a lo largo de las jornadas de prácticas, en donde se explica de manera más detallada y explicada cómo fueron esas situaciones, cómo se resolvió algún problema o los motivos por los cuales se presentaron.

En otro momento fue necesario citar a diferentes autores para respaldar lo que ya en un momento fue registrado, de tal manera que se fomentaron argumentos desde la postura de los mismos.

Esto conllevó a que los resultados de la evaluación se reflejaran, de tal manera se mostró que los alumnos de la escuela primaria fueron favorecidos, ya que lograron tener un grado mayor de lectoescritura. La confusión de las letras ya no era tan notoria porque ya las identificaban más, a pesar de que fue poco el tiempo que se implementó, fue muy funcional, todo esto mostrado en un examen y juegos didácticos como las competencias de palabras y la caja sorpresa de las letras, que eran fundamentales para que los alumnos se familiarizaran con las mismas.

Aunque la forma de evaluación fue la misma para todos, a algunos se les dificultó más, sobre todo al alumno con dislexia y al que sufre de violencia intrafamiliar, verdaderamente es muy complicado trabajar con ellos, claro que los conocimientos del proyecto les funcionaron, pero fue más notorio que al resto de los compañeros.

Para llevar a cabo la evaluación, también fue fundamental que el docente en formación observara el proceso de aprendizaje de cada alumno, esto con la finalidad de que se pudiera realizar un examen acorde a ellos, además de los juegos implementados para tomarlos como parte de la evaluación.

Cabe mencionar que las actividades utilizadas del PEMC en los primeros 45 minutos del día también se utilizaban en diferentes actividades del resto de las materias, se trató de utilizar la lectoescritura como se planteó en el proyecto, de tal manera que lo aprendido en los primeros minutos, lo seguían fomentando el resto del día. Por lo tanto, los alumnos seguían practicando el resto del día lo del proyecto, pero de manera inconsciente y por ello es que se obtuvieron buenos resultados al respecto.

Cuando se llegó al resultado después del análisis de las categorías y de las evaluaciones realizadas para obtener el resultado del aprendizaje de los alumnos para el proyecto, se percató que es necesario que los docentes fomenten la observación hacia sus alumnos, de tal manera que identifiquen qué es lo que le hace falta por aprender, en qué tienen dificultades o en qué tema se debe de fortalecer lo aprendido; la observación dentro del aula constituye una técnica de indagación e investigación docente cuyo propósito es recoger evidencia acerca de los aspectos involucrados en el contexto del proceso de enseñanza y aprendizaje. Los instrumentos que ayudan en esta labor pueden ser notas de campo, listas de cotejo, guías de observación, entrevistas, material audiovisual, principalmente (González, 2021, p. 1).

DISCUSIONES Y CONCLUSIONES

Un Proyecto Escolar de Mejora Continua tiene que estar hecho con base a situaciones relevantes de las que carezcan los alumnos, para ello la importancia de la observación, para conocerlos antes y percatar qué es lo que se debe de trabajar con ellos.

La metodología de este proyecto se basó primeramente en la observación, sin ella no hubiese sido posible realizar las actividades que se mencionaron, pero claro, no se descarta que se hubieran tenido mejores resultados si se tuvieran más conocimientos sobre las Barreras para el Aprendizaje y la Participación.

A pesar de las controversias que se presentaron en la escuela primaria para la implementación del PEMC, los resultados fueron satisfactorios, se llevó a los alumnos a un nivel que a lo mejor no se habían notado antes, pero claro, en algunos ese nivel fue más elevado que en otros.

Otro punto importante por mencionar es que se necesitan implementar recursos didácticos siempre que se pueda porque extrañamente algunos alumnos no se prestan para utilizarlo. Los recursos didácticos tienen que estar perfectamente ensamblados en el contexto educativo para que sean efectivos, es decir, que hagan aprender de forma duradera al alumno, y contribuyan a maximizar la motivación de los estudiantes de forma que se enriquezca el proceso de enseñanza-aprendizaje (Blanco, 2012, p. 3).

El uso de las actividades lúdicas tiende a ser favorable porque es una forma de aprendizaje divertido pero favorable, pero no con todos funciona, ya que están acostumbrados a un ritmo de aprendizaje diferente en donde no se utiliza lo lúdico.

Aunque la actividad lúdica es atractiva y motivadora, capta la atención de los alumnos hacia un aprendizaje significativo. En este tipo de actividades se encuentran innumerables beneficios ya que mediante ellas, el niño adquiere conocimiento y conciencia de su propio cuerpo, dominio de equilibrio, control eficaz de las diversas coordinaciones globales, logra control de la inhibición voluntaria y de la respiración, también fomenta la organización del sistema corporal, maneja una estructura espacio-temporal y mayor posibilidad al mundo exterior, estimula la percepción sensorial, la coordinación motriz y el sentido del ritmo, mejora notoriamente la agilidad y flexibilidad del organismo particularidades que son importantes para reconocer en el estudiante en sus diferentes etapas del desarrollo (Candela y Benavides, 2020, p. 79).

Quizá, para los alumnos con BAP, si podían haber sido útiles los materiales, pero siempre y cuando fueran más adecuados, para que verdaderamente les fueran funcionales a sus condiciones, pero lamentablemente se vuelve complicado para un docente en formación seleccionar cuáles materiales se deben de utilizar para este tipo de casos. Booth & Ainscow (2002, pág. 3) manifiestan que el enfoque de barreras para el aprendizaje y la participación se basa en el modelo social de la discapacidad, a partir del cual se entiende que las limitaciones o restricciones enfrentadas por las personas con discapacidad surgen en contextos sociales particulares. Según Wetto (2017, p. 2) las barreras para el aprendizaje y la participación son todos aquellos escollos y dificultades que tienen los alumnos para aprender conceptos, integrarse en la comunidad educativa y poder participar e interactuar dentro y fuera de ella.

REFERENCIAS

- Armada, A. (S/F). *Argentina.gob.ar*. Violencia Intrafamiliar: <https://www.argentina.gob.ar/armada/oficinas-de-genero-y-familia/violencia-familiar>
- Blanco, S. I. (junio de 2012). *Universidad de Valladolid*. <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/1391/TFM-E%201.pdf;jsessionid=93860C38A1701072F4CE3C520EB14251?sequence=1>
- Booth, T., & Ainscow, M. (2002). *Desarrollando el aprendizaje y la participación en las escuelas*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000138159>
- Candela, B. Y., & Benavides, B. J. (3 de septiembre de 2020). *Rehuso*. <https://www.redalyc.org/pdf/6731/673171026008.pdf>
- Díaz, R. B. (2006). *DEFINICIÓN, ORÍGENES Y EVOLUCIÓN DE LA DISLEXIA*. Facultad de CC. de la Educación, Universidad Pontificia de Salamanca: <https://summa.upsa.es/high.raw?id=0000029508&name=00000001.original.pdf>
- González, D. A. (28 de enero de 2021). *IESPE*. <https://www.iespe.mx/post/observacion-de-aula-y-formacion-docente>
- Moctezuma Barragán, E. (S/F). *Secretaría de Educación Pública*. ORIENTACIONES PARA ELABORAR EL PROGRAMA ESCOLAR DE MEJORA CONTINUA: <https://educacionbasica.sep.gob.mx/multimedia/RSC/BASICA/Documento/201908/201908-RSC-jMPI5xCRGJ-OrientacionesPEMCOK.pdf>
- Rodríguez, A. C. (2012). *La planeación como recurso didáctico en el proceso de enseñanza en la escuela primaria*. Ciudad del Carmen, Campeche: UPN.
- SEP. (2019). *Orientaciones para la Elaborar el Programa Escolar de Mejora Continua*. <https://educacionbasica.sep.gob.mx/multimedia/RSC/BASICA/Documento/201908/201908-RSC-jMPI5xCRGJ-OrientacionesPEMCOK.pdf>
- Tamayo Lorenzo, S. (2017). *Profesorado*. <https://www.redalyc.org/pdf/567/56750681021.pdf>
- Valle, D. (S/F). *Colegio del Valle*. <https://www.coldelvalle.edu.mx/importancia-de-la-lectura-y-escritura-en-primaria/#:~:text=La%20importancia%20de%20la%20lectura%20y%20escritura%20en%20primaria%20radica,con%20ellos%20se%20de%20transmitir>
- Wetto, M. (2017). *7 Barreras para el Aprendizaje y la Participación*. <https://www.lifeder.com/barreras-aprendizaje-y-participacion/>

Capítulo 7. Actividades lúdicas como estrategia para promover el lenguaje español en niños de la escuela Sunset Middle School

Playful activities as a strategy to promote the Spanish language in children at Sunset Middle School

Perla Zukey Hernández Gutiérrez

Universidad Autónoma de Chihuahua; phernandez@uach.mx

Osiris Quiñones Dominguez

Universidad Autónoma de Chihuahua

Karina Dennise Moguel Torres

Universidad Autónoma de Chihuahua

Cynthia Orlanda Garcia Barrera

Universidad Autónoma de Chihuahua

Mariana Cossio Ponce de León

Universidad Autónoma de Chihuahua

Recibido 30 de octubre de 2023; Aceptado 13 de febrero de 2024

Esta obra cumple con el requisito de evaluación por dos pares expertos.

DOI: <http://doi.org/10.59955/97860769905137>

Resumen

Introducción: Por diversos intereses, en muchas ocasiones los seres humanos deben emigrar de su nacionalidad para ser parte de otra nueva cultura, permitiéndoles tener una base cultural más amplia, conociendo dos culturas a profundidad, creando otros niveles de conocimiento tanto intelectual, cultural y social. **Objetivo:** El propósito del presente estudio fue comparar los cambios que generan las actividades lúdicas en el idioma español en 16 estudiantes, de 12 a 13 años del sexto grado de origen hispano, de la escuela Sunset Middle School, en la ciudad de Longmont, Colorado. **Metodología:** Es una investigación cuantitativa de tipo longitudinal con un pre y post test con grupo control. **Resultados:** El análisis revela que el P-Valor o significancia obtenida fue de 0.000, lo que es definitivamente menor que el nivel alfa de 0.05, por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, que si hay diferencias significativas en las calificaciones en el examen en idioma español de antes y después de realizar actividades lúdicas. **Conclusión:** las actividades lúdicas influyen de manera positiva en los procesos del habla del idioma materno.

Palabras clave: Hispanohablante, Idioma, lenguaje, español, actividades recreativas, juegos y psicomotricidad.

Abstract

Due to various interests, on many occasions human beings must emigrate from their nationality to be part of another new culture, allowing them to have a broader cultural base, and know two cultures in depth, creating other levels of intellectual, cultural, and social knowledge. **Objective:** The purpose of this study was to compare the changes generated by recreational activities in the Spanish language in 16 students, ages 12 to 13, in the sixth grade of Hispanic origin, from Sunset Middle School, in the city of Longmont, Colorado. **Methodology:** It is a longitudinal quantitative research with a pre and post-test with a control group. **Results:** The analysis reveals that the P-value or significance obtained was 0.000, which is less than the alpha level of 0.05, so the null hypothesis is rejected and the alternative hypothesis is accepted, that there are significant differences in the scores on the exam in Spanish before and after carrying out recreational activities. **Conclusion:** recreational activities positively influence the speech processes of the mother tongue.

Keywords: Spanish speaker, Language, language, Spanish, recreational activities, games, and psychomotor skills.

INTRODUCCIÓN

Los hispanohablantes forman parte de la sociedad americana, relacionándose con la diversidad social que se encuentra vinculada en los diversos medios, espectáculos, escuelas, trabajos por lo tanto el crecimiento de la población hispana ha incrementado constantemente en todos los lugares de Estados Unidos debido a la inmigración, ya que ante la inseguridad que se vive en los países vecinos y lo único que buscan estas personas es mejorar su economía y sentirse seguros ante esto el idioma español en Estados Unidos de América ha ido en aumento y en los próximos años será uno de los países del mundo con más personas que hablen español en el mundo (Pérez-Soria, 2017).

Al aprender un idioma nuevo se generan emociones de alegría superación, ansiedad, nerviosismo, estrés, ya que este proceso requiere un esfuerzo cognitivo, gramatical y de sintaxis, logrando en la persona la adquisición de nuevos conocimientos, el saber reproducir textos de forma oral o escrita, conlleva a una comunicación que le permite general emociones (Brito, 2023).

Dentro del proceso educativo las actividades lúdicas y recreativas son estrategias que permiten el proceso de aprendizaje, logrando la adquisición de conocimientos de una forma interactiva y progresiva al sentir menos tensión por aprender algo (Posada, 2021). Putton y Cruz (2021), plantean que el juego es una actividad natural para los niños, ya que promueve su desarrollo completo, por este motivo, muchos expertos sugieren su integración en la educación como un medio para estimular la adquisición de conocimientos y habilidades esenciales, en este sentido, el juego se establece como un principio fundamental en la enseñanza de la educación infantil, donde los estudiantes son los protagonistas del proceso educativo, construyendo su comprensión a través de la manipulación, la observación directa, la exploración activa, el movimiento, el uso de los sentidos y la experimentación, así, el juego se convierte en una estrategia didáctica central (Martínez y Rosales, 2020). Las actividades recreativas son técnicas que están orientadas hacia una meta específica y que ejercen su efecto de modo indefinido e indirecto, con estas actividades es posible aumentar la

creatividad del grupo, siempre y cuando estas sean elegidas de acuerdo a los intereses y capacidades de los participantes (Sandoval et al., 2022).

El desarrollo del habla juega un papel muy importante en los seres humanos, ya que desde que se nace el habla es el medio por el cual padres, familias y gente en general tienen conexión con actividades que después se utilizarán en la vida escolar y extraescolar (López y Lescay, 2023), por lo tanto el lenguaje como lo define Pérez (2020), es un proceso que permite utilizar un código o un sistema convencional que sirve para representar conceptos o para comunicarnos y que utiliza un conjunto de símbolos arbitrarios y de comunicaciones de dichos símbolos. Así que la palabra es el juego de mecanismos y conductas motoras que constituyen el lenguaje hablado, por lo tanto, el término de lenguaje es más extenso porque incluye todo aspecto representativo de la palabra y las propias ideas antes de que se transforme en sonido (De la Cruz, 2020).

La comunicación en los jóvenes en la actualidad ha cambiado enormemente debido a los avances tecnológicos de siglo XXI (redes sociales), a veces a favor y a veces en contra, ya que no solo son presenciales, sino también visuales, a larga distancia, tanto auditiva como visual (Hernández et al., 2017). Es preciso aproximarse al estudio de este fenómeno, explorando cómo los jóvenes se relacionan en diferentes contextos, si usan diferentes herramientas y entornos, así como para diferentes fines y como se relacionan en estos contextos identificando con quién tienen una mayor o menor influencia en cada uno de ellos (Espinel-Rubio et al., 2020),

El juego es una gran oportunidad para educar a los adolescentes, ya que es algo agradable y cada juego por muy simple que sea brinda enseñanza en la cual ayuda a adquirir diferentes habilidades de aprendizaje (Zambrano y García, 2020). La relación entre juego y aprendizaje es natural; los verbos “jugar” y “aprender” confluyen, ambos vocabularios se basan en superar obstáculos, encontrar el camino, entrenarse, deducir, inventar, adivinar y llegar a ganar, para entretenerse, para avanzar y mejorar (Allan, 2022). El juego lúdico es una de las utilidades de aprendizaje de lenguas extranjeras en diferentes partes del mundo, siendo un recurso antiguo que se ha solidificado y aumentado con el transcurso del tiempo, constituyendo y creando con ello la práctica de las arduas formas de los aprendizajes de las

lenguas, brindando una variedad para mantener cautivo e interesado al estudiante (Hernández y Silva, 2020).

El informe del Instituto Cervantes, muestra que el español es la segunda lengua materna del mundo por número de hablantes, tras el chino mandarín, y también la segunda lengua en un cómputo global de hablantes (dominio nativo + competencia limitada + estudiantes de español) (Centro Virtual Cervantes, 2021), pero cuando se observa a los estudiantes hispanohablantes dentro de las clases es evidente la falta de conocimiento en el idioma y sus limitaciones, esto afecta la parte oral, además de la escritura y lectura (Parra et al, 2022).

Considerando lo mencionado hasta este punto, se estableció como objetivo principal de este estudio el comparar los cambios generados por la intervención de actividades lúdicas (juego) para el uso del idioma español en estudiantes hispanohablante de sexto grado de la Escuela Secundaria Sunset (SMS) ubicada en la ciudad de Longmont, Colorado, Estados Unidos Americanos.

METODOLOGÍA

Se estudió el uso del idioma español y su nivel en 16 estudiantes hispanohablantes de sexto grado, con edades entre 12 y 13 años, de la S.M.S. que se encuentra ubicada en Longmont, Colorado. Estados Unidos de América, antes y después de la intervención de actividades lúdicas. En la cual se buscó que el estudiante aprenda en circunstancias que lo acerquen a la realidad, simulando distintas maneras de aprendizaje que se originan en la vida cotidiana, en el marco de su propia cultura. Se hizo la invitación los padres de familia, para que sus hijos participaran en la investigación, una vez explicado el estudio, se procedió a firmar la carta de consentimiento, en donde se explica detalladamente que los datos serán tratados con estricta confidencialidad según la declaración de Heisinki y los derechos humanos.

El diseño del estudio fue una investigación cuantitativa de tipo longitudinal con un pre y post test con grupo control. Se evaluó el nivel del uso del idioma español pre y post, mediante el Test Administrator Manual 2017 del departamento de educación de Colorado (Colorado Spanish Language Arts, Test Administrator Manual 2017) del departamento de educación, el cual consta de dos lecturas, 12 preguntas con respuesta de opción múltiple y el desarrollo de un ensayo donde se debe de explicar el tema en común a través de los personajes.

Posteriormente se realizarán actividades lúdicas dos veces por semana durante 12 semanas, los juegos utilizados son:

Basta:

Este juego consiste en elegir una letra del alfabeto, los líderes son dos estudiantes uno que dirá el alfabeto en silencio (solo dirá A en voz alta), para que el otro compañero sepa que ha empezado y él diga basta cuando quiera. La letra en la que se quedó pensando cuando dijeron basta la dirá en voz alta, con esta letra es con la que los jugadores deben de escribir las palabras de las categorías especificadas que comiencen con esa letra. El que termina primero de llenar la tabla grita basta y ningún compañero puede seguir escribiendo. El ganador dice su palabra y si alguno de sus compañeros tiene la misma palabra valdrá 50 puntos y si nadie la tiene valdrá 100 (a estrategia es tratar de encontrar una palabra que nadie la pueda tener para poder tener los puntos completos) así sucesivamente y se pone el total de punto.

Al final del juego se llevó a cabo una discusión sobre las palabras nuevas y el total de puntos anotados en las tablas del juego y se suma el total de todas las rondas de las palabras del alfabeto que se usaron y se menciona al ganador.

Teléfono descompuesto:

Se crean grupos de 8-10 estudiantes, se le da al primer estudiante un mensaje escrito en el cual él tiene que decirle al oído el mensaje a su compañero y así sucesivamente hasta que llega el mensaje al último estudiante. Al final el último estudiante dice el mensaje recibido, después de pasar por todo su grupo lo repetirá en voz alta, el maestro leerá el mensaje escrito y los estudiantes verán lo tan distorsionado del mensaje.

Lotería:

La lotería debe contar con un Gritón, Se acostumbra que el gritón empiece el juego de la lotería con la frase:

“¡Correr y corre y va corriendo con....!”.

Lo que permite que los participantes pongan atención, el gritón no puede detenerse o volver a cantar cartas anteriores, en la medida que las cartas van siendo cantadas, los participantes colocan un marcador en sus tarjetas (normalmente una semilla, una moneda o pequeña

pedrecita), gana quien llene su tarjeta, normalmente con 16 ilustraciones, al hacerlo, debe gritar "¡Lotería!" o "Buenas" para dar por terminado el juego.

Este juego cuenta con grandes variaciones de vocabulario desde el alfabeto, números, colores, animales, comida y otros más. Son cartas con 16 imágenes diferentes en la cual se juega individualmente con un grupo de 6 estudiantes aproximadamente. Es muy similar al bingo de Estados Unidos.

Saltar la cuerda:

El juego consiste en que uno o más participantes saltan sobre una cuerda que se hace girar de modo que pase debajo de sus pies y sobre sus cabezas; Esto es, una persona que al hacer girar la cuerda la salta. Este juego consta de por lo menos tres personas, dos que voltean la cuerda mientras que una tercera salta.

Juegos en línea:

Duolingo- Se trabajan diferentes unidades (los números, la familia, los deportes, entre otros). Cuenta con los elementos del lenguaje como son actividades de lectura, escritura, orales (diálogo) y auditivos.

La carta loca:

Se trabaja en grupo de hasta 6 estudiantes, se da una hoja en blanco a cada jugador, luego se da 10 segundos para que inicien contando una historia, al terminar el tiempo se pasa la hoja a la derecha y se dan 12 segundos, donde él leerá lo escrito por su compañero y continuará la historia; cada vez se va dando más tiempo para que los estudiantes puedan tener tiempo de leer y continuar la historia hasta que lleguen a la historia donde empezaron. Se lee cada historia y se selecciona la mejor (con más coherencia, más chistosa, más rara, más incoherente). Se dialoga sobre qué historia tenían pensado al inicio y si el final fue lo que esperaban.

Una vez terminadas las 12 semanas se volvió a aplicar el test mencionado anteriormente, en dicho test se evaluó la lectura y la escritura. Los datos obtenidos se capturaron en una base de datos en Excel, para luego ser analizados en el programa estadístico SPSS versión 18, donde se buscó normatividad, prueba t student para muestras correlacionadas, análisis para datos agrupados y estadística descriptiva.

RESULTADOS

Con respecto a la edad de los estudiantes participantes tenemos la figura 3.1, contando con un total de 62.5% que corresponde a los alumnos con edad de 12 años y 37.5% con edad de trece años.

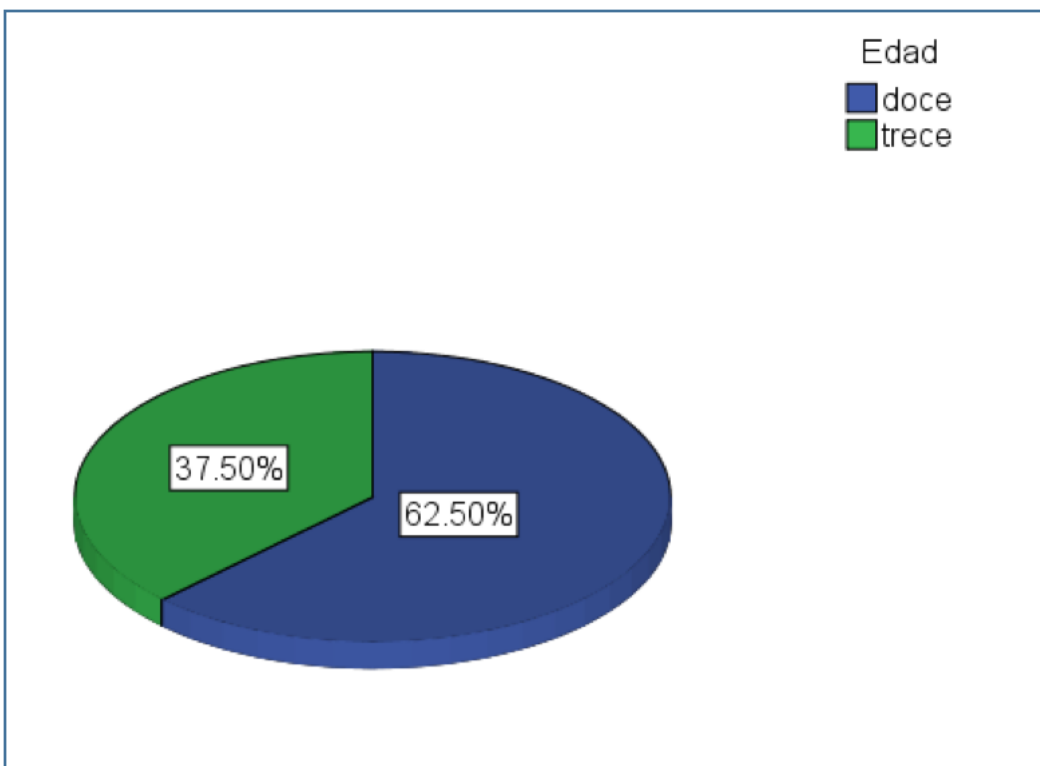


Figura 3.1 Edad de los participantes

El sexo de los participantes correspondió a un 37.5% para hombres y un 62.5 para mujeres (Figura 3.2).

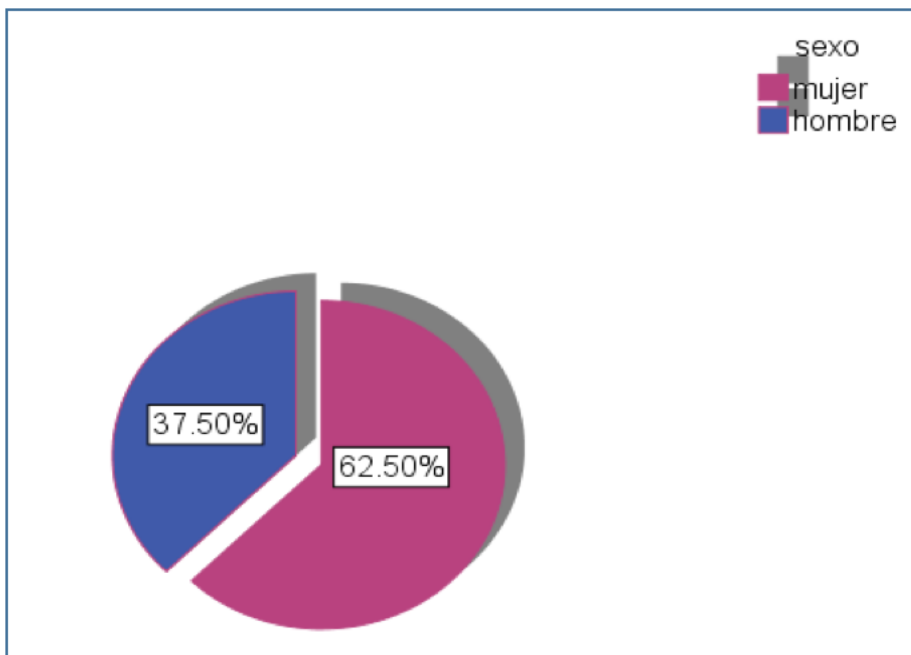


Figura 3.2. Sexo de los participantes

En la Figura 3.3, se observan las respuestas obtenidas del instrumento en su primera aplicación, antes de los juegos lúdicos y la post aplicación, después de los juegos lúdicos, en la pregunta 1, la media de antes resultó en 1.3, y en la segunda 2.1, en la pregunta 2, en la primera aplicación en 1.6 y en la segunda en 2.3, en la pregunta 3 la media de la calificación antes fue de 2 y él después de 2.6, en la pregunta 4, se elevó de 1.2 a 2, en la pregunta 5, de .0.8 a 2.25, en la pregunta 6, de 0.9 a 2.56, en la pregunta 7 de 0.1 a 2.7, en la pregunta 8, de 0.1 a 2.6, en la pregunta 9, 0.1 a 2.3, en la pregunta 10, de 0 a 2.8, en la pregunta 11, de 0 a 1.75 y en la pregunta 12 de 0 a 11.3.

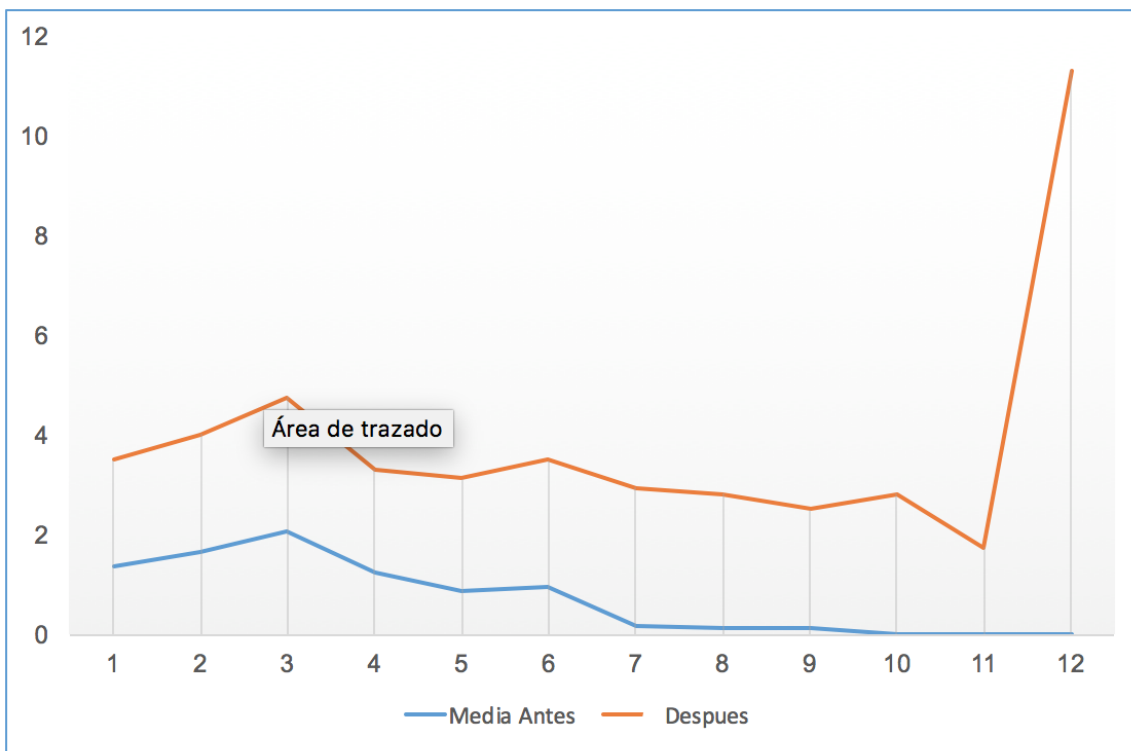


Figura 3.3. Media en las respuestas obtenidas

En la Figura 3.4 se muestran los resultados de los ítems del 1 al 9 de forma agrupada, donde se observa cómo se comportaron las calificaciones de forma global, el color gris corresponde a la pregunta 9, que tiene un 18.75% total de la calificación de esta parte del cuestionario donde se indaga sobre preguntas concretas de la lectura.

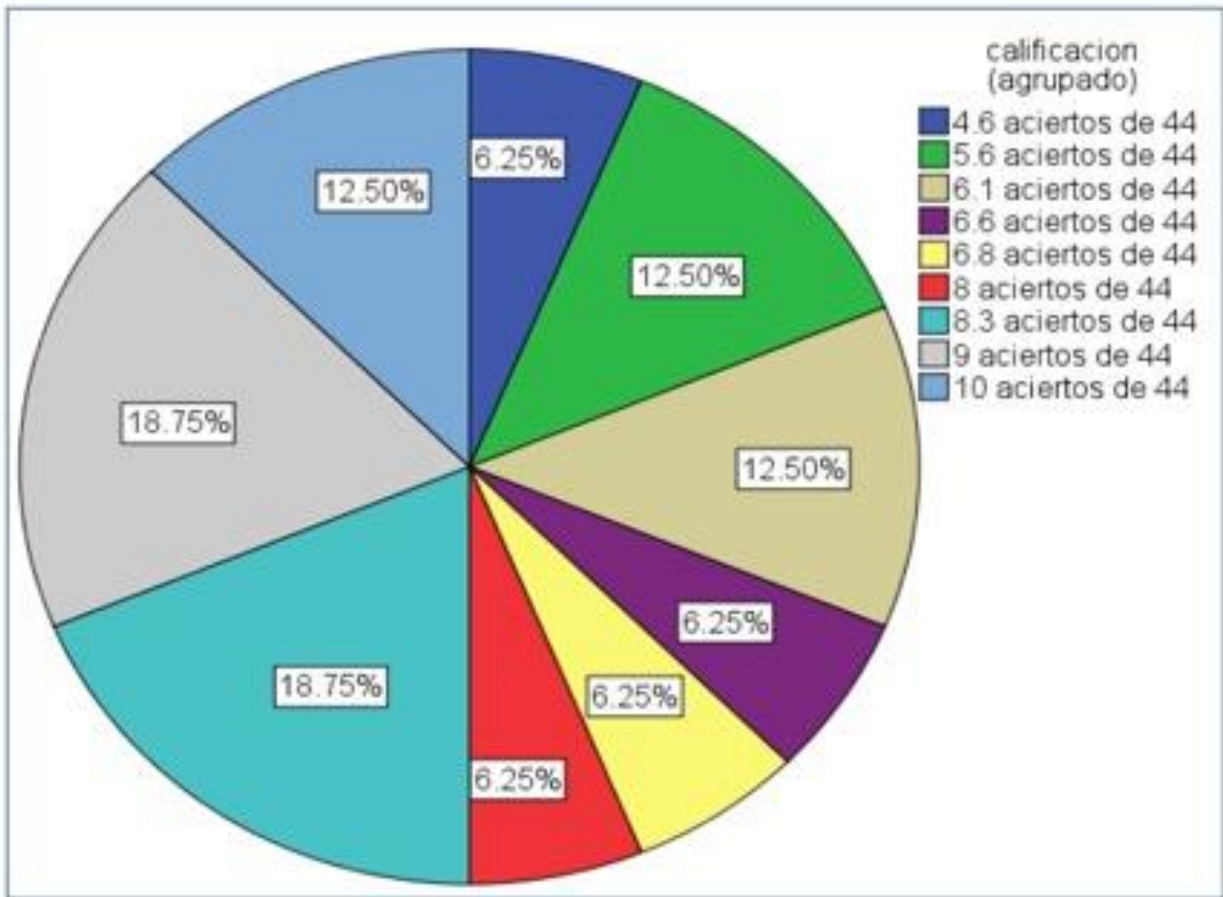


Figura3.4. Calificaciones agrupas de los ítems del 1 al 9

La Figura 3.5 nos indica las calificaciones agrupadas de los ítems 10 al 13, esta parte del instrumento nos indica la habilidad de conectar lecturas, con porcentajes relativos, cada uno de los colores corresponde al porcentaje de los aciertos que están alrededor de la calificación total, observando que los reactivos obtenidos se comportan en 6.25% y 12.50%.

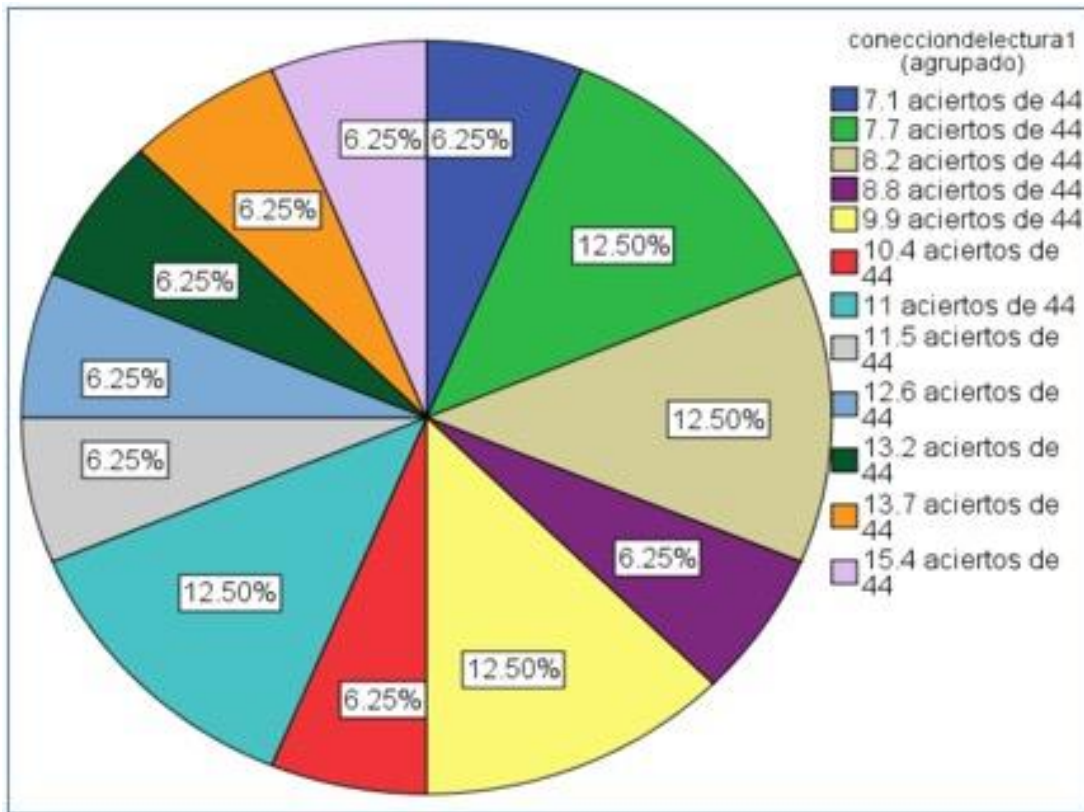


Figura 3.5. Calificaciones agrupadas de los ítems 10 al 13

En la Tabla 3.1, se observa el análisis, efectuados a cada pregunta del instrumento, con un intervalo de confianza del 95%, todas las preguntas, presentan una significancia bilateral menor a .328, ya que se compararon las diferencias entre las dos variables numéricas (según las respuestas antes de las actividades lúdicas y las respuestas después de las actividades lúdicas) en un mismo grupo de muestras relacionadas, ya que el estudio fue longitudinal en dos momentos temporales distintos, resultando la mayoría de las respuestas con un nivel de significancia bilateral de .000.

Tabla 3.1. Prueba t aplicada a cada pregunta

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la	95% Intervalo de				
				Inferior	Superior			
Pregunta 1	- .7500	1.2383	.3096	-1.4098	-.0902	-2.423	15	.029
Pregunta 2	- .7500	1.0646	.2661	-1.3173	-.1827	-2.818	15	.013
Pregunta 3	- .6250	2.4732	.6183	-1.9429	.6929	-1.011	15	.328
Pregunta 4	- .8125	1.9397	.4849	-1.8461	.2211	-1.676	15	.115
Pregunta 5	-1.3750	1.8212	.4553	-2.3454	-.4046	-3.020	15	.009
Pregunta 6	-1.6250	1.5864	.3966	-2.4703	-.7797	-4.097	15	.001
Pregunta 7	-2.5625	1.4127	.3532	-3.3153	-1.8097	-7.255	15	.000
Pregunta 8	-2.5625	1.2093	.3023	-3.2069	-1.9181	-8.476	15	.000
Pregunta 9	-2.2500	.9309	.2327	-2.7461	-1.7539	-9.668	15	.000
Pregunta 10	-2.5625	1.3150	.3287	-3.2632	-1.8618	-7.795	15	.000
Pregunta 11	-2.8125	1.0468	.2617	-3.3703	-2.2547	-10.747	15	.000
Pregunta 12	-1.7500	1.1832	.2958	-2.3805	-1.1195	-5.916	15	.000
Pregunta 13	-11.3125	3.7898	.9474	-13.3319	-9.2931	-11.940	15	.000

Se utilizó la prueba de normalidad Shapiro-Wilk (Tabla 3.2), ya que nuestra muestra fue de 16 individuos el supuesto de normalidad en la variable de calificaciones antes de las actividades lúdicas y las calificaciones después de las actividades lúdicas, resultando su nivel de significancia de P-Valor de la media de las calificaciones antes de los juegos lúdicos de 0.244 y la P-Valor de la media de las calificaciones después de los juegos lúdicos de 0.594, comparando estas significancias con el valor alfa de 0.05, en ambos casos antes y después de las actividades lúdicas es mayor que 0.05, entonces se acepta la hipótesis nula, por lo cual podemos afirmar que los datos provienen de una distribución normal, la variable de media de calificaciones antes y después de las actividades lúdicas se comporta de forma normal.

Tabla 3.2. Normalidad Shapiro-Wilk

P-Valor(media de las calificaciones antes de los juegos ludicos)= 0.244	>	$\alpha=0.05$
P-Valor(media de las calificaciones después de los juegos ludicos)= 0.594	>	$\alpha=0.05$

Los datos obtenidos de las calificaciones del instrumento provienen de una distribución normal

En la tabla 3.3, podemos observar los resultados de la media en calificaciones antes de los ejercicios de actividades lúdicas con un 0.6779 y la media en las calificaciones después de los ejercicios de actividades lúdicas con un 3.12, se observa como la media aumenta después de realizar las actividades lúdicas.

En la tabla 3.4 corroboramos si este aumento en la media es significativo y observamos que la significancia es de 0.000.

Tabla 3.3. Estadístico de muestras relacionadas

	Media	N	Desv. Típ	Error típ de la media
Resultados antes de los juegos lúdicos	0.6779	16	0.548	0.1371
Resultados despues de los juegos lúdicos	3.12	16	0.493	0.12343

Tabla 3.4 Prueba de muestras relacionadas

	Diferencias relacionadas							
	Media	Desviación típ.	Error tip de a media	95% Intervalo de confianza para la		t	gl	sig. (bilateral)
				Inferior	Superior			
Resultados antes y despues del ejercicio	-2.44	0.88311	0.22078	-2.91	-1.97173	-11.062	15	0.000

Tenemos pues nuestro P-Valor o significancia obtenida de 0.00 (Tabla 3.5) que es definitivamente menor que el nivel alfa 0.05, por lo cual se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, si hay una diferencia significativa en la media de antes y después de las actividades lúdicas, los juegos lúdicos si tiene efecto en el lenguaje ya que existió un aumento en las medias de las calificaciones de antes y después de las actividades lúdicas.

Tabla 3.5. Decisión estadística

P-Valor= 0.000	<	α = 0.05
----------------	---	-----------------

CONCLUSIÓN Y DISCUSIÓN

En esta investigación resulto que el juego contribuye al reaprendizaje de la lengua materna, esto se apoya en la investigación sistemática realizada por González y Álvarez (2022) que concluyen que es importante que los docentes seleccionen el juego para que el aprendizaje sea significativo y motivante, por medio de la interacción entre compañeros como práctica de una segunda lengua. Sánchez (2016) realiza una investigación similar a la de nosotros con 28 niños de 7 y 8 años de los cuales 16 hombres y 12 mujeres de un colegio en Londres,

encontrando los mismos resultados que nosotros con la puesta de en práctica de juegos en diferentes sesiones de español como lengua extranjera, el alumnado se familiarizó igual que nuestros alumnos con las destrezas básicas de la adquisición de una lengua como son el speaking y el listening, por lo contrario la investigación de Parra et al. (2022), demostró que la falta de dispositivos de apoyo al desarrollo del idioma pertinentes así como de estrategias docentes enfocadas en la literacidad en español de estos estudiantes, demostrando falta de comprensión de la importancia de la enseñanza sistemática de español como literacidad en este idioma para alcanzar un mejor rendimiento escolar. Un estudio similar al nuestro realizo Cabrera (2020), investigo el aprendizaje de lengua extranjera Ingles, utilizando los juegos didácticos, deduciendo que existen diferentes herramientas que ayudan a aprender de una manera diferente y entretenida el idioma inglés, corroborando lo demostrado en esta investigación, en la que los estudiantes obtuvieron aprendizaje del idioma Español por medio de juegos lúdicos.

Los datos obtenidos por medio de las evaluaciones del examen escrito, los resultados de los juegos lúdicos son primero la toma de consciencia de la importancia minuciosa en cada fase del proyecto, especialmente en lo que concierne al estudio aplicado. La disponibilidad de la tecnología necesaria para realizar las actividades lúdicas para mejora de la lengua materna es de suma importancia, ya que ha tenido efecto en los sujetos de esta investigación, tomando en cuenta que cada participante es un caso único, son tantas las diferencias que cobran sentido todos los argumentos teóricos acerca de las características individuales y cómo éstas pueden afectar el aprendizaje. Es por tal motivo que, como maestro, es importante tomar consciencia de esta realidad, ya que para poder instruir a los estudiantes sobre que opciones tienen a su alcance y cuáles son más adecuadas según sus características como individuos.

Dado el panorama actual en el que cada vez se exige más a los estudiantes que participen en su propio aprendizaje, trabajando de forma autónoma, es esencial que su comprensión de la lengua materna sea la adecuada para que sean capaces de realizar actividades de extensión por placer, por lo tanto, se considera que la práctica de juegos lúdicos es una actividad pertinente en este contexto, esto a su vez beneficia a los estudiantes su comprensión lectora.

Finalmente, la culminación de este proyecto ha llevado consigo un cambio en la perspectiva con la que esta investigación aborda en el campo de la adquisición de la lengua materna, tras

haber tomado consciencia de su complejidad. Así mismo se llega a la conclusión de la importancia que adquiere el impulso hacia la asimilación de la lengua materna por medio de los juegos lúdicos.

REFERENCIAS

- Adrianzén, C. (2021). Influencia de la ansiedad en el aprendizaje del idioma inglés como lengua extranjera en estudiantes de educación superior. *Innova Research Journal*, 6(3), 58-78. <https://doi.org/10.33890/innova.v6.n3.2021.1742>
- Allan Faría, R. (2022). Contacto Estelar: juego de mesa didáctico que busca mejorar la comunicación asertiva dentro de las instituciones educativas. [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Chile]. <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/192040>
- Brito, A. (21 de junio 2023). *La poderosa influencia de las emociones en el aprendizaje de un nuevo idioma*. <https://es.linkedin.com/pulse/la-poderosa-influencia-de-las-emociones-en-el-un-nuevo-arturo-brito>
- Cabrera, D. (2020). Los juegos didácticos como herramienta de aprendizaje de la lengua extranjera inglesa. [Tesis de especialidad, Universidad de Laguna]. <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/20185/Los%20juegos%20didacticos%20como%20herramienta%20de%20aprendizaje%20de%20la%20lengua%20extranjera%20inglesa%20.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Centro Virtual Cervantes. (2021). El español una lengua viva. Informe 2021. https://cvc.cervantes.es/lengua/anuario/anuario_21/informes_ic/p01.htm
- De la Cruz, L. (2020). Desarrollo de la expresión oral en los estudiantes de educación inicial. [Tesis de especialidad, Universidad Nacional de Tumbes]. <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://repositorio.untumbes.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12874/63659/TRABAJO%20ACADEMICO%20-%20DE%20LA%20CRUZ%20RISCO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Espinel-Rubio, G., Hernández-Suárez, A., y Rojas-Suárez, J. (2020). Las TIC como medio socio-relacional: un análisis descriptivo en el contexto escolar con adolescentes de educación media. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 11(1), 99-112. http://scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2027-83062020000200099
- González, A., y Álvarez, A. (2022). Aprendizaje basado en juegos para aprender una segunda lengua en educación superior. *Innoeduca. International Journal of Technology and Educational Innovation*, 8(2), 114-128. DOI: <https://doi.org/10.24310/innoeduca.2022.v8i2.13858>
- Hernández, J., y Silva F. (2020). Actividades lúdicas en las clases de español como lengua extranjera. *Cultura, Educación y Sociedad*, 11(2), 207-220. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7823616>
- López, J., y Lescay, D. (2023). Estrategia de comunicación para el desarrollo del lenguaje de los niños del subnivel II de inicial. *Universidad Pedagógica Enrique José Varona*, 76. <https://www.redalyc.org/journal/3606/360674839001/html/>
- Martínez, A., y Rosales, P. (2020). Trabajo de grado presentado como requisito para obtener el título de magíster en educación. [Tesis de Licenciatura, Universidad de La Costa]. <chrome->

- extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://repositorio.cuc.edu.co/bitstream/handle/11323/8173/La%201%C3%BAgica%20como%20herramienta%20pedag%C3%B3gica%20para%20fortalecer%20el%20desarrollo%20socio-afectivo%20de%20los%20estudiantes%20de%20transici%C3%B3n%20de%20la%20Instituci%C3%B3n%20Educativa%20Distrital%20Cristo%20Rey.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Parra, M., Pastén, K., Quinchavil, A., Saavedra, K., Véjar, J., y Díaz, J. (2022). *Estudio exploratorio de la enseñanza de literacidad en español a estudiantes no hispanohablantes en un grupo de establecimientos de educación básica y media en Chile*. [Tesis de licenciatura, Universidad de Chile]. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/191429/Estudio-exploratorio-de-la-ense%C3%B1anza-de-literacidad-en-esp%C3%B1ol.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Pérez, A. (2020). El desarrollo del lenguaje oral y su relación con el contexto social de pertenencia. [Tesis de Licenciatura, Universidad Academia de Humanismo Cristiano]. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://bibliotecadigital.academia.cl/xmlui/bitstream/handle/123456789/6100/TPEDIF%20276.pdf?sequence=1
- Pérez-Soria, J. (2017). Migrantes mexicanos en los Estados Unidos: Una revisión de la literatura sobre integración, segregación y discriminación. *Estudios Fronterisos*, 18(37), 1-17.
- Posada, R. (2021). *La lúdica como estrategia didáctica*. [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Colombia]. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/47668/04868267.2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Putton, G., y Cruz, P. (2021). La importancia del juego en el proceso de aprendizaje de la enseñanza en la educación infantil. *Revista Científica Multifdisciplina Núcleo Conhecimento*, 6(11), 114-125. <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacion-es/aprendizaje-de-la-ensenanza>
- Sanchez, G. (2022). *El juego como recurso educativo para la enseñanza de una lengua extranjera*. [Tesis de licenciatura, Universidad de Valladolid]. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/21429/TFG-L1447.pdf?sequence=1
- Sandoval, M., Pérez., Tapia, J., y Carrasco, O. (2022). Estrategia de actividades físico-recreativas para el uso adecuado del tiempo libre en adolescente. *Podium Revista de Ciencia y Tecnología en la Cultura Física*, 17(2), 541-556. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1996-24522022000200541
- Zambrano, E., y García, R. (2020). Incidencia de los juegos individuales y colectivos en las habilidades y destrezas de los estudiantes. *Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales (ReHuso)*, 5(2), 70-84. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.redalyc.org/pdf/6731/673171025007.pdf

Capítulo 8. Importancia de la formación filosófica en Educación Básica y Media Superior

Importance of philosophical formation in elementary and high school education

Moisés Meza Díaz

Escuela Normal Experimental de San Antonio Matute; moymezadiaz@hotmail.com

Recibido 06 de octubre de 2023; Aceptado 19 de febrero de 2024

Esta obra cumple con el requisito de evaluación por dos pares expertos.

DOI: <http://doi.org/10.59955/97860769905138>

Resumen

De acuerdo con los planes y programas de estudio de la Dirección General de Bachillerato (DGB, 2018), la Filosofía únicamente se imparte en sexto semestre en Educación Media Superior, por lo que únicamente se enseña a los estudiantes a hacer un ejercicio crítico de su realidad al finalizar su trayecto formativo, previo a su ingreso a la universidad. En los semestres previos -y no se diga durante su estancia en Secundaria- los estudiantes no practican esta habilidad del pensamiento. A través del presente trabajo de investigación, se propone la impartición de la Filosofía durante la Educación Básica y Media Superior; lo anterior tiene su fundamento en que solamente se está formando seres que reproducen modelos, repiten procesos y conceptos, no cuestionan las verdades, no postulan conceptos o movimientos nuevos; son seres mecánicos que van cumpliendo lo que el profesor y el programa les van requiriendo; no son críticos de su entorno ni de las concepciones establecidas; por eso, la urgencia de la formación filosófica.

Palabras clave: filosofía, educación y descolonización.

Abstract

According to the study plans and programs of the Dirección General de Bachillerato (DGB, 2018), philosophy is only taught in the sixth semester of high school, so that students are only taught to critically analyze their reality at the end of their formative path, prior to their university entrance. In the previous semesters -not to mention during their stay in Secondary School- students do not practice this thinking skill. Through this research work, we propose the teaching of Philosophy during Basic and High School Education; this is based on the fact that we are only forming beings that reproduce models, repeat processes and concepts, do not question truths, do not postulate new concepts or movements; they are mechanical beings that comply with what the teacher and the program require of them; they are not critical of their environment or of the established conceptions; therefore, the urgency of philosophical training.

Keywords: philosophy, education and decolonization.

INTRODUCCIÓN

Si bien actualmente se encuentra inmersa la educación dentro del modelo *La Nueva Escuela Mexicana*, donde se prioriza el aprendizaje filosófico al constituir un factor esencial “para el desarrollo integral y armónico del individuo y del país” (SEMS, 2019, p. 6), la realidad es que en Bachillerato solamente se imparte Ética en primer y segundo semestre y Filosofía en sexto semestre, y no se diga en otros niveles anteriores donde prácticamente esta disciplina académica está ausente.

Si es que llega a estudiar en la universidad, depende mucho de la profesión y que esté enfocada a las ciencias sociales y humanidades, y se contemple en el currículo; por ejemplo, en Educación Normal, en la Licenciatura en Educación Primaria, únicamente en primer semestre se enseña Filosofía y Sociología de la Educación. En este caso, no es una disciplina autónoma y se combina con otra que tiene sus propios principios y temas.

Hace poco tiempo el Observatorio Filosófico de México (2022) en una carta publicada en la sección *El Correo Ilustrado* del diario *La Jornada* del 29 de abril de 2022, alertó sobre la posibilidad de que todas las asignaturas de Filosofía se eliminen definitivamente del currículo de educación media superior, lo cual consideraba grave por los daños al sistema educativo, ya que no se impulsaría el pensamiento crítico en los estudiantes previo a su ingreso a la universidad, lo cual afectaría su producción académica y científica, pues no contarían con las habilidades para reflexionar y comunicar críticamente sus ideas; sin embargo, esta iniciativa hasta el momento no ha prosperado.

De los ejemplos anteriores se puede extraer que si bien en el discurso se señala que las humanidades y, en lo particular, la filosofía se cultivarán en la escuela, la verdad es que en la práctica es poca la voluntad para hacerlo realidad, pues desafortunadamente sigue siendo una materia “de relleno”, complementaría a la formación de las niñas, niños y adolescentes y no se considera primordial para fortalecer sus habilidades de pensamiento crítico que serán necesarias en etapas posteriores como la juventud y la adultez.

La filosofía resulta imperante estudiarla en todos los niveles porque ayuda a las personas a realizar trabajos de investigación crítico-reflexivos como ensayos, monografías, tesinas, informes de investigación -o de prácticas profesionales- e incluso tesis. Además de que,

durante su vida profesional, los educandos pueden verse en la necesidad de elaborar y publicar artículos científicos en revistas indexadas e incluso libros, o diseñar e implementar cursos, seminarios o talleres.

Se requiere, por tanto, de entes críticos y creativos para estas tareas, sin embargo, las cifras demuestran -por ejemplo- que solamente 33,165 personas formaban parte del Sistema Nacional de Investigadores en el año 2020 (Núñez, 2021), lo cual es un número pobre si se considera que en el ciclo 2020-2021 egresaron 855,731 individuos de licenciatura, según datos de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES, 2023).

Ante esta situación, y porque se considera que la reflexividad debería estar presente de forma permanente en cada una de las etapas de la formación del ser humano, ante todo como un hábito que lo acompañe en su vida, es por lo que se propone la didáctica filosófica en todos los niveles, pero no de una forma historicista como actualmente se advierte en el programa de estudios de la DGB (2018), sino problematizadora como propone Sylvia Eyzaguirre en Chile, quien incluso propone esta enseñanza desde el parvulario (Astudillo, 2019).

En esta investigación se abordará no sólo la urgente necesidad de incorporar la filosofía desde los niveles elementales y como preludio a la educación superior, a fin de constituir seres críticos de su entorno, sino también se hará una crítica a los embates neoliberales que ha recibido en México que buscan borrarla del sistema educativo nacional, pues para los sectores dominantes implica que en un futuro se estén formando ciudadanos que cuestionen las decisiones y políticas públicas, lo que no conviene a quienes ejercen el poder.

Se presenta la posición de Max Horkheimer (1973, 2003) con respecto a la instrumentalización de la razón para ponerla al servicio de los intereses económicos prevalecientes, así como la necesidad de adoptar una “epistemología del sur” como plantea Bouaventura de Souza Santos (2021), para no solamente pensar de forma técnica, sino descolonizadora a través de otros saberes como los humanísticos.

Se abordará los orígenes de la universalización del conocimiento occidental con respecto a otros desde René Descartes (2008), pasando por Hegel quien confirió a la razón un espíritu

absoluto y el positivismo de Augusto Comte (1997) que elevó a las ciencias naturales al considerarlas el único medio para investigar la realidad.

Se revisará la crítica que hizo Miguel de Unamuno (1927) a la técnica al apostar por una educación sentimental, poética y filosófica, así como el cuestionamiento que hizo la generación post trágica representada por Ortega y Gasset y Heidegger (2003) que hablaban sobre los riesgos de tecnificar el conocimiento y la cultura, dejando de lado lo que denominaban el mito.

En la discusión se presenta una serie de resultados recientes sobre investigación en las prácticas docentes de América Latina (Parra, 2013; Quezada, 2015; Galindo, 2014; Durán, 2014), en los cuales se comprueba las bondades de la formación filosófica y cómo ésta contribuye al tránsito de una educación tradicionalista basada en el dictado y la memorización hacia una pedagogía dialogante y crítica. Asimismo, se justifica cómo esta última educación empata con los principios del paradigma educativo que actualmente nos rige y cómo va en concordancia con su fundamento humanista, una vez que se revisó a Paulo Freire.

METODOLOGÍA

El enfoque de investigación fue cualitativo ya que se describieron y comprendieron los fenómenos sociales a través de la interpretación, encontrándoles un sentido y lógica a las acciones, sucesos, hechos, procesos y conceptos por medio de la inferencia (Hernández, Fernández y Baptista, 2014). Entre las técnicas cualitativas que se emplearon destacan la observación y el análisis de contenido de documentos (Garza, 2007); en consecuencia, se utilizaron métodos de observación e interpretación directa dirigiéndose al análisis exhaustivo y la comprensión de los aspectos significativos y diferenciales de los documentos que se revisaron (en todos sus niveles de profundidad) de las conductas o los fenómenos sociales estudiados (Alonso, 1998).

Se asumió la metodología de Investigación-Acción, la cual es definida por John Elliot como “un estudio de una situación social con el fin de mejorar la calidad de la acción dentro de la misma” (Latorre, 2007, p. 24), para lo cual, el investigador reflexionó sobre sus propias actuaciones, experiencias y las situaciones sociales que ha vivido para ampliar su comprensión de los problemas alrededor de la didáctica filosófica. Una vez que obtuvo una

comprensión profunda de sus dificultades es como modificó la situación vivida para mejorarla (Sales, Moliner, Traver, García, Moliner, Oliver, Nogales, Ríos, Fernández, Sales, Gámez, Marco, Bernabé, Puig y Ruiz, 2010).

RESULTADOS

Desde la modernidad, la filosofía ha recibido embestidas para desaparecerla, no es exclusivo de la etapa neoliberal. El saber técnico como saber absoluto empezó a sostenerse con René Descartes (2008), quien señaló en su *Discurso del Método* que el método que debe primar en las ciencias es el de imitar a las Matemáticas, en especial la Aritmética y la Geometría por ser inequívocos. Al igual que Kepler y Galileo, Descartes (citado en Reale y Antiseri, 1999) estaba convencido de que la estructura del mundo estaba constituida por una forma matemática y es por ello que el pensamiento matemático penetra en la armonía del universo. El filósofo francés identificó la matemática con la ciencia de la naturaleza, algo que en el siglo XIX influiría en la concepción positivista de Augusto Comte (1997), quien consideraba que las ciencias naturales era la base para estudiar los fenómenos.

En el pensamiento cartesiano se hallan estrechamente vinculados método, física y metafísica. En sus *Principios de filosofía*, Descartes (citado en Reale y Antiseri, 1999) señaló que el saber en su conjunto es un árbol cuyas raíces son la metafísica, el tronco es la física y las demás ramas son las ciencias, lo que marginó a las humanidades y las artes y, por ende, a la filosofía.

En el *Discurso del método*, Descartes (2008) aseguró que la ciencia sólo se ocupa de los objetos sobre los cuales nuestro espíritu adquiere conocimientos ciertos e indudables; por eso, debía apoyarse en un método *universal y fecundo* (propio de las ciencias, o método científico) con el cual era posible encontrar la verdad, mismo que se basa en el orden y la disposición de las cosas sobre las cuales -decía- había que dirigir *la fuerza del espíritu*. También mencionó que debía confiarse ciegamente en la razón, por eso aseguraba que la Aritmética y la Geometría son más ciertas que las demás disciplinas, pues se dirigían a los objetos que son deducibles por el razonamiento y no por la experiencia o los sentidos, los cuales consideraba engañosos, ya que ninguna cosa es tal como nos las presentan éstos.

Siguiendo esta tradición del pensamiento, en la era romántica del siglo XIX, Georg Hegel, en un absolutismo *pan racionalista*, estableció la identidad entre realidad y razón, donde no cabían las humanidades y, por consiguiente, la filosofía. Miguel de Unamuno (1927, citado en Gutiérrez, 2012) en su obra cumbre *Del sentimiento trágico de la vida*, buscó defender a la filosofía y la literatura, en lo particular la poesía y las artes, frente a los designios de la razón, cuando sentenció: “Todo lo vital es irracional y todo lo racional es anti vital” (Unamuno, 1927, p. 38). Con esto, señalaba que la razón es conocimiento, pero no es vida. Este tragicismo de Unamuno (1927) cultiva la vida, pero la deja sin razón, sin sentido ni verdad. Este conflicto entre razón y filosofía es una forma de entender cómo la ciencia se asume como un monopolio de la verdad.

La generación post trágica representada por José Ortega y Gasset, Theodor Adorno (1998) y, en especial, por Martin Heidegger (2003, citado por Gutiérrez, 2012), pretendieron evitar este antagonismo entre razón/existencia, filosofía/poesía y logos/mito. Heidegger (2003, citado por Gutiérrez, 2012) propugnaba por un pensamiento originario e integrador que escapara a esta discrepancia trágica, para lo cual proponía un nuevo concepto: el *logo mito-poético*. Señalaba que la razón, para recuperarse de su enfermedad, de su conversión a una “lógica del nihilismo del dominio”, se volcara sobre lo que había perdido: la poesía y el mito. Para el filósofo de Friburgo, poesía y razón están en lo mismo, pero con diferente esencia, y su relación no implica enfrentamiento, sino más bien vecindad.

La razón calculadora que olvidó la poesía y al mito desembocó en un imperio cuantitativo de la tecnificación, por eso había que devolverle a la razón su matriz mito-poética, ya que la colaboración entre filosofía y poesía, razón y literatura, devolvía al hombre a su propio ser, a su *hábitat poético*, pues el ser humano se iba a preocupar por el mundo cuando convergieran lo poético con lo conceptual.

Este mundo racionalizado y tecnificado sometido a las ciencias y las matemáticas, decía Heidegger (2003, citado por Gutiérrez, 2012), sólo podía ser salvado por un Dios que lograra descentrar la razón y la pusiera en contacto con el logos mito-poético, para abandonar el logo centrismo en el que estamos insertos.

Max Horkheimer (1973, 2003) criticó lo que denominó la *razón instrumental* al sostener que la razón había perdido su sentido -de dirigirse al progreso- al ser puesta al servicio de la clase dominante y al consumo. Para recuperar a la razón y volverla a su estadio original, Boaventura de Souza Santos (2021) asumió una posición radical, pues defendió que se debe adoptar una “epistemología del sur” frente al saber técnico-occidental (europeo y norteamericano, lógico-matemático) que se nos ha impuesto como la única verdad, puesto que asegura que los pueblos originarios, latinoamericanos, africanos, asiáticos y oceánicos no tienen nada que aprender de Europa y Estados Unidos ni estos países no tienen nada que enseñarles, por lo que podían configurar un pensamiento propio; por eso, el portugués también se inclinó por una pedagogía humanista como la filosófica.

A partir de la modernidad, los objetivos del sector dominante han sido el controlar a las masas y manipularlas ideológicamente conforme a sus intereses a través de la ciencia y la tecnología, lo que se denomina como *razón instrumental* (Ledesma, 2015); por eso, desde esta concepción, no caben las ciencias humanísticas, mucho menos la filosofía, la cual se pretendió ominosamente borrarla del currículo mexicano en la mal llamada “Reforma Educativa”, impulsada por el presidente Enrique Peña Nieto en el año 2013, porque no respondía a los intereses empresariales que buscaban formar técnicamente a individuos como mano de obra barata para las transnacionales.

Estos cambios constitucionales que obedecían a los mandatos de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) y del sector empresarial mexicano, postulan que la educación privada es mejor que la pública y que ésta debía seguir la línea de una empresa o industria bajo los indicadores de calidad y eficiencia vinculados a la producción (Rosales, 2016; Hernández y Reyes, 2020); por ende, la educación se inclinó más por la formación técnica, la innovación tecnológica y el pensamiento lógico-matemático que por las humanidades.

Se impuso de nueva cuenta el modelo económico neoliberal que en nuestro país inició en 1982 con el gobierno de Miguel de la Madrid Hurtado (Silva y Gutiérrez, 2020). Bajo este esquema, la filosofía no es una asignatura útil porque no ayuda a los individuos a generar riqueza; al contrario, es peligrosa porque los insta a pensar, cuando lo conveniente, dentro de esta lógica del mercado, es que produzcan y rindan con los recursos que tengan a su alcance.

Una vez hecho este análisis teórico, se puede deducir que la metodología de la Investigación-Acción (Latorre, 2007) permitió reflexionar, con base en todo este andamiaje, sobre la importancia de incluir la filosofía desde el nivel básico, de forma transversal y explícita para potenciar el pensamiento crítico en los estudiantes como exige *La Nueva Escuela Mexicana*, desde su principio de escuela de excelencia. Así también, para la mejora de la práctica docente, pues permitirá a los discentes no sólo generar trabajos académicos mecanizados que se basen en meras transcripciones de lo que están indagando, sino también producirlos de forma crítica imprimiéndoles su visión y contrastándola con la realidad.

DISCUSIÓN

Para dejar de ser técnicos en la forma de enseñar filosofía, es decir, para abandonar esa concepción que los alumnos deban reproducir modelos e ideas para ser eficientes, sino más bien para propiciar en ellos un aprendizaje activo, los profesores que estén formando filosóficamente deben de conocer principalmente las teorías de desarrollo moral y psicosocial y enseñar en valores para la convivencia, por lo que deben educar en la comprensión de los demás y la adopción de medios pacíficos para resolver los conflictos en lugar de recurrir a la violencia. De esta manera, contribuyen a construir espacios de diálogo, paz y convivencia, donde se conjuguen el desarrollo intelectual lógico y social con las acciones morales (González, 2000, citado en Parra, 2013). En una palabra, no sólo deben transmitir conceptos, sino propiciar diálogos fraternos.

La escuela, entre sus funciones, debe procurar la formación filosófica, lo cual es una tarea exclusiva de la institución escolar y no de la familia, porque ésta sólo se limita a la educación doméstica. De otro modo, si no es en la institución escolar, difícilmente los sujetos pueden aprender filosofía y mucho menos aprender a filosofar. Asimismo, porque inconstitucionalmente la familia es incapaz de educar en la convivencia civil (Enguita, 2001, citado en Parra, 2013). La filosofía, bajo esta tesitura, es un saber práctico que permite la reflexión de las acciones cotidianas y es posible que quienes hagan esta reflexión, cambien sus actuaciones; por eso, es importante incluirla desde niveles tempranos.

El quehacer filosófico permite al alumnado ubicarse en el mundo y pensar cómo actúan y cómo actuarían en determinada situación, qué pensarían sobre la actuación del otro y qué harían en su lugar. El problema es que la filosofía se sigue enseñando de manera memorística,

técnica y mecánica como se puede observar en los programas de estudios como el de la DGB (2018), porque si bien en la clase de Ética, los estudiantes están aprendiendo valores, decálogos del buen comportamiento y principios, lo hacen de forma memorística, no los confrontan con la vida cotidiana y con su propio actuar. La formación filosófica, en este sentido, debe hacerse en la vida, con la vida y para la vida; de lo contrario, se reduce al simple desarrollo de la memoria, al acrecentamiento de la culpa y se forman personas sumisas, solapadas o rebeldes sin causa (Parra, 2013).

Como se puede ver, no sólo es necesario incorporar la Filosofía en los programas de estudio, sino también que el profesor recurra a los medios y avances tecnológicos que tenga a su alcance, para de esta manera motivar a sus alumnos a estudiarla (Quezada, 1995). Es necesario que sensibilice a sus educandos en los problemas filosóficos de su entorno a partir de hechos cotidianos, lo que les provocará un criterio adecuado que responda a las necesidades de la naturaleza.

Uno de los métodos que se recomiendan es el Aprendizaje Basado en Comunidades (ABC), el cual fortalece la interacción de los participantes en el salón de clases como fundamento de un proyecto que asuma las tareas del proceso educativo de una manera horizontal. Estas Comunidades de Aprendizaje son grupos de estudiantes en un aula que hablan sobre teorías, conceptos y problemas filosóficos, donde comparten y crean identidades e intereses en común, donde cada parte es indispensable para lograr el aprendizaje del otro (Alba, 2006). Hoy con *La Escuela Mexicana* la comunidad es el centro de la educación y requiere de los docentes que formen comunidades de aprendizaje dentro de los grupos con los que trabajan.

Otra cuestión que se debe considerar en la didáctica filosófica es el tránsito de la pedagogía de la respuesta que ofrecen los métodos tradicionales de enseñanza, a la pedagogía de la pregunta (Galindo, 2014), a fin de que los educandos busquen el conocimiento de forma autónoma para comprender su realidad social y no esperen la respuesta por parte de sus profesores. La primera forma de enseñar la denominaba Paulo Freire como *educación bancaria*, donde los conocimientos se depositaban directamente en los estudiantes.

Desde la perspectiva filosófica y desde la existencia humana, se ha olvidado el valor que tiene la pregunta, pues se ha vuelto una constante que haya alumnos que no pregunten, esto

debido a que hay maestros que acentúan el silencio y la pasividad en sus clases al acaparar el discurso (Castro, 2015; Freire, 2005, citado en Ricci, 2006). Si bien hay enseñantes que innovan mediante las tecnologías, éstas las ponen al servicio de su exposición.

Una forma para propiciar la interrogación en las cuestiones filosóficas es el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), el cual parte de la resolución de conflictos y hace más comprensible la aplicabilidad y utilidad de la Filosofía. Esta propuesta didáctica es de carácter formativo con miras al desarrollo de la autonomía de las personas, exige un ejercicio docente reflexivo que promueva la movilidad del pensamiento y la autocorrección, así como la investigación y la integración vivencial (Durán, 2014).

Otra forma de enseñar son los dilemas filosóficos, los cuales son relatos de situaciones hipotéticas o reales que presentan un conflicto cognitivo de valores y requieren por tomar una decisión (Durán, 2014). En clase es interesante cómo los discentes defienden una posición ante una problemática, aunque no estén de acuerdo con ella, pero buscan los medios para sostenerla, lo que amplía la visión del conglomerado.

Los dilemas que se planteen deben estar cercanos a la realidad del aprendiz, con un lenguaje conforme a su etapa de vida; retadores y motivadores a la discusión sobre los diferentes cursos de acción que se pueden optar para resolver el caso. Deben agotarse todas las instancias posibles, para que el educando escoja una que se apegue a un principio ético, filosófico o moral más que personal.

Se debe invitar a los alumnos a justificar su elección, bajo qué principio lo hicieron y por qué no escogieron las otras opciones. Deben exponer qué hubiera pasado si se hubiera optado por una u otra decisión, cuáles serían las consecuencias sociales, económicas, políticas, culturales y éticas de haberse dirigido de tal o cual manera; esto para que los estudiantes abran su panorama y se les enseñe a saber elegir en el futuro, sobre todo en el ámbito personal, familiar y profesional, donde continuamente el ser humano está expuesto a diversas situaciones y debe tomar decisiones. Ya lo decía Sartre el hombre está condenado a ser libre y a estar tomando decisiones todo el tiempo.

Para aprender a resolver dilemas filosóficos, los aprendices deben aprender primero a pensar en nuevas alternativas y a estar conscientes de que su forma de pensar no es la única. Una forma de lograrlo es a través del hábito que se inculque de la posibilidad de que todas las afirmaciones o negaciones expuestas pueden ser ciertas, porque “toda proposición factual siempre tiene una proposición que la niega, que podría ser cierta” (Lipman, Sharp y Oscayan, 1998, p. 148).

Independientemente del nivel, el diálogo es vital en el aprendizaje filosófico, el cual se constituye por una relación entre una o más personas donde prevalece un ambiente de participación, cuyo interés es explorar y compartir a partir de preguntas y respuestas (González, 2015). Freire decía que es a través del diálogo donde todos los participantes aprenden, pues mientras el maestro habla, el alumno aprende y cuando éste habla, el docente aprende.

Para poder enseñar filosóficamente en el aula, se debe buscar que los estudiantes razonen sobre las cuestiones a las que se les puede aplicar una lógica común para la solución de los problemas humanos, incluidos los morales. Ante ello, se debe animar a los alumnos para que vean la importancia de formular juicios bien fundados, para lo cual es fundamental la filosofía (Lipman et. al, 1998). La enseñanza de esta disciplina no sólo debe centrarse en inculcar reglas o principios morales, o enseñar su historia, sino en familiarizar al educando en la práctica de la investigación filosófica y que sea éste, a partir de las diferentes formas de pensar, el que asuma una posición propia. Por eso más que filosofía, se debe aprender a pensar filosóficamente, lo cual es posible mediante la discusión interpersonal y la reflexión que siga a esa discusión (Lipman et. al, 1998).

Otra metodología aconsejada es la Comunidad de la Indagación que consiste en “un proceso en el cual deliberamos y escudriñamos sobre problemáticas filosóficas con los/las estudiantes, idealmente sentados en un círculo; comienza con la lectura de un fragmento de texto que presenta alguna problemática a discutir” (Gaete, 2015, p. 106). En esta estrategia, el maestro pregunta qué fue lo que más llamó la atención de la lectura y cuáles problemáticas se visualizan, realiza una serie de interrogantes con base en su plan de diálogo con el texto, tales como: “¿Qué querías decir con esto?”, “Lo que dijiste, ¿no se contradice con...?”, “¿qué razones tienes para decirlo?”

En cualquier escenario, es fundamental buscar que los estudiantes piensen por sí mismos sobre los problemas actuales que los configuran como individuos y como sociedad, a fin de que fortalezcan su pensamiento crítico-reflexivo. Por eso, se recomienda trabajar con textos cercanos a la realidad social inmediata de los educandos como reportajes o noticias de periódicos locales, esto permitirá abandonar el eurocentrismo occidental hegemónico y fomentar el pensar y reflexionar mediante el contexto latinoamericano, con un lenguaje, conceptos, problemas, valores y experiencias propios, puesto que es vital que el alumno no guarde silencio frente a las problemáticas que le aquejan, extraídas de su propia realidad, con el objeto de que ejerza su derecho a filosofar (Gaete, 2015). En este sentido, educar filosóficamente significa enseñar a pensar.

Estos retos resultan paradigmáticos en el docente de filosofía, acostumbrado a llevar el bastón de mando en el aula y a imponer sus verdades y reglas como únicas. El abrir espacio a la negación del estudiante cuya afirmación puede ser cierta, implica que se abra al disiento, a las opiniones diversas y a otras perspectivas, lo cual posibilita que se construya el conocimiento en colaborativo, desde las diferentes formas de pensar, como en una comunidad, lo cual está acorde con la Teoría del Pensamiento Complejo de Edgar Morín (1996), quien postula que el conocimiento no es vertical, sino horizontal y en diálogo con otros saberes, por lo que es posible la transversalidad y el enriquecimiento cultural mutuo.

Todas estas formas de enseñar están en concordancia con los planteamientos de *La Nueva Escuela Mexicana* (SEP, 2019), cuyas bases filosóficas se sientan en el Humanismo pedagógico, el cual indica que la educación debe centrarse en el ser, en sus aptitudes e intereses, pero también en sus emociones y afectos, por lo que la escuela debe abrir la posibilidad que el ser humano se desarrolle en todas sus facetas y potencialidades, de forma integral, dejándolo en libertad de expresarse conforme a sus creencias y convicciones personales y compartir sus puntos de vista aunque divergen con los del profesor.

Dicho modelo está también influido por el Humanismo de Paulo Freire (2005), principal representante de la Teoría Crítica en Educación o Pedagogía Crítica, quien afirma que la educación debe “humanizar” al individuo, al posibilitar que piense a partir de la pedagogía de la pregunta y no de la respuesta; se involucre, reflexione y transforme su realidad cotidiana; haga uso de su aparato crítico para cuestionar lo establecido, sobre todo aquellas

verdades que se manejan como únicas y eternas (Alves, 2017; Pineda, 2008; Iovanovich, 2003; Gadotti, Gómez, Mafra y Fernandes, 2008).

Para aproximar a los estudiantes a los temas filosóficos, no debe ser necesariamente por medio de la perspectiva del texto, sino que se pueden utilizar otros medios como los tecnológicos, desde los cuales se puede problematizar desde cuestionamientos de índole racional, a través de una película, un video, una animación o una presentación electrónica. Para ello, hay que construir planes de diálogo que permitan abrir espacios de discusión de un conjunto de problemas que resultan ser dignos de ser pensados en el aula, por medio de la horizontalidad que debe prevalecer entre el profesor y el alumno. Una película puede ser un buen pretexto para pensar si la eutanasia es ética o inhumana, moral o contra nuestra especie, y en qué posibilidades puede aceptarse y en cuáles no, y cuáles son las posiciones de los países que han legislado al respecto, o de los filósofos que la han considerado.

CONCLUSIONES

Los profesores de Filosofía deben iniciar por abandonar la pedagogía de la respuesta y optar por la de la pregunta, para que sean los estudiantes quienes tomen una postura activa dentro de su proceso de aprendizaje y sean quienes cuestionen, nieguen o afirmen, lo que enriquece la propia clase y hasta al mismo enseñante, pues se pueden evaluar alternativas no consideradas o aspectos no visualizados al momento de plantear un problema, un objetivo didáctico o un dilema. La problemática no debe partir necesariamente de un texto, sino también de un medio audiovisual el cual debe ser analizado con un espíritu crítico considerando lo que es y no es, lo que podría ser y lo que nunca podría ser.

La finalidad de la didáctica de la Filosofía no es historiar las ideas o corrientes de pensamiento, o extraer solamente las conclusiones o premisas de los pensadores, sino enseñar a los discentes a pensar a partir de un argumento filosófico planteado y confrontarlo con su realidad. Lo central de plantear dilemas es mostrar un argumento y un contra argumento, para posibilitar que el estudiante asuma necesariamente una posición y la defienda de forma racional, con el uso de la lógica, el sentido común y el lenguaje. Las tecnologías permiten que este proceso se dé de forma creativa, fluida y posibilite a los estudiantes a observar otras maneras de ver el mundo, a partir de un diálogo grupal, horizontal e interpersonal en una comunidad de aprendizaje.

La problematización de los planteamientos expuestos por los diferentes filósofos llevados a la actualidad potencializa la reflexión y el análisis crítico en clase en cualquier nivel educativo. El docente en este peregrinar sólo sirve de guía, pero sobre todo de monitor y moderador en los planes de diálogo. Debe llevar la discusión a buen puerto, de forma democrática, de tal manera que se estudien todas las posibilidades, sin llegar muchas veces a conclusiones definitivas, pues éstas se van modificando conforme se van desarrollando las sesiones.

El plan de diálogo que se establezca con los estudiantes debe ser problematizador, pues de otra manera, seguirá siendo unidireccional donde el docente habla y el alumno escucha y repite, como en la educación tecnocrática. En el juego problémico llevado al plano filosófico son los estudiantes quienes discuten, el docente solamente plantea las preguntas y busca que se resuelvan través de escuchar todos los puntos de vista. Cualquier negación o afirmación es fundamental para el enriquecimiento grupal.

Se propone incluir la Filosofía en todos los niveles educativos y debe aparecer en todo el currículo del sistema educativo nacional de forma expresa o inherente. Es una manera de descolonizar el saber científico occidental, centrado en la técnica y la tecnología, para dar paso a un saber más humanístico y filosófico, más cuestionador del mundo, a fin de “humanizar” al ser humano, como planteaban Boaventura de Souza Santos (2021) y Paulo Freire (2005, citado en Alves, 2017; Jara, 2014); lo anterior frente a los embates neoliberales que ha recibido con las diferentes reformas educativas que se han impulsado en nuestro país desde 1982.

Necesitamos regresar al *logos mito poético* de Martin Heidegger (citado por Gutiérrez, 2012), en esta época post trágica, dónde es posible conciliar la filosofía-poesía-razón, logos-mito, ya que ciencia y filosofía son lo mismo, pero con diferente esencia y tienen una relación de vecindad y no de confrontación. De esta forma, podremos humanizarnos, como dice Zygmunt Bauman (2000), en una sociedad líquida donde las relaciones interpersonales son efímeras y sólo importan los vínculos de la eficacia; esto sólo es posible conciliando la razón con el sentimiento, el logos con el mito, la ciencia con la filosofía y las humanidades. No sólo es importante el resultado, sino también el proceso y la relación entre los involucrados.

Hoy con *La Nueva Escuela Mexicana* (SEP, 2019) y el humanismo pedagógico es menester entender que no solamente importa lo académico sino también lo psicosocial y lo afectivo, debemos trabajar las emociones en el aula. Debemos regresar a Paulo Freire (2005, citado en Alves, 2017; Jara, 2014), Henry Giroux (2004), Peter McLaren (2012) y Boaventura de Souza Santos (2021), pues no sólo es necesaria una educación técnica, sino que hay que alejarla de los intereses neoliberales, pero también se requiere una educación humanística que humanice al ser humano y lo concientice de las condiciones de postración en que vive, sujeto a la tecnología, al consumismo y a los intereses de los sectores dominantes.

Esta humanización no sólo debe pasar por el estudiante, como planteaba Freire (2005, citado en Alves, 2017; Jara, 2014), donde sea consciente de las condiciones de opresión en las que se encuentra y se libere, sino también debe empezarse a “humanizar” a los profesores. Para ello, es importante eliminar cualquier actitud autoritaria en clase, empezar a confiar en las capacidades de los educandos, no buscar controlarlos a través de la carga excesiva de trabajos; no medir de una sola forma el aprendizaje; impulsarse la creatividad, la libre determinación, la relación horizontal y asumirse como orientador en este proceso.

Los estudiantes, por su parte, deben construir sus productos y aprovechar la potencialidad de los aparatos tecnológicos y los programas informáticos/ofimáticos para hacerlo. La educación no debe ser una mera transmisora de conocimientos, sino un diálogo permanente mediante puestas en común y disensos.

REFERENCIAS

- Adorno, T. y Horkheimer, M. (1998). *Dialéctica de la Ilustración*. Madrid: Trotta.
- Alba, A. R. (2006). *Comunidades, libertad y discurso: Análisis de la actividad y la interacción en el aula en la enseñanza de la ética*. (Tesis de Maestría). Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Alonso, L. E. (1998). *La mirada cualitativa en Sociología. Una aproximación interpretativa* (2ª. ed.). España: Fundamentos, Colección Ciencia.
- Alves, J. (2017). El proceso de humanización en Paulo Freire y el incómodo filosófico. *Paulo Freire. Revista de Pedagogía*, 15(11), 173-195.
- Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES). (2020). *Anuario Estadístico de Educación Superior 2020-2021*. <http://www.anui.es.mx/iinformacion-y-servicios/informacion-estadistica-de-educacion-superior/anuario-estadistico-de-educacion-superior>

- Astudillo, A. (2019). ¿Por qué importa la filosofía en la educación escolar para el siglo XXI? Comentario de la exposición de la profesora Sylvia Eyzaguirre. *Revista de Filosofía*, (76), 269-274.
- Bauman, Z. (2000). *Modernidad líquida*. Argentina: Fondo de Cultura Económica.
- Castro, Y. (2015). *Enseñanza de la ética a través de la pregunta que refuta*. (Tesis de Maestría). Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Comte, A. (1977). *Curso de Filosofía Positiva*. Madrid: Magisterio Español.
- De Souza, B. (2021). *Descolonizar la universidad: el desafío de la justicia cognitiva global*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: CLACSO.
- Descartes, R. (1989). *El mundo: tratado de la luz (El tratado del hombre)*. Madrid: Anthropos.
- Descartes, R. (2008). *Discurso del método* (6ª ed.), trad. Eduardo Bello Reguera. Madrid: Tecnos.
- Dirección General de Bachillerato (DGB). (2018). *Filosofía. Programa de estudio*. México: Subsecretaría de Educación Media Superior.
- Durán, M. G. (2014). *Enseñanza del concepto ética en el bachillerato a partir de dilemas morales: Distinción entre ética y moral en el texto de Adolfo Sánchez Vázquez*. (Tesis de Maestría). Facultad de Estudios Superiores Acatlán, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Enguita, M. (2001) ¿Parte del problema o parte de la solución? *Cuadernos de pedagogía*, (304), 12-17.
- Freire, P. (2005). *Pedagogía del oprimido* (2ª. ed.). México: Siglo XXI.
- Gadotti, M., Gómez, M. V., Mafra, J. y Fernandes, A. (2008). *Paulo Freire. Contribuciones a la Pedagogía*. Buenos Aires: CLACSO.
- Gaete, M. (2015). *Experiencias didácticas para la enseñanza de la filosofía en el aula*. Santiago de Chile: Universitaria.
- Galindo, M. S. (2014). *La enseñanza de la ética en el CCH: una estrategia didáctica desde el aprendizaje basado en problemas (ABP)*. (Tesis de Maestría). Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Garza, A. (2007). *Manual de técnicas de investigación para estudiantes de ciencias sociales y humanidades* (7ª. ed.). México: El Colegio de México, Biblioteca Daniel Cosío Villegas.
- Giroux, H. (2004). *Teoría y resistencia en la educación* (6ª. ed.). México: Siglo XXI.
- González, R. (2015). *La enseñanza de la ética y del diálogo orientado en la Escuela Nacional Preparatoria*. (Tesis de Maestría). Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Gonzálvez, V. (2000). *Inteligencia moral*. Bilbao: Descleé De Brouwer.
- Gutiérrez, A. (2012, junio). Filosofía y Poesía en sentido postrágico: Ortega, Heidegger y Adorno. *Kriterion, Belo Horizonte*, (125), 231-250.
- Heidegger, M. (2003). *Ser y tiempo*. Madrid: Trotta.
- Hernández, C. A. y Reyes, L. (2020). Los docentes de educación básica. En *Reforma educativa neoliberal en México. Perspectivas críticas* (pp. 19-44). Caracas: Ediciones del Solar.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, L. (2014). *Metodología de la investigación*. (5ª. ed.). México: McGraw-Hill.
- Horkheimer, M. (1973). *Crítica de la razón instrumental*. Buenos Aires: Editorial Sur.

- Horkheimer, M. (2003). *Teoría Crítica*. Buenos Aires: Amorrortu.
- Iovanovich, M. L. (2003). El pensamiento de Paulo Freire: sus contribuciones para la educación (259-324). *Lecciones de Paulo Freire, cruzando fronteras: experiencias que se completan*. Buenos Aires: CLACSO.
- Jara, Ó. (2014). *Evaluación y Sistematización de Experiencias 1*. [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=wot9KIFntXg&t=5s>
- Latorre, A. (2007). *La investigación-acción. Conocer y cambiar la práctica educativa*. (4ª ed.). España: Publidisa.
- Ledesma, Á. (2015). Razón instrumental, ciencia y dominio. *Eikasia, Revista de Filosofía*, marzo, 127-141.
- Lipman, M., Sharp, A. M. y Oscayan, F. S. (1998). *La Filosofía en el aula*. Madrid: De la Torre.
- McLaren, P. (2012). *La pedagogía crítica revolucionaria. El socialismo y los desafíos actuales*. Buenos Aires: Herramientas.
- Morín, E. (1996). *Introducción al pensamiento complejo*. Barcelona: Gedisa.
- Núñez, C. A. (2021). *El Sistema Nacional de Investigadores (SNI) en números: análisis por áreas del conocimiento*. <https://www.ugto.mx/investigacionyposgrado/eugreka/contribuciones/362-el-sistema-nacional-de-investigadores-sni-en-numeros-analisis-por-areas-del-conocimiento>
- Observatorio Filosófico de México. (29 de abril de 2022). En defensa de la Filosofía. *La Jornada*.
- Parra, P. (2013). Estrategias pedagógicas para la formación ética y ciudadana y el desarrollo del pensamiento. *Revista Senderos Pedagógicos*, 4, 69-76.
- Pineda, R. (2008). La concepción de “Ser humano” en Paulo Freire. *Revista Educare*, XII (1), 47-55.
- Quezada, F. (1995). *Alternativas didácticas para la enseñanza de la ética en bachillerato*. (Tesis de Licenciatura). Escuela de Pedagogía, Universidad Panamericana.
- Reale, G. y Antiseri, D. (1999). *Historia del pensamiento filosófico y científico*. Tomo II. Barcelona: Herder.
- Ricci, G. (2006). *Humanizar la educación*. Ponencia. Primer Congreso Pedagógico del Instituto de Investigación y Formación Pedagógica en la Universidad Don Bosco. San Salvador, octubre.
- Rosales, J. A. (2016). La Reforma Educativa de Peña Nieto y Televisa. *Contextualizaciones Latinoamericanas*, 8 (14), 1-27.
- Sales, A., Moliner, O., Traver, J. A., García, R., Moliner, L., Oliver, R., Nogales, T., Ríos, I., Fernández, R., Sales, D., Gámez, M. J., Marco, F., Bernabé, I., Puig, M. y Ruiz, P. (2010). *La construcción de la escuela intercultural inclusiva desde procesos de investigación-acción*. Castelló de la Plana: Publicaciones de la Universitat Jaume.
- Secretaría de Educación Pública (SEP). (2019). *Hacia una Nueva Escuela Mexicana. Taller de Capacitación. Educación Básica. Ciclo Escolar 2019-2020*. México: SEP.
- Silva, C. y Gutiérrez, A. (2020). La reforma educativa de 2013 y sus efectos en la precarización del trabajo docente en México. *Archivos Analíticos de Políticas Educativas*, 28 (40), 1-40.
- Subsecretaría de Educación Media Superior (SEMS). (2019). *La Nueva Escuela Mexicana: principios y orientaciones pedagógicas*. México: SEP.
- Unamuno, M. (1927). *Del sentimiento trágico de la vida*. Madrid: Renacimiento.

Capítulo 9. Tecnologías Innovadoras para Facilitar el Aprendizaje Significativo en Ingeniería Industrial

Innovative Technologies to Facilitate Meaningful Learning in Industrial Engineering

Yolanda Guadarrama Alba

Instituto Politécnico Nacional; yguadarrama@ipn.mx

Eliud Cortés Serrano

Instituto Politécnico Nacional; ecortess1300@egresado.ipn.mx

Galilea Osorio Godínez

Instituto Politécnico Nacional; gosoriog1500@alumno.ipn.mx

Recibido 26 de octubre de 2023; Aceptado 28 de febrero de 2024

Esta obra cumple con el requisito de evaluación por dos pares expertos.

DOI: <http://doi.org/10.59955/97860769905139>

Resumen

Las TIC se desarrollan a partir de los progresos científicos producidos en los ámbitos de la informática y las telecomunicaciones. Las TIC son el conjunto de tecnologías que permiten el acceso, producción, tratamiento y comunicación de información sirven para texto, imagen, sonido, etc. Al hablar del nuevo entorno del aprendizaje, como lo es el significativo, no depende del uso de las Tics, sino de la reorganización del aprendizaje y de la capacidad docente para utilizar la tecnología como soporte de los objetivos, que transformen la enseñanza aprendizaje. Durante las últimas décadas, surgen nuevos aportes científicos de los ambientes de la información y la enseñanza, el cambio se relacionaba con el estilo de gestión, actitud y formación del docente, los enfoques pedagógicos y los nuevos estilos de aprendizaje por lo que las Tics. anteriores a mediados de la década de los 80s. van dando el uso de herramientas tecnológicas que surgen en la era de la comunicación en el proceso educativo de la enseñanza aprendizaje superior del Instituto Politécnico Nacional (IPN). Este trabajo tiene por objetivo analizar la expansión de la gestión con base a las nuevas tecnologías en la enseñanza y aprendizaje significativo dentro de una prestigiosa casa de estudios.

Palabras clave: Enseñanza, Aprendizaje significativo, TICs, Docente, Expansión.

Abstract

ICT develops based on scientific advances in the fields of computer science and telecommunications. ICTs are the set of technologies that allow the access, production, processing and communication of information such as text, image, sound, etc. When describing a new learning environment as meaningful, it does not depend on the use of ICT but on the redesign of teaching methods and the ability of teachers to use technology to support goals that change teaching and learning. During the last decades, new scientific contributions emerge from the information and teaching environments, the change was related to the management style, attitude and training of the teacher, the pedagogical approaches and the new learning styles. By the mid-1980s, the National Polytechnic Institute (IPN) began to use technological means developed in the media age in the process of higher education and training. The objective of this paper is to analyze the expansion of management based on new technologies in teaching and meaningful learning within a prestigious university.

Keywords: Teaching, Meaningful learning, ICTs, Teacher, Expansion.

INTRODUCCIÓN

En la era digital actual, caracterizada por un vertiginoso avance tecnológico y una creciente interconexión global, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) han emergido como poderosas herramientas capaces de transformar radicalmente la forma en que enseñamos y aprendemos. Este cambio no solo se limita a la esfera educativa, sino que abarca diversos aspectos de nuestra vida cotidiana, permeando sectores como el laboral, el social y el cultural. En este contexto, resulta imperativo explorar el papel crucial que desempeñan las TIC en el proceso de adquirir conocimientos y abrir nuevas puertas para un aprendizaje significativo y enriquecedor.

Las TIC han desencadenado una revolución educativa sin precedentes al ofrecer un vasto abanico de recursos y herramientas que potencian tanto la enseñanza como el aprendizaje. Desde plataformas de aprendizaje en línea hasta aplicaciones interactivas y simuladores virtuales, estas tecnologías han democratizado el acceso a la información y han roto las barreras físicas y geográficas que antes limitaban el aprendizaje. Esta democratización ha permitido que individuos de todas las edades y procedencias puedan acceder a oportunidades educativas que antes les resultaban inaccesibles, lo que contribuye a la construcción de sociedades más inclusivas y equitativas.

En este contexto, el valor formativo de las TIC surge como resultado de su capacidad para abordar y superar los obstáculos tradicionalmente asociados al aprendizaje efectivo, especialmente en el ámbito de las ciencias. Como señala Romero Ariza en su trabajo del año 2014, estas herramientas ofrecen soluciones innovadoras para desafíos como las ideas previas arraigadas en los estudiantes, la falta de contextos significativos que les permitan relacionar los conceptos abstractos con su vida cotidiana, y el grado de abstracción inherente a ciertos modelos y teorías científicas.

Uno de los principales obstáculos que las TIC ayudan a superar es el de las ideas previas. Estas son concepciones o preconcepciones que los estudiantes poseen sobre determinados conceptos antes de recibir instrucción formal. A menudo, estas ideas previas pueden ser erróneas o incompletas, lo que dificulta el proceso de aprendizaje al interferir con la asimilación de nuevos conocimientos. Sin embargo, las TIC ofrecen múltiples recursos,

como simulaciones interactivas, vídeos explicativos y juegos educativos, que permiten a los estudiantes explorar y experimentar con conceptos de manera autónoma, corrigiendo y ampliando sus ideas previas conforme se avanza en el aprendizaje.

Las TIC también contribuyen a superar la falta de contextos significativos en el aprendizaje de las ciencias. Muchos conceptos científicos son abstractos y pueden resultar difíciles de comprender para los estudiantes si no se presentan en un contexto relevante y familiar. Las TIC puede simular situaciones de la vida real, crear entornos virtuales ricos y proporcionar ejemplos concretos que abran la posibilidad a los estudiantes de conectar conceptos abstractos con sus experiencias cotidianas, ayudándolos así a comprenderlos y aplicarlos más fácilmente.

Otro desafío al que se enfrentan los estudiantes que estudian ciencias tienen un cierto nivel de abstracción sobre ciertos modelos y teorías. Muchos conceptos científicos requieren un nivel de abstracción que puede resultar intimidante para los estudiantes, especialmente si no cuentan con las herramientas adecuadas para visualizar y manipular estos modelos de manera tangible. Sin embargo, las TIC ofrecen herramientas como simuladores, modelos tridimensionales y visualizaciones interactivas que le da la posibilidad a los estudiantes de adentrarse en esta concepción de manera concreta y tangible, facilitando así su comprensión y asimilación.

Tecnologías de la Información y las Comunicaciones

La tecnología proporciona acceso a la producción, procesamiento y transmisión de información ha revolucionado el entorno educativo, ofreciendo una serie de beneficios que transforman la manera en que se enseña y también en la que se aprende. Estas herramientas, además de ser instrumentos digitales; son catalizadores poderosos que han modificado la dinámica tradicional del aula, mejorando la experiencia educativa de manera integral.

Uno de los aspectos clave de estas tecnologías es su capacidad para mejorar la concentración y la comprensión. El acceso a recursos digitales, como libros electrónicos, videos interactivos y simulaciones, ayuda a los estudiantes a profundizar en el contenido. La variedad de formatos y enfoques pedagógicos disponibles facilita la adaptación a diversos estilos de

aprendizaje, como se menciona en DocuSign (2021), mejorando la concentración al proporcionar un ambiente más atractivo y personalizado.

Estas tecnologías promueven la flexibilidad y la autonomía en toda la trayectoria educativa. Plataformas de educación virtual autónoma, aplicaciones educativas y recursos digitales permiten que los estudiantes tengan la posibilidad de consultar el material de estudio cuando lo necesiten. Esta flexibilidad les otorga un mayor control sobre cómo aprenden, adaptándolo a sus horarios y preferencias individuales, fomentando así una mayor autonomía y responsabilidad en su educación.

El razonamiento crítico es otro aspecto vital potenciado por estas tecnologías. Los estudiantes pueden evaluar y cuestionar más profundamente con la disponibilidad de información en línea. La capacidad de buscar, filtrar y sintetizar información desarrolla habilidades críticas esenciales en un mundo digital saturado de datos, promoviendo un pensamiento analítico más agudo y una comprensión más completa de los conceptos.

Gracias a la tecnología educativa la comunicación entre profesores y alumnos se acelera enormemente. Las plataformas de gestión del aprendizaje, el correo electrónico y las videoconferencias facilitan las interacciones en tiempo real y garantizan una comunicación más fluida y accesible. Esta conectividad mejorada permite a los profesores ofrecer retroalimentación instantánea y apoyo personalizado, fortaleciendo así la relación educativa y creando un entorno más colaborativo.

La productividad y el trabajo colaborativo también experimentan un impulso significativo. Herramientas como Google Docs, plataformas colaborativas virtuales y software para la gestión de proyectos permiten a los estudiantes trabajar de manera conjunta de manera directa sin importar donde se encuentre. Esta colaboración digital no solo mejora la productividad, así como preparar a los estudiantes para colaborar en futuros entornos profesionales.

La motivación se ve estimulada mediante el uso estratégico de estas tecnologías. Juegos educativos, realidad aumentada y otras herramientas interactivas crean experiencias de aprendizaje más atractivas y divertidas. La gamificación y la personalización del contenido

despiertan el interés de los estudiantes, fomentando una motivación intrínseca que contribuye a un compromiso más profundo con el material educativo.

Cabe mencionar que estas tecnologías abren la posibilidad de incorporar nuevos métodos para el aprendizaje. Desde el aprendizaje basado en proyectos hasta entornos de realidad virtual, las posibilidades son diversas. La adaptabilidad de las herramientas digitales permite experimentar con enfoques pedagógicos innovadores, como se menciona en DocuSign (2021), enriqueciendo así la enseñanza y proporcionando a los estudiantes experiencias de aprendizaje más diversas y estimulantes.

METODOLOGÍA

La metodología de este estudio se basa en dos enfoques complementarios: deductivo y cuantitativo. Se utilizaron métodos deductivos para determinar la expansión del uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la enseñanza y el aprendizaje de los docentes, y se utilizaron métodos cuantitativos para medir y evaluar el aumento de la tasa marginal de estas herramientas.

Primero, se aplicó un método deductivo para analizar y comprender el fenómeno del uso creciente de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje docente. Esto incluye revisar la literatura existente sobre el tema, identificar patrones y tendencias en el uso de las TIC en la educación y analizar estudios de casos relevantes. A partir de esta revisión, se desarrollaron hipótesis sobre el impacto de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje de los docentes.

En segundo lugar, se aplicaron métodos cuantitativos para medir y evaluar el aumento de la proporción marginal de las TIC en la enseñanza-aprendizaje de los docentes. Los datos numéricos se recopilaron utilizando herramientas como encuestas y cuestionarios dirigidos a profesores y estudiantes. Estos datos fueron analizados estadísticamente para determinar el alcance del uso de las TIC por parte de los docentes y su impacto en el rendimiento académico de los estudiantes.

Combinando estos dos enfoques se ha logrado una metodología integral que permite comprender tanto el uso creciente de las TIC en el aprendizaje educativo de los docentes como el impacto cuantificable de las TIC en el proceso educativo. Esta metodología

proporcionó una base sólida para el estudio y produjo resultados importantes que contribuyeron al avance del conocimiento en este campo.

Influencia de las TICs en el aprendizaje significativo de las ciencias

En la actual era digital, la influencia de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el aprendizaje significativo en ciencias es innegable. Estas herramientas revolucionan la forma en que se enseñan y entienden los conceptos científicos, proporcionando una variedad de recursos interactivos y dinámicos que mejoran la experiencia educativa de los estudiantes.

Las TIC facilitan un acceso sin precedentes a información científica actualizada y a recursos educativos interactivos. Las plataformas en línea, apps, videos educativos y simulaciones virtuales brindan a los estudiantes una variedad de oportunidades para explorar y experimentar con conceptos científicos de una manera práctica y contextual. Esta variedad de recursos abre la posibilidad de adaptar el aprendizaje a diferentes estilos y velocidades de aprendizaje, y promueve un aprendizaje más significativo al involucrar activamente a los estudiantes en el proceso de adquisición de conocimientos.

Así, las TIC proporcionan herramientas para experimentos virtuales, como laboratorios virtuales y simuladores, que permiten a los estudiantes realizar experimentos y observar fenómenos científicos en un entorno seguro y controlado. Estas experiencias prácticas de la vida real fomentan la comprensión de conceptos científicos al permitir a los estudiantes aplicar teorías a situaciones concretas, creando así experiencias significativas al relacionar conceptos con experiencias concretas.

La interactividad de las TIC también fomenta un aprendizaje más profundo al brindar oportunidades para la exploración y el descubrimiento independientes. Los juegos educativos, las herramientas de simulación y las plataformas de aprendizaje adaptativo permiten a los estudiantes explorar conceptos científicos de forma independiente, experimentar con diferentes escenarios y recibir comentarios instantáneos sobre su progreso. Esta autonomía en el aprendizaje fomenta un compromiso más profundo con el material, promueve la construcción activa del conocimiento y contribuye a un aprendizaje más significativo y sostenible en ciencias.

Laboratorios virtuales y aprendizaje significativo de las ciencias

Los laboratorios virtuales están surgiendo como una importante herramienta educativa, transformando el aprendizaje significativo en ciencias. Estos entornos digitales permiten a los estudiantes realizar experimentos y explorar conceptos científicos de forma interactiva, brindando una experiencia práctica que va más allá de los límites del laboratorio tradicional. La virtualidad brinda oportunidades para repetir experimentos, cambiar variables y observar resultados en tiempo real, brindando a los estudiantes una comprensión más profunda y significativa de los fenómenos científicos.

El aprendizaje en laboratorio virtual mejora la comprensión de conceptos científicos al promover la experimentación autónoma y activa y permitir a los estudiantes aplicar la teoría a situaciones de la vida real. Estas herramientas también superan barreras geográficas y limitaciones de recursos, democratizando el acceso a experiencias de laboratorio. En general, los laboratorios virtuales desempeñan un papel importante en la mejora del aprendizaje significativo en ciencias al proporcionar una plataforma dinámica que facilita la exploración de conceptos científicos, el descubrimiento y las conexiones directas entre la teoría y las aplicaciones de la vida cotidiana.

Las herramientas de recopilación y visualización de datos son una parte esencial del aprendizaje científico significativo porque permiten a los estudiantes recopilar, analizar y visualizar información de una manera interactiva y dinámica. Estas herramientas cubren una amplia gama de recursos digitales, desde programas de hojas de cálculo hasta aplicaciones especializadas de visualización de datos y estadísticas.

Herramientas de adquisición y representación de datos

Las herramientas de recopilación y visualización de datos desempeñan un papel importante en la educación, ya que brindan a estudiantes y profesores recursos poderosos para recopilar, analizar y visualizar información de manera efectiva. Estas herramientas, van desde software de hojas de cálculo hasta aplicaciones especializadas en estadísticas y visualización, han transformado la forma en que abordamos y comprendemos datos en diversos contextos, incluida la educación.

Estas herramientas permiten la recopilación eficiente de datos provenientes de diversas fuentes. Los estudiantes pueden utilizar encuestas en línea, dispositivos de medición electrónica y experimentos digitales para recolectar información de manera sistemática. Esto no solo agiliza el proceso en el que se recopilan los datos, además facilita la obtención de conjuntos de datos más grandes y complejos para análisis en el entorno educativo.

Una vez que se recopilan los datos, entran en juego las herramientas de visualización. Utilizando programas de hojas de cálculo como Microsoft Excel y Google Sheets, los estudiantes pueden crear gráficos y tablas para organizar y visualizar datos de manera efectiva. Estas representaciones visuales le ayudan a identificar patrones, tendencias y relaciones en sus datos. Esto es esencial para el análisis crítico y la interpretación precisa.

Además, el software especializado de análisis de datos como SPSS y R brinda a los estudiantes la oportunidad de realizar análisis estadísticos más complejos. Estas herramientas le permiten explorar relaciones más complejas entre variables, realizar pruebas de hipótesis y sacar conclusiones más profundas a partir de los datos que recopila. Esto fomenta el desarrollo de habilidades analíticas más sofisticadas y prepara a los estudiantes para los desafíos en entornos profesionales donde la interpretación precisa de los datos es esencial.

La integración de estas herramientas en la educación no sólo fortalece las habilidades técnicas, sino que también promueve habilidades transferibles como el pensamiento crítico y la resolución de problemas. Los estudiantes no solo aprenden a procesar datos, sino que también desarrollan la capacidad de interpretar y comunicar eficazmente sus resultados, habilidades esenciales en el mundo laboral actual.

En pocas palabras, las herramientas de recopilación y visualización de datos son una parte esencial de la educación moderna. Facilita el proceso de recopilación y análisis de datos, promueve competencias críticas en los estudiantes y los prepara para superar desafíos analíticos en una variedad de campos. La integración efectiva de estas herramientas en entornos educativos puede contribuir en gran medida al desarrollo de habilidades críticas y al aumento de la alfabetización en datos entre los estudiantes.

RESULTADOS

El IV Estudio sobre el uso de la tecnología en el aula, realizado por Blink Learning (2018), revela resultados significativos sobre la incorporación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la enseñanza en México, Perú, Chile, España y Colombia. Con un 76% de las encuestas realizadas indicando que utilizan las TIC en sus clases a diario, se evidencia un amplio y creciente interés por parte de los educadores en integrar estas herramientas en sus prácticas pedagógicas.

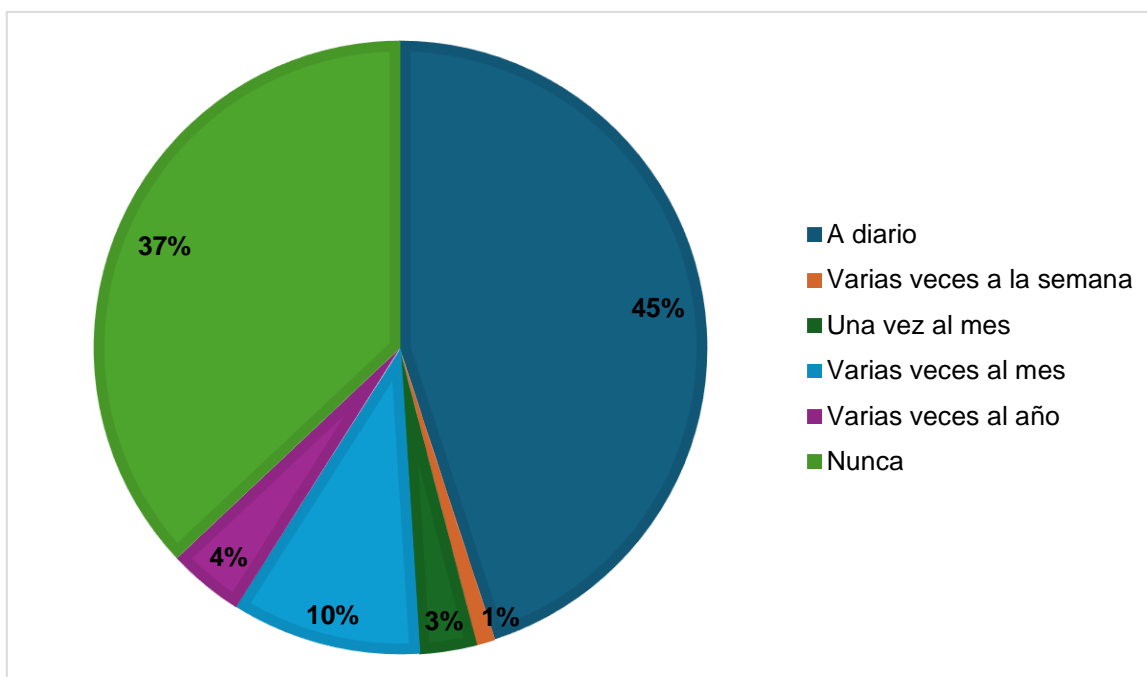


Figura 1. ¿Con qué frecuencia utilizas las TIC en tus clases?
Fuente: Elaboración propia de Eliud Cortés Serrano.

Como se muestra en la gráfica 1, uno de los hallazgos más notables es la alta frecuencia con la que los docentes utilizan las TIC como parte de su instrucción diaria. Este dato subraya la importancia y la relevancia que estas tecnologías han adquirido en el ámbito educativo, no solo como recursos complementarios, sino como elementos fundamentales que enriquecen la enseñanza-aprendizaje.

El uso común de las TIC en el aula también refleja una creciente conciencia por parte de los educadores sobre la necesidad de adaptar sus prácticas pedagógicas a un ambiente digitalizado que evoluciona constantemente. La rápida expansión de las TIC en la sociedad en general ha generado nuevas demandas y expectativas en el ámbito educativo, y los

docentes están respondiendo activamente a estas demandas al integrar estas tecnologías en su trabajo diario.

Otro aspecto importante que revela el estudio es la diversidad de formas en que son utilizadas las TIC en el aula. Desde el uso de dispositivos móviles y aplicaciones educativas hasta el acceso a recursos en línea y plataformas de aprendizaje virtual, como mencionan Mangisch, G., & Mangisch, M. (2020), los profesores utilizan una amplia gama de herramientas tecnológicas para enriquecer sus lecciones y mejorar la experiencia de aprendizaje de sus alumnos.

Este estudio destaca las percepciones positivas de los profesores sobre el impacto de las TIC en el aprendizaje de los estudiantes. La mayoría de los encuestados informaron que el uso de las TIC aumentó la motivación, el compromiso y el rendimiento académico de los estudiantes. Esta percepción positiva refuerza la idea de que las TIC tienen el potencial de transformar los procesos educativos y mejorar los resultados del aprendizaje de los estudiantes.

Por otro lado, el estudio también identifica algunos desafíos y obstáculos que enfrentan los docentes al integrar las TIC en sus clases. Entre estos desafíos se encuentran la falta de acceso a equipos y recursos tecnológicos adecuados, la falta de capacitación y formación en el uso efectivo de las TIC, y las limitaciones de tiempo y recursos para planificar y desarrollar actividades educativas que integren estas tecnologías de manera efectiva.

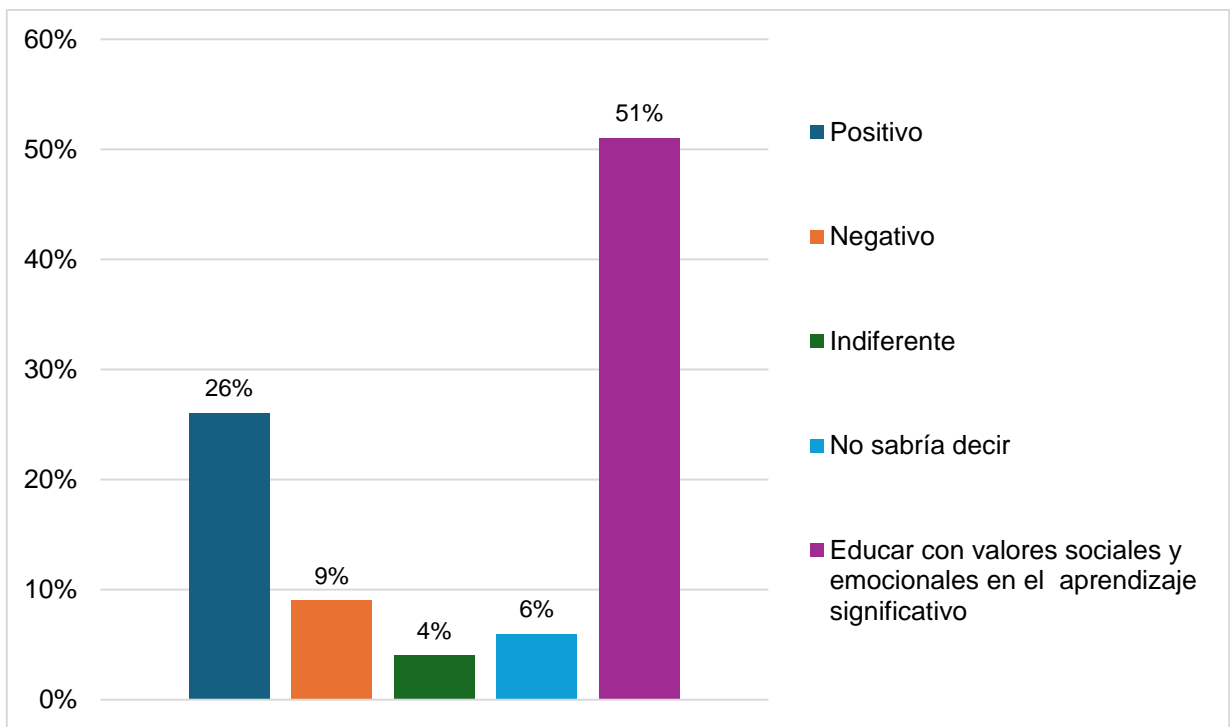
En el IV Estudio sobre el uso de la tecnología en el aula realizado por Blink Learning (2018) ofrece una visión completa y detallada del estado en el que se encuentra la integración de las TIC en la enseñanza en México, Perú, Chile, España y Colombia. Los resultados del estudio destacan el creciente uso y la percepción positiva de las TIC por parte de los docentes, al mismo tiempo que señalan los retos que enfrentan en su implementación. Estos hallazgos proporcionan una base sólida para continuar explorando y desarrollando estrategias efectivas para que se integren las TIC de una manera significativa en el salón de clases y mejorar la calidad en la que se imparte la educación en la región.

ANÁLISIS

El IV Estudio sobre el uso de la tecnología en el aula destaca la importancia de analizar el impacto de la tecnología en el desarrollo de los valores sociales y emocionales de los estudiantes. Este es un aspecto fundamental de la educación general de un estudiante. Esta pregunta particular dentro del estudio resalta el creciente interés en comprender cómo las tecnologías digitales impactan el desarrollo personal y social de los estudiantes más allá de su impacto académico.

Los avances tecnológicos tienen un impacto en la enseñanza y a toda vez en el aprendizaje. falta ver hasta dónde llega la Inteligencia Artificial en el sector educativo. Vicens Vives nos señala en su blog del 2021 que la tecnología, además, juega un papel en la formación del aprendizaje y ayuda a los estudiantes con las capacidades que demanda el mercado laboral actual.

En el escenario de la cuarta revolución industrial, la educación requiere dispositivos móviles o interactivos. Existen diversas tendencias a favor y en contra de la digitalización del aula. Por otro lado, los defensores de las nuevas tecnologías en la educación enfatizan aspectos como una mayor motivación para aprender y la capacidad de responder a las necesidades específicas de las personas. Por otro lado, quienes señalan el uso negativo de los contenidos señalan la pérdida del pensamiento crítico y las prácticas creativas en el aula, o la ampliación de la brecha digital debido al precio de los dispositivos electrónicos.



Gráfica 2. Impacto de la tecnología en el desarrollo de los valores sociales y emocionales en los alumnos. Fuente: Elaboración propia de Eliud Cortés Serrano.

El análisis de la gráfica 2 de este tema en el contexto de nuestro país ofrece una visión detallada de cómo las TIC están moldeando el comportamiento y las percepciones de los estudiantes sobre los valores sociales y emocionales. Por otro lado, se ha observado que las tecnologías digitales pueden facilitar el acceso a información diversa, facilitar la interacción social y contribuir al desarrollo de valores como la empatía, la cooperación y la tolerancia.

Por ejemplo, las redes sociales y las plataformas de comunicación en línea brindan a los estudiantes oportunidades para interactuar con personas de diferentes culturas y perspectivas, aumentando así su comprensión y respeto por la diversidad. Del mismo modo, el acceso a contenido educativo y cultural en línea puede fomentar el desarrollo de valores, como menciona Fernández (2023), la curiosidad, el respeto por el conocimiento y el deseo de aprender.

Sin embargo, también es importante reconocer que las TIC pueden tener un impacto negativo en el desarrollo de valores sociales y emocionales si no se utilizan de manera adecuada y responsable. Por ejemplo, el uso excesivo de dispositivos digitales puede causar desconexión

social, aislamiento y dependencia de la tecnología, lo que puede impactar negativamente en las habilidades sociales y empáticas de los estudiantes.

La exposición a contenidos inapropiados o dañinos en línea puede influir en actitudes y comportamientos negativos como el ciberacoso, la intolerancia hacia los demás y el desprecio. Se destaca la importancia de promover el uso responsable y ético de las tecnologías digitales entre los estudiantes y fomentar el desarrollo de habilidades críticas y reflexivas para evaluar y gestionar adecuadamente la información en línea.

Analizar el impacto de la tecnología en el desarrollo de los valores sociales y emocionales de los estudiantes en el contexto de nuestro país proporciona una perspectiva matizada sobre cómo las TIC impactan la educación integral de los estudiantes. Si bien las tecnologías digitales ofrecen oportunidades significativas para promover valores positivos como colaborar, tener empatía y respeto, también plantean desafíos y riesgos que deben abordarse de manera efectiva. Martínez (2023) nos menciona que es fundamental adoptar un enfoque equilibrado y reflexivo para integrar las TIC en el entorno educativo, asegurando que se utilicen de manera responsable y ética para promover el desarrollo integral de los estudiantes.

CONCLUSIONES

En la Licenciatura en Ingeniería Industrial, la aplicación de tecnologías en la enseñanza ha demostrado ser un elemento clave para facilitar un aprendizaje significativo y contextualizado. La convergencia de la ingeniería industrial y las tecnologías digitales ha generado un entorno educativo enriquecido que prepara estudiantes de manera efectiva para enfrentarse a los desafíos del campo profesional.

Mediante la implementación de simulaciones y software especializado, los estudiantes pudieron experimentar con conceptos teóricos en un entorno real y controlado. Esto no sólo fortalece la comprensión de los principios básicos, sino que también brinda a los estudiantes la oportunidad de aplicar este conocimiento a situaciones del mundo real. La práctica con herramientas técnicas contribuye directamente al desarrollo de importantes habilidades prácticas en Ingeniería Industrial.

De manera similar, el uso de plataformas en línea, recursos multimedia y entornos virtuales de aprendizaje ha aumentado la flexibilidad y la accesibilidad. Los estudiantes pueden acceder a materiales de aprendizaje, participar en debates, colaborar en proyectos y adaptar el aprendizaje a sus necesidades personales desde cualquier lugar. El blog de UNIMINUTO en LinkedIn (2023) señala que esto no solo mejora la autonomía estudiantil, sino que también fomenta la interacción y el intercambio de ideas, enriqueciendo la experiencia educativa.

Integrar tecnología con una Licenciatura en Ingeniería Industrial significa más que simplemente implementar herramientas, también significa desarrollar una mentalidad innovadora y adaptable. Mantenerse expuesto a las últimas tendencias tecnológicas prepara a los estudiantes para enfrentar los cambios dinámicos en la industria y fomenta el desarrollo de habilidades críticas como el pensamiento analítico y la resolución de problemas.

Según el banco Santander (2023), se debe ya sustituir los antiguos estándares de educación por un marco educativo que combine los conocimientos con las habilidades del siglo XXI: creatividad, pensamiento crítico, comunicación y colaboración”.

En resumen, se ha demostrado que el uso de la tecnología en la educación de los programas de Licenciatura en Ingeniería Industrial facilita un aprendizaje significativo que está alineado con las necesidades de la industria. La combinación de herramientas digitales, entornos virtuales y enfoques innovadores no sólo enriquece la experiencia educativa, sino que también contribuye a la formación de profesionales versátiles y competentes para los complejos desafíos del campo de la ingeniería industrial.

Agradecimientos

Me gustaría expresar mi más sincero agradecimiento por la oportunidad de explorar la tecnología utilizada para la enseñanza y el aprendizaje significativo en la Licenciatura en Ingeniería Industrial. Ha sido un honor analizar este tema tan relevante y espero que nuestras reflexiones hayan sido útiles para comprender mejor cómo estas tecnologías están transformando la educación en este campo. ¡Gracias por esta oportunidad!

REFERENCIAS

- ¿Cómo está cambiando la educación con el uso de la tecnología? (2023, junio 16). Santander.com; Santander Bank. <https://www.santander.com/es/stories/tecnologia-educacion>
- Blink Learning. (2018). Real Influencers. IV Estudio sobre el uso de la tecnología en el aula: <https://www.realinfluencers.es/wp-content/uploads/2018/11/iv-estudio-tic-2018-chile.pdf>
- de DocuSign, C. (2021, mayo 14). Qué son las TICs, sus ventajas y ejemplos para incorporar en tu negocio. DocuSign. <https://www.docusign.com/es-mx/blog/TICs>
- Educación virtual y sus ventajas. (2023, septiembre 18). LinkedIn.com. <https://www.linkedin.com/pulse/educaci%C3%B3n-virtual-y-sus-ventajas-uniminutoenlinea/?originalSubdomain=es>.
- Fernández, S. (2023, mayo 29). Redes sociales en la educación: ventajas y precauciones. Classlife Education; Classlife. <https://www.classlife.education/blog/redes-sociales-educacion/>
- Mangisch, G., & Mangisch, M. (2020). El uso de dispositivos móviles como estrategia educativa en la universidad. <https://www.redalyc.org/journal/3314/331462375011/html/>, 201-222.
- Martínez, C. (2023, marzo 27). La influencia de la tecnología en la sociedad: ¿es positiva o negativa? Canal Educación y Sociedad. <https://www.inesem.es/revistadigital/educacion-sociedad/influencia-tecnologia-sociedad/>
- Romero Ariza, M., & Quesada, A. (2014). Nuevas tecnologías y aprendizaje significativo de las ciencias. Enseñanza de las *Ciencias Revista de investigación y experiencias didácticas*, 32(1), 101–115. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.433>
- Vives, V. (2021, abril 27). ¿Cómo afectará la Inteligencia Artificial a la educación? Blog Vicens Vives. <https://blog.vicensvives.com/como-afectara-la-inteligencia-artificial-a-la-educacion/>

Capítulo 10. Impacto del Taller Causas y Efectos del Acoso Escolar (Bullying) en la Formación de los Alumnos Normalistas

"Impact of the workshop Causes and Effects of School Bullying on the Education of Normal School Students"

Héctor Isván Luna López

Escuela Normal Experimental "Salvador Varela Reséndiz"; iv_fer_28@hotmail.com

Juan Carlos Robles Mercado

Escuela Normal Experimental "Salvador Varela Reséndiz"; jcrmjuan13@gmail.com

Alma Angélica Mercado Robles

Escuela Normal Experimental "Salvador Varela Reséndiz"; alma_mera@hotmail.com

Recibido 27 de octubre de 2023; Aceptado 07 de marzo de 2024

Esta obra cumple con el requisito de evaluación por dos pares expertos.

DOI: <http://doi.org/10.59955/978607699051310>

Resumen

El trabajo que se presenta permite conocer la perspectiva que tienen los alumnos de cuarto semestre de la Licenciatura en Educación Primaria de la Escuela Normal Experimental "Salvador Varela Reséndiz" de Juchipila, Zacatecas, sobre los tipos la violencia que se vive entre alumnos en las escuelas primarias, donde realizan sus jornadas de prácticas.

En la investigación se realizó una encuesta, en la cual se observan que desde su perspectiva existen situaciones en las instituciones educativas, por lo cual se propone realizar un taller el cual les permite conocer, identificar y actuar con la problemática.

Se desarrolló un taller, en donde los estudiantes normalistas se sumergieron en una profunda exploración del fenómeno del bullying, trascendiendo más allá de su definición superficial. No solo se limitaron a reconocerlo como un acto de agresión repetida hacia un individuo más vulnerable, sino que se sumergieron en la complejidad de sus diversas formas y las profundas cicatrices.

Palabras claves: Acoso escolar, Docentes en formación, Formación ciudadana, Escuelas primarias.

Abstract

This work allows us to know and understand the thoughts that the fourth semester students of the Bachelor's Degree in Primary Education, from "Salvador Varela Reséndiz" Experimental Normal School of Juchipila, Zacatecas, have on the types of violence that occurs among students in elementary schools, where they carry out their internship period.

For this research, a survey was carried out, in which it was observed that from their perspective there are violence-related situations in educational institutions, which is why a workshop is proposed to help them know, identify and act according to the problem.

The power of future teachers to combat bullying in schools will be analyzed. We will analyze how they can develop empathy, communication, and conflict resolution skills to create a safe and positive environment in the classroom. We will also consider the role of emotional education and teaching social skills in bullying prevention.

Keywords: Bullying, teachers in training, citizenship education, elementary schools.

INTRODUCCIÓN

Garantizar la calidad en la formación docente de los futuros profesores de educación básica constituye una obligación de las Escuelas Normales, tarea que históricamente ha sido aceptada con un alto sentido de responsabilidad y profesionalismo. Las y los jóvenes que han depositado su confianza en cualquiera de las diferentes Instituciones formadoras de profesores, con la finalidad de desarrollar competencias profesionales para la práctica de la docencia, han coincidido en que “su Escuela Normal” los dotó de herramientas suficientes para el trabajo en las aulas. Con diferente mística, apego estricto a los ideales de fundación, el perfil del cuerpo académico, la organización de los cuerpos directivos, las características propias de la matrícula que reciben a partir del contexto en la que se ubica cada centro escolar, cada Escuela Normal, históricamente, ha “hecho su parte” al entregar a la sociedad las y los maestros que ésta en su momento necesitaba; sin embargo, los requerimientos actuales del perfil de egreso y las exigencias a partir de la Reforma Educativa nos llevan a cuestionarnos si lo que se ha venido haciendo es aún suficiente, más aún, redefinir la filosofía de las escuelas normales para aceptar el reto de participar también de la formación continua de profesores en servicio.

La noble tarea de participar en la formación de los futuros profesores, y los docentes en servicio, no parece sencilla cuando los vertiginosos cambios del mundo contemporáneo, las reformas estructurales del país y la velocidad a la que se desarrolla el nuevo conocimiento obligan a catedráticos de las escuelas formadoras de docentes, maestros en formación y docentes en servicio a una carrera por la actualización de sus saberes, que podría sospecharse perdida de antemano.

Los contextos donde se desarrolla el trabajo pedagógico son cada vez más complejos. El maestro de hoy ya no es dueño de la verdad ni del saber absoluto, una característica que le confería una indiscutible autoridad frente a los estudiantes, padres de familia, tutores, compañeros de profesión y sociedad en general. Como subraya el catedrático español José Gimeno Sacristán (2011), “muchas familias de los alumnos de hoy tienen mayores competencias que el docente; y en una abrumadora mayoría de casos, los chicos que se sientan a escucharlo en el aula manejan con mayor habilidad que él las nuevas tecnologías”.

Tal vez por primera vez, una generación posea más conocimientos en una determinada materia que sus propios docentes. Sin embargo, una redefinición del rol del maestro, de sus necesidades de formación inicial y un acto continuo de responsabilidad profesional de los profesores de las Escuelas Normales, pueden apoyar en la re-legitimización de la profesión; garantizar a los egresados, y maestros en servicio, un lugar en el aula como agentes que potencialicen el desarrollo de valores y promuevan ambientes de aprendizaje idóneos para el desarrollo de competencias por parte de las niñas y niños de las escuelas de educación básica. Cómo lograr que los maestros se apropien de una práctica docente acorde a las exigencias del nuevo Plan de Estudios cuando ellos fueron formados en un Plan diferente, de qué forma provocar la reflexión sobre la práctica si la actuación para la enseñanza de las disciplinas sigue siendo “la misma de siempre” en las aulas de educación básica, continúa viciada por viejas formas de proceder, prácticas tradicionales y memorísticas.

Hasta qué grado las evaluaciones estandarizadas a nivel nacional, como los Exámenes de Ingreso al Servicio Profesional Docente, de Permanencia y Promoción, dejan de manifiesto las debilidades de formación y ponen en evidencia las necesidades de intervención por parte de cada una de las Escuelas Normales a fin de mejorar los resultados obtenidos. En qué medida los profesores formadores de docentes, motivados por nuestra concepción de docencia, somos sensibles ante la posibilidad de que nuestros egresados, por ser considerados como “no idóneos”, se descalifiquen y limite su integración al servicio profesional. Hasta qué punto dichas necesidades son una invitación a reflexionar sobre nuestra propia práctica como formadores de docentes, pero aún más allá, qué corresponsabilidad compartimos con nuestros alumnos normalistas y profesores en servicio, a fin de entender, manejar con propiedad y practicar un Enfoque Didáctico para el desarrollo de competencias de convivencia en las aulas de educación básica; una enseñanza de la ciencia de los números y las formas que Frida Díaz Barriga señala(1999), “debe propiciar la vinculación de la vida con la escuela”.

Fundamentación

En la actualidad la violencia se ha convertido en uno de los fenómenos sociales más comunes en nuestro país, desde una perspectiva social, escolar, intrafamiliar y virtual.

Se puede tratar de erradicar la violencia desde las trincheras de la educación, a partir de las escuelas de educación básica con el material humano que son los alumnos, buscando que a partir de estas edades comprendan la importancia de desaparecer la violencia de la vida cotidiana y principalmente de la que se da entre alumnos dentro de los centros escolares.

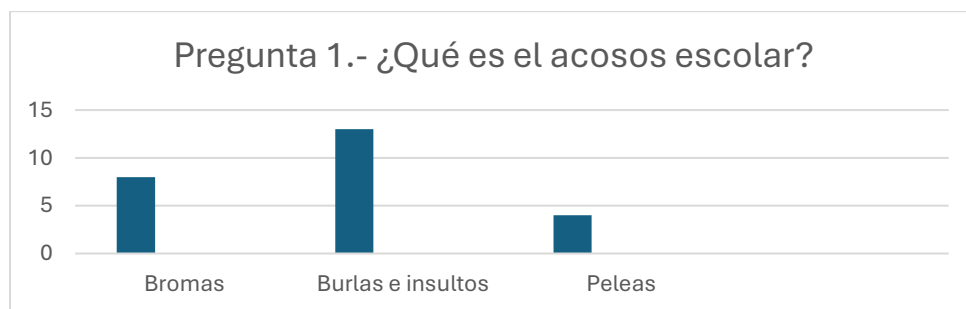
El maltrato escolar (Bullying) no es un fenómeno nuevo, pero hace pocos años las autoridades educativas y legislativas han empezado analizarlo y reflexionarlo, a partir de las consecuencias que tiene este fenómeno en las poblaciones escolares de las escuelas primarias y secundarias del país.

Atendiendo esta problemática los docentes frente a grupo tienen la gran responsabilidad de tener los fundamentos y herramientas necesarias para enfrentar este fenómeno tan nocivo para los alumnos de los centros escolares y de la población en general.

METODOLOGÍA

Este trabajo cuenta con una encuesta cerrada en el grupo cuarto semestre de la licenciatura en educación primaria de la Escuela Normal Experimental “Salvador Varela Reséndiz” de Juchipila, Zacatecas, con 25 estudiantes, esto se realizó con el fin de detectar si la conducta del Bullying estaba presente en las escuelas donde realizaron sus prácticas escolares en el transcurso de dos jornadas con una de duración de dos semanas cada una.

A los 25 alumnos se les cuestionó sobre aspectos generales del acoso escolar y sus experiencias con la problemática en las estadías de prácticas escolar.



8 estudiantes eligieron que es cuando un alumno hace una broma, insulta o golpea a otro alumno

13 estudiantes eligieron que es cuando un alumno está siendo agredido con golpes, burlas, insultos, amenazas, hostigamiento y denigración a su integridad de una manera repetitiva.

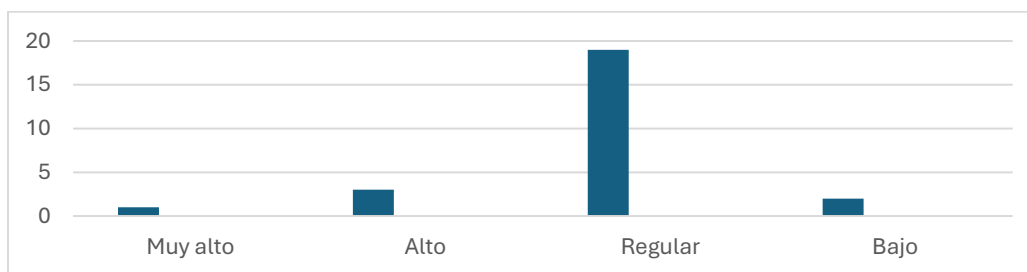
4 estudiantes eligieron que es cuando hay una pelea entre estudiantes.

Pregunta 2 ¿Usted considera que existe acoso escolar en los grupos donde realizaron las prácticas?



25 estudiantes consideran que si existe acoso escolar los grupos de práctica

Pregunta 3.- ¿Qué nivel de acoso escolar consideras que existe en sus grupos de prácticas?



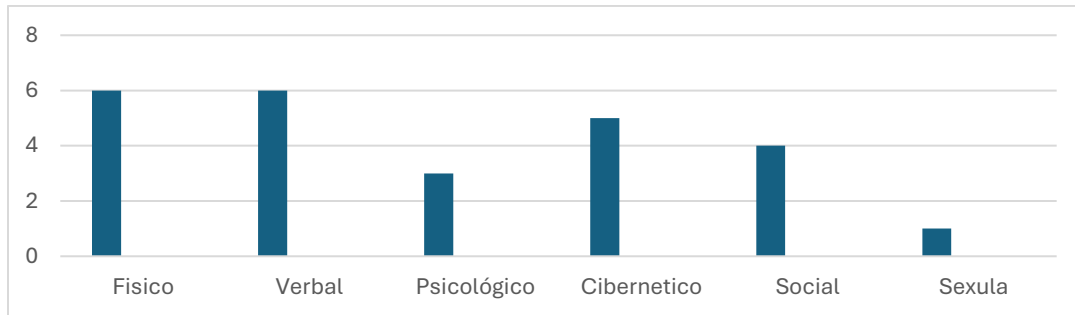
1 estudiante considera que es muy alto el nivel de acoso escolar.

3 estudiantes consideran que es alto el nivel de acoso escolar.

19 estudiantes consideran que es regular el nivel de acoso escolar.

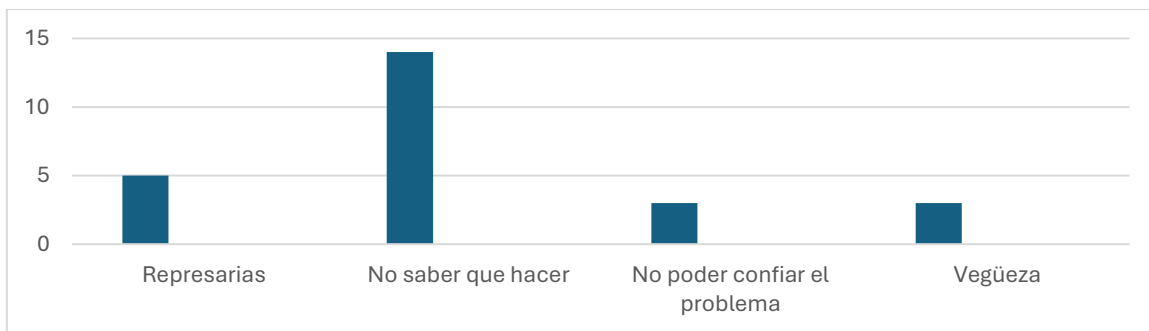
2 estudiantes consideran que es bajo el nivel de acoso escolar.

Pregunta 4.- ¿Qué tipo de acoso se presenta en los grupos de prácticas?



Los estudiantes rescatan en su mayoría los siguientes tipos de acoso escolar: Físico, Verbal, Psicológico, Cibernético, Social y Sexual.

Pregunta 5.- ¿Por qué considera que los alumnos que están siendo agredidos se quedan callados?



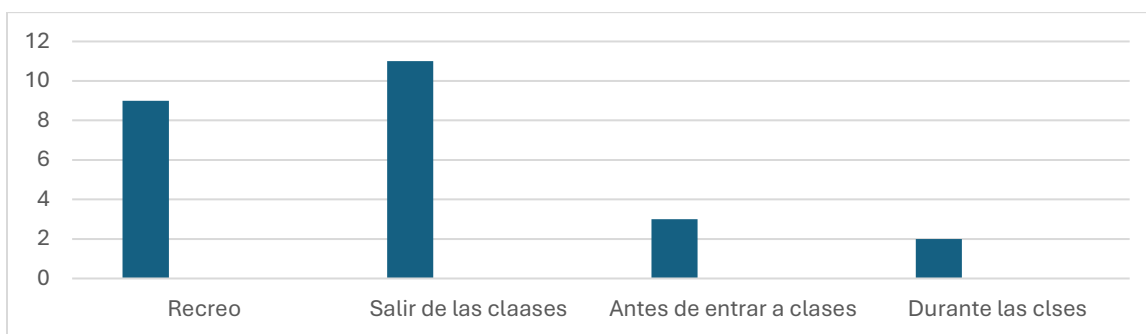
5 estudiantes consideran que los alumnos que son agredidos se quedan callados por temor a represarías.

14 estudiantes consideran que los alumnos que son agredidos se quedan callados por no saber que hacer.

3 estudiantes consideran que los alumnos que son agredidos se quedan callados por no tener a quien confiarle el problema.

3 estudiantes consideran que los alumnos que son agredidos se quedan callado por vergüenza

Pregunta 6.- ¿En qué momentos se da con mayor frecuencia el acoso escolar?



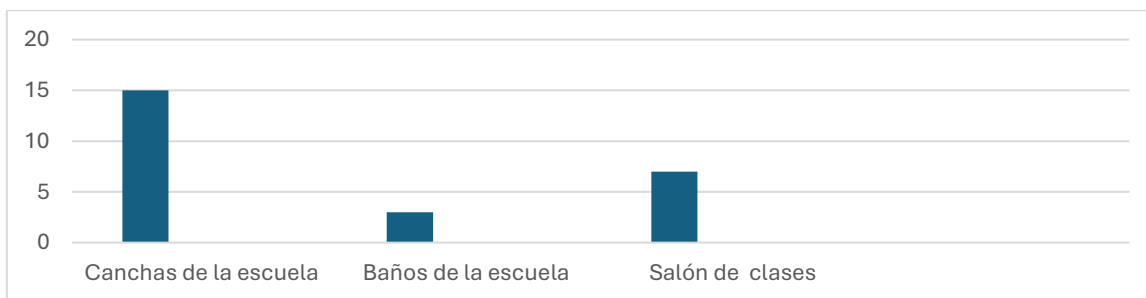
9 estudiantes consideran que el momento en el que da con mayor frecuencia el acoso escolar es en el receso.

11 estudiantes consideran que el momento en el que da con mayor frecuencia el acoso escolar es al salir de las clases.

3 estudiantes consideran que el momento en el que da con mayor frecuencia el acoso escolar es antes de entrar a clases.

2 estudiantes consideran que el momento en el que da con mayor frecuencia el acoso escolar es durante las clases en el aula

Pregunta 7.- ¿En qué lugares con mayor frecuencia se da el acoso escolar?



15 estudiantes consideran que el lugar donde con mayor frecuencia se da el acoso escolar es en las canchas de la escuela.

3 estudiantes consideran que el lugar donde con mayor frecuencia se da el acoso escolar es en los baños de la escuela.

7 estudiantes consideran que el lugar donde con mayor frecuencia se da el acoso escolar es en el salón de clases.

Debido a la información anterior se propone realizar un taller a los alumnos que se interesen en la problemática del acoso escolar, el cual tendrá las siguientes características:

Título del taller:

Causas y efectos del acoso escolar (Bullying)

El diseño del taller “Causas y efectos del acoso escolar (Bullying)”, se sustenta en las tendencias actuales de la formación docente; en las diversas perspectivas teórico-metodológicas de las disciplinas que son objeto de enseñanza en la educación básica y de aquellas que explican el proceso educativo; en la naturaleza y desarrollo de las prácticas pedagógicas actuales y las emergentes ante los nuevos requerimientos y problemas que el maestro enfrenta como resultado de los múltiples cambios del contexto, los cuales impactan de manera notable al servicio educativo, a las instituciones y a los profesionales de la educación. En la fundamentación se consideran las dimensiones social, filosófica, epistemológica, psicopedagógica, profesional e institucional para identificar los elementos que inciden significativamente en su diseño curricular.

Dimensión social. - Dado que la educación es una función social el análisis de ésta permite dimensionar el papel de la escuela y del docente. La fundamentación de la reforma en esta dimensión incide en la definición de políticas y estrategias a seguir para el fortalecimiento de la educación continua de profesores en servicio y satisfagan las demandas ante los nuevos requerimientos de evaluación, a las que se enfrentan penosamente: ingreso, permanencia y promoción.

Dimensión filosófica. - Nuestro sistema educativo sienta sus bases en el marco filosófico del artículo 3o. de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y en los principios que de él emanan. El derecho a la educación y los principios de laicidad, gratuidad y obligatoriedad orientan la reforma y los principios de igualdad, justicia, democracia y solidaridad en que se sustenta serán fundamentales para desarrollar el sentido de responsabilidad social, de pertenencia, ingreso y promoción de profesores en servicio. El

diplomado cuenta con un marco axiológico, además del artículo 3ro., la Ley General de Educación, el Plan Nacional de Desarrollo 2018, el Programa Sectorial de Educación 2018, la Alianza por la Calidad de la Educación y el Plan de Estudios 2018 de Educación Básica; así como la consideración de los acuerdos secretariales: 592 por el que se establece la Articulación de la Educación Básica.

Dimensión psicopedagógica.- Para atender las necesidades básicas de aprendizaje de sus estudiantes en formación, se retoma los enfoques didáctico pedagógicos actuales que deberán vincularse estrechamente a los enfoques y contenidos de las disciplinas para que el docente en formación se apropie de: métodos de enseñanza, estrategias didácticas, formas de evaluación, tecnologías de la información y la comunicación y de la capacidad para crear ambientes de aprendizaje que respondan a las finalidades y propósitos de la educación básica y a las necesidades de aprendizaje de los alumnos; así como al contexto social y su diversidad.

Dimensión profesional. - La conformación sociodemográfica y el perfil académico de quienes se dedican a la docencia han estado marcados por la condición de género, el origen social y el capital cultural que poseen. En la actualidad, la expectativa que atribuye a la escuela y al docente la responsabilidad de la mejora social e individual rebasa su responsabilidad, capacidad y ámbito ya que solamente puede contribuir a esta mejora. Los múltiples retos que enfrentan estos profesionales hacen necesario que la formación profesional posibilite el análisis y la comprensión de las implicaciones de su tarea. La profesionalización de los docentes da unidad y sentido a las dimensiones social, filosófica, epistemológica, psicopedagógica, profesional e institucional y orienta la definición e implicaciones del enfoque metodológico, de las competencias genéricas y profesionales.

Dimensión institucional. - En lo que concierne al desarrollo institucional, las Escuelas Normales se transforman debido a su inserción en la responsabilidad de la formación continua de profesores en servicio y el impacto en la mejora de los resultados de evaluación estandarizados y de logro académico de maestros en servicio y estudiantes de educación básica. Redefine la filosofía de las Escuelas Formadoras de docentes y los involucra en la responsabilidad social de la mejora continua y permanente de profesores en servicio.

Competencias a fortalecer:

- Contribuye a la formación de una ciudadanía democrática, promoviendo en la escuela formas de convivencia y de reflexión, acordes con los principios y valores de la democracia y los derechos humanos.
- Reconoce la diversidad cultural y lingüística, atiende los estilos de aprendizaje y puntos de partida de las y los estudiantes de manera que valora la individualidad y potencializa el aprendizaje con sentido en un contexto de inclusión y equidad (crea condiciones para la educación inclusiva).
- Contribuye al desarrollo físico, social y emocional de las y los estudiantes, reconociendo la importancia de las distintas dimensiones del desarrollo humano, aplicando el mismo principio en su desarrollo personal integral.

Perfil de egreso:

Docentes en formación que propicien y regulen el espacio de aprendizaje incluyente para todos los alumnos, con el fin de promover la convivencia, el respeto y la aceptación entre los alumnos en sus jornadas de prácticas.

Proceso de acreditación:

Entendemos la evaluación como un proceso formativo. Por lo que se plantea su carácter integral enfatizando aspectos cuantitativos y cualitativos.

Se realizará una evaluación procesual basada en la participación en las actividades propuestas para cada semana, será obligatoria la participación asidua y el cumplimiento de todas las actividades propuestas para cada semana en el plazo previsto. También una evaluación final que consiste en la elaboración de un Portafolio integrador de los diversos aspectos abordados en el curso (evidencias de aprendizaje y un planteamiento didáctico fundamentado).

Rubros de evaluación: Asistencia y participación en sesiones presenciales 40%, actividades en la plataforma Classroom 40% y Trabajo final 20%

El taller está estructurado en tres unidades de aprendizaje que se enuncian a continuación.

Módulo 1.-Fundamento legal y la violencia

Aprendizaje esperado: Fundamenta el origen de los principales problemas y las manifestaciones de la violencia que incide en la escuela y en sus contextos.

-Definición de Violencia y diferentes tipos de violencia

-La violencia como rector del comportamiento social

-La violencia entre niños en los centros escolares

-El papel de las instituciones gubernamentales a nivel nacional o Legislación del maltrato escolar a nivel nacional.

- Ley para prevenir, atender y erradicar el acoso escolar en el estado de Zacatecas.

Módulo 2.- Maltrato escolar (Bullying)

Aprendizaje esperado: Fundamenta el origen de los principales problemas y las manifestaciones de la violencia que incide en la escuela y en sus contextos.

-Antecedentes del maltrato escolar (Bullying)

-Diferentes tipos y características del maltrato escolar (Bullying)

-Ciber-Bullying

-El maestro ante el maltrato escolar

-La influencia de la familia en el maltrato escolar

Módulo 3.- Estrategias para prevenir el maltrato escolar.

Aprendizajes esperados: Diseña y aplica situaciones de aprendizaje referidas a la prevención de la violencia.

Promueve actividades que favorecen la equidad, la tolerancia y el respeto, contribuyendo al desarrollo personal y social de los alumnos.

-Los conflictos no se disuelven, se resuelven

-Resolución de conflictos y negociación

-Prevención temprana de la violencia

-La prevención de la violencia. Cómo reducir la violencia en las escuelas.

-Estrategias a utilizar cuando los alumnos son víctimas de acoso -Estrategias a utilizar cuando los alumnos son acosadores.

CONCLUSIÓN

Se espera que el taller logre ofrecer las herramientas a los docentes en formación que les permitan enfrentar la problemática en su desempeño docente, se tiene la intención de realizar encuestas y entrevistas a los egresados del taller, los cuales permitirán mejorarlo y poderlo ofrecer a las escuelas normales del estado, a docentes titulares de grupos y realizar las adecuaciones pertinentes para poder trabajar el taller en escuelas secundarias.

REFERENCIAS

- Alianza por la seguridad en el internet (2011). Guía a.s.i. para prevención del ciber-bullying https://tumovilseguro.unam.mx/pluginfile.php/181/mod_label/intro/guia_ASI_para_la_preencion_ciberbullying%20%281%29.pdf
- Castillo-Pulido Luis Evelio (2011). El acoso escolar. De las causas, origen y manifestaciones a la pregunta por el sentido que le otorgan los actores. <https://www.redalyc.org/pdf/2810/281021722009.pdf>
- Centro de Estudios para el Adelanto de las Mujeres y la Equidad de Género (2013) Guía del Taller Prevención del Acoso Escolar (Bullying) https://archivos.diputados.gob.mx/Centros_Estudio/ceameg/ET_2013/09_MJAEB.pdf
- Centro de Estudios para el Adelanto de las Mujeres y la Equidad de Género (2013). Marco jurídico del acoso escolar (Bullying). https://archivos.diputados.gob.mx/Centros_Estudio/ceameg/ET_2013/09_MJAEB.pdf
- Diario Oficial de la Federación (2014). Reglamento de la ley general para la prevención social de la violencia y la delincuencia. https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGPSVD_190914.pdf
- Instituto Interamericano de Derechos Humanos (2014). Prevención del acoso escolar Bullying y Cyberbullying. <https://biblioteca.corteidh.or.cr/tablas/30036.pdf>
- Jiménez Bautista Francisco (2012). Conocer para comprender la violencia: origen, causas y realidad. <https://www.scielo.org.mx/pdf/conver/v19n58/v19n58a1.pdf>
- LXI Legislatura Cámara de Diputados (2011) Estudio sobre violencia entre pares (Bullying) en las escuelas de nivel básico en México. https://archivos.diputados.gob.mx/Centros_Estudio/ceameg/ias/Doc_25.pdf
- Periódico Oficial del Estado de Zacatecas (2014). Ley para Prevenir, Atender y Erradicar el Acoso Escolar en el Estado de Zacatecas. <https://www.congresoza.gov.mx/64/ley&cual=186>
- UNICEF (2018). Los derechos de la infancia y la adolescencia en México. <https://www.unicef.org/mexico/media/1791/file/SITAN-UNICEF.pdf>

Capítulo 11. “Integración de la Educación Financiera en la Ingeniería Civil”

Integration of Financial Education into Civil Engineering

Yolanda Guadarrama Alba

Instituto Politécnico Nacional; yguadarrama@ipn.mx

Rafael Abraham Carmona Cristobal

Instituto Politécnico Nacional; rcarmonac@ipn.mx

José Ramón Padilla Castillo

Capital Humano del Instituto Politécnico Nacional; costerpaddilla@gmail.com

Recibido 07 de noviembre de 2023; Aceptado 28 de febrero de 2024

Esta obra cumple con el requisito de evaluación por dos pares expertos.

DOI: <http://doi.org/10.59955/978607699051311>

Resumen

En el siglo XX, culmina la etapa de la Segunda Guerra Mundial, muchas potencias con desarrollo socioeconómico entendieron la importancia de generar una base autosustentable para el mantenimiento de la sociedad. Inicia la reconstrucción de infraestructura en la posguerra; se deriva el preludio de 2 sistemas bancarios a nivel mundial (Fondo Monetario Internacional y Banco Mundial), surge la concientización del déficit comercial derivado de la economía. La necesidad de una educación financiera para el Ingeniero Civil visualiza grandes oportunidades de empuje en el desarrollo asertivo, valora y evalúa proyectos financieros y de inversión. Permite que el número de matrícula de estos profesionistas aumente, sin embargo, el Ingeniero civil demuestra capacidades amplias, aunque carece de algunos conocimientos indispensables. Por lo que el desarrollo y resultados del estudio, surgen al incorporar situaciones del pasado, donde el conocimiento de la educación financiera con una sociedad cambiante pudo evitar riesgos económicos al momento de aplicar estrategias y métodos de construcción por parte de la Ingeniería Civil.

Palabras clave: Ingeniera Civil-finanzas, educación financiera, inversiones.

Abstract:

In the 20th century, at the end of the Second World War, many powers with socio-economic development understood the importance of generating a self-sustaining base for the maintenance of society. The reconstruction of infrastructure in the post-war period begins; The prelude to 2 banking systems worldwide (International Monetary Fund and World Bank) arises, and the awareness of the "trade deficit" derived from the economy arises. The need for financial education for Civil Engineers envisions great opportunities for assertive development, values and evaluates financial and investment projects. It allows the number of enrolments of these professionals to increase, however, the Civil Engineer demonstrates broad capabilities, although he lacks some indispensable knowledge. Therefore, the development and results of the study arise from the incorporation of situations from the past, where the knowledge of financial education with a changing society could avoid economic risks when applying strategies and construction methods by Civil Engineering.

Keywords: Civil Engineering-finance, financial education, investments.

INTRODUCCIÓN

A lo largo del tiempo se llegó a generalizar dentro de una sociedad, diversas variables que marcaron un escenario de éxito únicamente a través del excedente de trabajo, sin embargo, el conflicto en esta situación únicamente trajo a limitar mejores formas de trabajo que permitirían mejores ganancias sin llegar a generar mayor esfuerzo físico-mental. McFarland (2018) propone en la educación financiera una prioridad de apoyo económico para el Ingeniero Civil, lo que ayuda entender con análisis más objetivo y certero los costes de productividad, las utilidades generadas, los proyectos de inversión y reinversión que adecuan a cada una de las necesidades generadas dentro de la sociedad. Como lo establece Macfarland (2018).

Se aplicó en este apartado es la visión de ganar inteligente. La educación en cualquier aspecto es una base importante que ha permitido instruir en el individuo una importante preparación académica, pero consecutivamente la capacitación laboral que tiende a fomentarse a nivel académico tiende a reflejar ciertos brotes de ineficiencia, esto a razón de haber generado en el individuo una mentalidad “limitada en la creatividad de aplicación” para la superación y el emprendimiento. Es en este planteamiento lo que permite visualizar ciertas variables que han llegado a marcar un contraste del éxito que se da través de ajustar cualquier tipo de actividad o profesión con el conocimiento de las finanzas.

La idea de entender finanzas implica comprender diversas áreas operativas que están conectadas dentro de una empresa, como lo llega ser la mercadotecnia, leyes, recursos humanos, producción, finanzas, etc. Del mismo modo, se debería suponer que la interacción entre cada área dentro de una empresa depende de la manera asertiva en que se toma de decisión por parte de quien lo administre. En otras palabras, la empresa que mantiene buena coordinación no puede actuar de forma individual o completamente independiente, sino que debe asimilarse en la integración de las responsabilidades y decisiones en conjunto de distintas áreas. Por ello la educación financiera ha aportado en el Ingeniero Civil una cultura sobre la manera en cómo los costes, gastos y precios, así como créditos y financiamientos hipotecarios de emprendimiento, negocios de construcción: viviendas o infraestructura en general que desde épocas pasadas ha permitido dejar buenos resultados en quien lo llegue aplicar. De acuerdo con lo que establece Jiménez (2021).

Con anterioridad se ha mostrado que el movimiento de recursos económicos y la correcta administración de ellos ha ayudado al levantamiento de sociedades que poco a poco generan mayor productiva, pero al mismo van transformándose con el tiempo en sociedades con más competitividad.

Debido a ello, el estudio del manejo de finanzas dentro de una empresa adquirió relevancia en un profesionista, ya que lo enriquece con desarrollo y dotación de diferentes capacidades que resultan de gran valía en el ambiente laboral.

A manera Un profesionista al egresar de su preparación técnica se enfrenta a un nuevo conjunto de desafíos que generaran encrucijadas temporales, sin embargo, la influencia que puede generar el ingeniero civil en la sociedad se vuelto tan importante para la sociedad que sin importar el punto de opiniones “la sociedad” requerirá de “infraestructura” para poder generar un crecimiento económico. Todo Ingeniero Civil al ejercer su disciplina en lo laboral, enfrenta múltiples desafíos que generaran encrucijadas como pérdidas o ganancias monetarias. Por lo que, de acuerdo con lo que establece Mejía (2020), el conocimiento de las finanzas funciona como apoyo para evitar incertidumbre de riesgo en el pasado.

Objetivo

Como parte de lo anterior establecido se trata de incentivar para que la educación financiera en el profesionista de la carrera de Ingeniería Civil, tenga mejorías en el desarrollo de su labor y habilidades, como en los campos: mercantil, económico, administración y legal, sin pretender ser indiferentes a la necesidad de adquirir insumos o materia primas, tecnologías directas e indirectas para los procesos de construcción de infraestructura, que permitan una mejor distribución presupuestal para la ejecución de trabajo.

Henry Fayol (2019) argumenta que, al hacer conciencia en temas de administración, generar crecimiento, temas empresariales, etc., las nuevas generaciones entran a un mundo consciente e inteligente para el análisis de las situaciones para la toma de decisiones y valoración de oportunidades.

Algo en particular que cabe destacar en el campo de la Ingeniería Civil es el cambio de mentalidad donde el profesionista ha llegado ajustarse a situaciones para lograr el

cumplimiento de prioridades, generando diferentes hábitos en la mentalidad de lo que significa ser obrero y empresario.

METODOLOGÍA

Como instrumento de investigación para las particularidades de este artículo fue utilizado el método inductivo para la obtención de resultados que se originaron a partir del desarrollo de situaciones tanto habituales como esporádicas, de igual manera fue necesario hacer uso de la investigación empírica, histórica, documental y conceptual para generar el enfoque de lo que se deseaba buscar. Parte de esta metodología lo vemos resaltado en la Normatividad (Norma ISO 9001:2015) cuyo enfoque está dado en la búsqueda de la satisfacción de todos aquellos allegados al tema.

DESARROLLO

Se ha llegado a inducir que cada situación en particular trajo consigo nuevas oportunidades para el desempeño de un profesionista y sin dudarlo, ha llegado a ser así. Como partida inicial se menciona a continuación algunos ejemplos de cómo la Ingeniería civil puede fungir como “un componente importante para el desarrollo de la sociedad pasada y moderna”.

Generalmente el Ingeniero Civil encuentra campo de acción en el desarrollo de la sociedad, donde la falta de infraestructura que se genera en la misma que ha llegado a superar por mucho a otras prioridades que la propia sociedad pudo llegar a requerir. Con relativa naturalidad la sociedad se encuentra en situaciones que obliga al desarrollo y crecimiento de infraestructura en las zonas llamadas “vírgenes”, zonas donde la mano del hombre no ha logrado una pronta intervención. Sin embargo, en otras ocasiones cuando la infraestructura se ve afectada por “la intervención negativa del hombre o de la naturaleza” genera un desbalance en la diaria actividad humana. Algunos casos que se puede observar de esto ocurrido hace poco en el estado mexicano de Guerrero con el paso del huracán Otis y lo ocurrido en la Segunda Guerra Mundial.

Una visión a nivel internacional: “Estragos de la posguerra”

La Primera Guerra Mundial fue devastadora para las economías de los países. Aunque la economía europea se había estabilizado en la década de 1920, la Gran Depresión en Estados Unidos provocó el declive económico en Europa. Ciertos comunicados de CNN (2021)

manifiestan del comunismo y el fascismo como fuerzas resultantes de los problemas económicos.

Para comenzar, el primer factor que permitió comprender la recuperación fue la demografía. Este elemento sufrió un gran descenso de acuerdo con lo mencionado por Castillo (2023), aunque con diferencias entre la Europa septentrional y Occidental con la Europa central y Oriental, descendiendo más en esta última zona. Por otro lado, aunque existen varias estimaciones sobre el número de defunciones durante la guerra, la más aceptadas son más de cuarenta millones de muertes y entre cincuenta y sesenta millones de defunciones. Las consecuencias de este descenso poblacional fueron; la pérdida de la población más productiva, desequilibrios entre sexos y la escasez de trabajadores especializados y desplazados.

Una situación emblemática que repercutió al mundo tras la segunda guerra mundial fue la que se originó en el sector económico. De allí procede los siguientes puntos donde precedieron los acuerdos Bretton Woods (E.U.A.) donde la mejor estrategia era erigir un nuevo modelo económico para el financiamiento que serviría para levantar los diferentes sectores a nivel mundial. Enlistamos algunos de estos puntos mencionados por Bermejo (2020):

- ❖ Crecimiento Global (1950 - 1973)
- ❖ Estructura económica (FMI)
- ❖ Inversiones masivas en infraestructura.
- ❖ Inversiones en sectores clave.
- ❖ Políticas fiscales y monetarias
- ❖ Aumento de producción industrial.
- ❖ Deuda externa.
- ❖ Escasez de recursos.
- ❖ Dificultades para exportar e importar.
- ❖ Desafíos logísticos y financieros para la reconstrucción de ciudades.
- ❖ Expansión de comercio internacional.
- ❖ Diversificación de mercados.

Generalmente después de un estrago como el acontecido a mediados del Siglo XXI como lo fue la Segunda Guerra Mundial genero una pronta respuesta por los altos mandos de poder a nivel mundial, esta respuesta se observa en el financiamiento que procede a millones de

dólares, lo que expresado a nuestros días por tema de la “inflación” pudiera ascender a billones de dólares (Figura 1).

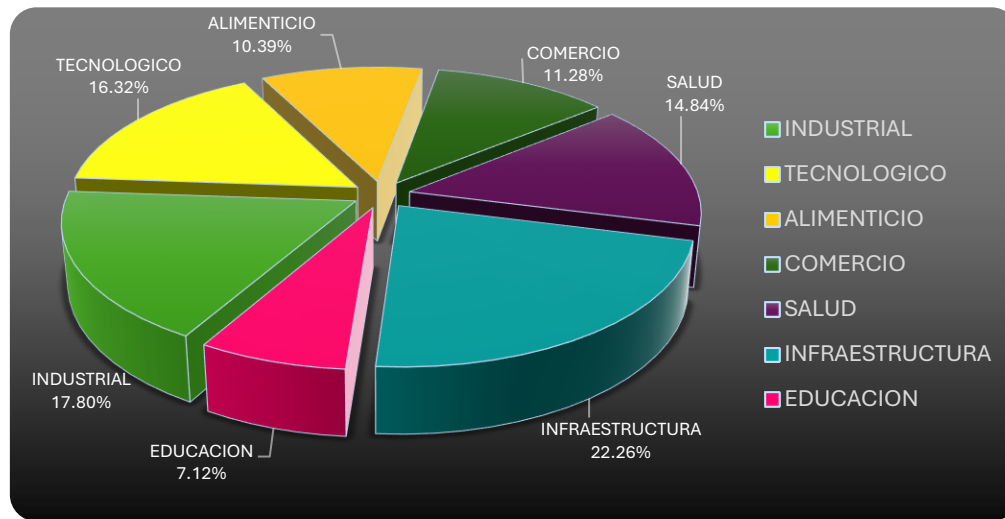


Figura 1. Sectores de inversión económica en la época de la posguerra.
Fuente: Elaboración propia tomada de la base de datos *Revista Historia*.
(Castillo, 2023)

Parte del desempeño que se desarrolló con los años de la posguerra a nivel mundial se favoreció a muchos sectores, entre ellos el sector “industrial, tecnológico y reconstrucción de infraestructura”, este último siendo un sector donde el campo de la Ingeniería Civil pudo llegar a una nueva etapa de desarrollo, aplicación, innovación e inversión. Sin embargo, a nivel mundial muchas zonas que no se vieron claramente favorecidas para la reconstrucción de la infraestructura presentaron con el paso del tiempo un visible atraso para el sector de la educación y esto a su vez va imposibilitando el avance en varias áreas profesionales.

A pesar de los desafíos, la economía de posguerra también presentó oportunidades para el desarrollo económico. La reconstrucción de la infraestructura y la modernización de la industria abrieron nuevas posibilidades para el crecimiento económico. Además, la expansión del comercio internacional y la apertura de nuevos mercados permitieron a muchos países aumentar sus exportaciones y diversificar sus economías. Esto llevó a la creación de nuevos empleos y a un aumento en la productividad y los ingresos.

El desarrollo de nuevas tecnologías también jugó un papel importante en el crecimiento económico de la posguerra. La introducción de la energía nuclear, la televisión y la informática impulsaron la innovación y abrieron nuevas oportunidades para la industria y el

comercio. La inversión en educación y capacitación, comentario de Reguera (2023) también fue crucial para aprovechar estas oportunidades de desarrollo económico. La formación de mano de obra calificada y el fomento de la investigación y el desarrollo permitieron a los países adaptarse a los cambios tecnológicos y aprovechar al máximo las oportunidades que surgían.

Para el año 2019 se ha observado una clara división entre las zonas que con el paso del tiempo fueron abandonadas por el periodo de reconstrucción de la posguerra, comentario de Pérez (2019).

La Población a nivel mundial presentan diferentes niveles académicos para leer, escribir y estudios profesionales; haciendo que las definiciones específicas y el cálculo varíen según entre países y el tiempo (Figura 2).

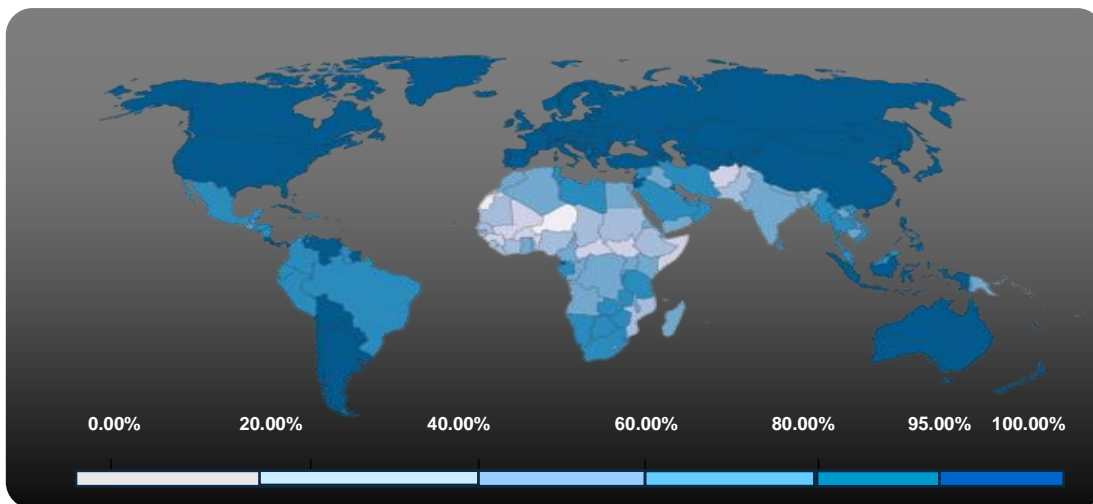


Figura 2. Estimaciones de educación por encima del nivel reparatoria a nivel mundial.

Fuente: OurWorldData.org/literacy CC BY

(Fayol, 2019)

La visión del Ingeniero Civil a nivel Nacional: “Estragos por el huracán Otis”.

Si tomamos en cuenta la Ingeniería Civil puede estar presente en algunas situaciones que se presentan a nivel local de nuestro país (México) podemos mencionar lo ocurrido con el paso del huracán “Otis”.

La secretaria de Seguridad y Protección Ciudadana espera más información para hacer un balance completo de las afectaciones provocadas por el temporal

Como parte de las acciones que busco tomar la secretaria de Seguridad y Protección Ciudadana, se confirmó la búsqueda de un balance completo por la catástrofe provocada por el huracán de categoría 5 (en la escala Saffir Simpson, máxima categoría) que impactó de lleno a la ciudad costera de Acapulco. Esta calamidad en su avance del huracán Otis a través del territorio nacional dejó 27 muertos y 4 desaparecidos en el Estado de Guerrero, en definitiva, una cifra significativa que se lamenta hasta el día de hoy.

La autopista del Sol que se encuentra de forma transversal al río Papagayo, quedó completamente cerrada por el aumento del río que se derivó por la extrema precipitación del fenómeno natural. Las incomunicaciones que existen entre la zona de Acapulco y la ciudad de México hacen imposible el desplazamiento de ayuda comunitaria.

Buena parte de daños colaterales generó un incesante tema en cuestión al abastecimiento de recursos, sin embargo, parte de esos recursos debe ser del suministro primeramente en el eléctrico, varios municipios aledaños al municipio de Acapulco no pueden ser suministradas de electricidad. Algunas estadísticas de daños confirmaron 58 torres de alta tensión derribadas y esto puede promediarse en un número de más de 500 mil personas afectadas.

Ciertas observaciones de Simancas (2023) Como parte de la función de la C.F.E. (Comisión Federal de Electricidad) en ese esfuerzo de restablecer el servicio a cada uno de los damnificados, trabajo a marcha forzada para garantizar un 40% del servicio en el margen de los primeros días del fenómeno meteorológico.

Al hacer conteo de daños materiales se cuentan en millones de pesos, tal caso como el Hospital General Regional Número 1, afortunadamente un promedio de 200 pacientes fue remitidos a centros de salud cuyas instalaciones no fueron afectadas por el huracán. En la red hotelera de la zona también se registra al menos un 85 % de afectaciones.

Menciones como las vías telefónicas también fueron afectadas en más de un 70%. Sin embargo, no se limitará la ayuda a turistas y gente de la región varados en la zona.

Evelyn Salgado (gobernadora de Guerrero) planteó una postura de rápida restauración para inhabilitar que otro tipo de situaciones (causadas por el huracán) pudieran formarse con el paso de los días.

Mencionándose la habilitación de carreteras y otras vías de comunicación, reparación de infraestructura eléctrica, reconstrucción de infraestructura de la salud y hotelera, etc., no es indiferente la participación del Ing. Civil para este tipo situaciones donde la habilidad de organización, administración y ejecución puede generar resultados positivos para la población. En general la administración y el proceso de construcción no involucran grandes problemas, el problema y que muchas de las veces resultan en desenlaces incompletos que son derivados por el mal manejo del recurso de capital monetario y el desconocimiento de la mejor manera de financiamiento en la ingeniería civil.

La Enciclopedia Económica (2019) a continuación, se mencionan los principales tipos de financiamiento que puede generarse en el campo de la Ingeniería Civil:

- ❖ Financiamiento interno: conociendo la forma del manejo en el campo interno, puede darse una fuente de capital por medio de gentes que pertenecen a la organización establecida por ejecución de socios, venta de activos, entre otros en donde todas las partes pueden aportar.
- ❖ Financiamiento a corto plazo: en determinados momentos este tipo de financiamiento solamente se da con una entidad o grupo al que es llamado prestamista, el cual genera una aportación monetaria en una disposición de tiempo pequeño, a veces suele darse por periodos de 2 semestres
- ❖ Financiamiento externo: es una manera de observarlo en contraparte con el financiamiento interno, ya que este puede moverse a través de agentes que son independientes a la organización de la empresa, en otras palabras, pueden estar fuera de la misma entidad. En muchos casos este tipo de financiamiento puede darse en cualquier tipo de situación que no llegue a generarse por acción propia de la empresa.
- ❖ Financiamiento a largo plazo: aquel que comprende una obligación monetaria con un determinado prestamista por varios años.

Recesión de la preparación.

Como es meramente observable en ambas posturas como “Internacional y Nacional” puede generarse un llamado a la necesidad de utilizar el campo de la ingeniería Civil para suplir ciertas necesidades de carácter social. Aunque el profesionalista del campo de construcción tenga en consideración el enfoque de su participación para proveer y subsanar las carencias que puedan presentarse, sin embargo una realidad o una variable que siempre va a perdurar en el enfoque de preparación para el profesionalista (Ingeniero civil) será la carencia de la preparación académica que muchos ingenieros presentaran a la hora de ejecutar y

desempeñar un papel que “administrativa y financieramente” se requiere conocer para establecer un correcto campo de ejecución.

Con base a la situación que se vive a nivel nacional, podemos hallar diferentes situaciones que fomentan una clara respuesta por parte de la sociedad joven mexicana. Primordialmente con el paso del tiempo se ha podido observar un creciente aumento de profesionistas en diferentes ramas, esta eventualidad se ha venido transformando gracias a la renovación que ha adquirido la población tras el cambio de condiciones que permiten la accesibilidad para el estudio, entre ellos “la educación a distancia” y apertura de nuevos “centros o instituciones”.

Si se pudiera generalizar a nivel nacional la estadística que se ha marcado para con la educación superior pública, se ha compuesto por diversos subsistemas. Básica (2018), en ejercicio de lo precedente por el Sistema de Educación Superior que ha venido desarrollándose durante el transcurso de los años para con los mexicanos se centraliza en opciones de formación que van de acuerdo con los intereses y objetivos para cada profesionista. A nivel nacional existen 5,716 instituciones:

- ❖ Universidades públicas federales.
- ❖ Universidades públicas estatales.
- ❖ Universidades públicas estatales con apoyo solidario.
- ❖ Institutos tecnológicos
- ❖ Universidades tecnológicas
- ❖ Universidades politécnicas,
- ❖ Universidades interculturales.
- ❖ Centros públicos de investigación
- ❖ Escuelas normales públicas.
- ❖ Instituciones privadas.
- ❖ Otras instituciones públicas.

Generalizando de manera formal la forma en cómo se desarrolla la educación a nivel nacional se puede observar que esta tasa de crecimiento en profesionistas se ha duplicado, sin embargo, la calidad de lo que puede ofrecer un profesionista en realidad ¿está a la altura de la responsabilidad en donde se requiere?

En la actualidad podemos encontrar de igual manera un aumento en la cantidad de profesionistas que ejercen un rubro diferente al que ejercieron durante el periodo de

educación universitaria, y aquí encontramos una premisa en la que debemos responder las siguientes preguntas:

1. Los conocimientos adquiridos en la universidad ¿fueron los necesarios?
2. ¿Qué otras habilidades son necesarias compartir desde el aula de clase?

Conocemos que en la actualidad existen muchas variantes en cuestión de educación, sin embargo, conocemos que mucho del aporte educativo y preparación profesional que es requerido para el iniciante de la carrera “Ingeniería Civil” puede variar entre institutos y va conforme a muchas variantes como puede ser la preparación de los profesores, las capacidades del instituto para aportar aulas o laboratorios de estudio, etc., inclusive pueda que los mismos intereses económicos del instituto obstaculicen el proceso de aprendizaje (Figura 3).

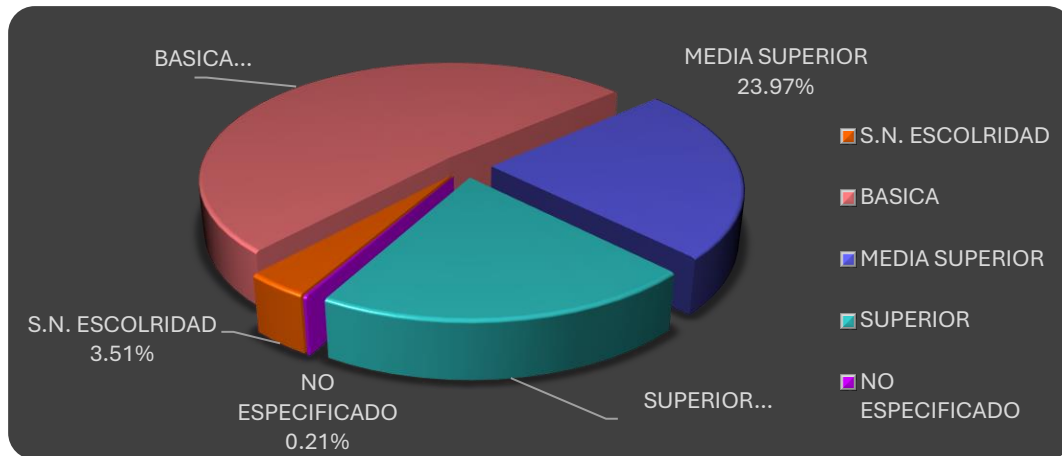


Figura 3. Porcentaje de la población de 15 años y más según nivel educativo.
Fuente: Elaboración propia basado en *Censos y conteos de Población y vivienda INEGI*.
(INEGI, 2022)

Una visión clara de lo que se presenta a nivel nacional con la formación a nivel superior es una gran ocupación de profesionistas en el ramo de la construcción que en su mayoría está ocupada por el sexo masculino. En teoría debería haber una competitividad equitativa entre hombres y mujeres a la hora de ejecutar la profesión en el campo (Figura 4).



Figura 4. Distribución porcentual de la población de 20 años y más que ocupan a nivel nacional estudios en la ingeniería Civil.

Fuente: Elaboración propia basado en *Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo, ENOE*. (INEGI, 2022)

En muchas ramas de estudio de la actualidad conocemos que la ingeniería civil coincide para grandes oportunidades en el desarrollo de áreas como sociales, administrativas, culturales, turismo, laboral, económicas, investigación, etc., permitiendo un contraste entre diversas universidades que generan esta profesión (antes mencionada) podemos resaltar una notable diferencia de los enfoques educativos que se proponen en sus planes de estudio (Figura 5). Ciertas universidades o escuelas con enfoques técnicos generan mayor preparación laboral en el desarrollo de la construcción de infraestructura, donde “las zonas vírgenes” (sitios donde el hombre aún no ha intervenido) se vuelven el foco para aplicar meramente un conocimiento técnico.

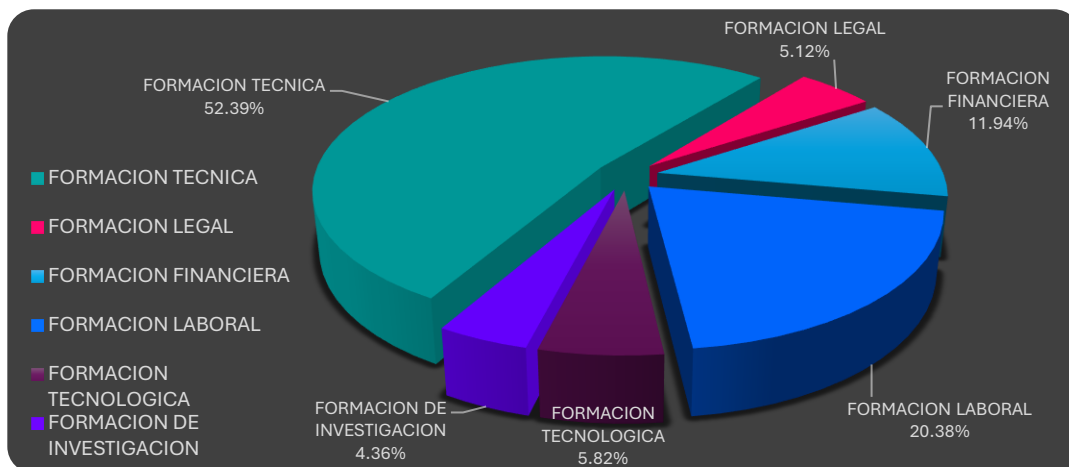


Figura 5. Estadística de conocimientos adquiridos a nivel universidad para el campo de Ingeniería Civil.

Fuente: Elaboración propia basado en *Censos y conteos de Población y vivienda INEGI*. (INEGI, 2022)

INEGI (2022) realizando un contraste, las instituciones educativas que imparten la Ingeniería Civil con enfoque pedagógico administrativo y comercial pueden proyectar futuros profesionistas hacia campos laborales del área administrativa y finanzas.

Viendo la realidad que existe a nivel nacional podemos resaltar ciertos esquemas de la preparación académica que se ha reflejado a nivel nacional en las últimas décadas.

Rodríguez (2022), argumenta que a pesar de que existe un mayor dominio en el ramo constructivo por parte del sexo masculino cabe destacar que existe una gran diferencia por la preparación que se obtiene al momento de adquirir experiencia laboral, conociendo que se encuentra el trabajo de “campo” (trabajo donde no existe infraestructura) y “gabinete” (trabajo en oficina) es común observar a mujeres con perfil de “Ingeniería Civil” han podido desarrollar de manera eficiente actividades en lo administrativo y económico, mientras que en el caso de hombres pueden desarrollar mejores roles estando en campo (Figura 6).

Esta peculiar forma en como cada sexo desempeña un mejor rol de trabajo puede expresarse en una cualidad que deja en el terreno de las mujeres profesionistas con un mejor manejo y aplicación del área de “finanzas – administración” en el campo laboral. A nivel nacional se conoce que existe un porcentaje mayor al 60% en mujeres que ejercen habilidades excelentes para “administrar y costear” proyectos ejecutivos de construcción.

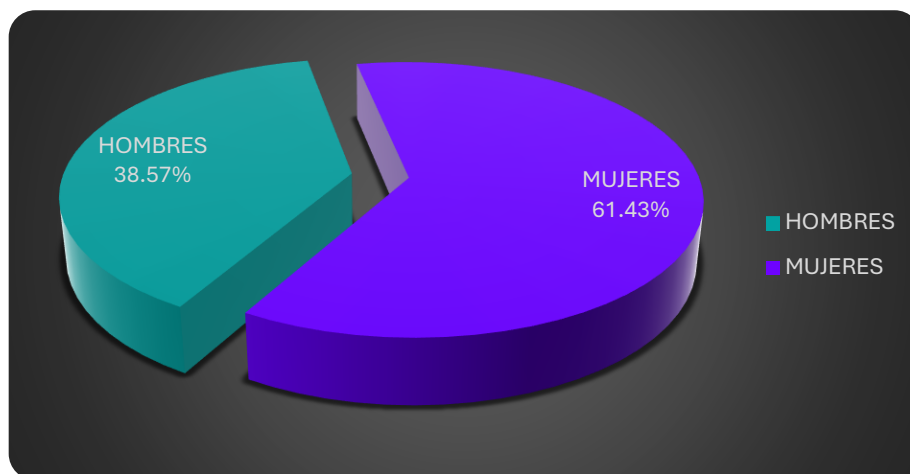


Figura 6. Porcentaje de Ingenieros civiles por sexo que se desarrollan en el campo de Finanzas. Fuente: Elaboración propia basado en *Estadísticas a propósito de las personas formadas como ingenieros civiles y de la construcción en México*. (INEGI, 2020)

Pueda que esta situación se debiera al rol que hace años se ha venido estableciendo, donde se le ha permitido a la mujer el poder ejercer actividades de trabajo que le permitan cuidar de su integridad personal y no le implique ejercer gran esfuerzo físico.

Cabe importante mencionar que en la rama de ingeniería Civil puede abarcar muchas áreas laborales para su ejecución, sin embargo, como lo expresa la Universidad Católica Colombiana (2021), no se puede omitir el hecho de que el dominio en las finanzas hace posible un mejor manejo del desarrollo de la “obra civil” ya que la influencia produce un efecto en cadena afectando el área administrativa, social, técnica, logística, legal, etc.

Sin importan el rol que ejerce la sociedad de Profesionistas civiles llegare a ejercer en “campo” o “gabinete”, se debe llegar al punto de profundizar en todos los temas implicados ya que esto puede generar un buen proceso de ejecución de principio a fin en términos de poder garantizar la ejecución completa de la “obra civil”.

CONCLUSIONES

Cabe destacar en este artículo 2 acontecimientos que se separan en tiempo, geografía y condiciones de origen, por un lado, podemos observar eventualidades generadas por la sociedad y en el otro lado un evento generado por la condición meteorológica únicamente se nos presenta la búsqueda de diferentes formas de como reconstruir y subsanar lo que originalmente ya estaba edificado.

En el proceso de edificación siempre se observa la toma de decisiones para conocer donde, como y de qué manera invertir o no invertir, siendo esto en tema del “dinero” lo que influye para futuras decisiones correctas o incorrectas.

Como pudimos observar en las observaciones registradas por las decisiones del pasado hemos de mencionar que gran parte del avance en la sociedad es la falta inversión en la educación que provoca en tales zonas con este problema dificultades para expansión en diferentes áreas. Sin embargo, en ciudades y países que no tienen este tipo de problemas podemos observar un avance en su infraestructura, aquello que únicamente hubiera sido posible por acción del ingeniero civil.

El ingeniero civil (como cualquier otra profesión) siempre ha demostrado que la sociedad en lo general necesita de una base o una infraestructura para mantenerse de pie, pero lo destacar en esta situación (únicamente hablando a nivel nacional) es un desbalance en los procesos de ejecución y finalización de los proyectos, pueda que esta situación es debida a la falta de preparación que muchos profesionistas que en la actualidad están gestionando desde las áreas de aprendizaje (salón de clase) y por consiguiente una diferencia entre el rol que puede desempeñar el hombre y la mujer en las respectivas áreas de trabajo.

Cada instituto o universidad maneja sus propios esquemas y metodologías de enseñanza, y sin quitar crédito e importancia en el tema las normas de calidad y teoría en el campo constructivo, se ve reflejado una carente información por parte del profesionista en los esquemas de administración, legalidad y financiamiento. A nivel nacional se ve un aumento de la sociedad por emprender en esta rama de la ingeniería civil, pero debido a jerarquizas, marginación y otras variables lo que se denota en los roles de trabajo existe un margen de al menos un 65% de desconocimiento entre los profesionistas hacia las ramas del financiamiento de obra en los primeros 7 años de inicio en el campo laboral, donde el mayor porcentaje esta dado en profesionistas del sexo masculino.

El conocimiento de tales cifras es importante por resaltar la raíz de un problema que no puede ignorarse “la educación financiera no desconoce profesiones”, cualquier profesionista en un sano y correcto juicio entenderá que la importancia del mantenerse informado y actualizado en temas de “economía y finanzas” le permitirán su posibilidad de mantenerse activo en el campo laboral de la sociedad.

REFERENCIAS

- Básica, S. d. (23 de ABRIL de 2015). SEP. Obtenido de SEP: <https://www.gob.mx/sep/acciones-y-programas/instituciones-de-educacion-superior>
- Bermejo, D. J. (1 de marzo de 2020). Economipedia. Obtenido de Economipedia: <https://economipedia.com/definiciones/acuerdos-de-bretton-woods.html>
- Castillo, V. M. (18 de enero de 2023). Revista de Historia. Obtenido de Revista de Historia: <https://revistadehistoria.es/como-queda-la-economia-tras-la-segunda-guerra-mundial/>
- CNN. (2021 de agosto de 2021). CNN. Obtenido de CNN: <https://cnnespanol.cnn.com/2021/08/02/datos-cifras-sobre-segunda-guerra-mundial-trax/>

- Enciclopedia Económica. (4 de marzo de 2017). Obtenido de Enciclopedia Económica: <https://enciclopediaeconomica.com/financiamiento/>
- INEGI (29 de junio de 2020). Comunicado de Prensa: Estadísticas a propósito de las personas formadas como ingenieros civiles y de la construcción en México, Pp. 1-2.
- INEGI (29 de noviembre de 2022). Comunicado de Prensa: encuesta nacional sobre acceso y permanencia en la educación (ENAPE), Pp. 1-21.
- Jiménez, O. R. (29 de noviembre de 2021). Forbes. Obtenido de Forbes: <https://www.forbes.com.mx/por-que-es-importante-la-educacion-financiera/>
- McFarland, C. A. (2018). La educación financiera en México. Cuaderno de Investigación, 26.
- Mejía, G. (24 de enero de 2020). Educación Financiera. Obtenido de Educación Financiera: <https://guillermomejia.com/conocimientos-financieros-importancia-beneficios-y-como-mejorarlos/>
- Pérez, P. (17 de OCTUBRE de 2019). Legios. Obtenido de Legios: <https://www.legios.cl/las-10-principales-estadisticas-de-educacion-en-el-mundo/>
- Reguera, E. (10 de enero de 2023). Aprende Economía. Obtenido de Aprender Economía: <https://aprendeconomia.info/economia-de-posguerra-segunda-guerra-mundial/>
- Rodríguez Darinka, (2022) *La desigualdad para las mujeres que eligen carreras de "hombres"*. Obtenido de El país.
- Simancas, J. V. (23 de octubre de 2023). El paso del huracán ‘Otis’ por Guerrero deja al menos 27 muertos y 4 desaparecidos. El País, <https://elpais.com/mexico/2023-10-26/el-paso-del-huracan-otis-por-guerrero-deja-al-menos-27-muertos-y-4-desparecidos.html>. Obtenido de El País: <https://elpais.com/mexico/2023-10-26/el-paso-del-huracan-otis-por-guerrero-deja-al-menos-27-muertos-y-4-desparecidos.html>

Capítulo 12. Influencia de la agricultura en el cambio climático

Influence of agriculture on climate change

Silvia Montiel Palma

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo; silvia_montiel@uaeh.edu.mx

Ramiro Cadena Uribe

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo; ramiro_cadena@uaeh.edu.mx

Heriberto Niccolas Morales

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo; hnicolas@uaeh.edu.mx

Recibido 22 de noviembre de 2023; Aceptado 01 de marzo de 2024

Esta obra cumple con el requisito de evaluación por dos pares expertos.

DOI: <http://doi.org/10.59955/978607699051312>

Resumen

Este trabajo tiene como objetivo mostrar las formas en que la agricultura ha tenido impactos significativos en el medio ambiente para valorar sus implicaciones y exponer propuestas tendientes al cuidado del planeta. Se utiliza una metodología histórica, analítica y documental de tipo circular en la que las causas y los efectos influyen entre sí y van causando el agravamiento de los efectos de forma causa-efecto-causa como lo trabajó el economista Myrdal en problemas de tipo social. La información recolectada se organiza y clasifica para su interpretación. En los resultados se documentan los principales impactos agrícolas en las emisiones de gases de efecto invernadero, como CO₂, CH₄, N₂O; en el consumo de agua y aporte de pesticidas, así como de utilización del territorio, lo que ha ocasionado que se altere el equilibrio ecológico, lo que a su vez provoca impactos en la agricultura. En las conclusiones se resalta que la diversificación de cultivos, la implementación de prácticas agrícolas sostenibles, la inversión en investigación y desarrollo de tecnologías para la innovación, el fortalecimiento de políticas y regulaciones, así como la participación comunitaria y educación ambiental son acciones que se deben tomar para mitigar y adaptarse a las condiciones climáticas actuales y que a su vez contribuyan a que la agricultura coadyuve en la reducción del cambio climático.

Palabras Clave: desertificación, gases de efecto invernadero, mitigación de impactos.

Abstract

This paper aims to show how agriculture has produced significant impacts on the environment to assess its negative implications and generate related proposals aimed at taking care of the planet.

A circular historical, analytical, and documentary methodology is used in which the causes and effects influence each other and cause the aggravation of the effects in a cause-effect-cause manner, as the economist Myrdal worked on social problems. The information collected is organized and classified for interpretation. The results document the main agricultural impacts on greenhouse gas emissions, such as CO₂, CH₄, N₂O; in the consumption of water and contribution of pesticides, as well as the use of the territory, which has caused the ecological balance to be altered, which in turn causes impacts on agriculture. The conclusions highlight that the diversification of crops, the implementation of sustainable agricultural practices, investment in research and development of technologies for innovation, the strengthening of policies and regulations, as well as community participation and environmental education are actions that must be carried out. take to mitigate and adapt to current climate conditions and that in turn contribute to agriculture contributing to the reduction of climate change.

Keywords: deforestation, greenhouse gases, impact mitigation.

INTRODUCCIÓN

La agricultura es la base para el desarrollo de las civilizaciones al haber permitido que los grupos humanos pasaran de ser nómadas a sedentarios y de esta forma, permitieron su desarrollo y florecimiento. Si bien la agricultura es vital para la subsistencia humana y el desarrollo económico, también juega un papel significativo en la dinámica del cambio climático (IPCC 2019). Desde la contaminación (Marshall, Ashmore y Hinchclife 1997; Sagasta et al. 2017), emisión de los gases de efecto invernadero, GEIs (Czyżewski y Kryszak 2018, Mielcarek y Wojciech 2021), hasta la reducción de zonas boscosas y las alteraciones de los ciclos biogeoquímicos (de la Fuente y Suárez 2008), la agricultura influye en la composición atmosférica por el aporte de compuestos como CO₂, metano, óxidos de nitrógeno, compuestos orgánicos volátiles, contaminantes orgánicos persistentes, amoníaco (Ge et al. 2021, Reddy 2015, Tudi et al. 2021) y también alteraciones en los patrones climáticos globales (Pielke et al. 2007).

Al mismo tiempo, el cambio climático representa uno de los desafíos más apremiantes que enfrenta la humanidad en el siglo XXI. Sus impactos se extienden a diversas esferas de la vida, incluida la agricultura, un sector crucial para la seguridad alimentaria y el sustento de millones de personas en todo el mundo.

De acuerdo a uno de los estudios más recientes presentado por el panel de expertos para la ONU, se planea que, para las condiciones actuales, el mundo incrementará en 1.5 °C su temperatura para 2035 y para 2100 lo hará en 2.5°C. Actualmente la tasa de aumento medio global del nivel del mar es del doble respecto a hace 10 años. La variación de eventos climáticos catastróficos entre 2010 y 2020 ocasionó tasas de mortalidad 15 veces mayores en regiones vulnerables en las que habitan entre 3300 y 3600 millones de personas (IPCC 2022).

Pero al mismo tiempo, para no afectar más el clima, se requieren que las emisiones de los GEIs se reduzcan en un 43% para el 2030. Los niveles de CO₂ actuales son equiparables a los de hace 2 millones de años. Las cifras actuales de hambre muestran niveles iguales a los de 2005 y los precios de los alimentos se han incrementado en más países respecto al período que va de 2015 a 2019. (IPCC 2022).

Desde la emisión de gases de efecto invernadero hasta la desertificación y las alteraciones de los ciclos biogeoquímicos, la agricultura influye en la composición atmosférica y en los patrones climáticos globales. En este capítulo se muestra la situación actual de la agricultura global y mexicana en cuanto a su afectación en el ambiente y se plantean diversas formas de contrarrestar los impactos ambientales, económicos y sociales negativos debido a este sector.

La afectación ecológica de las prácticas agrícolas en México y su impacto en el cambio climático

México, como muchos otros países, enfrenta desafíos significativos en términos de la relación entre las prácticas agrícolas, la salud ecológica y el cambio climático. Las actividades agrícolas, aunque fundamentales para la economía y la seguridad alimentaria del país, también han tenido impactos negativos en los ecosistemas locales y globales (González-Moscoso et al. 2023, Oesterheld 2008, Siebe y Cifuentes 1995, Zavala 2014).

En este capítulo exploraremos la complejidad de la relación entre la agricultura y el cambio climático, identificando las principales contribuciones de la agricultura en el cambio climático, destacando los desafíos que se tienen para la mitigación de los impactos en la agricultura y la adaptación de la misma al cambio climático identificando las vulnerabilidades y las posibles estrategias de adaptación. También exploraremos la afectación ecológica de las prácticas agrícolas en México y mostraremos los instrumentos que sean útiles para poder llevar a cabo estudios cuantitativos que permitan estimar la contribución de la agricultura mexicana en el cambio climático.

METODOLOGÍA

El economista sueco, Gunnar Myrdal, Premio Nobel de Economía 1974, estudió y trabajó con el enfoque de que los problemas económicos no pueden tratarse aisladamente de la sociedad en su conjunto para el estudio de la pobreza en las sociedades. Myrdal trabaja sobre el precepto que no hay algún factor más importante que otros como causa de pobreza en un sistema donde todos los elementos que lo integran influyen y son influenciados entre sí. Cuando alguno de estos elementos se mueve, los demás también lo harán y en el proceso se reforzará el impacto del resto (Lundahl, Rauhut y Hatti 2021).

Dado que el deterioro del medio ambiente y la agricultura como factores de generación de riqueza (y/o aumento de la pobreza), la metodología del trabajo utiliza el enfoque de causalidad circular y acumulativa de Myrdal consultando la literatura científica y técnica disponible para obtener la información que permite documentar la influencia que tiene la agricultura en el cambio de clima y las acciones que contribuyan a reducir sus impactos negativos desde el punto de vista ambiental, social y económico. De esta forma, se establece la causalidad multifactorial circular entre los impactos que tiene el sistema de producción agrícola en la naturaleza y el medio ambiente, la respuesta a esos impactos y los cambios y diseño de medidas desde la propia agricultura para mitigar los impactos adversos con la naturaleza y el medio ambiente

RESULTADOS

La contribución de la agricultura al cambio climático: perspectivas y desafíos

La Revolución Industrial fue factor clave para que las prácticas agrícolas se volvieran más eficientes y productivas al utilizar maquinaria que permitió producir alimentos de forma masiva, con lo que se incrementó exponencialmente la generación de riqueza económica por este sector. Desde 1961 se incrementó la producción de cereales y de cultivos en hasta 240% hasta 2017 debido a la expansión de las áreas cultivables y el incremento en los rendimientos de producción (IPCC 2019). Como consecuencia se incrementaron los problemas que se enlistan a continuación.

Emisiones de gases de efecto invernadero (GEIs): La agricultura es responsable de una proporción significativa de las emisiones totales de GEIs a nivel mundial. De acuerdo al Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC, 2022) contribuyó hasta con el 21% del total mundial durante 2010 a 2019. Las actividades agrícolas, como el cultivo de arroz, la fermentación entérica en el ganado, la gestión del estiércol y la quema de residuos agrícolas, contribuyen a la liberación de gases como el metano (CH₄) y el óxido nitroso (N₂O), ambos potentes GEIs con potenciales de incremento en la temperatura de 80 y 310 veces mayores que el CO₂, respectivamente. Además, el uso extensivo de fertilizantes nitrogenados en la agricultura intensiva es una fuente importante de emisiones de N₂O (Shafiq 2024).

Desertificación y Cambio de Uso del Suelo: La expansión de la agricultura, especialmente en regiones tropicales y subtropicales, ha sido una fuerza motriz detrás de la desertificación y la conversión de ecosistemas naturales en tierras de cultivo. La pérdida de vegetación libera grandes cantidades de carbono almacenadas en la biomasa forestal y en el suelo, contribuyendo significativamente a las emisiones de CO₂ (Benjamín y Maserá 2001). Además, la conversión de bosques y pastizales en tierras agrícolas altera los flujos de energía y agua (Duarte et al. 2006), modifica los patrones de precipitación (Echavarría et al. 2020) y afecta la biodiversidad (Brunetti, Tidball y Couvert 2019), lo que a su vez tiene repercusiones en el clima regional y global.

Cambios en la Intensidad de la Radiación Solar y en los Ciclos Biogeoquímicos: La agricultura también influye en el clima a través de cambios en la reflectividad de la superficie terrestre (Betts et al. 2007, Matthews et al. 2003) y en los ciclos biogeoquímicos (De la Fuente y Suárez 2008). Los cultivos de alto albedo, como el arroz y el trigo, pueden reflejar más radiación solar de vuelta al espacio (Bai et al. 2017, Miyuki 2024, Tripathi y Kushwaha 2002), lo que tiene un efecto de enfriamiento localizado. Por otro lado, las alteraciones de los ciclos biogeoquímicos, como la acidificación del suelo debido al uso excesivo de fertilizantes, puede afectar la disponibilidad de nutrientes (Muhammad et al. 2016) y la productividad de los ecosistemas agrícolas (Bisht y Chauhan 2020, Krasilnikov, Taboada y Amanullah 2022, Paharvi et al. 2021), lo que a su vez puede influir en los flujos de carbono y otros elementos clave (Muhammad et al. 2024).

Impactos del Cambio Climático en la Agricultura

En contraparte, los impactos ocasionados en la agricultura por el cambio climático se ven reflejados en los siguientes parámetros:

Irregularidad climática: El cambio climático ha incrementado la variabilidad del clima, manifestándose en fenómenos extremos como sequías, inundaciones, olas de calor y tormentas intensas. Estos eventos climáticos extremos afectan la producción agrícola al alterar los patrones de precipitación y temperatura, comprometiendo la disponibilidad de agua y reduciendo la productividad de los cultivos (Hongpeng et al. 2022).

Aumento de temperaturas: El aumento de las temperaturas globales afecta el rendimiento de los cultivos, alterando los ciclos de crecimiento y desarrollo de las plantas. Las altas temperaturas pueden reducir la fertilidad del suelo, aumentar la evaporación y favorecer la proliferación de plagas y enfermedades, lo que impacta negativamente en la producción agrícola (Vogel et al. 2019).

Cambio en la distribución de plagas y enfermedades: El cambio climático también modifica la distribución geográfica de las plagas y enfermedades de los cultivos. Las condiciones climáticas más cálidas y húmedas pueden facilitar la propagación de enfermedades vegetales y la proliferación de insectos dañinos, lo que requiere medidas adicionales de control y gestión por parte de los agricultores (Fahad, Arnab y Santanu 2019).

Disponibilidad de agua: El cambio climático afecta la disponibilidad y distribución de recursos hídricos, lo que impacta directamente en la agricultura. Las sequías prolongadas y la escasez de agua reducen la producción de cultivos y amenazan la seguridad alimentaria de las comunidades agrícolas, especialmente en regiones áridas y semiáridas.

Afectación Ecológica por las Prácticas Agrícolas en México

Pérdida de vegetación y Cambio de Uso del Suelo: La expansión de la agricultura ha sido una de las principales causas de la pérdida de vegetación, cambio de uso del suelo y tiene un gran aporte en la contaminación de cuerpos de agua en México. La conversión de distintos ecosistemas como por ejemplo bosques y selvas en zonas de cultivo ha llevado a la pérdida de biodiversidad, la degradación del suelo a través de la pérdida de fertilidad y erosión del suelo y la disminución de la capacidad de los ecosistemas para capturar carbono atmosférico, contribuyendo así al cambio climático (Rodríguez et al. 2024).

Uso de Agroquímicos y Pérdida de Biodiversidad: La intensificación agrícola ha llevado al uso generalizado de agroquímicos, como fertilizantes y pesticidas, que pueden contaminar los suelos, las aguas subterráneas y los cuerpos de agua superficiales. Esta contaminación tiene impactos negativos en la biodiversidad local, incluida la pérdida de especies vegetales, animales y comunidades microbianas, así como en la salud humana y la calidad ambiental (Merlo et al. 2024, Panja 2023, Zepeda 2018).

Erosión del Suelo y Desertificación: Las prácticas agrícolas no sostenibles, como el monocultivo y la labranza intensiva, han aumentado la erosión del suelo y la desertificación en diversas regiones de México (Etchevers et al. 2016). La pérdida de suelo fértil y la degradación de la tierra reducen la productividad agrícola y la capacidad de los ecosistemas para almacenar carbono, exacerbando así los impactos del cambio climático (Reyes y Cano 2022).

Contaminación del Agua y Degradación de Ecosistemas Acuáticos: El uso indiscriminado de agroquímicos y la gestión inadecuada de desechos agrícolas han contribuido a la contaminación del agua y la degradación de los ecosistemas acuáticos en México. La contaminación de ríos, lagos y acuíferos afecta la biodiversidad acuática y la disponibilidad de agua dulce, lo que tiene consecuencias negativas para la agricultura, la salud humana y los ecosistemas terrestres y marinos (Martínez et al. 2019).

Impacto de las prácticas agrícolas en México en el Cambio Climático.

Si bien es difícil cuantificar con precisión el impacto específico de las prácticas agrícolas en el cambio climático en México, se pueden identificar varias contribuciones significativas:

Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI): Las actividades agrícolas, como la fermentación entérica en el ganado, la aplicación de fertilizantes nitrogenados y la gestión de desechos orgánicos, contribuyen a la emisión de gases de efecto invernadero, incluidos el metano (CH₄) y el óxido nitroso (N₂O) (Saynes et al. 2016, Vázquez et al. 2020), que tienen un impacto considerable en el calentamiento global.

Pérdida de vegetación y Pérdida de Carbono: La conversión de bosques y selvas en tierras de cultivo libera grandes cantidades de carbono almacenadas en la biomasa vegetal y en el suelo, lo que contribuye a las emisiones de dióxido de carbono (CO₂) y a la pérdida de hábitats naturales, que actúan como sumidero de carbono (Rodríguez et al. 2024).

Degradación de Suelos y Pérdida de Productividad: La erosión del suelo y la degradación de la calidad de la tierra disminuyen la capacidad de los ecosistemas agrícolas para capturar y almacenar carbono (Ayala, Maya y Troyo 2018), lo que puede contribuir indirectamente al aumento de las emisiones de CO₂ atmosférico y al cambio climático.

Desafíos y oportunidades para la adaptación y mitigación

Diversificación de cultivos: Fomentar la diversificación de cultivos ayuda a mitigar los riesgos asociados con el cambio climático (Martínez et al. 2017). Cultivar una variedad de cultivos resistentes a diferentes condiciones climáticas puede aumentar la resiliencia de los sistemas agrícolas frente a la variabilidad climática y los impactos adversos (Nicholls y Altieri 2019).

Prácticas agrícolas sostenibles: es fundamental realizar la transición hacia la adopción de prácticas agrícolas sostenibles que minimicen los impactos ambientales y contribuyan a la mitigación del cambio climático, como la agricultura de conservación, el manejo integrado de plagas, la agroforestería y el uso eficiente de los recursos naturales como los hídricos, que pueden contribuir a reducir la vulnerabilidad de los sistemas agrícolas al cambio climático (Nicholls, Henao y Altieri 2017) por medio de la reducción de las emisiones de GEIs (Fellman et al. 2021, Smith et al. 2007), promover la captura de carbono (Senjam et al. 2021, Stout, Lal y Monger 2016) y mejorar la resiliencia de los sistemas de la agricultura.

Estas prácticas promueven la conservación del suelo, la biodiversidad y la salud de los ecosistemas agrícolas.

Inversión en Investigación y desarrollo para la Innovación y tecnología: La innovación y la tecnología desempeñan un papel crucial en la adaptación al cambio climático en la agricultura. La inversión en investigación, como por ejemplo, el desarrollo de variedades de cultivos resistentes al estrés climático (Kissoudis et al. 2016, Rivero et al. 2022), el uso de sistemas de riego eficientes (Chávez et al. 2020, Leiva y Skees 2008) y la aplicación de técnicas de agricultura de precisión (Gyamfi et al. 2024, Velden et al. 2024) pueden ayudar a mejorar la productividad, la sostenibilidad de la agricultura, reducir su impacto ambiental (García et al. 2017), así como reducir las emisiones de GEIs (Qayyum et al. 2023, Smith et al. 2007) en un clima cambiante.

Fortalecimiento de políticas, planificación y regulaciones: Es fundamental que los gobiernos y las instituciones desarrollen políticas y estrategias de adaptación al cambio climático que apoyen a los agricultores y promuevan la resiliencia de los sistemas agrícolas por medio de prácticas agrícolas sostenibles (Stuart, Schewe y McDermott 2012). Esto incluye:

la implementación de medidas de gestión de riesgos; el fortalecimiento de la infraestructura agrícola; la prestación de servicios de asesoramiento; educación para aumentar la conciencia de los impactos del cambio climático de las prácticas agrícolas actuales y capacitación; apoyo técnico a los agricultores y actores del sector agrícola en sus comunidades rurales.

Además, se requiere de un marco regulatorio sólido que promueva:

la conservación de los recursos naturales, la protección de la biodiversidad y la reducción de las emisiones de GEIs en el sector agrícola. Por ejemplo, en cuanto al uso de pesticidas y quema de residuos agrícolas (Madalina et al. 2024).

Participación comunitaria y educación ambiental: La participación comunitaria y la educación ambiental son fundamentales para promover prácticas agrícolas responsables, fomentar la conservación de los recursos naturales y construir la resiliencia frente al cambio climático en las comunidades rurales (Munasib y Jordan 2011, Rostami y Salehi 2024).

CONCLUSIONES

La agricultura desempeña un papel crucial en la dinámica del cambio climático, tanto como contribuyente a las emisiones de GEI como receptor de sus impactos. Sin embargo, también ofrece oportunidades significativas para la mitigación y la adaptación a través de la adopción de prácticas sostenibles, la innovación tecnológica y el desarrollo de políticas y regulaciones efectivas. Abordar las contribuciones de la agricultura al cambio climático es fundamental para lograr un desarrollo agrícola sostenible y resiliente en un mundo en constante cambio climático.

El cambio climático representa un desafío significativo para la agricultura a nivel global, amenazando la seguridad alimentaria y el sustento de millones de personas. Sin embargo, mediante la adopción de prácticas agrícolas sostenibles, la promoción de la innovación y la tecnología y la formulación de políticas adecuadas, es posible aumentar la resiliencia de los sistemas agrícolas frente a los impactos del cambio climático. La colaboración entre los sectores público y privado, la sociedad civil y la comunidad científica es fundamental para afrontar este desafío y asegurar la sostenibilidad y la seguridad alimentaria en un mundo cambiante.

Las prácticas agrícolas en México tienen un impacto significativo en la salud ecológica y aunque aún no tienen un alto impacto en el cambio climático global, también ofrecen oportunidades para la adopción de enfoques más sostenibles y resilientes. Abordar los desafíos ambientales asociados con la agricultura requiere un enfoque integrado que combine políticas efectivas, inversión en investigación y desarrollo, participación comunitaria y educación ambiental para garantizar la sostenibilidad a largo plazo de los sistemas agrícolas y el bienestar de las comunidades rurales en México.

REFERENCIAS

- Ayala Niño F., Maya Delgado Y., Troyo Diéguez E. (2018). Almacenamiento y flujo de carbono en suelos áridos como servicio ambiental: Un ejemplo en el noroeste de México. *Terra Latinoamericana*, 36(2), 93-104. <https://doi.org/10.28940/terra.v36i2.334>
- Bai X., Huang X., Qin M., Zhang Y., Chen L., Guo Z., Hao L. (2017). Characteristics of surface albedo in subtropical paddy rice fields[J]. *Chinese Journal of Eco-Agriculture*, 25(11): 1707-1717, DOI: 10.13930/j.cnki.cjea.170276
- Benjamín J. A., Masera O. (2001). Captura de Carbono ante el cambio climático. *Madera y Bosques*, 7(1), 3-12, <http://fima-docencia.ub.edu:8080/xmlui/handle/123456789/765>
- Betts, R.A., Falloon, P.D., Goldewijk, K.K., Ramankutty, N. (2007). Biogeophysical effects of land use on climate: Model simulations of radiative forcing and large-scale temperature change. *Agric. For. Meteorol.* 142, 216–233, <https://doi.org/10.1016/j.agrformet.2006.08.021>
- Bisht, N., Chauhan, P. S. (2020). Excessive and disproportionate use of chemicals causes soil contamination and nutritional stress. *Soil contamination-threats and sustainable solutions*, 1-10. doi: 10.5772/intechopen.94593
- Brunetti I, Tidball M, Couvet D. (2019). Relationship between biodiversity and agricultural production. *Natural Resource Modeling*. 32: e12204. <https://doi.org/10.1111/nrm.12204>
- Chávez C., Limón-Jiménez I., Espinoza-Alcántara B., López-Hernández J.A., Bárcenas-Ferruzca E., Trejo-Alonso J. (2020). Water-Use Efficiency and Productivity Improvements in Surface Irrigation Systems. *Agronomy*, 10, 1759, <https://doi.org/10.3390/agronomy10111759>
- Czyżewski, B., Kryszak, Ł. (2018). Impact of different models of agriculture on greenhouse gases (GHG) emissions: A sectoral approach. *Outlook on Agriculture*, 47(1): 68-76, <https://doi.org/10.1177/0030727018759092>
- de la Fuente, E.B., Suárez S.A. (2008). Problemas ambientales asociados a la actividad humana: la agricultura. *Ecología austral*, 18(3), 239-252, http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1667782X2008000300001&lng=es&tlng=pt.

- Duarte, C. M., Alonso, S., Benito, G., Dachs, J., Montes, C., Pardo Buendía, M., Ríos A.F., Simó R., Valladares, F. (2006). Cambio Global. Impacto de la actividad humana sobre el sistema Tierra. CSIC. Consejo superior de investigaciones científicas. <https://e-archivo.uc3m.es/handle/10016/8520>
- Echavarría-Cháirez F.G., Medina-García G., Ruiz-Corral J.A. (2020). Effects of rainfall pattern changes due to global warming on soil water erosion in grasslands and other vegetation types in the state of Zacatecas, Mexico. *Revista mexicana de ciencias pecuarias*, 11(2): 63-74, <https://doi.org/10.22319/rmcp.v11s2.4694>
- Etchevers, J. D., Saynes, V., Sánchez, M. M., Roosevelt, F. D. (2016). Manejo sustentable del suelo para la producción agrícola. Ciencia, Tecnología e Innovación en el Sistema Agroalimentario de México. *Biblioteca Básica de Agricultura*, Colegio de Postgraduados, 63-79.
- Fahad Al Basir, Arnab Banerjee, Santanu Ray. (2019). Role of farming awareness in crop pest management - A mathematical model. *Journal of Theoretical Biology*, 461, 59-67,
- Fellmann T., Pérez Domínguez I., Witzke P., Weiss F., Hristov J., Barreiro-Hurle J., Leip A., Himics M. (2021). Greenhouse gas mitigation technologies in agriculture: Regional circumstances and interactions determine cost-effectiveness, *Journal of Cleaner Production*, 317,128406, ISSN 0959-6526, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.128406>
- García Hernández, J., Leyva Morales, J. B., Martínez Rodríguez, I. E., Hernández Ochoa, M. I., Aldana Madrid, M. L., Rojas García, A. E., Betancourt Lozano M., Pérez Herrera N.E. Perera Ríos, J. H. (2018). Estado actual de la investigación sobre plaguicidas en México. *Rev. Int. Cont. Amb.* 29-60 <https://www.revistascca.unam.mx/rica/index.php/rica/article/view/RICA.2018.34.esp01.03/46727>
- Ge P, Chen M, Cui Y, Nie D. (2021). The Research Progress of the Influence of Agricultural Activities on Atmospheric Environment in Recent Ten Years: A Review. *Atmosphere*. 12(5):635, <https://doi.org/10.3390/atmos12050635>
- González-Moscoso M., Meza-Figueroa D., Martínez-Villegas N.V., Pedroza-Montero M.R. (2024). Glyphosate impact on human health and the environment: Sustainable alternatives to replace it in Mexico., *Chemosphere*, 340, 139810, ISSN 0045-6535, <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2023.139810>.
- Gyamfi, E. K., ElSayed, Z., Kropczynski, J., Yakubu, M. A., Elsayed, N. (2024). Agricultural 4.0 Leveraging on Technological Solutions: Study for Smart Farming Sector. arXiv preprint arXiv:2401.00814, <https://doi.org/10.48550/arXiv.2401.00814>
- Hongpeng Guo, Yujie Xia, Jingshu Jin, Chulin Pan. (2022). The impact of climate change on the efficiency of agricultural production in the world's main agricultural regions, *Environmental Impact Assessment Review*, 97,106891, <https://doi.org/10.1177/1086026612456536>
- IPCC (2019).Climate Change and Land: an IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems [P.R. Shukla, J. Skea, E. Calvo Buendia, V. Masson-Delmotte, H.- O. Pörtner, D. C. Roberts, P. Zhai, R. Slade, S. Connors, R.

- van Diemen, M. Ferrat, E. Haughey, S. Luz, S. Neogi, M. Pathak, J. Petzold, J. Portugal Pereira, P. Vyas, E. Huntley, K. Kissick, M. Belkacemi, J. Malley, (eds.)]. <https://www.ipcc.ch/srccl/chapter/summary-for-policymakers/>
- IPCC (2022). Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [P.R. Shukla, J. Skea, R. Slade, A. Al Khourdajie, R. van Diemen, D. McCollum, M. Pathak, S. Some, P. Vyas, R. Fradera, M. Belkacemi, A. Hasija, G. Lisboa, S. Luz, J. Malley, (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA. doi:10.1017/9781009157926.001.https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/downloads/report/IPC_AR6_WGIII_SPM.pdf
- Kissoudis C., van de Wiel C., Visser R., van der Linden G. (2016). Future-proof crops: challenges and strategies for climate resilience improvement, *Current Opinion in Plant Biology*, 30, 47-56. ISSN 1369-5266,<https://doi.org/10.1016/j.pbi.2016.01.005>.
- Krasilnikov P, Taboada MA, Amanullah. (2022). Fertilizer Use, Soil Health and Agricultural Sustainability. *Agriculture*. 12(4):462. <https://doi.org/10.3390/agriculture12040462>
- Leiva J.A., Skees R. J. (2008). Using Irrigation Insurance to Improve Water Usage of the Rio Mayo Irrigation System in Northwestern Mexico. *World Development*. 36(12), 2663-2678.
- Lundahl, M., Rauhut, D., Hatti, N. (Eds.). (2021). *Poverty in Contemporary Economic Thought* (1st ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780429331312>
- Madalina et al. (2024). Addressing climate change with behavioral science: A global intervention tournament in 63 countries. *Sci. Adv.* 10 eadj5778. <https://doi.org/10.1126/sciadv.adj5778>
- Marshall F., Ashmore M., Hinchcliffe F. (1997). *A Hidden Threat to Food Production: Air pollution and agriculture in the developing world*. <https://www.iied.org/6132iied>
- Martínez Valenzuela, C., Romano Casas, G., Cuadras Berrelleza, A. A., Ortega Martínez, L. D. (2019). Plaguicidas, impacto en salud y medio ambiente en sinaloa (mexico): implicaciones y retos en gobernanza ambiental. *Trayectorias Humanas Transcontinentales*, (4). <https://doi.org/10.25965/trahs.1615>
- Matthews, H.D., Weaver, A.J., Eby, M., Meissner, K.J. (2003). Radiative forcing of climate by historical land cover change. *Geophys. Res. Lett.* 30, 1055, <https://doi.org/10.1029/2002GL016098>
- Merlo-Reyes A., Baduel C., Duwig C., Ramírez M. I. (2024). Risk assessment of pesticides used in the eastern Avocado Belt of Michoacan, Mexico: A survey and water monitoring approach, *Science of The Total Environment*, 916, 170288, ISSN 0048-9697,<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2024.170288>.
- Mielcarek-Bocheńska P., Wojciech R. (2021). Greenhouse Gas Emissions from Agriculture in EU Countries—State and Perspectives. *Atmosphere* 12(11): 1396, <https://doi.org/10.3390/atmos12111396>
- Miyuki Yanagi. (2024). Understanding the ecological significance of wheat: Roles, climate change impacts, and biodiversity conservation strategies, *Geographical Research Bulletin*. 3,6-9, ISSN 2758-1446,https://doi.org/10.50908/grb.3.0_6,

- Muhammad Junaid Nazir, Guanlin Li, Muhammad Mudassir Nazir, Faisal Zulfiqar, Kadambot H.M. Siddique, Babar Iqbal, Daolin Du. (2024). Harnessing soil carbon sequestration to address climate change challenges in agriculture, *Soil and Tillage Research*, 237, 105959, ISSN 0167-1987, <https://doi.org/10.1016/j.still.2023.105959>.
- MuhammadAdnan, ZahirShah, MuhammadArif, Muhammad JamalKhan, Ishaq AhmadMian,MuhammadSharif, MukhtarAlam, AbdulBasir, HidayatUllah, Inayat-ur-Rahman, and NoumanSaleem. (2016). Impact of rhizobial inoculum and inorganic fertilizers on nutrients (NPK) availability and uptake in wheat crop. *Canadian Journal of Soil Science*. 96(2): 169-176, <https://doi.org/10.1139/cjss-0012>
- Munasib ABA, Jordan J.L. (2011). The Effect of Social Capital on the Choice to Use Sustainable Agricultural Practices. *Journal of Agricultural and Applied Economics*. 2011;43(2):213-227, <https://doi.org/10.1017/S107407080000417X>
- Nicholls, C. I., Altieri, M. A. (2019). Bases agroecológicas para la adaptación de la agricultura al cambio climático. *Cuadernos de Investigación UNED*, 11(1), 55-61, https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1659-42662019000100055
- Nicholls, C. I., Henao, A., Altieri, M. A. (2017). Agroecología y el diseño de sistemas agrícolas resilientes al cambio climático. *Agroecología*, 10(1), 7–31. <https://revistas.um.es/agroecologia/article/view/300711>
- Oosterheld M. (2008). Impact of agriculture on ecosystems: Ecological basis and most relevant problems in Argentina. *Ecología austral*, 18(3), 337-346, http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1667-782X2008000300007&lng=es&tlng=en.
- Pahalvi, H.N., Rafiyya, L., Rashid, S., Nisar, B., Kamili, A.N. (2021). Chemical Fertilizers and Their Impact on Soil Health. In: Dar, G.H., Bhat, R.A., Mehmood, M.A., Hakeem, K.R. (eds) *Microbiota and Biofertilizers*, 2. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-61010-4_1
- Panja Prabir. (2023). Dynamics of a crop, pest and predator model in an agricultural system, Pielke R.A., Adegoke J.O., Chase T.N., Marshall C. H., Matsui T., Niyogi D.. (2007). A new paradigm for assessing the role of agriculture in the climate system and in climate change. *Agricultural and Forest Meteorology*. 142(2–4):234-254. ISSN 0168-1923,<https://doi.org/10.1016/j.agrformet.2006.06.012>.
- Qayyum, M., Zhang, Y., Wang, M., Yu, Y., Li, S., Ahmad, W., Maodaa S.N., Sayed S.R.M. Gan, J. (2023). Advancements in technology and innovation for sustainable agriculture: Understanding and mitigating greenhouse gas emissions from agricultural soils. *Journal of Environmental Management*, 347, 119147, <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2023.119147>
- Reddy, P.P. (2015). *Agriculture as a Source of GHGs*. In: Climate Resilient Agriculture for Ensuring Food Security. Springer, New Delhi. https://doi.org/10.1007/978-81-322-2199-9_3
- Reyes-Palomino, S.E., Cano Ccoa, D.M. (2022). Efectos de la agricultura intensiva y el cambio climático sobre la biodiversidad. *Revista de Investigaciones Altoandinas*, 24(1), 53-64.<https://dx.doi.org/10.18271/ria.2022.328>

- Rivero, R. M., Mittler, R., Blumwald, E., Zandalinas, S. I. (2022). Developing climate-resilient crops: improving plant tolerance to stress combination. *The Plant Journal*, 109(2): 373-389. <https://doi.org/10.1111/tpj.15483>
- Rodríguez-Ruiz, R., Juárez-Agis, A., García-Sánchez, S., Olivier-Salome, B., Ortiz-Bermúdez, E., Ramírez-Barrios, R. (2024). Modelado de idoneidad ambiental e implicaciones del cambio climático en la distribución de *Pseudotsuga menziesii* (MIRB.) Franco para México. *Revista De Ciencias Ambientales*, 58(1): 1-17, <https://doi.org/10.15359/rca.58-1.7>
- Rostami K., Salehi L. (2024). Rural cooperatives social responsibility in promoting Sustainability-oriented Activities in the agricultural sector: Nexus of community, enterprise, and government. *Sustainable Futures*, 7,100150, ISSN 2666-1888, <https://doi.org/10.1016/j.sftr.2023.100150>
- Sagasta J.M., Zadeh S.M., Turrall H., Burke J. (2017). Water pollution from agriculture: a global review. FAO and IWMI. <http://www.iwmi.cgiar.org/Publications/wle/fao/water-pollution-from-agriculture-a-global-review.pdf>
- Saynes Santillán V., Etchevers Barra, J.D., Paz Pellat F., Alvarado Cárdenas L. O. (2016). Emisiones de gases de efecto invernadero en sistemas agrícolas de México. *Terra Latinoamericana*, 34(1), 83-96. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S018757792016000100083&lng=es&tlng=es.
- Senjam Jinus, S., Meinam, T., Melanglen, K., Potsangbam, M., Devi, A. R., Nongthombam, L., Bhaigyabati, T., Shephrou, H. D., Tilotama, K., & Thokchom, D. S. (2021). The climate smart agriculture for carbon capture and carbon sequestration: The challenges and opportunities. In D. Pant, A. Kumar Nadda, K. K. Pant, & A. K. Agarwal (Eds.), *Advances in carbon capture and utilization* (pp. 195–233). Springer Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-16-0638-0_9
- Shafiq, S., Haq, M. Z. U., Shahbaz, A., Shafique, S., Riaz, M., Hanif, M. T., Jilani G., Ali H. Sarfaraz W., Naqvi S.A.R., & Hassan, G. Z. (2024). Agrochemicals and Climate Change. In *Water-Soil-Plant-Animal Nexus in the Era of Climate Change*, 49-77. IGI Global. <https://www.igi-global.com/chapter/agrochemicals-and-climate-change/335281>
- Siebe, C., y Cifuentes, E. (1995). Environmental impact of wastewater irrigation in central Mexico: an overview. *International Journal of Environmental Health Research*, 5(2): 161-173. <https://doi.org/10.1080/09603129509356845>
- Smith, P., Martino, D., Cai, Z., Gwary, D., Janzen, H., Kumar, P., McCarl B., Ogle S., O'Mara F., Rice C., Scholes B., Sirotenko O., Howden M., McAllister T., Pan G., Romanenkov V., Schneider U., Towprayoon, S. (2007). Policy and technological constraints to implementation of greenhouse gas mitigation options in agriculture. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 118(1-4), 6-28, <https://doi.org/10.1016/j.agee.2006.06.006>
- Sosa-Rodríguez, F. S. (2015). Política del cambio climático en México: avances, obstáculos y retos. *Revista Internacional de Estadística y Geografía*, 6(2), 4-23. https://rde.inegi.org.mx/rde_15/doctos/rde_15_art1.pdf

- Stout B, Lal R, Monger C. (2016). Carbon capture and sequestration: The roles of agriculture and soils. *Int J Agric & Biol Eng*, 2016; 9(1): 1–8. DOI: 10.3965/j.ijabe.20160901.2280
- Stuart D., Schewe R. L., McDermott M. (2012). Responding to Climate Change: Barriers to Reflexive Modernization in U.S. Agriculture. *Organization & Environment*, 25(3), 308-327
- Tripathi R.P., Kushwaha H.S. (2002). Albedo, net and solar radiations over rice, wheat and Bermuda grass. *Journal of Agrometeorology*, 4(1), 25–31, <https://doi.org/10.54386/jam.v4i1.421>
- Tudi, Muyesaier, Huada Daniel Ruan, Li Wang, Jia Lyu, Ross Sadler, Des Connell, Cordia Chu, and Dung Tri Phung. (2021). Agriculture Development, Pesticide Application and Its Impact on the Environment. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 18(3): 1112, <https://doi.org/10.3390/ijerph18031112>
- Vázquez-Carrillo, M. F., Ku-Vera, J. C., González-Ronquillo, M., Castillo-Gallegos, E., Kebreab, E., Castelán-Ortega, O. A. (2020). Emisiones de metano por fermentación entérica de la ganadería bovina de México: la importancia de contar con inventarios nacionales precisos y de estrategias viables de mitigación. *Elementos para Políticas Públicas*, 4(1), 13-26. <https://www.elementopolipub.org/ojs/index.php/epp/article/view/27>
- Velden, D. V. D., Klerkx, L., Dessein, J., Debruyne, L. (2024). Cyborg farmers: Embodied understandings of precision agriculture. *Sociologia Ruralis*, 64(1), 3-21, <https://doi.org/10.1111/soru.12456>
- Viguera, B., Martínez-Rodríguez, M.R., Donatti, C., Harvey, C.A. y Alpízar, F. (2017). Impactos del cambio climático en la agricultura de Centroamérica, estrategias de mitigación y adaptación. Materiales de fortalecimiento de capacidades técnicas del proyecto CASCADA (Conservación Internacional-CATIE). 47 pp. https://repositorio.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/9476/Impactos_del_cambio_climatico_modulo2.pdf?sequence=1
- Vogel, E., Donat, M. G., Alexander, L. V., Meinshausen, M., Ray, D. K., Karoly, D., Meinshausen N., Frieler, K. (2019). The effects of climate extremes on global agricultural yields. *Environmental Research Letters*, 14(5), 054010. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/ab154b/meta>
- Zavala Meneses S. G. (2014). Emisiones de gases con efecto de invernadero en suelos de agricultura de conservación en ecosistemas del trópico bajo en Chiapas, México (Tesis Doctoral). <http://repositoriodigital.tuxtla.tecnm.mx/xmlui/handle/123456789/1022>
- Zepeda-Jazo I. (2018). Manejo sustentable de plagas agrícolas en México. *Agricultura, sociedad y desarrollo*, 15(1), 99-108, https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S187054722018000100099&script=sci_abstract

Capítulo 13. Crítica a los indicadores de Sustentabilidad: Perspectiva de la Sustentabilidad débil

Criticism of Sustainability Indicators: Weak Sustainability Perspective

Esteban Salinas García

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo; 0732565b@umich.mx

Jorge Víctor Alcaraz Vera

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo; jorge.alcaraz@umich.mx

Rubén Chávez Rivera

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo; ruben.chavez@umich.mx

Edith Sarai Durán Tovar

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo; 9803076h@umich.mx

Recibido 24 de noviembre de 2023; Aceptado 23 de febrero de 2024

Esta obra cumple con el requisito de evaluación por dos pares expertos.

DOI: <http://doi.org/10.59955/978607699051313>

Resumen

En este ensayo se busca realizar una crítica a los indicadores de sustentabilidad bajo la perspectiva de la sustentabilidad débil que tiene sus raíces en la economía neoclásica, y ésta presenta dos características básicas: la complejidad de funciones que tiene el patrimonio natural que tiende a diluirse en un agregado que es el capital natural, y se suponen enormes posibilidades de sustituir el capital natural por capital fabricado. Para ello, se hizo una revisión bibliográfica de 22 indicadores, considerando que existen más indicadores de sustentabilidad. Además, se realizó una revisión de literatura relacionado con la sustentabilidad débil, encontrándose que 21 indicadores fueron diseñados bajo el enfoque de sustentabilidad débil y solamente 1 indicador considera elementos del enfoque de la sustentabilidad fuerte y superfuerte. Por lo tanto, se concluye que el desafío está en trabajar en el diseño de indicadores que considere a los recursos naturales como el elemento esencial para la supervivencia de la vida en el planeta, es decir, se requiere desmonetizar los recursos naturales.

Palabras clave: *Sustentabilidad, indicadores de sustentabilidad, recursos naturales.*

Abstract

This essay seeks to criticize sustainability indicators from the perspective of weak sustainability that has its roots in neoclassical economics, and this presents two basic characteristics: the complexity of functions that natural heritage has that tends to be diluted in an aggregate that is natural capital, and there are enormous possibilities of replacing natural capital with manufactured capital. To do this, a bibliographic review of 22 indicators was carried out, considering that there are more sustainability indicators. In addition, a literature review related to weak sustainability was carried out, finding that 21 indicators were designed under the weak sustainability approach and only 1 indicator considers elements of the strong and super-strong sustainability approach. Therefore, it is concluded that the challenge is to work on the design of indicators that consider natural resources as the essential element for the survival of life on the planet, that is, it is necessary to demonetize natural resources.

Keywords: Sustainability, sustainability indicators, natural resources.

INTRODUCCIÓN

La discusión en torno a los efectos que generamos los seres humanos en el medio ambiente comenzó en los años 70's, sin embargo, fue hasta 1983 cuando la Organización de las Naciones Unidas (ONU) estableció la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, dirigida por Gro Brundtland, ex Primera Ministra de Noruega. Este grupo, conocido como Comisión Brundtland, llevó a cabo una serie de investigaciones, debates y audiencias públicas en diferentes partes del mundo durante casi tres años. En abril de 1987, culminaron estas actividades con la publicación del informe titulado "Nuestro Futuro Común" o "Informe Brundtland". En este informe se advertía sobre la necesidad de cambiar los patrones de vida y de comercio si se quería evitar un futuro marcado por altos niveles de sufrimiento humano y degradación ambiental. Es importante señalar que el informe representa la perspectiva de 21 líderes políticos, científicos y ecologistas prominentes (Boada y Toledo, 2003).

A continuación, se presenta una tabla que enumera varios eventos que demostraron la escala mundial de la crisis ambiental y que generaron preocupación por abordar el problema, así como la formulación del concepto de sustentabilidad (Foladori y Pierri, 2005).

Tabla I. Algunos hechos que evidenciaron la crisis ambiental (1972-1987)

Algunos hechos que evidenciaron la crisis ambiental (1972-1987)	
Años	Hechos
1976	Catástrofe químico-ecológica en Seveso, Italia: una nube de dioxina contamina a todos los seres vivos de la región.
1978	Segunda crisis del petróleo (entre octubre de 1973 y noviembre de 1981 el precio de un barril pasó de 3 a 34 dólares).
1981	Científicos británicos anuncian que desde 1970 todos los años, en la primavera, se viene produciendo un agujero en la capa de ozono estratosférico, situada sobre la Antártida, exponiendo más a los seres vivos a las radiaciones ultravioletas solares.
	En los EE.UU. Se autoriza la construcción de la bomba de neutrones, que mata las personas y deja intactos los objetos.
1984	Escape en la fábrica de plaguicidas Unión Carbide (multinacional estadounidense) provocó la muerte de 2,000 personas y ceguera y diversas lesiones en otras 200,000.
1985	El arsenal atómico acumulado es suficiente para matar a 58,000 millones de personas, doce veces a cada ser humano del planeta.
1986	Estalla un reactor en la central nuclear de Chernobyl, liberando una gran nube de agentes radioactivos contaminantes que se extiende sobre la Unión Soviética y Europa occidental. Hubo sólo 34 muertos directos, pero se estima que en los próximos 70 años morirá medio millón de personas a causa del accidente.

Fuente: Foladori y Pierri (2005).

Aunque hay pruebas claras de los impactos del cambio climático en la actualidad, aún no hemos logrado revertir estos efectos ni contribuir significativamente a la reducción del daño ambiental en nuestro entorno. Persistimos en pensar que este problema no es nuestra responsabilidad y que debería ser abordado por otros, o creemos erróneamente que al estar dispuestos a pagar estamos haciendo nuestra parte por el medio ambiente. Sin embargo, incluso asignando un precio a los recursos no renovables, estos no se recuperan, y los recursos renovables tienen un proceso de recuperación mucho más lento que la velocidad con la que se degradan. Por lo tanto, es crucial cuestionar los indicadores de sustentabilidad desde la perspectiva de la "sustentabilidad débil" de Joan Martínez Alier, considerando que estos indicadores están diseñados para mostrar el nivel de daño que causamos al medio ambiente.

Discusiones de las perspectivas de la Sustentabilidad

A lo largo de la historia, el concepto de sustentabilidad ha experimentado diversas evoluciones hasta llegar a su formulación moderna, que se centra en el desarrollo de sistemas socioecológicos para abordar de manera integral las dimensiones económica, social y ambiental de la sustentabilidad. En este contexto, es relevante comprender el proceso necesario para alcanzar estas dimensiones, el cual se describe de la siguiente manera:

Desde la perspectiva de la socioecología, se conceptualiza la sustentabilidad como la capacidad de alcanzar un crecimiento económico duradero mientras se salvaguardan los sistemas naturales del planeta y se fomenta un nivel de vida satisfactorio para los individuos. Esta descripción recoge el enfoque contemporáneo de la sustentabilidad, el cual no implica un retorno a formas de vida primitivas, sino más bien la producción de recursos en medida justa para mantener un estándar de vida adecuado (Calvente, 2007).

Según Hauwermeiren (1999), en el debate sobre la sostenibilidad se identifican tres perspectivas principales. La primera perspectiva se basa en el concepto de Sustentabilidad Débil y argumenta que es factible asignar valores monetarios actualizados a los recursos naturales y a los servicios ambientales, lo que facilita la evaluación del agotamiento del Capital Natural en términos monetarios. Esta noción de sustentabilidad débil implica mantener constante la suma del capital natural y el capital humano (el cual representa un stock constante de capital). Se permite la sustitución del capital natural por el capital humano,

con la condición de que el stock total de capital no disminuya, siendo este el punto central de esta perspectiva.

Este enfoque está estrechamente vinculado tanto con la Economía Ambiental como con la Bioeconomía, especialmente desde los principios de la Nueva Economía. La Sustentabilidad Débil es respaldada enérgicamente por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y, por lo tanto, está alineada con organismos multilaterales como la ONU y el Fondo Monetario Internacional (FMI), entre otros (Neumayer, 2013). Desde la perspectiva de la economía convencional, la sustentabilidad débil requiere mantener la inversión total neta, definida de manera adecuada para abarcar todos los tipos de capital por encima o igual a cero. Así, la argumentación principal de este enfoque es que la elasticidad de sustitución entre el capital natural y el capital manufacturado es alta, en contraste con posturas más ortodoxas que la consideran infinita. En términos más amplios, se plantea que el capital manufacturado puede reemplazar los servicios ecosistémicos del capital natural (Correa, 2017; 2004; 2003; Trigo, Henry, Sanders, Schurr, Ingelbrecht, Revel, Santana, y Rocha 2013), coincidiendo con las ideas de Hauwermeiren.

Este enfoque parte de la premisa de que el capital natural es fundamentalmente renovable, lo que implica emplear estrategias para regular las actividades que puedan afectar el entorno natural, manteniendo siempre como objetivo el beneficio humano. En consecuencia, deposita su confianza principalmente en el avance tecnológico para encontrar soluciones a los desafíos ambientales (Neumayer, 2003).

Para que la sustentabilidad débil sea alcanzada, es necesario mantener invariable a lo largo del tiempo algún valor apropiadamente definido del capital total, el cual comprende tanto el capital producido por el ser humano como la dotación original de recursos naturales. La capacidad de generar bienestar a partir de este capital global debe permanecer sin cambios (Hediger, 2004), incluyendo aspectos relacionados con usos no consumidos como los valores de preservación y herencia, así como la condición de bien público del entorno en términos de su atractivo y valor recreativo (Pérez, 2022).

Con respecto al capital natural como un insumo en la producción de bienes, de acuerdo con Neumayer (2013) se asume que:

- a) Los recursos naturales son abundantes
- b) La elasticidad para sustituir el capital humano por recursos en la función de producción es igual o mayor que la unidad, incluso en el límite de relaciones extremadamente altas de recursos de producción
- c) El progreso técnico puede superar cualquier restricción de recursos

Por lo tanto, bajo esta perspectiva se sostiene que cada generación tiene la obligación moral de mantener el stock de capital total, que implica un capital natural y producido al menos constante. De tal forma que el capital natural provea directamente la utilidad a el/la consumidor/a, siendo esto muy contradictorio con los alarmantes fenómenos derivados del calentamiento global.

Dados los supuestos antes mencionados sobre la disponibilidad de recursos naturales y las posibilidades de sustitución del capital natural en la producción de bienes de consumo, se ha considerado la sustentabilidad débil como un paradigma optimista.

La segunda perspectiva de la Sustentabilidad es la Fuerte, que se ha elaborado principalmente por biólogos y ecologistas. Considera que el capital natural no puede ser reemplazado por otras formas de capital, como el manufacturado (Neumayer, 1999). También reconoce la imposibilidad de sustituir muchas funciones y servicios ambientales (Correa, 2017). Por lo tanto, su objetivo es preservar la capacidad de la biosfera para contrarrestar los impactos del desarrollo. Esto implica establecer límites y barreras a la utilización de recursos naturales y servicios ambientales, determinados por la capacidad de la naturaleza para absorber o eliminar la contaminación (Gómez, 2021).

Esta perspectiva, además enfatiza la necesidad de evaluar la capacidad del planeta para mantener tanto la actividad económica humana como los equilibrios ecológicos esenciales para la vida en general. Desde este punto de vista, se plantea que la ecósfera no solo debe servir como base para la economía humana, sino también como sustento para la diversidad de poblaciones, ecosistemas y procesos biofísicos, preservando su capacidad de absorber residuos. En este enfoque, la Sustentabilidad Fuerte se define como la habilidad de la economía humana para preservar el capital natural crítico (Achkar, 2005).

Haciendo una diferencia entre ambas perspectivas, la Sostenibilidad Débil va en relación con los postulados de los entes multilateral y con la narrativa neoliberal donde suponen que el capital manufacturado puede sustituir el capital natural. Mientras que la Sostenibilidad Fuerte sigue sobre todo argumentos por disciplinas como los ecólogos, biólogos, economistas ecológicos que al contrario de los postulados de la sostenibilidad débil no conciben que el capital manufacturado pueda sustituir el capital natural (Maldonado, 2017; 2014).

Finalmente, la Sustentabilidad Superfuerte que va más allá de evaluar simplemente aspectos económicos y ecológicos, argumentan que la naturaleza tiene diversas formas de valoración. Estas posturas desafían fundamentalmente el modelo de desarrollo vigente, abogan por reconocer los valores inherentes a la naturaleza y demandan opciones más amplias (UICN, 1980).

La narrativa también debe tener en cuenta un punto de vista espacial específico. Es evidente que un discurso mundial sobre sostenibilidad debería incorporar una perspectiva global de dos maneras. En primer lugar, es importante considerar los efectos y las demandas sobre los recursos producidos dentro de una sociedad, independientemente de si se utilizan internamente o se exportan a otros lugares. En segundo lugar, al evaluar la sostenibilidad de determinados estilos de vida humanos, es crucial contemplar las posibles ramificaciones si estas prácticas se adoptaran universalmente; como se ha señalado, cualquier experimento de laboratorio o cualquier proyecto de ciudad puede ser sostenible a plazos muy dilatados si se ponen a su servicio todos los recursos de la Tierra; sin embargo, muy pocos lo serían si su aplicación se extendiera a escala planetaria. La discusión sobre la sostenibilidad se conecta así claramente con la preocupación por la justicia.

Así que dada la complejidad del concepto “sustentabilidad”, no es extraño que haya grandes debates sobre cuál o cuáles son sus mejores indicadores. En ese sentido y simplificando mucho las cosas, son dos las grandes posiciones, la sustentabilidad débil y la sustentabilidad fuerte, ya que dentro de la sustentabilidad fuerte se agrega la perspectiva superfuerte (Martínez, 2008).

Martínez señala que David Ricardo y Malthus expresaron preocupación por las implicaciones de la limitación de los recursos naturales, prediciendo un posible estancamiento económico

como resultado. Sin embargo, estas preocupaciones parecieron ser refutadas más tarde por el notable aumento en la producción agrícola que se experimentó posteriormente.

Al abordar la cuestión desde la perspectiva de la teoría neoclásica, surgieron dos preocupaciones principales. La primera, de naturaleza económica positiva, buscaba determinar si era factible un consumo sostenible a largo plazo considerando la existencia de recursos no renovables. La segunda cuestión consistía en debatir cuál sería la mejor trayectoria de uso de estos recursos desde una perspectiva socialmente óptima.

Respecto a la primera cuestión, se plantea que la producción total (Y) puede ser expresada como una función de tres variables: el trabajo (L), el capital manufacturado (o fabricado) (K), y la cantidad de recursos naturales no renovables (R) que intervienen en el proceso productivo:

$$Y = F(L, K, R) \quad (1)$$

Podríamos identificar inicialmente dos situaciones distintas. En la primera, la relación entre la cantidad de producto obtenido y el recurso natural utilizado tiene un límite máximo. Esto significa que, si los recursos naturales se agotan, eventualmente se volverá imposible producir. En el segundo caso, el agotamiento del recurso no renovable podría ser contrarrestado acumulando suficiente capital. En este escenario, se parte del supuesto de que ambos tipos de "capital" (el recurso natural R y el capital manufacturado K) son lo bastante intercambiables como para poder compensar la pérdida gradual de R sin afectar a la producción, siempre y cuando la cantidad de capital K aumente lo suficiente.

La idea principal de la economía convencional es que el agotamiento de los recursos naturales no es un obstáculo para un consumo sostenible o incluso un crecimiento ilimitado del consumo, siempre y cuando haya suficiente capacidad de sustitución entre los recursos naturales y los recursos manufacturados, y siempre que siga habiendo avances tecnológicos. Sin embargo, estas premisas no son sostenibles a largo plazo y no solucionarán el problema del consumo excesivo de los recursos naturales.

La concepción de este enfoque no consiste en preservar el capital natural, sino en mantener un stock total de capital que evite la disminución del consumo (orientación económica). En

modelos más simples, para garantizar esto, sería suficiente aplicar la regla propuesta por Hartwick (1990), como se menciona en Arias (2006), la cual establece que todos los ingresos generados por la propiedad de los recursos naturales (los cuales aumentarían de valor con el tiempo según la "regla de Hotelling") deben ser invertidos en la acumulación de capital manufacturado (esto garantizaría un consumo sostenible, pero si la población aumentara, resultaría en una disminución del consumo per cápita).

Ante esto, valdría la pena cuestionarse ¿Cuáles son los problemas fundamentales de esta perspectiva? En primer lugar, se limita a considerar únicamente a una de las funciones económicas de la naturaleza: la provisión de recursos para la producción. Esta visión es parcial, ya que la sostenibilidad de una economía no solo depende de conservar esta función, sino también de mantener otros servicios que la naturaleza brinda y que no están directamente relacionados con la producción. Hasta la fecha, no existe un proceso productivo que pueda recrear completamente los espacios naturales de los que las personas también obtienen beneficios, los cuales podrían ser aún más valorados en el futuro. Además, no hay un proceso productivo que pueda reemplazar la función de la naturaleza en la regulación del ciclo del carbono o en la protección de la capa de ozono. Incluso una economía que mantenga sus capacidades productivas intactas sería insostenible si acumulara contaminación perjudicial para los ecosistemas, destruyera la capa de ozono o redujera peligrosamente la biodiversidad.

En segundo lugar, el modelo propuesto carece de la capacidad de comprender adecuadamente la relación entre los recursos naturales y la actividad económica, ya que no hace ninguna referencia al papel que desempeñan los diferentes tipos de recursos naturales en las actividades económicas. Los modelos pueden ser altamente abstractos, y esto no es necesariamente una crítica en sí misma, ya que proporcionan el fundamento para el análisis crítico y la formulación de alternativas de solución. La intuición subyacente en la formulación neoclásica es evidente: con más maquinaria, uno puede mantener la misma producción utilizando menos recursos naturales, de la misma manera que con más maquinaria se puede lograr la misma producción con menos trabajadores, dado que existen diversas técnicas, algunas más intensivas en mano de obra que otras.

La crítica precisa a esta perspectiva se fundamenta en Georgescu-Roegen (1996), y se relaciona con la distinta importancia que poseen los diferentes insumos en las actividades

económicas. El concepto de actividades económicas abarca una amplia gama de actividades, pero la mayoría se centra en transformar materiales para obtener un resultado deseado, ya sea de manera primaria o secundaria.

Sin embargo, es muy importante dejar un poco de lado la narrativa y comenzar a concentrarnos en la posibilidad de establecer criterios prácticos de sustentabilidad, lo cual tampoco es una tarea sencilla. En primer lugar, podríamos considerar la conservación del patrimonio natural como proveedor de recursos para actividades económicas. En cuanto a los recursos renovables, que, aunque potencialmente son agotables, como hemos mencionado, se puede definir un criterio claro de uso sostenible: utilizarlos a un ritmo que permita su renovación. Sin embargo, esto no resuelve la cuestión de cuál debería ser la cantidad óptima de recursos ni aborda el problema del nivel de agregación y la referencia espacial. Por supuesto, no se trata simplemente de mantener intactos todos los bosques (aunque ciertas áreas específicas puedan tener un valor único que justifique su conservación prioritaria) o campos de cultivo, sino de asegurar que en general no se reduzca la superficie forestal (no se trata solo del número de árboles) o la tierra cultivable.

Por lo que se refiere a los recursos no renovables, la ya citada imposibilidad de definir un nivel de uso sostenible de forma indefinida, por pequeño que sea, obliga a un criterio mucho menos preciso. No utilizar en absoluto tales recursos no sólo puede considerarse una recomendación prácticamente inviable a partir de la situación actual, sino que, tampoco se derivaría del principio de equidad intergeneracional: no usar un recurso que tampoco se podrá utilizar en el futuro en nada ayuda, en principio, a las generaciones futuras.

Indicadores de Sustentabilidad

Dada la revisión que se realizó en torno a los diferentes enfoques/perspectivas de la sustentabilidad, a continuación, se mencionan los indicadores de sustentabilidad revisados que fueron diseñados bajo el enfoque de la sustentabilidad débil, buscando mostrar las afectaciones que se le genera al medio ambiente.

PBI ecológicamente corregido (El Serafy); Cuentas Patrimoniales; La Apropiación Humana de Producción Primaria Neta (AHPPN); MIPS Mochila Ecológica; Espacio Ambiental (Spangenberg); Índice de bienestar económico sostenible (IBES); El Índice de Sostenibilidad

Ambiental (ISA); Índice del Planeta Vivo (World Wildlife Fund International); El producto nacional neto ajustado ambientalmente; Sistema de cuentas ambientales y económicas (Propuesta de las Naciones Unidas); Indicador de progreso genuino (IPG); El sistema de cuentas económicas y ecológicas de México; Huella ecológica; Input material por Unidad de Servicio; Análisis de flujo de materiales y energía (MEFA); Huella hídrica y agua virtual; Balances energéticos de la actividad económica; Índice de Desarrollo Humano Ajustado por las Presiones Planetarias (IDPH); Índice de ciudades sostenibles; Ecuación IPAT; Índice de Desempeño Ambiental

CONCLUSIONES

Como se ha revisado para medir la sustentabilidad no podemos apoyarnos en estimaciones caprichosas del desgaste del capital natural, sino que, debemos recurrir a indicadores físicos, químicos y biológicos con la advertencia muy importante de que no existe un indicador biofísico de sustentabilidad que pueda englobarlos todos.

Las críticas que se le hacen al enfoque de la sustentabilidad débil han llevado al desarrollo y la promoción de enfoques más holísticos y profundos de la sustentabilidad, como la sostenibilidad fuerte y superfuerte, así como a la ecología profunda, que buscan abordar no solo las necesidades humanas, sino también la integridad ecológica y la equidad social.

Finalmente vale la pena mencionar que estas críticas no invalidan por completo el enfoque de la sustentabilidad débil, pero destacan áreas donde puede ser necesario ajustar y mejorar para abordar de manera más efectiva los desafíos ambientales y sociales. Además, las críticas pueden variar según la interpretación y aplicación específica de la sustentabilidad débil en diferentes contextos.

REFERENCIAS

- Achkar, M., & del Territorio, G. A. (2005). Indicadores de sustentabilidad. *Ordenamiento ambiental del territorio. Montevideo: DIRAC Facultad deficiencias.*
- Arias, F. (2006). Desarrollo sostenible y sus indicadores. *Sociedad & Economía*, (11), 8.
- Boada, M., Toledo, V. M., & Artis, M. (2003). *El planeta, nuestro cuerpo: la ecología, el ambientalismo y la crisis de la modernidad* (Vol. 194). fondo de cultura económica.

- Bueno, S.E., Marcelaño, S., Nájera O. y De Haro, R. (2019). Implementación del método de escasez en la determinación de la huella hídrica en la zona costera de San Blas, México. *Tecnura*. 23(62), pp. 45-54. <https://doi.org/10.14483/22487638.15796>
- Calvente, A. (2007). El concepto moderno de sustentabilidad. *Sociología y desarrollo sustentable*. pp. 1-7. <https://sustentabilidad.uai.edu.ar/pdf/sde/uais-sds-100-002%20-%20sustentabilidad.pdf>
- Chapagaín, A., A., H. (2004). Water Footprints of nations. *UNESCO*, 1, (16). <https://www.waterfootprint.org/resources/Report16Vol1.pdf>
- Cobb, C. y J. Cobb (1994), "A Proposed Index of Sustainable Economic Welfare". University Press of America, *The Green National Product New York*. https://www.researchgate.net/profile/Clifford-Cobb/publication/247893229_The_Green_National_Product_A_Proposed_Index_of_Sustainable_Economic_Welfare/links/57a08a5008ae94f454eb3085/The-Green-National-Product-A-Proposed-Index-of-Sustainable-Economic-Welfare.pdf
- CONUEE. (07 de diciembre de 2022). www.gob.mx. [www.gob.mx: https://www.gob.mx/conuee](https://www.gob.mx/conuee)
- Correa, F. (2017). *Desarrollo sostenible*. Revisión teórica desde la economía. <https://www.econbiz.de/Record/desarrollo-sostenible-revisi%C3%B3n-te%C3%B3rica-desde-la-econom%C3%ADa-correa-restrepo-francisco-javier/10011841969>
- Daly, Herman y Cobb (1989). For the Common Good, Beacon Press, Boston. https://www.academia.edu/75832286/For_the_Common_Good_Redirecting_the_Economy_toward_Community_the_Environment_and_a_Sustainable_Future_By_Herman_E_Daly_and_John_B_Cobb_Jr_Boston_Beacon_1989_482p_24_95_Envisioning_a_Sustainable_Society_Learning_Our_Way_Out_By_Lester_W_Milbrath_Alba_ny_State_University_of_New_Yo_
- Ecosistemas. (2007). La apropiación humana de producción primaria neta (AHPPN) como aproximación al metabolismo económico. *Revista científica y técnica de Ecología y Medio Ambiente*, pp. 25-36. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2389402>
- Foladori; Pierri. (2005). *¿Sustentabilidad? Desacuerdo sobre el desarrollo sustentable*. México, Porrúa-libreto editor. https://www.researchgate.net/publication/304783779_Sustentabilidad_Desacuerdos_sobre_el_desarrollo_sustentable
- Georgescu-Roegen. (1996). Ley de la Entropía y el proceso Económico. https://espa-marx.net/elsarbres/wpcontent/uploads/2020/02/La_ley_de_la_Entrop_a_y_el_proceso_econ_mico_red.pdf
- Gómez. (2021). Sostenibilidad. apuntes sobre sostenibilidad fuerte y débil, capital manufacturado y natural. *Inclusión & Desarrollo*, 8 (1), pp 131-143. <http://revistas.uniminuto.edu/index.php/IYD>

- Gudynas, E. (2011). Ambiente, sustentabilidad y desarrollo: una revisión de los encuentros y desencuentros. *Contornos educativos de la sustentabilidad*, 109-144.
- Hartwick, J.M. (1990). Pollution and National Accounting, Ontario, Institute for Economics Research, Queens University. <https://ideas.repec.org/p/qed/wpaper/772.html>
- Hauwermeiren, S. V. (1999). *Manual de Economía Ecológica*. Santiago de Chile: ILDIS. https://ecuador.fes.de/fileadmin/user_upload/pdf/indice_libros-manual-deeconomia-ecologica_0357.pdf
- Hediger, W. (2004). Weak and Strong Sustainability, Environmental Conservation and Economic Growth. pp. 1-30. https://ethz.ch/content/dam/ethz/special-interest/mtec/cer-eth/resource-econ-dam/documents/research/sured/sured-2004/sured_hediger.pdf
- IEA (2024, 03 de febrero). Surgimiento del progreso de las energías renovables. <https://www.iea.org/data-and-statistics/data-tools/renewable-energy-progress-tracker>
- Madrid, F. d. (2015). Cambio climático y Huella Ecológica. *Revista de Ciencias, Vol. XI*, pp. 105-112. https://revistas.urp.edu.pe/index.php/Revista_Ciencias/article/view/573/574
- Maldonado, C. (2017). La extraña idea del desarrollo. *Genealogía de un concepto. Pensamiento Americano, 10*(18), pp. 144-160. DOI: 10.21803/pensam. v10i18.50
- Martínez, A. (2002). Indicadores de sustentabilidad ambiental de la economía Mexicana. *Comercio Exterior, 52*, (3), pp. 246-253.
- Martínez, A. (2008). Economía Ecológica y Política Ambiental. *Nueva Antropología, Vol. 21* (68). https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-06362008000100008
- Martínez, M. Marcelino, M. Cervantes, A. Castillo, G. (2022). Indicadores de Carbono en la Industria Farmacéutica: Huella de Carbono vs Huella Ecológica. *Fronteiras: Journal of Social, Technological and Environmental Science, 11* (1), pp. 60-75. https://www.researchgate.net/publication/360266519_Indicadores_de_Carbono_en_la_Industria_Farmaceutica_Huella_de_Carbono_vs_Huella_Ecologica
- Neumayer, E. (2003). *Weak versus Strong Sustainability*. (2). https://books.google.com.mx/books?hl=es&lr=&id=To3wppSlwc8C&oi=fnd&pg=PR9&ots=U_XZKbRbpf&sig=3yERtxZpmHH3DXIIHsMHk9AFPvc&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false
- Neumayer, E. (2013). *Weak versus strong sustainability*. (4). <https://www.e-elgar.com/shop/usd/weak-versus-strong-sustainability-9781781007075.html>
- Pérez. (2022). Enfoques éticos para la sustentabilidad. *SaberEs, 14* (2), pp. 11-125. <https://saberes.unr.edu.ar/index.php/revista/article/view/277/167167274>
- PNUD. (2021). 1 UN Plaza, Nueva York, NY 10017, Estados Unidos: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

<https://hdr.undp.org/system/files/documents/global-report-document/hdr2021-22sp1pdf.pdf>

Quiroga, R. (2001). Indicadores de sostenibilidad ambiental y de desarrollo sostenible: estado del arte y perspectivas. <https://hdl.handle.net/11362/5570>

Ralph, T. (2023). SUSTAINABLE CITIES INDEX REPORT. Canadá: CORPORATE KNIGHTS. <https://www.corporateknights.com/wp-content/uploads/2023/04/2023-Sustainable-Cities-Index-Report.pdf>

Tobasura, I. (2008). Huella Ecológica Y Biocapacidad: Indicadores Biofísicos para la gestión ambiental. El caso de Manizales Colombia. *Luna Azul*, No. 26. pp. 119-136. <https://www.redalyc.org/pdf/3217/321727228008.pdf>

Trigo, E. J., Henry, G., Sanders, J., Schurr, U., Ingelbrecht, I., Revel, C., Santana, C. y Rocha P. (2013). *Bioeconomy Working Paper*, No. 2013-01. https://www.researchgate.net/publication/273761114_Towards_bio-economy_development_in_Latin_America_and_the_Caribbean

UICN. (1980). Estrategia Mundial para la Conservación: La conservación de los recursos vivos para el logro de un Desarrollo Sostenido. *PNUMA*, pp. 1-71. <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/WCS-004-Es.pdf>

Zander, C., Cachele, H. (1999). Modelling multiple objectives of land use for sustainable development. *Econpapers*, Vol. 59 (3), pp. 311-325. <https://EconPapers.repec.org/RePEc:eee:agisys:v:59:y:1999:i:3:p:311-325>

Capítulo 14. Crecimiento de lombriz californiana (*Eisenia foetida*) en mini compostores de un huerto ecológico escolar

Growth of californian lobster (Eisenia foetida) in mini-composters of an ecological school garden

Edvick Steve Huicab Chi

Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Chiná

Delfina Margarita Chan-Uc

Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Chiná

Gerardo Alfonso Avilés-Ramírez

Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Chiná;

gerardo.ar@china.tecnm.mx

Recibido 24 de noviembre de 2023; Aceptado 23 de febrero de 2024

Esta obra cumple con el requisito de evaluación por dos pares expertos.

DOI: <http://doi.org/10.59955/978607699051314>

Resumen

La lombricomposta es una actividad de compostaje derivada de la lombricultura y de la cual se obtiene como productos principales lixiviados y humus orgánicos, los cuales varían en efectividad dependiendo de los sustratos con los cuales se elabore. De igual forma, la producción de lombrices puede servir como parte de la dieta alimenticia de otros organismos de cultivo como pueden ser tilapias y pollos. También se puede usar las técnicas de producción de composta como parte de las acciones de un huerto ecológico que tenga fines de aprendizaje de diversas áreas del conocimiento. El presente estudio tuvo como objetivo medir el crecimiento, en tamaño y densidad, de lombrices rojas californianas *Eisenia foetida* en minicomposteros de 100 litros de capacidad y los cuales se ubican como parte del huerto ecológico del jardín etnobiológico de MODESOS en el Instituto Tecnológico de Chiná, esto como parte de las actividades de Residencia Profesional para la acreditación de la carrera de Biología. Se establecieron dos composteros hechos con sustrato de borregasa en las cuales se introdujeron lombrices rojas californianas y por un período de 8 semanas se midieron en talla y en densidad, los resultados obtenidos fueron de una densidad promedio máxima de entre 61.2 y 96.4 ind/dm³ y un crecimiento corporal promedio de entre 3-4 cm. El estudio concluye que es posible el uso de mini composteros con una producción aceptable de lombrices (en densidad y tamaño), lo que los hacen ideales para su uso en casas pequeñas que deseen tener huertos caseros o plantas de ornato. De igual forma, sirven dentro de la formación académica de futuros profesionistas de las ciencias biológicas ambientales.

Palabras claves: compostaje, permacultura, ecotecnia.

Abstract

Composting is a compostage activity derived from lombricultura and from which it is obtained as the main products lixiviated and organic humus, which vary in effectiveness depending on the substrate with which they are prepared. Similarly, the production of shrimp can serve as part of the diet of other growing organisms such as tilapias and chickens. Composite production techniques can also be used as part of the actions of an ecological garden that has learning purposes in various areas of knowledge. The objective of the present study was to measure the growth, in size and density, of California red bushes *Eisenia foetida* in minicomposters of 100 litres of capacity and which are located as part of the ecological garden of the ethnobiological garden MODESOS at the Institute of Technology of China, this as a part of Professional Residence activities for the accreditation of the career of Biology. Two composters made with borregase substrate were established in which californian red leeches

were inserted and for a period of 8 weeks were measured in size and density, the results obtained were an average maximum density of between 61.2 and 96.4 ind/dm³ and an average body growth of between 3-4 cm. The study concludes that it is possible to use mini composters with an acceptable production of bushes (in density and size), making them ideal for use in small homes that want to have homemade gardens or ornamental plants. Likewise, they serve within the academic training of future professionals in environmental biological sciences.

Keywords: compostage, permaculture, eco-technology.

INTRODUCCIÓN

La actividad de compostaje no es algo reciente, de hecho se considera que desde sus inicios el hombre la uso de forma empírica, actualmente y derivado de los problemas ambientales su implementación ha tenido un giro hacia el mejoramiento del suelo después de los impactos ocasionados por la actividad antropogénica, siendo más usado en la restauración de suelos, la limpieza de aguas superficiales y subterráneas, sin embargo su mayor contribución es en el área de la salud al promover la producción y consumo de productos agrícolas libres de contaminantes (Macarena-Carvalho & Casas-Ciri3n, 2022).

El efecto positivo de la vermicomposta en el crecimiento de diferentes familias de plantas ha sido ampliamente documentado, resaltando las familias Cucurbitaceae, Asteraceae y Fabaceae como las que han presentado un mayor impacto positivo en crecimiento en longitud, en crecimiento de biomasa, crecimiento de hojas y frutos (Blouin et al., 2019).

A nivel de recuperaci3n de macro y micronutrientes, la aplicaci3n de vermicomposta elaborada con *Eisenia foetida* ha reportado un mejoramiento significativo en cultivos de papa, junto con la recuperaci3n de suelos los cuales se encontraban contaminados, reduciendo la concentraci3n de metales pesados dentro de los l3mites tolerables (Das & Deka, 2021).

Sin embargo, un estudio hecho con *Moringa oleifera* no reporta un cambio sustancial en la presencia de micro y macronutrientes en el suelo despu3s de haberse aplicado vermicomposta de *Eisenia foetida*, probablemente al tipo de cultivo que es la moringa (Mota-Fern3ndez et al., 2019).

David-Santoya et al. (2018) analizaron el efecto del bocashi, esti3rcol de borrego y cascarilla de cacao sobre el crecimiento de lombrices del g3nero *Eisenia* sp y la producci3n de cocones

en cultivo de chile habanero *Capsicum chinense*; los resultados muestran que el estiércol mejora el crecimiento en biomasa y longitud de las lombrices, mientras que el cacao mejora la producción de cocones.

A partir de la lombricultura se pueden obtener diferentes productos o derivados dentro de los principales destacan el humus y el lixiviado, en cuanto al humus su calidad está sujeta a los diferentes sustratos aplicados y su aplicación ha demostrado que pueden ayudar en el crecimiento de plantas de huertos como lo es la papa *Solanum tuberosum* L. la cual presentó un crecimiento significativo a los 60 días de su cultivo (Alvarez-Arias et al., 2022).

Diversos estudios analizan los beneficios que se obtienen por el uso de productos derivados de la lombricomposta, a este respecto Ramos-Oseguera et al., (2019) concluyen que el uso de los productos derivados ayudan en la recuperación de la fertilidad de suelos arenosos con presencia del cultivo de cacahuete, mejorando las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo al fomentar el progreso de las cadenas tróficas a nivel de micro, meio y macrofauna, las cuales auxilian en los procesos de reciclamiento de nutrientes.

La actividad de la lombricultura se ha diversificado tanto que las mismas lombrices, y no solo los productos que de la actividad deriven, son usadas para otros fines; un claro ejemplo de esta diversificación es su empleo como alimento por su importante contenido proteico por lo cual han sido incorporadas en la dieta alimentaria del cultivo de la tilapia *Oreochromis aureus*, observándose un crecimiento en biomasa previo a la madurez sexual, lo cual es benéfico para alcanzar tallas grandes (Salazar-Murillo et al., 2023). Otro estudio analizó los beneficios de alimentar pollos de engorda con el polvo de lombrices, los resultados mostraron que este alimento ayuda en la engorda significativa de los pollos (García-Choxom et al., 2017).

Por lo anterior, los productos derivados de la lombricultura tienen un potencial para su comercialización, tal y como se demostró en Chihuahua, México; en donde el 88% de la población considera como buena inversión el pagar por este tipo de productos, siendo una opción sólida para el establecimiento de una empresa con una relación Costo-Beneficio de 1.39 (Hernández-Zubía et al., 2018).

Otros estudios abordan el peligro que representan los residuos contaminantes presentes en el suelo, los cuales afectan a las lombrices de forma directa al incrementar la presencia de contaminantes en sus tejidos y aumentando el estrés oxidativo dentro de las funciones de regulación corporal (Li et al., 2021).

Se ha mencionado mucho que los huertos escolares han sido usados como parte de las estrategias educativas, una de estas estrategias educativas reportadas es su empleo para aprender matemáticas desde el punto de vista de la neurociencia, Carpintero-Gómez (2022) hace una recopilación de diversos estudios y concluye que los huertos escolares son útiles en el desarrollo de los sentidos: numéricos, de medida, espaciales, algebraicos, estocásticos afectivos.

El uso de huertos escolares ha sido una estrategia educativa enfocada principalmente a la enseñanza de las ciencias naturales y usada con mayor frecuencia en los niveles de primaria a bachillerato (Carballido-Morejón et al., 2021). Junto con el uso de los huertos se ha asociado la implementación de la lombricomposta, la cual es una actividad que puede ser rentable ya que en su elaboración se pueden emplear insumos de fácil adquisición, realizarla en contenedores de tamaños que ocupen espacios pequeños que se pueden colocar al aire libre y en espacios cerrados, algunos usos estudiados de los productos derivados de esta actividad han sido reportados por Aviles-Gómez (2018); David-Santoya et al. (2018) y Velasquez-Guzman et al. (2019).

Cisnero & Bermudez (2022) argumentan que los huertos escolares son un escenario de aprendizaje natural y vivo donde los estudiantes establecen una relación entre la teoría y la práctica de un modo vivencial a través de investigar, indagar, constatar y trabajar como científicos y científicas; permitiendo integrar ciclos y procesos ecológicos junto con las relaciones entre los elementos que componen un ecosistema.

El presente estudio se enmarca dentro de las actividades que debe realizar un estudiante para acreditar la carrera de Biología conocidas como Residencia Profesional, la cual consiste en la aplicación de los conocimientos adquiridos de una forma práctica en un ambiente profesional, en esta ocasión participando dentro del proyecto de “Establecimiento de un huerto escolar” como parte de las estrategias educativas en la enseñanza de las ecotecnias

como alternativas para un desarrollo sostenible enmarcado dentro de los Objetivos del Desarrollo Sostenible para el 2030; el objetivo fue evaluar el crecimiento de las poblaciones y en longitud de la lombriz roja californiana *Eisenia foetida* en minicomposteros caseros, las actividades fueron medir el crecimiento, en densidad y tamaño corporal, de las lombrices con la intención de que puedan ser replicados en espacios pequeños de casas con poco espacio.

El proyecto se desarrolló en las instalaciones del laboratorio de Modelos de Desarrollo Sostenible (MODESOS), el cual pertenece al Instituto Tecnológico de Chiná, en una superficie de 10m² dentro del jardín botánico del laboratorio. El estudio se realizó entre los meses de septiembre y noviembre de 2023 como parte del proyecto “Desarrollo de técnicas de composteo y jardines escolares como herramientas de aprendizaje para el desarrollo sostenible y educación ambiental” de financiamiento propio.

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente estudio se realizó en las instalaciones del laboratorio de Modelos de Desarrollo Sostenible (MODESOS) perteneciente al Tecnológico Nacional de México Campus Instituto Tecnológico de Chiná, fue un estudio cuantitativo comparativo cuantitativo con el objetivo de medir el crecimiento en tamaño y densidad de las lombrices rojas californianas *Eisenia foetida* colocadas dentro de dos mini composteros escolares. El Instituto Tecnológico de Chiná se ubica en el ejido de Chiná, el cual pertenece al municipio de Campeche del estado del mismo nombre, en la Península de Yucatán, México.

Los composteros pertenecen al jardín etnobotánico del Laboratorio de Modelos de Desarrollo Sostenible (MODESOS) del Tecnológico Nacional de México Campus Instituto Tecnológico de Chiná. Dentro del jardín existe una zona de huerto ecológico con su área de composta y en la cual se desarrolla el cultivo de la lombriz roja californiana con el objeto de producir lixiviado y humus orgánico, los dos productos son aplicados como abonos orgánicos al momento de sembrar las plantas medicinales que componen el jardín y en la producción de hortalizas. La fecha de la realización del estudio fue del mes de septiembre al mes de noviembre de 2024.

Se les denomina mini composteros por sus dimensiones, son dos camas de lombricultura con un volumen de 100 litros de agua cada una. Los composteros se construyeron a partir de un

tambo de plástico de 200 litros el cual se cortó a la mitad en un plano sagital, obteniéndose dos composteros con un volumen de 100 litros cada uno.

El sitio donde se ubicaron los composteros fue al aire libre, bajo un dosel arbolado para permitirle sombra y una temperatura más homogénea, colocados sobre una base de madera de 100 x 140 cm con una diferencia de altura de 25 centímetros, lo cual provocaba una inclinación del compostero de aproximadamente 35 grados, lo cual ayuda en la recuperación del lixiviado.

Cada cama de composta se preparó usando 4 kg de estiércol de borrego como sustrato mezclado con tierra negra hasta alcanzar una altura de 30 cm en su parte más profunda de la cama. El estiércol usado presentó, como principales características el estar maduro y descompuesto, posteriormente, se le agregaron desechos orgánicos como hojas, tallos, cascaras los cuales se picaron para una mejor y mayor incorporación con el sustrato y la tierra (figura 1).

Se colocaron las lombrices en cada una de las camas en un número son definir y se dejaron durante una semana para que se aclimatarán. Al término de la semana se contaron a través del método de conteo al azar con cinco réplicas:

Cada dos días los composteros eran revisados y regados, además de voltear el sustrato se verificaba la presencia de algún organismo ajeno que pudiera ocasionar daño a los organismos como hormigas, platelmintos, etc. Una vez terminadas las actividades los composteros eran tapados para mantener a oscuras a las lombrices.



Figura 1.- Proceso de construcción de los minicomposteros, la imagen A corresponde al compostero recién cortado, en la imagen B se observa la base del sustrato con rocas, en la C se observa la mezcla hecha con tierra negra cernida y mezclada con la borregasa; en la imagen D ya el sustrato colocado dentro del compostero y en la imagen E se ven las lombrices colocadas finalmente.

Para el conteo de la densidad de las lombrices, a lo largo de cada compostero se sacaron cinco muestras al azar mediante un recipiente de 500 ml de volumen, en cada muestra se contaron las lombrices y medidas en su largo corporal. Una vez obtenidas y contadas cada lombriz de las cinco muestras, se sacó la media de la densidad poblacional y la media de la longitud por cada 500 ml. Posteriormente, se extrapolo el valor a 100 litros.

Las mediciones del tamaño poblacional y de la longitud fueron realizadas a lo largo de 8 semanas. Con estos datos se calculó la velocidad de crecimiento poblacional y el crecimiento de tamaño individual mediante el uso de una hoja de cálculo de en el programa Excel de Microsoft Office.

Para identificar si existían diferencias significativas entre cada una de las camas al nivel de tamaño poblacional y de longitud, se empleó un análisis de varianza (ANDEVA) de una sola vía con una significancia del 5% mediante el programa estadístico de MiniTab 18.

RESULTADOS

Tamaño poblacional

El tamaño de la población se muestra diferente al graficarlo entre los dos minicomposteros, se observa que el compostero dos presentó un crecimiento constante a lo largo de las ocho semanas de estudio, mientras que el compostero uno presentó dos ciclos de crecimiento poblacional (figura 2). El valor promedio máximo para la densidad del mini compostero 1 fue de 61.2 ind/dm³, mientras que para el mini compostero 2 fue de 96.4 ind/dm³.

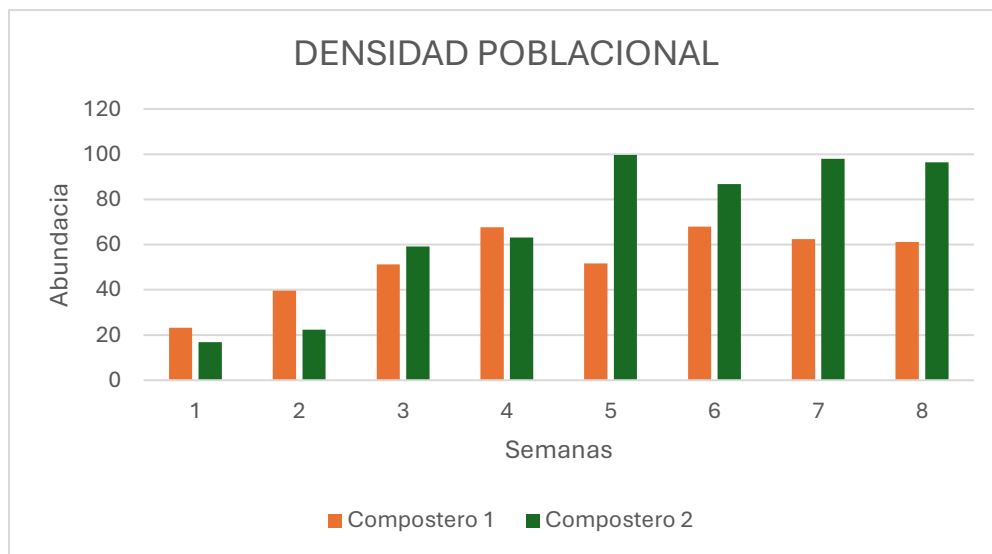


Figura 2.- Gráfico con la tendencia de crecimiento promedio del tamaño poblacional en donde se aprecia como el compostero dos tiene un crecimiento constante mientras que el compostero dos presenta un doble ciclo de crecimiento.

En cuanto al tamaño corporal, ambos composteros presentaron sus mayores tamaños al inicio del estudio, al finalizar las ocho semanas se observó una disminución en la longitud corporal, los cuales son muy similares en los dos composteros (figura 3), los tamaños promedios observados al cabo de las 8 semanas fueron entre 3 y 4 cm.

No obstante que se apreciaron diferencias a simple vista en los gráficos de crecimiento del tamaño poblacional y de la longitud promedio, se realizó un análisis de varianza de una sola

vía para comprobar que estas diferencias fueran significativas o estaban dentro del rango de variación normal. Para lo cual se aplicó un análisis de varianza de una sola vía con un $p=0.05$, los resultados indican que no existen diferencias las muestras (figura 4).

Los valores que arrojó el análisis indicaron que no existen diferencias significativas entre ambos composteros, tanto a nivel de crecimiento de la población como en el crecimiento en longitud corporal, Si bien existen valores mayores en el compostero dos, estos se encuentran dentro de los rangos de variación normales.

DISCUSIÓN

Se observó que el tamaño poblacional si aumentó, aunque en la cama 1 se presentó una disminución en la semana cinco y otra posterior en las siguientes semanas. En cuanto al crecimiento de la cama 2, este fue continuo con el mayor pico en la semana 5. En cuanto al tamaño promedio corporal, las dos camas tuvieron un descenso, pero a partir de la cuarta semana, se incrementó el tamaño corporal.

Un estudio realizado en el año 2000 en el cual se empleó la bovinasa como sustrato para el crecimiento de lombrices rojas, concluyó que en cuanto más tiempo se dejaba madurar el estiércol, se obtenía un mayor crecimiento de las lombrices y se producía un mayor número de cápsulas de reproducción (Morales-Rodríguez, 2000).

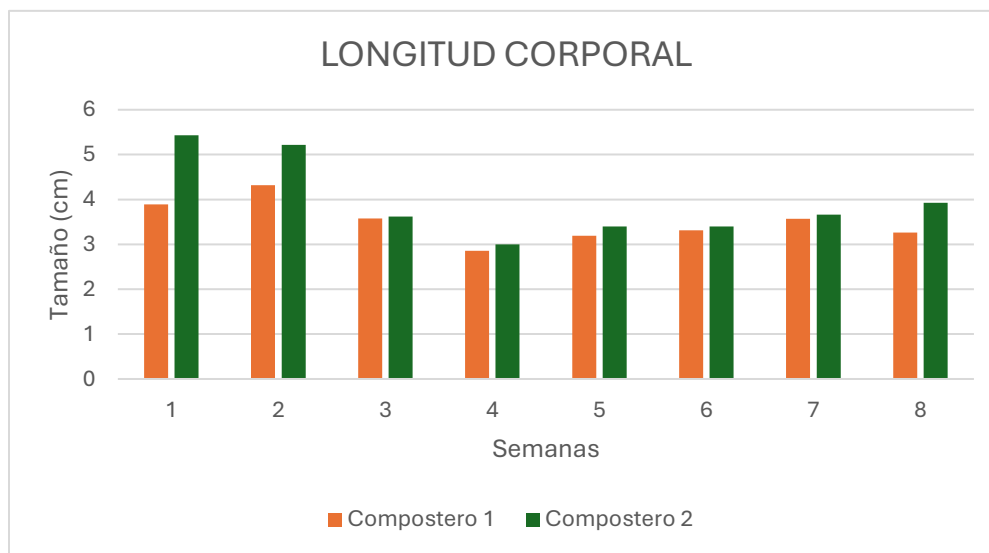


Figura 3.- Gráfico con la tendencia de crecimiento promedio del tamaño corporal en donde se aprecia como ambos composteros tienen un comportamiento de crecimiento similar.

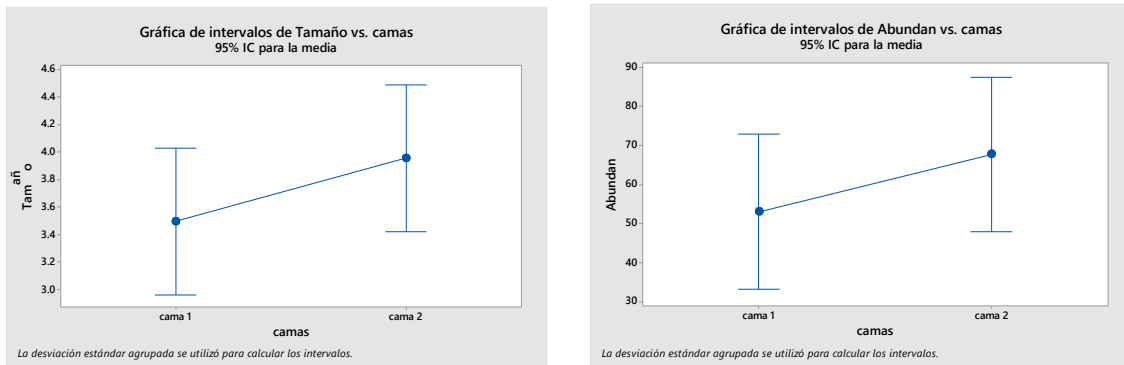


Figura 4.- Gráficos de intervalos en los cual se observa que no existen diferencias entre el crecimiento del tamaño individual y poblacional entre los dos mini composteros.

El crecimiento reportado se encuentra dentro del rango que encontraron Velasquez-Guzman et al. (2019), quienes analizaron el crecimiento de *Eiseina foetida* con tres diferentes tipos de abonos: gallinaza, bovinaza y porcínaza, con crecimientos ubicados entre 5 a 6.3 cm de largo.

Los resultados obtenidos en el presente estudio muestran un tamaño promedio de entre 3-4 cm al cabo de las ocho semanas, Canales-Gutiérrez et al., (2021) realizaron un estudio similar en el cual colocaron lombrices en cuatro diferentes sustratos por un tiempo de 40 días, los crecimientos fueron mayores a 5 cm en sustratos de choclo, zapallo y papa, mientras que los sustratos hechos con camote apenas crecieron 4 cm.

En cuanto a la densidad de lombrices, los resultados mencionan promedios finales máximos de 61.2 y 96.4 ind/dm³; siendo superior al rango de 134.75-275.5 ind/m³ reportado por Aviles-Gómez (2018) al estudiar el crecimiento en densidad de las lombrices en presencia de pollinaza.

Los resultados obtenidos sirven como base para la planeación del establecimiento de una empresa dedicada a la producción de productos orgánicos derivados de la lombricultura, en este aspecto se pudo reducir el costo de instalaciones que proponen Hernández-Zubía et al. (2018), quienes determinaron que el mayor costo en el establecimiento de una empresa dedicada a la producción y comercialización de los productos de la lombricultura, se establece en la construcción de infraestructura cubriendo más del 50% de la inversión.

Hace falta conocer el efecto de diferentes sustratos, tal y como lo proponen David-Santoya et al. (2018) al usar diferentes sustratos como lo es la cascarilla de cacao y estiércol de

borregos, con el objeto de ver el efecto en longitud y peso, los resultados obtenidos muestran una gran diferencia con los resultados del presente estudio, con densidades mayores a 389 lombrices por unidad de análisis.

Desde la perspectiva del uso del huerto como una herramienta educativa, Carballido-Morejón et al., (2021) mencionan que la aplicación de este tipo de herramientas educativas ayuda en el mejoramiento de las habilidades científicas, mejoran la actitud hacia la ciencia, ayuda a la sensibilización hacia el medioambiente, promueve la adquisición de hábitos saludables y construye un comportamiento crítico hacia el uso racional de materiales e insumos. El presente estudio fue parte del proceso de formación profesional denominada Residencia Profesional, para lograr el grado de Licenciado en Biología, siendo una herramienta que permitió la aplicación de los conocimientos adquiridos promoviendo las habilidades científicas de observación y análisis.

CONCLUSIONES

Los resultados indican que el uso de camas composteras de 100 litros de volumen para la producción de lombricomposta y usando estiércol de borrego, proporciona un sustrato y alimento apto para el crecimiento en densidad y tamaño de las lombrices *Esenia foetida*.

También, aunque no era el objetivo del estudio, se observó que pueden existir composteras para casas con un manejo sencillo y alta producción de lombrices, faltando analizar más tipos de estiércol para medir los crecimientos analizados. También es recomendable analizar la calidad de los productos derivados para conocer el efecto en cultivos agrícolas o de ornato, con la posibilidad de poder establecer una empresa productora de bienes y servicios.

En cuanto a su uso como herramienta de aprendizaje, el presente estudio logro alcanzar el objetivo al generarse el producto académico comprometido en el tiempo establecido.

AGRADECIMIENTOS

Se le agradece al Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Chiná todas las facilidades prestadas para la realización del proyecto.

REFERENCIAS

- Alvarez-Arias, C., Kari-Ferro, A., Echegaray-Peña, N. G., Huaraca-Aparco, R., Flores-Pacheco, N. F., & Barreto-Carbajal, J. S. (2022). Fertilización con humus de lombriz (*Eisenia foetida*) en el crecimiento vegetativo del cultivo de papa (*Solanum tuberosum* L). *C&T Riqchary Revista de investigación en ciencia y tecnología*, 4(1), 39-45. <https://doi.org/10.57166/riqchary/v4.n1.2022.87>
- Aviles-Gómez, S. E. (2018). Evaluación de varios sustratos orgánicos en el crecimiento de la lombriz roja californiana (*Eisenia foetida*) alimentadas con estiércol de bovino, pollinaza y compost, en la zona de Babahoyo. [bachelorThesis, Babahoyo: UTB,2018]. <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/5156>
- Blouin, M., Barrere, J., Meyer, N., Lartigue, S., Barot, S., & Mathieu, J. (2019). Vermicompost significantly affects plant growth. *A meta-analysis. Agronomy for Sustainable Development*, 39(4), 34. <https://doi.org/10.1007/s13593-019-0579-x>
- Canales-Gutiérrez, A., Mestas-Gutierrez, N. I., & Chambi-Alarcon, M. S. (2021). Crecimiento y producción de cocones de la *Eisenia foetida* (lombriz roja) en cuatro sustratos. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 32(5), Article 5. <https://doi.org/10.15381/rivep.v32i5.19843>
- Carballido-Morejón, J. L., Morón-Monge, H., & Daza-Navarro, M. P. (2021). El huerto escolar desde un enfoque indagativo: Investigando las lombrices. *Revista Investigación en la Escuela*, 103, 75-93. <https://doi.org/10.12795/IE.2021.i103.06>
- Carpintero-Gómez, M. (2022). Matehuerto: El huerto escolar ecosostenible como recurso educativo en matemáticas. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 11(2), 38-64. <https://doi.org/10.24197/edmain.2.2022.38-64>
- Cisnero, K. G., & Bermudez, G. M. A. (2022). El huerto escolar agroecológico como recurso de enseñanza y escenario de aprendizaje en una escuela primaria de Córdoba, Argentina: Experiencia de un proyecto de extensión universitaria. *Revista de Educación en Biología*, 25(2), Article 2. <https://doi.org/10.59524/2344-9225.v25.n2.35426>
- Das, D., & Deka, H. (2021). Vermicomposting of harvested waste biomass of potato crop employing *Eisenia fetida*: Changes in nutrient profile and assessment of the maturity of the end products. *Environmental Science and Pollution Research*, 28(27), 35717-35727. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-13214-z>
- David-Santoya, J. J. E., Gómez-Álvarez, R., Jarquín-Sánchez, A., & Villanueva-López, G. (2018). Caracterización de vermicompostas y su efecto en la germinación y crecimiento de *Capsicum chinense* Jacquin. *Ecosistemas y Recursos Agropecuarios*, 5(14), Article 14. <https://doi.org/10.19136/era.a5n14.1465>
- García-Choxom, A. E., González-Estrada, M., Contreras, W., & Loarca, A. (2017). Evaluación comparativa de dos mezclas balanceadas incorporando carne de lombriz coqueta roja californiana (*Eisenia foetida*) en pollo de crecimiento lento línea Sasso a nivel de explotación rural. *Revista Ciencia Multidisciplinaria CUNORI*, 1(1), 99-100. <https://doi.org/10.36314/cunori.v1i1.27>

- Hernández-Zubía, L. C., Escalera-Ochoa, L., Guerrero-Morales, S., Antonieta-Pérez, J., & Rivas-Lucero, B. (2018). Análisis de viabilidad de una empresa de lombricomposta a base de residuos orgánicos en Delicias, Chihuahua. *Revista Biológico-Agropecuaria Tuxpan*, 6(2), 10-16. <https://doi.org/10.47808/revistabioagro.v6i2.147>
- Li, B., Song, W., Cheng, Y., Zhang, K., Tian, H., Du, Z., Wang, J., Wang, J., Zhang, W., & Zhu, L. (2021). Ecotoxicological effects of different size ranges of industrial-grade polyethylene and polypropylene microplastics on earthworms *Eisenia fetida*. *Science of The Total Environment*, 783, 147007. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.147007>
- Macarena-Carvalho, A., & Casas-Cirión, L. E. (2022). Compostaje y biodigestores como solución al problema de los residuos orgánicos en el medio rural. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(4), 990-1013. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i4.2641
- Morales-Rodríguez, J. Á. (2000). Efecto de la densidad de siembre de lombriz coqueta roja (*Eisenia foetida*) en bovinada para la producción de vermicompost [Licenciatura, Universidad de San Carlos Guatemala]. <https://core.ac.uk/download/pdf/80748412.pdf>
- Mota-Fernández, I. F., Valdés-Rodríguez, O. A., Sol-Quintas, G., & Pérez Vázquez, A. (2019). Respuesta al bocashi y a la lombricomposta de *Moringa oleifera* Lam. Después de la poda. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 10(2), 289-299.
- Ramos-Oseguera, C. A., Castro-Ramírez, A. E., León-Martínez, N. S., Álvarez-Solís, J. D., & Huerta-Lwanga, E. (2019). Lombricomposta para recuperar la fertilidad de suelo franco arenoso y el rendimiento de cacahuate (*Arachis hypogaea* L.). *Revista terra latinoamericana*, 37(1), 45-56. <https://doi.org/10.28940/terra.v37i1.331>
- Salazar-Murillo, L., Chacón-Villalobos, A., & Herrera-Muñoz, J. I. (2023). Crecimiento, eficiencia y composición de tilapia (*Oreochromis aureus*) alimentada con lombriz roja (*Eisenia fetida*). *Nutrición Animal Tropical*, 17(1), 1-35. <https://doi.org/10.15517/nat.v17i1.54085>
- Velasquez-Guzman, E. F., Giunta, S. A., Zutara, M. S., Alcázar, N. D. R., & Pérez-Otero, N. M. (2019). Evaluación de sustratos en la producción de *Eisenia foetida* y su uso como alimento de *Odontesthes bonariensis*. *Difusiones*, 17(17), Article 17.

Capítulo 15. La complejidad en el cambio de uso de suelo forestal a huertas de aguacate (CUSFHA)

The complexity in the change of use of forest land to avocado orchards (CUSFLAO)

Edith Sarai Durán Tovar

Universidad Michoacana de San Nicolas de Hidalgo (UMSNH); 9803076h@umich.mx

Dante Ariel Ayala Ortiz

UMSNH; dante.ayala@umich.mx

Esteban Salinas García

UMSNH; 0732565b@umich.mx

Recibido 27 de noviembre de 2023; Aceptado 12 de febrero de 2024

Esta obra cumple con el requisito de evaluación por dos pares expertos.

DOI: <http://doi.org/10.59955/978607699051315>

Resumen

Actualmente Michoacán enfrenta la expansión de la industria del aguacate, que ha llevado a la tala y quema de bosques para su cultivo, generando beneficios económicos, pero también problemas ambientales, sociales y económicos. La meseta purépecha es una de las áreas más afectadas, mostrando una complejidad que requiere un enfoque holístico para su análisis y atención. El cambio de suelo forestal a huertas de aguacate desde los años setenta del siglo pasado ha sido influenciado por el crecimiento poblacional, pero también por factores históricos, culturales, económicos y políticos. Este ensayo explora esta problemática desde la teorización de Rolando García de sistemas complejos y otras teorías sistémicas, como ejemplificación de los diversos factores involucrados. Se concluye que es crucial entender estas dinámicas complejas para abordar de manera efectiva los impactos del cambio de uso de suelo en la región.

Palabras clave: sistema, interrelaciones, intersubjetividades.

Abstract

Michoacán is currently facing the expansion of the avocado industry, which has led to the cutting and burning of forests for its cultivation, generating economic benefits, but also environmental, social, and economic problems. The Purépecha plateau is one of the most affected areas, showing a complexity that requires a holistic approach for its analysis and attention. The change from forest land to avocado orchards since the 1970s has been influenced by population growth, but also by historical, cultural, economic, and political factors. This essay explores this problem from Rolando García's theorization of complex systems and other systemic theories, as an exemplification of the various factors involved. It is concluded that it is crucial to understand these complex dynamics to effectively address the impacts of land use change in the region.

Keywords: system, interrelations, intersubjectivities.

INTRODUCCIÓN

De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO (2021), el 80 % de la cobertura forestal está bajo el resguardo de la población indígena y este es el caso de la meseta purépecha, caracterizada por tener una cantidad importante de tierra forestal.

Durante mucho tiempo estas comunidades han intentado cuidar sus bosques, que representan una parte fundamental para su cosmovisión; sin embargo, esto ha sido materia de disputa a través de los años, primeramente, por movimientos como el reparto agrario, luego por las nuevas políticas de desarrollo impulsadas a nivel nacional y estatal, que traerían al estado de Michoacán, empresas interesadas en sus recursos forestales, y en otros como el suelo y el agua, para una mejor producción agrícola; proceso con el que se fue instituyendo la muy floreciente industria aguacatera (Pérez-Talavera, 2017; Hernández-Fernández, 2022).

No obstante, esta industria no solo ha traído beneficios económicos al estado, sino también una lucha por parte de las comunidades indígenas por salvaguardar sus recursos naturales, principalmente sus bosques (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP), 2023; Mata-Othón, 2023). Es, en este sentido, que se vuelve esencial el estudio del cambio de uso de suelo forestal a huertas de aguacate (CUSFHA, por su siglas), no desde una visión lineal de la realidad sino desde una óptica, que entienda que una acción puede repercutir de manera positiva o negativa en otras disciplinas ya sean sociales, económicas y ambientales, como explicaremos a lo largo de este ensayo, primeramente, abordando la complejidad del CUSFHA, desde las distintas perspectivas teóricas de sistemas complejos, y del todo, para finalmente arribar a las conclusiones.

La complejidad del CUSFHA de la meseta purépecha

La región de la meseta purépecha de Michoacán, está conformada por 22 municipios, que son: Coeneo, Charapan, Cherán, Chilchota, Erongarícuaro, Los Reyes, Nahuatzen, Nuevo Parangaricutiro, Paracho, Pátzcuaro, Peribán, Quiroga, Tancítaro, Tangamandapio, Tangancícuaro, Tingambato, Tingüindín, Tocumbo, Tzintzuntzan, Uruapan, Zacapu y Ziracuaretiro, estos se han enfrentado a varios tipos de transformaciones de los que han hecho referencia Leff (2005), con el materialismo histórico, y Toledo (2013), con el

metabolismo social que han colocado a esta comunidad en un intercambio ecológico desigual, ambos relacionados a la filosofía de Marx en su libro “El capital”, donde los modos de apropiación repercuten en los modos de producción y estos a su vez, conllevan a cambiar las sociedades precapitalistas a modificaciones ideológicas, culturales y económicas.

Algunos autores señalan que estas transformaciones a las que hacemos mención fueron iniciadas con la invasión europea al territorio, otros lo atribuyen a la industrialización (Garibay, 2011; Peraza, 2020), mientras que otros más dicen que estas modificaciones comenzaron a mediados del siglo XX (Moore, 2021; Fuentes, 2021).

Algo en lo que podemos estar de acuerdo, es que, en la región de la meseta purépecha, los cambios más emblemáticos se vivieron con el reparto agrario a finales del siglo XIX y principios del XX, con la implementación de las nuevas leyes liberales; para ser más precisos, a partir de las reformas hechas al artículo 27 constitucional, bajo la intención de privatizar a los ejidos y tierras comunales (Fuentes, 2021), con lo cual se facilitaría la industrialización en la región. Con la intromisión de nuevas tecnologías o instrumentos de producción que desplazarían a las formas tradicionales de cultivos de esta región por cultivos de exportación (Leff, 2005; Garibay, 2011).

Todas las reformas y sucesos anteriores sentaron las bases para el desarrollo capitalista y de la sociedad moderna de la que nos habla García (2006), al hacer el análisis de un sistema. Este autor afirma que el nudo central de la dinámica de sistemas es el estudio de los procesos que describen cambios en el sistema. Para ello él caracteriza tres niveles de procesos: el primer nivel de procesos que se centra en el estudio de las problemáticas que se registran en la región para el caso concreto del cambio de uso de suelo a huertas en aguacate en la meseta purépecha en lo físico, como la salinización, pérdida de nutrientes, erosión, acidificación, consecuencia de la tala inmoderada, por el monocultivo del aguacate lo que llevó a la sobre explotación de los suelos (lo que este autor nombra como “transformación de los modos de producción”). Al mismo tiempo, no solo se centra en estos cambios físicos, sino también en el cambio de las relaciones socioecosistémicas y en las condiciones de vida de la población.

En el segundo nivel de procesos, es donde comienza la transformación en los modos de producción, o en el caso particular de la meseta purépecha, el cambio del cultivo tradicional

a los monocultivos con fines comerciales, consecuencia del tercer nivel de procesos, que son la inserción de nuevas políticas de desarrollo como fue el caso de las nuevas leyes neoliberales con relación al reparto agrario y la industrialización, esto en lo nacional, pero en lo internacional, la liberación económica que en México aconteció, validada con la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) (Cuevas et al., 2010a; Toledo, 2013).

García (2006), se refiere a sistemas complejos como una representación de un recorte de la realidad, conceptualizado como una totalidad organizada, de ahí que se le reconozca como sistema, en el cual todos sus elementos no pueden estar separados, en consiguiente deben estudiarse de forma conjunta, es decir, son elementos inter definibles.

Podemos observar la complejidad de las relaciones que se fueron entretejiendo, y lo que hemos explicado anteriormente no se puede exponer de una forma lineal de eventos. Tendríamos que entenderlos desde la perspectiva de García (2006), quien los define como problemas estructurales de sistemas complejos, que se encuentran subdivididos en otros sistemas o subsistemas como el físico, que son sus componentes, es decir, el agua, el suelo, el clima, etc.; también podemos identificar el subsistema productivo, en los que se encuentran las nuevas formas de producción y tecnologías empleadas, entre otras; y por último, el subsistema socioeconómico, donde encontramos las diferentes culturas, contextos económicos y políticos.

Es en este punto, donde se debe evidenciar las circulaciones de energía y materia en la meseta purépecha que se dio lugar a partir de la comercialización internacional (Toledo, 2008), y sus implicaciones en la economía política basándonos en la teoría del intercambio ecológicamente desigual, la cual definiremos como: los usos que algunos países hacen y se benefician de bienes y servicios de los ecosistemas en detrimento de otras naciones; esto como consecuencia de las relaciones que existen entre países o grupos de países, aprovechándose del potencial productivo, dándoles un valor menor del que realmente les corresponde y donde no se incorpora los costos socio-ecológicos en los precios comerciales (Martínez, 1998; Zuberan, 2019).

Es preciso señalar que, con la firma del TLCAN, hubo y hay un incremento cada vez mayor de la producción de muchos alimentos, que en la actualidad ocupan el primer lugar en exportaciones, como es el caso del aguacate, pero también se registra un número elevado de conflictos ocasionados por el uso irracional y sin límites de los recursos (Leff, 2005; García, 2006; Toledo, 2008; Toledo, 2013; Gasparello, 2018).

No hay que explicar el caso del CUSFHA desde un enfoque solo local, como si los sucesos o hechos de esta región correspondieran al actuar individual de estas comunidades, pues habría que verlo desde la “teoría de sistema mundo”, de la que nos habla Wallerstein (1979), tomando al “todo” como unidad de análisis, del cómo funciona el mundo, pudiendo observar las dinámicas globales, como lo es la dinámica capitalista o desde la teoría general de sistemas o recientemente desde la teoría de sistemas complejos (Wallerstein, 1979; García, 2006).

En la teoría de Wallerstein (1979), nos dice que el capitalismo es una estructura de jerarquías que divide al mundo en tres sistemas: los que conforman el centro, la semi-periferia y la periferia (estos dos últimos son países productores de materias primas). En la primera se encuentran los países desarrollados; en la segunda, los países con un desarrollo medio; y en la periferia se encuentran los países en vías de desarrollo o pobres, que dependen de los países ricos para el abastecimiento de manufacturas. Sin embargo, estos últimos también dependen del abasto de materias primas para el desarrollo de sus tecnologías o para abastecer sus niveles de consumo, aunque esta dependencia entre los de la semi-periferia, periferia y centro, debería equilibrarse, “no lo es” (Osorio, 2015)

Esta desigual relación de los del centro con la periferia se debe al intercambio de mercancías de valores de uso, valores de cambio y de la disponibilidad en el mercado, pero esta no tiene nada que ver con los precios o costos (Leff, 2005), es decir, hay un “deterioro de los términos internacionales de intercambio”, lo que significa, que los países desarrollados que producen productos industrializados, tienen mayor valor frente a los productos primarios, debido a que no se internalizan los costos socioecosistémicos o se subestiman, lo que hace que los países de la periferia se vean obligados a producir más para poder adquirir la misma cantidad de bienes transformados (Prebisch, 1983; Martínez, 1998).

Y es así, que el cambio de uso de suelo forestal a huertas de aguacate en la región de la meseta purépecha ha estado determinado por los modos de apropiación y producción capitalista, del deterioro de los términos internacionales de intercambio, ya que se entrega mucho por un poco. Esto en relación con lo que habla Marx en su libro “El capital”, generando plusvalor relativo, la fuerza motriz del desarrollo capitalista, que conlleva a mayor explotación de los trabajadores y en consecuencia al incremento de la desigualdad en el reparto de la riqueza (Leff, 2005).

Algo a lo que Leff (2005), hace hincapié y se relaciona con lo anterior es el materialismo histórico, que es la forma cómo se estructuran las sociedades precapitalistas con los modos de producción capitalistas, y cómo esto también conlleva a una transformación ideológica y cultural a lo que Toledo (2013), llama “transformaciones materiales e inmateriales”. La primera comienza cuando los seres humanos extraen o se apropian de la naturaleza, ya sea materia o energía que requieren para su consumo (input) y esto termina cuando estos materiales usados son desechados (output), haciendo sus relaciones cada vez más complejas, proceso conocido como metabolismo social (Toledo, 2013).

Este proceso metabólico consta de al menos cinco fases, y comienza primeramente con la *apropiación*, y eso fue lo que intentó hacer el Estado al tratar de imponer la propiedad privada por medio del reparto agrario para un mejor desarrollo capitalista; la *transformación*, aquí comienza la mutación o destrucción de las tierras de bosques por cultivos de aguacate u otras frutillas de exportación (se perciben grados de modificación antrópica); la *circulación*, que es la producción que circula a los diferentes mercados que demandan flujos de capital, de mercancías, de mano de obra, de información y de servicios a nivel local, regional y global, que hará que vaya aumentando la circularidad, encaminada a satisfacer las necesidades de una sociedad cada vez más voraz; el *consumo*, siempre creciente en las áreas urbanas, no solo de alimentos (Endosomáticos), sino también de productos axosomáticos; y finalmente, la *excreción*, como resultado de los cuatro procesos anteriores, los desechos que los mismos se producen y muchas veces ya no son absorbidos y regenerados en tiempo por la naturaleza (Toledo, 2008; Toledo, 2013).

Desde lo internacional, este metabolismo, es decir, el intercambio de energía y materia entre países en este caso, entre México y los países a los que más se exporta aguacate, o para ser

más precisos, la región de la meseta purépecha y estos países da lugar a una red compleja de relaciones, donde se tiende a un intercambio desigual, exportaciones e importaciones, y la huella de nutrientes producida entre estos países (Toledo, 2013).

En este sentido, este flujo de materiales del metabolismo social, “mucho tienen que ver no solo las formas de consumo, sino con el tipo de comercio y las aplicaciones a lo natural de éste” (Pengue, 2009, p. 177). Es por eso que debemos entender a la economía como un flujo unidireccional de energía y materia en transformación, es decir, desde el enfoque de la termodinámica (Costanza, 1999).

Con lo explicado hasta el momento, García (2006) menciona que los estudios de sistemas complejos deben analizarse, primeramente, haciendo un diagnóstico, identificando procesos y mecanismos, realizando una reconstrucción de la historia ya que solo a través de esta, se pueden interpretar los sucesos modernos. Teniendo bien identificados los hechos que provocaron la problemática actual, se puede hacer un planteamiento prospectivo y tratar de darle solución desde la predictibilidad (aunque se considera que este verbo debería ser sustituido por, “anticipación” en los términos que maneja Funtowicz (2019) y su ciencia posnormal, cuando se implante las nuevas modificaciones; y por último, ser capaces de regresar, a la fase de diagnóstico cuantas veces sea necesario, para incluir aspectos que no se hayan tomado en consideración, con un fin de perfeccionamiento. En resumen, lo que se tendría que realizar, es un diagnóstico, un plan de cambio, un pronóstico de posibles cambios en el sistema bajo la implementación de dicho plan y la verificación de los resultados.

Con lo que hemos explicado hasta el momento, podemos ver el proceso de cambio de uso de suelo forestal a huertas de aguacate, desde las ópticas alternativas de sistemas complejos y metabolismos social, que describen a un intercambio ecológicamente desigual, y visualizan los flujos ocultos del comercio internacional (Peinado, 2018).

El cambio de uso de suelo forestal a huertas de aguacate en la meseta purépecha ha traído una serie de problemas de carácter económico, social y ambiental, que queda fuera del esquema de la sustentabilidad, en donde nos enfrentamos a un problema de carácter complejo.

Algunas problemáticas o efectos del CUSFHA, considerados por algunos autores han sido: los cambios a los modos de apropiación, la tala inmoderada de bosques, lo que provoca la deforestación, para dar lugar a cada vez más extensiones de cultivo de aguacate, esto para dar cumplimiento a las demandas alimentarias del exterior provocadas por el crecimiento poblacional, además de la muy llamativa rentabilidad económica de la que solo unos cuantos se benefician, transformándose en una inequitativa distribución de la riqueza (CEF, et al., 2007; Béjar-pulido et al., 2021; Anglés et al., 2021; Pérez, 2017; Curry, 2021).

De acuerdo con lo analizado hasta el momento el problema central es el cambio de uso de suelo forestal a huertas de aguacate en la meseta purépecha y se puede ejemplificar en la siguiente figura:

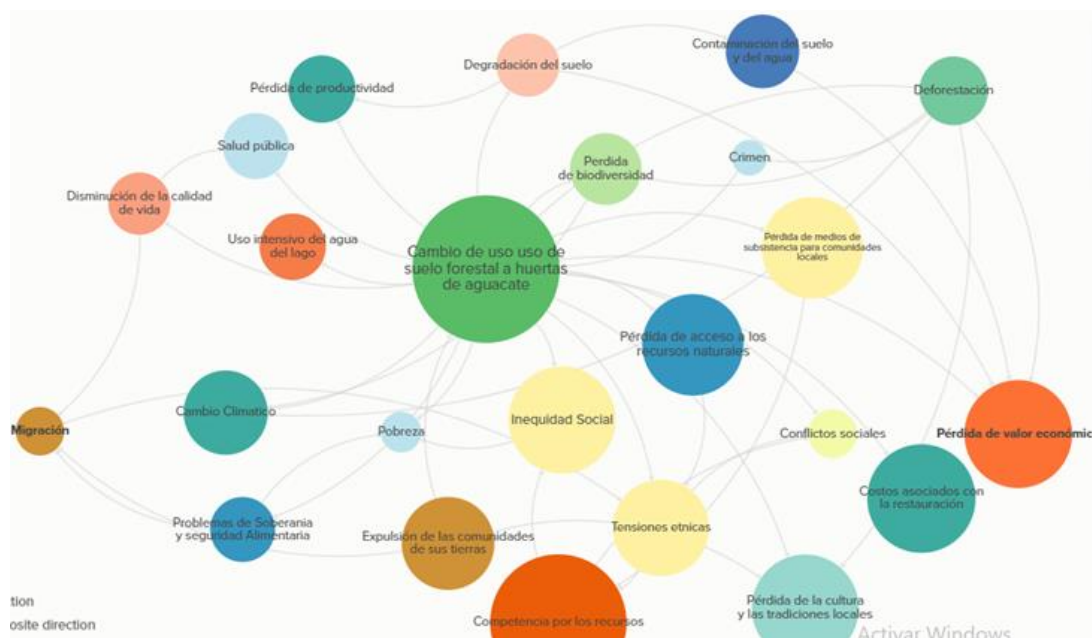


Figura 1. Problema del cambio de usos de suelo forestal a huertas de aguacate

Fuente: elaboración propia desde la revisión de literatura (Leff (1990); Libreros (2000); CEF, et al. (2007); Azuela y Mussetta (2009); Moreno-Calles, et al. (2013); Toledo et al (2009) citado por Bocco (2014); Manrique -Ascencio, et al. (2014); Pérez (2017); Leff (2017); Ortiz-Paniagua y Bonales-Valencia (2017); Ríos, et al. (2018); Guevara-Sánchez (2019); Guevara-Sánchez (2019); Toribio-Morales, et al., (2019); Maldonado-López (2019); Guillén (s.f.); Béjar-pulido et al. (2021); Anglés et al. (2021); Curry (2021); Lara-Rosano, et al. (2021)).

A través de esta figura comenzamos a visualizar la problemática que genera el cambio de uso de suelo forestal a huertas de aguacate, su complejidad, además de la relación o influencia que puede llegar a tener con otras áreas de investigación o disciplinas, por ejemplo, en el ámbito social, se encuentran efectos como la pérdida de la cultura y tradiciones locales,

crimen y violencia, problemas de salud pública, tensiones étnicas, inequidad social, pérdida de acceso a los recursos naturales, problemas de seguridad y soberanía alimentaria, migración, pérdida de los medios de subsistencia para la comunidad, expulsión de las comunidades de sus tierras, conflictos sociales. Algunos de estos efectos tienen influencia en otros, y en algunos elementos simplemente no existe ninguna relación (Guevara-Sánchez, 2019; Toribio-Morales, et al., 2019; Guillén, s.f.). Es un sistema social, interactivo, dinámico, no lineal, que se adapta, aprende e innova, con una tendencia a crear redes complejas de interacción (Lara-Rosano, et al., 2021).

En lo que respecta al ámbito económico, existe pérdida de producción de otros productos agropecuarios, costos asociados a la restauración, pérdida de valor económico, competencia por los recursos y disminución de la calidad de vida (Manrique -Ascencio, et al., 2014; Ortiz-Paniagua y Bonales-Valencia, 2017; Maldonado-López, 2019; Toribio-Morales, et al., 2019)

Por último, en el ámbito ambiental, hay contaminación del suelo y del agua, degradación del suelo, pérdida de biodiversidad, deforestación, cambio climático, usos intensivos del agua en la zona, contaminación del agua y del suelo, entre otros que se encuentren a lo largo de la investigación (Moreno-Calles, et al., 2013; Ríos, et al., 2018; Maldonado-López, 2019). No obstante, hay que tomar en consideración que algunos de esos efectos también entran dentro de diferentes ámbitos ya sea sociales, económicos o ambientales.

Con lo analizado hasta el momento se observa la interacción interdisciplinaria que surge desde la necesidad de comenzar a observar el todo y comprenderlo desde sus interrelaciones para debido a ello lograr soluciones a conflictos también de carácter complejo (García, 2011)

Todo lo anterior son sucesos que se van adaptando a los diferentes contextos que se van dando a través del tiempo y se retroalimentan unos con otros positiva o negativamente. La tala clandestina de árboles no solo ayuda a que las huertas de aguacate sean establecidas, sino que retroalimenta a que otros sucesos sean plausibles, como la pérdida de biodiversidad de flora y fauna, entre otros. Es así que para comprender este fenómeno de estudio es que se requiere un enfoque holístico, colaborativo y vinculante (Lara-Rosano, et al., 2021).

Consideraciones finales

El CUSFHA en la Meseta Purépecha es un fenómeno que puede ser analizado desde la complejidad inherente de los sistemas. A partir del marco teórico de sistemas complejos, se pueden exponer las implicaciones de las transformaciones en esta región como son: la interrelaciones entre distintos factores, como el crecimiento poblacional con la demanda y preferencias alimentarias o programas gubernamentales que favorecen a la industria aguacatera por encima del desarrollo sustentable, además de otros efectos no lineales que con el aumento de la producción de este cultivo conllevan a la deforestación, pérdida de biodiversidad, degradación del agua y de la tierra, con los que se pudiera contribuir a consecuencias no previstas y difíciles de controlar. A sí mismo, es probable que algunos de los pobladores de esta zona tengan cierto grado de resiliencia y adaptación a los cambios que ha provocado el CUSFHA, no obstante, otros tantos se verán o han sido afectados en su calidad de vida, en sus medios de producción, en su seguridad y soberanía alimentaria, su cultura y salud.

Esta perspectiva proporciona herramientas conceptuales para evaluar las interconexiones, comprender las dinámicas emergentes y diseñar estrategias de gestión que consideren la complejidad inherente de los sistemas ambientales, económicos y sociales en juego, como es el modelado de sistemas en el que se representen las interacciones entre los distintos componentes del mismo. Otra opción es el análisis de redes, con el que se estudia la manera de relacionarse entre los diferentes elementos o factores que conforman el sistema, como las redes de comercio o redes sociales, con esta última, se podría observar relaciones de poder e influencia que podrían estar implicadas con el CUSFHA. Con las anteriores herramientas expuestas nos lleva al análisis de escenarios, es decir, explicar los probables futuros posibles, con lo que es viable anticipar oportunidades y riesgos, a corto, mediano y largo plazo.

El CUSFHA en la Meseta Purépecha es un fenómeno que puede ser entendido y abordado de manera efectiva desde la teoría de sistemas complejos.

REFERENCIAS

- Anglés, M. B. (2021). Por una gestión sostenible del suelo que promueva su reconocimiento, recuperación, preservación y gobernanza.
- Azuela, A., & Mussetta, P. (2009). Algo más que el ambiente. Conflictos sociales en tres áreas naturales protegidas de México. *Revista de Ciencias Sociales*, 191-215. Obtenido de <https://periferiaactiva.files.wordpress.com/2019/06/azuela-y-algo-mc3a1s-que-el-ambiente.pdf>
- Béjar-pulido, S. J., Cantú-Silva, I., González-Rodríguez, H., Marmolejo-Moncivais, J., Yáñez-Díaz, M., & Luna-Robles, E. (2021). Effect of land use change and agricultural management on physical and hydrological properties of an-Andosol in Uruapan, Michoacán. *Revista Chapingo Serie Ciencias Forestales y del Ambiente*, XXVII (2), 323-335. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/351245668_Effect_of_land_use_change_and_agricultural_management_on_physical_and_hydrological_properties_of_an_Andosol_in_Uruapan_Michoacan
- Challenger, A. C. A. L.-C., Elena; Equihua, Miguel y Maass, Manuel. (2018). La opinión experta evalúa la política ambiental mexicana: *Hacia la gestión de socioecosistemas. Gestión y política pública*, 27(2), 431-473. <http://www.scielo.org.mx/pdf/gpp/v27n2/1405-1079-gpp-27-02-431.pdf>
- Costanza, R. (1999). Una introducción a la Economía Ecológica.
- Cuevas, M. L., Garrido, A., Pérez, J., y González, D. C., H., . (2010). Procesos de cambio de uso de suelo y degradación de la vegetación natural. 96-103.
- Curry, A. (2021). Violencia y capitalismo aguacatero en Michoacán. <https://noriar-research.com/violencia-y-capitalismo-aguacatero-en-michoacan/>
- Funtowicz, S. O. y J. R. R. (2019). Science for the post-normal age. *International Institute of Islamic*, 23-4 https://www.jstor.org/stable/pdf/j.ctv10kmcqv.4.pdf?refreqid=excelsior%3A19a1330f9eca3f21dd552460c8661337&ab_segments=&origin=&acceptTC=1
- García, R. (2006). *Sistemas Complejos* (S. A. Gedisa, Ed.).
- García, R. (2011). Interdisciplinaria y sistemas complejos. *ReLMCS*, 1(1), 65-101.
- Garibay, C. B., Gerardo. (2011). Cambios de uso del suelo en la meseta purépecha (1976-2005) (S. d. M. A. y. R. Naturales, Ed.). <https://doi.org/https://doi.org/10.22201/ciga.9786077908500e.2012>
- Gasparello, G. (2018). Análisis del conflicto y de la violencia en Cherán, Michoacán. *Relaciones Estudios de Historia y Sociedad*, 39(155), 77-112. <https://doi.org/10.24901/rehs.v39i155.289>
- Guevara Sánchez, B. (2019). Disputas intercomunales por la “verdadera” historia de la comunidad. *Z. Relaciones Estudios de Historia y Sociedad*, XL (160), 194-211.

Obtenido de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0185-39292019000400194&script=sci_abstract

- Guillén, R. (s.f.). Las comunidades purépechas: Soberanía alimentaria ante el COVID-19. www.sabermas.umich.mx. Obtenido de <https://www.sabermas.umich.mx/secciones/articulos/924-las-comunidades-purepechas-soberania-alimentaria-ante-el-covid-19.html?tmpl=-component&componentSty>
- Lara-Rosano, F., Gallardo Cano, A., & Almanza Márquez, S. (2021). Teorías, métodos y modelos para la complejidad social: Un enfoque de sistemas complejos adaptativos. Ciudad de México: *Comunicación Científica*; UNAM; Conacyt.
- Leff, E. (1990). Población y medio ambiente / es urgente detener la degradación ambiental. DemoS. doi: <https://doi.org/10.22201/%6558>
- Leff, E. (2005). Ecología y capital: racionalidad ambiental, democracia participativa y desarrollo sustentable (6 ed.). Siglo XXI.
- Leff, E. (2017). Las relaciones de poder del conocimiento en el campo de la ecología política. *Ambiente & Sociedades*, 3, 229-262. Obtenido de <https://biblat.unam.mx/hevila/Ambiente&sociedade/2017/vol20/no3/12.pdf>
- Libreros, H. (2000). El abastecimiento y consumo de agua en el distrito federal: una reflexión del vínculo entre la población y el medio. En Amanecer del siglo y la población mexicana. Obtenido de <http://132.248.35.1/bibliovirtual/Libros/Lozano/elamanecer/html/poblacion.htm>
- Maldonado López, S. (2019). Cambio de Uso de Suelo, calidad de agua y salud pública: implicaciones para el desarrollo regional. estudios de caso en la cuenca del Lago Zirahuén. Morelia: UMSNH.
- Manrique Ascencio, D., García Calderas, S., Luna Sánchez, E., & Alcocer Almaraz, G. (2014). Proyecto de bosques y cambio climático. Programa de restauración forestal en cuencas hidrográficas prioritarias Pátzcuaro-Zirahuén. Morelia: SEMARNAT, CONFOR, CIECO, UNAM. Obtenido de <http://sis.cnf.gob.mx/wp-content/plugins/conafor-files/2018/nacional/catalogo/biblioteca/80.pdf>
- Martínez, J. (1998). Curso de economía ecológica.
- Mata-Othón, A. (2023). www.excelsior.com.mx. Recuperado el 14 de agosto de 2023, de <https://www.excelsior.com.mx/nacional/la-ilegalidad-abunda-en-michoacan/1600987?amp>
- Moore, J. (2020). ¿Antropoceno o capitaloceno? Sobre la naturaleza y los orígenes de nuestra crisis Ecológica. In T. d. Sueños (Ed.), *El capitalismo en la trampa de la vida. Ecología y acumulación de capital* (pp. 201-225). https://traficantes.net/sites/default/files/pdfs/PC_22_MOORE_web.pdf
- Moreno-Calles, A., Vallejo, M., Martínez, A., Guevara, C., & Mora, F. (2013). Informe de la problemática ambiental de la Cuenca del Lago de Zirahuén. UNAM. doi: <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.10412.87689>

- Moreno-Calles, A., Vallejo, M., Martínez, A., Guevara, C., & Mora, F. (2013). Informe de la problemática ambiental de la Cuenca del Lago de Zirahuén. UNAM. doi: <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.10412.87689>
- Ortiz-Paniagua, C. F., & Bonales Valencia, J. (2017). Agricultura de Exportación de Aguacate y Turismo en Michoacán. Una perspectiva desde los Servicios Ecosistémicos. *El Periplo Sustentable* (33), 452-845. Obtenido de <https://www.scielo.org.mx/pdf/eps/n33/1870-9036-eps-33-452.pdf>
- Osorio, J. (2015). El sistema-mundo de Wallerstein y su transformación. *Argumentos* (77), 131-153. <http://www.scielo.org.mx/pdf/argu/v28n77/v28n77a7.pdf>
- Peinado, G. (2018). Economía Ecológica y comercio internacional el intercambio ecológicamente desigual como visibilizador de los flujos ocultos del comercio internacional. *Economía*, 70, 53-69. <https://www.academica.org/guillermo.peinado/12.pdf>
- Peinado, G., Piccolo, P., Mora, A., Guisen, F., Ferrari, B., y Ganem, J. (2019). El intercambio ecológicamente desigual como nexo entre deuda externa y deuda ecológica. *In Ecological Economics and Social-Ecological Movements*. (pp. 259-268). Universidad Autónoma Metropolitana.
- Pérez Talavera, V. M. (2017). Legislación e Impacto ambiental de las políticas forestales en Michoacán 1915-1958. Programa Institucional de Doctorado en Historia. UMSNH. Obtenido de http://bibliotecavirtual.dgb.umich.mx:8083/xmlui/bitstream/handle/DGB_UMICH/2137/IIH-D-2017-1401.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Pérez, F. (2017). Geografía, política y economía del reparto liberal en la Meseta Purépecha, 1851-1914. *J. Historia mexicana*, 66, 2073-2149. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-65312017000202073&nrm=iso
- Prebisch, R. (1983). Los intereses de los países desarrollados y el desarrollo de América Latina. *Nueva Sociedad*, 37-40. <https://cdsa.academica.org/000-010/459.pdf>
- Ríos, M., Mendoza Ramírez, R., Silva Casarín, R., Simuta Champo, R., Reyes López, D., & Pascual Ramírez, F. (2018). Elementos para gestión del agua en la cuenca del lago de Zirahuén. *Terra Latinoamericana* (36), 431-439. Obtenido de <https://www.scielo.org.mx/pdf/tl/v36n4/2395-8030-tl-36-04-431.pdf>
- Steffen, W., Richardson, K., Rockström, J., Cornell, S., Fetzer, I., Bennett, E., . . . Sörlin, S. (2015). Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. *Sciencemag*, 347 (6223). <https://doi.org/1259855-1>
- Toledo, V. (2013). El metabolismo social: una nueva teoría socio ecológica. *Relaciones*, 136, 41-71.
- Toledo, V. M. (2008). Metabolismos rurales: hacia una teoría económico-ecológica de la apropiación de la naturaleza. *Revibec: Revista iberoamericana de economía ecológica*, 7, 1-26. <https://raco.cat/index.php/Revibec/article/view/87196>

- Toribio Morales, M. A., Ramírez Miranda, C. A., & Núñez Vera, M. A. (2019). Expansión del agronegocio aguacatero sobre los territorios campesinos en Michoacán, México. Utopía. *Revista de Desarrollo Económico Territorial*, 51-72. Obtenido de <https://revistas.flacsoandes.edu.ec/eutopia/article/view/4117/3311>
- Wallerstein, I. (1979). El moderno sistema mundial (S. XXI, Ed.).
- Zárate, E. (2011). Comunidad, reformas liberales y emergencia del indígena moderno. Pueblos de la Meseta Purépecha (1869-1904). In A. C. El Colegio de Michoacán (Ed.), *Relaciones* (22, pp. 16-52). <http://www.revistarelaciones.com/index.php/relaciones/article/view/576/824>
- Žebrytė, I., y Villegas-Benavente, L. (2016). La Teoría del Refugio de Contaminación: Efectos de la Inversión Extranjera Directa a Escala Local en Chile. *Jurídicas*, 13(1), 24-40. <https://doi.org/10.17151/jurid.2016.13.1.3>

Capítulo 16. La mitigación de la polución en la Cuenca Hidrológica del Río Lerma-Chapala-Santiago como política pública

The mitigation of pollution in the Lerma-Chapala-Santiago River Basin as a public policy

Ángel Daniel Gutiérrez Tamayo

Instituto de Administración Pública del Estado de Jalisco y sus Municipios
A.C.;Angel_Tamayo_@hotmail.com

Ángel Israel Carrillo Macías

Instituto de Administración Pública del Estado de Jalisco y sus Municipios
A.C.;C.acho.carrillo.07@gmail.com

Recibido 21 de noviembre de 2023; Aceptado 12 de febrero de 2024

Esta obra cumple con el requisito de evaluación por dos pares expertos.

DOI: <http://doi.org/10.59955/978607699051316>

Resumen

(I) Históricamente, la contaminación de la cuenca hidrológica del Río Lerma-Chapala-Santiago es un tema medioambiental que afecta al principal afluente hídrico del occidente de México. (II) El objetivo de la investigación consistió en analizar la contaminación de la cuenca hidrológica del Río Lerma-Chapala-Santiago y su factibilidad de mitigar dicha polución a través de políticas públicas. (III) En la metodología utilizada se contrastaron diferentes teorías, utilizando el método hipotético-deductivo, comparativo e histórico con un enfoque argumentativo, cuantitativo y cualitativo; se establecieron las bases de la investigación. (IV) El resultado más importante consistió en la necesidad de crear políticas públicas integrales entre los tres niveles de gobierno para disminuir la polución de la cuenca hidrológica del Río Lerma-Chapala-Santiago. (V) En conclusión se realizaron tres propuestas, primero; políticas públicas integrales de coordinación entre Municipios, Entidades Federativas y Federación; en segundo término, infraestructura de saneamiento integral; y en tercer término una campaña de concientización medioambiental.

Palabras clave: Contaminación, Derechos Ambientales, Saneamiento, interés social

Abstract

(I) Historically, contamination of the Lerma-Chapala-Santiago River hydrological basin is an environmental issue that affects the main water tributary of western Mexico. (II) The objective of the research was to analyze the pollution of the hydrological basin of the Lerma-Chapala-Santiago River and its feasibility of mitigating said pollution through public policies. (III) In the methodology used, different theories were contrasted, using the hypothetical-deductive, comparative and historical method with an argumentative, quantitative and qualitative approach; The bases of the investigation were established. (IV) The most important result consisted of the need to create comprehensive public policies between the three levels of government to reduce pollution of the Lerma-Chapala-Santiago River hydrological basin. (V) In conclusion, three proposals were made, first; comprehensive public policies of coordination between Municipalities, Federal Entities and Federation; secondly, comprehensive sanitation infrastructure; and thirdly, an environmental awareness campaign.

Keywords: *Pollution, Environmental Rights, Sanitation, social interest*

INTRODUCCIÓN

El tema de la presente investigación versa sobre la polución y contaminación de la Cuenca Hidrológica del Río Lerma-Chapala-Santiago, desde su origen en el Estado de México hasta su desembocadura en el Lago de Chapala, y su consiguiente trayecto por las diversas Barrancas del Estado de Jalisco hasta llegar a Nayarit. La finalidad de la investigación consistió en plantear una política pública encaminada a reducir y mitigar dicha polución y contaminación, misma polución y contaminación que representa un grave problema ambiental de salud pública.

El agua del Río Lerma está altamente impactada por desechos industriales, urbanos y agrícolas. A su paso por Atlacomulco el cauce principal siempre tiene carácter lótico, con alta carga de materia orgánica. A partir de la cuenca media y hasta la cuenca baja, la cantidad de agua está sujeta a las políticas de manejo de agua mediante reservorios con el objetivo de garantizar el cumplimiento del calendario de cultivos, por lo que en varias ocasiones a lo largo del año en diferentes localidades el cauce llega a tornar su carácter lótico a sistema léntico [aguas sin movimiento, estancadas]. (López *et al*, 2007, pág. 24)

La investigación se presenta en un contexto estatal-nacional, sin embargo, también se hace uso del derecho comparado, con el objetivo de analizar cómo los países de primer mundo se enfrentan a la contaminación de sus ríos, lagos y demás cuerpos hídricos, analizando sus políticas públicas y legislaciones. En este sentido se utilizaron a efecto de derecho comparado la Unión Europea, Los Estados Unidos de América y Canadá, siendo este último el más claro ejemplo de cómo se debe actuar ante la problemática medio ambiental.

Asimismo, se hace un estudio concerniente a la agenda 2030 encabezada por la Organización de Naciones Unidas [O.N.U] y de la cual el Estado Mexicano es parte, dicho estudio se aborda en la presente investigación para darle la importancia que requiere el tema aquí planteado, pues una de las metas de la agenda 2030 es el desarrollo sustentable y un medio ambiente sano, el cual debido a la contaminación de la Cuenca Hidrológica del Río Lerma-Chapala-Santiago no es posible fomentar de manera satisfactoria, por ello la pertinencia de la investigación aquí presentada.

Así pues, la Agenda 2030 se adoptó el 25 de septiembre de 2017, misma agenda que contempla 17 objetivos de desarrollo sostenible, pero en el presente artículo solamente se

verán los objetivos relacionados con la contaminación y el medio ambiente. Los objetivos de la Agenda 2030 relacionados con el tema de investigación aquí presentado son tres, en primer lugar, el objetivo 6 consistente en [agua limpia y saneamiento], en segundo término, el objetivo 13 [acción por el clima] y finalmente el objetivo 15 [vida de ecosistemas terrestres]. En este sentido la Organización de la Naciones Unidas [O.N.U] se ha pronunciado al respecto, manifestando que “la contaminación del agua plantea un considerable desafío para la salud humana y el medioambiente”. (Organización de las Naciones Unidas, 2023, párr. 03)

En otro orden de ideas, también se analizan las diversas políticas públicas que han sido empleadas enfocadas a resolver la problemática que representa la contaminación de la Cuenca Hidrológica del Río Lerma-Chapala-Santiago, pues la incidencia vista a lo largo de la investigación deja de manifiesto las diversas afectaciones que se derivan de ese gravísimo problema que es la contaminación de dicho afluente hídrico.

Conforme a lo anteriormente expresado, es menester señalar que en México de acuerdo con la Gaceta Parlamentaria en el año 2019 se suscribió lo siguiente:

La Diputada María Teresa Marú Mejía, del Grupo Parlamentario del Partido del Trabajo, con punto de acuerdo que exhorta a la Directora de la Comisión Nacional del Agua; a los secretarios de Medio Ambiente y Recursos Naturales; y de Salud del Gobierno Federal; al Director de la Comisión de Agua y a diversos ayuntamientos del Estado de México; y los municipios restantes de la República Mexicana, por donde pasa el caudal del río Lerma, para implementar políticas públicas para el saneamiento del río Lerma y frenar los impactos medio ambientales y los riesgos de salud, que representa el alto grado de contaminación de dicho caudal hídrico, en cumplimiento de las normas oficiales mexicanas en la materia. (Gaceta Parlamentaria, 2019)

Finalmente, se plantean diversas propuestas para dar una posible solución al grave problema que representa para la salud de la sociedad, el hecho de la enorme polución y contaminación existente en la Cuenca Hidrológica del Río Lerma-Chapala-Santiago.

Antecedentes

La Cuenca Hidrológica del Río Lerma-Chapala-Santiago tiene su génesis en los manantiales de Almoloya del Río, en el Estado de México, atraviesa hacia el noroeste del Valle de Toluca, Querétaro, Guanajuato, Michoacán y desagua en el lago de Chapala en Jalisco.

Desde un punto de vista histórico, el Río Lerma resulta fundamental, debido a que fue la ruta que siguieron los aztecas, para llegar al Valle de México siguiendo el caudal del Río Lerma, que desemboca en la Laguna de Chapala y nace en Almoloya del Río en el Estado de México.

La mayor importancia del Río Lerma y la cuenca del mismo nombre, radica en que es un recurso natural básico para las actividades humanas, y también sirve como fuente de energía eléctrica, además provee agua potable por un acueducto que atraviesa la sierra de las Cruces.

De acuerdo con Omar Arellano Aguilar (2022), Doctor en Ciencias Biológicas por la UNAM [Universidad Nacional Autónoma de México]

El Río Lerma nace en Almoloya y viaja por diferentes estados hasta desembocar en la laguna de Chapala, en Jalisco. De ahí surge nuevamente y toma el nombre de río Santiago que acaba desembocando en las costas de Nayarit. A lo largo del río hay zonas industriales, zonas ganaderas y de asentamientos humanos en Toluca, Guadalajara, parte del bajío y Salamanca. (párr. 05)

Por lo tanto, el Río Lerma-Santiago debe considerarse como uno de los principales recursos hídricos de los Estados que se han mencionado en párrafos precedentes.

Pues resulta evidente su importancia tanto histórica como actual, siendo el afluente fluvial más caudaloso de la zona centro de México.

Origen y evolución de la contaminación en la Cuenca Hidrológica del Río Lerma-Chapala-Santiago

La contaminación y polución de la Cuenca Hidrológica del Río Lerma-Chapala-Santiago es un tema de preocupación nacional, en el entendido que su afluente fluvial es el más importante del centro de México.

Así pues, la contaminación de la Cuenca Hidrológica del Río Lerma-Chapala-Santiago comenzó, de acuerdo con diversos testimonios aproximadamente a mediados del siglo XX en la década de los años 60's [sesentas], con el establecimiento, en primer lugar, de la empresa denominada Química Sol y posteriormente de la empresa *Tupperware*.

Ambas empresas iniciaron operaciones en lo que hoy se conoce como el Valle de Toluca en el Estado de México, mismo lugar donde tiene su origen la Cuenca Hidrológica del Río Lerma-Chapala-Santiago.

La parte Alta de la Cuenca Hidrológica del Río Lerma es una zona sumamente contaminada, en virtud de que cuenta con más de medio millón de habitantes, y con casi mil industrias contaminantes instaladas en el corredor conocido como Lerma-Toluca.

Dicha contaminación se ha visto incrementada de manera alarmante en un periodo de aproximadamente medio siglo.

De acuerdo con el portal virtual del Estado de México, la contaminación ambiental [lo cual, por supuesto incluye a la contaminación hídrica] se puede conceptualizar de la siguiente manera:

Se entiende por contaminación ambiental cuando existe la presencia de sustancias nocivas en el agua, aire o suelo. Las sustancias nocivas son lo que llamamos contaminantes ambientales, pudiendo tener diferente origen. Además, se encuentran en diferentes concentraciones y en diferentes lugares. (Gobierno del Estado de México, 2021)

Sin embargo, limitarse a una sola definición o conceptualización de contaminación sería sumamente restrictivo, por lo cual se hará uso de otra abstracción respecto de la idea sobre contaminación:

La contaminación es la introducción de un contaminante en un ambiente natural que causa inestabilidad, desorden, daño o malestar en un ecosistema, en el medio físico o en un ser vivo. Por lo general, las consecuencias de la contaminación se derivan fundamentalmente de la actividad humana. Existen diferentes clases o tipos de contaminación dependiendo del medio al que afecte, del método contaminante y la extensión de la fuente.

El contaminante puede ser una sustancia química o energética. También el sonido, el calor o la luz lo son. Puede ser un elemento extraño o, incluso, natural; en este caso, cuando su presencia en un medio ambiente particular excede los niveles normales. (Fundación *Aquae*, 2021, párr. 02-03)

Siguiendo el mismo orden de ideas respecto a la contaminación, el Magíster en Ingeniería de Recursos Hidráulicos por parte de la Universidad EAFIT [Institución Universitaria Colombiana] Santiago Ortega Arango (s.f) establece que se “habla de contaminación cuando en un entorno ingresan elementos o sustancias que normalmente no deberían estar en él y que afectan el equilibrio del ecosistema.” (párr. 02)

La contaminación del medio ambiente ocasionada por actividades antropogénicas, es un problema complejo y de proporciones mundiales, políticas, económicas,

científicas, tecnológicas y culturales que interactúan de una manera tan estrecha que muchas veces dificulta la ejecución de acciones correctivas, y mundial porque prácticamente no hay lugar en el planeta que escape a sus consecuencias. (Reyna, 1999, pág. 51)

Derecho Comparado

Alrededor del mundo se han establecido diferentes posturas en virtud de cómo debe abordarse la problemática medio ambiental, en ese menester resulta importante señalar las medidas que se han tomado en otras latitudes del mundo principalmente en países desarrollados, como lo son la Unión Europea (U.E), los Estados Unidos de América y Canadá.

La Unión Europea

De acuerdo con el parlamento europeo la base jurídica de la política medioambiental en Europa encuentra su base jurídica en:

El Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea, en virtud de dicho Tratado, la Unión Europea tiene competencia para ejercer en todos los aspectos de la política de medio ambiente, como son: la contaminación del aire, suelo y agua, la gestión de residuos y el cambio climático.

La política medioambiental de la Unión Europea tiene su origen en el Consejo Europeo que se celebró en 1972 en París, en el cual se reconoció la necesidad de establecer una política común respecto al cuidado y protección del medio ambiente, fortaleciendo la expansión económica en el proceso. Quince años después en 1987 a través del Acta Única Europea, se estableció formalmente la base jurídica de la política medioambiental de la Unión Europea con el objetivo de “preservar la calidad del medio ambiente, proteger la salud humana y garantizar un uso racional de los recursos naturales.” (Curmei y Kurrer 2023, pág. 01).

Con el Tratado de Maastricht celebrado en el año de 1993, el ámbito del medio ambiente se convirtió en un aspecto oficial dentro de la Unión Europea, se estableció el procedimiento de codecisión y la votación por mayoría calificada se convirtió en la norma general.

Posteriormente, con el Tratado de Ámsterdam establecido en 1999, la obligación de integrar la protección al medio ambiente en las políticas sectoriales de la Unión Europea se convirtió en una meta con la finalidad de promover el desarrollo sostenible.

En el año 2009, con el Tratado de Lisboa, el cambio climático y el desarrollo sostenible pasaron a ser objetivos específicos con países ajenos a la Unión Europea. Asimismo, dicho Tratado otorgó a la Unión Europea personalidad jurídica, lo que le permite actualmente celebrar acuerdos a nivel internacional.

Una vez vista la base jurídico-histórica mediante la cual se regulan las políticas públicas de competencia relativas a los temas de medio ambiente, contaminación y salud dentro de la Unión Europea. Resulta necesario revisar los principios generales correspondientes en materia de derechos medio ambientales:

“La política medioambiental de la Unión Europea se basa en los principios de cautela, prevención, corrección de la contaminación en su fuente y quien contamina paga”. (Lipcaneanu, 2023, párr. 01)

El principio de quien contamina paga se aplica por medio de la Directiva sobre responsabilidad medioambiental, cuyo objetivo es prevenir o poner remedio a los daños medioambientales causados a especies protegidas y a hábitats naturales, al agua y al suelo. (Lipcaneanu, 2023, párr.05)

De esta forma, en diciembre de 2019, entró en vigor el Pacto Verde Europeo, el cual centra sus esfuerzos en lograr que Europa sea el primer continente climáticamente neutro del mundo.

Estados Unidos de América

En Estados Unidos de América la Agencia de Protección Ambiental [E.P.A., por sus siglas en inglés] tiene las prerrogativas de proteger la salud, el medio ambiente y los recursos naturales.

Asimismo, la Agencia de Protección Ambiental previene y controla la contaminación del aire y el agua mediante el desarrollo de estándares de calidad a través de programas específicos para ello.

De acuerdo con la *Comission for Environmental Cooperation*, en Estados Unidos de América las normas o leyes ambientales se regulan de la siguiente manera:

Estados Unidos no cuenta con una ley ambiental única que constituya un marco de referencia general. La Ley Nacional de Políticas Ambientales (*National Environmental Policy Act*, NEPA) de 1969 (Código de Estados Unidos, título 42,

secciones. 4321-4370c), contiene lo que más se asemeja a una política nacional ambiental. (*Comission for Environmental Cooperation*, 2003, párr. 04)

De esta manera, el gobierno federal de los Estados Unidos de América tiene la responsabilidad coordinar planes, funciones, programas y recursos con la finalidad de que el Estado pueda:

En primer término cumplir con las responsabilidades de cada generación como depositaria del ambiente para las generaciones posteriores; en segundo término garantizar a los ciudadanos estadounidenses entornos seguros, saludables, productivos, así como estéticos y culturalmente placenteros; en tercer término lograr el más amplio rango de usos benéficos del ambiente sin degradar, poner en peligro la salud o la seguridad, u otras consecuencias indeseables y no buscadas; en cuarto término se busca preservar los aspectos históricos, culturales y naturales del patrimonio cultural manteniendo, siempre que sea posible, un ambiente que apoye la biodiversidad; en quinto término se pretende alcanzar un equilibrio entre la población y el uso de los recursos que permita lograr elevados niveles de bienestar social, y en sexto término se busca enriquecer la calidad de los recursos renovables y acercarse lo más posible al máximo reciclaje de los recursos no renovables. (Rázuri, 2017, pág. 12)

Ciertos ordenamientos de derecho común federal [*Common Law* por su origen inglés] se aplican a la contaminación interestatal.

“Algunos ejemplos de actividades altamente peligrosas son perforación de pozos petroleros, excavaciones cerca del mar, emisión de sustancias tóxicas, rociado de cultivos con plaguicidas y el empleo o transporte de explosivos o materiales inflamables”. (*Comission for Environmental Cooperation*, 2003, párr.07)

Uno de los grandes aciertos de la legislación estadounidense que se pueden observar, consiste en las diferentes responsabilidades y negligencias que conlleva caer en conductas anti-jurídicas en materia medio ambiental.

Canadá

En Canadá al igual que en Estados Unidos de América no existe una sola ley o norma reglamentaria que regule lo concerniente a la protección medio ambiental, sino que existe una miscelánea jurídica al respecto.

El Consejo Canadiense de Ministros del Medio Ambiente (C.C.M.E, por sus siglas en inglés). Se conforma por once miembros siendo éstos: el ministro federal y diez provinciales, dichos

ministros tienen derecho a voz, pero no tienen derecho a voto. Asimismo, los puestos de dirección del Consejo deben rotarse anualmente entre sus miembros.

El trabajo del Consejo se realiza fundamentalmente a través de dos comités: Planeación Estratégica, encargado de los asuntos de largo plazo e internacionales; y Operación Ambiental, el cual establece los mecanismos para resolver los problemas de corto plazo y emergencias.

La función primordial que cumple el Consejo Canadiense de Ministros del Medio Ambiente es el de alentar la cooperación intergubernamental para armonizar políticas, programas, procesos de evaluación ambiental y procedimientos de revisión. (Borrego, 2006, pág. 168)

En virtud de lo anterior se puede establecer que cada provincia y territorio canadiense cuenta con disposiciones propias para regular la prevención y protección medio ambiental dentro de sus fronteras, mismas disposiciones que deben incluir la evaluación del impacto ambiental, el manejo de desechos, las normas de agua potable y la conservación de tierras. Las provincias y territorios canadienses también se encargan de regular los aspectos que afectan el medio ambiente, como la planeación del uso de la tierra, la minería, la agricultura y el transporte.

La base del principio de negligencia (*negligence*) del derecho consuetudinario canadiense es la norma de cuidado que se espera que tenga una persona razonable en circunstancias propias del caso para evitar daños previsibles a personas si no se toman las precauciones necesarias. Se considerará que una persona ha sido negligente si su conducta se sitúa por debajo de lo normal o lo razonable en una comunidad. (*Comission for Environmental Cooperation*, 2003)

De esta forma, la protección de los derechos medio ambientales en Canadá no queda solamente a expensas del gobierno federal, sino, que los Estados, provincias y territorios atienden en sus posibilidades y más allá de eso, lo referente a la protección del medio ambiente.

Marco jurídico medio ambiental en México

El sustento jurídico en México mediante el cual se establece la prevención y protección del medio ambiente se encuentra en el artículo 4º Constitucional en sus párrafos cinco y seis que a la letra dicen:

Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.

Toda persona tiene derecho al acceso, disposición y saneamiento de agua para consumo personal y doméstico en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible. El Estado garantizará este derecho y la ley definirá las bases, apoyos y modalidades para el acceso y uso equitativo y sustentable de los recursos hídricos, estableciendo la participación de la Federación, las entidades federativas y los municipios, así como la participación de la ciudadanía para la consecución de dichos fines. (Cámara de Diputados, 2012)

En México, la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales es el ente jurídico gubernamental que se encarga de velar por la protección de los derechos medio ambientales.

De acuerdo con la página oficial del gobierno de México, la misión de la SEMARNAT consiste en:

Incorporar en los diferentes ámbitos de la sociedad y de la función pública, criterios e instrumentos que aseguren la óptima protección, conservación y aprovechamiento de los recursos naturales del país, conformando así una política ambiental integral e incluyente que permita alcanzar el desarrollo sustentable.

Para cumplir con lo anterior, la SEMARNAT, sus tres subsecretarías y los diversos Órganos Desconcentrados y Descentralizados que forman parte del Sector Ambiental Federal, trabajan en cuatro aspectos prioritarios:

- La conservación y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y su biodiversidad.
- La prevención y control de la contaminación.
- La gestión integral de los recursos hídricos.
- El combate al cambio climático. (SEMARNAT, s.f, párr. 01-03)

Agenda 2030 en materia medio ambiental

La Agenda 2030 se adoptó el 25 de septiembre de 2017, dicha agenda contempla 17 objetivos de desarrollo sostenible, pero en el presente artículo de investigación solamente se verán los objetivos relacionados con la contaminación y el medio ambiente.

Los objetivos de la Agenda 2030 relacionados con el tema de investigación aquí expuesto son tres, en primer lugar, el objetivo 6 consistente en [agua limpia y saneamiento], en segundo lugar, el objetivo 13 consistente en la [acción por el clima], y en tercer lugar el objetivo 15 consistente en la [vida de ecosistemas terrestres].

De esta manera, conforme al objetivo sostenible número 6 de la Agenda 2030, mismo que tiene como finalidad conseguir la cobertura mundial de agua limpia y saneamiento, la Organización de las Naciones Unidas se ha pronunciado al respecto, manifestando que:

Alcanzar la cobertura universal de agua limpia y saneamiento para 2030 requerirá un aumento sustancial de los actuales índices de progreso mundiales: seis veces para el agua potable, cinco veces para el saneamiento y tres veces para la higiene. Las estrategias clave para encauzar el Objetivo 6 incluyen aumentar la inversión y la capacitación en todo el sector, promover la innovación y la acción a partir de pruebas, mejorar la coordinación y la cooperación intersectorial entre todas las partes interesadas y adoptar un enfoque más integrado y holístico de la gestión del agua. (Organización de las Naciones Unidas, 2023)

Respecto al objetivo número 13 de desarrollo sostenible de la Agenda 2030, consistente en la [acción por el clima] sus metas tienen la finalidad:

- En primer término, de fortalecer la capacidad de adaptación de los países ante los riesgos relacionados con el cambio climático.
- En segundo término, incorporar políticas públicas, estrategias y planes nacionales, respecto al cambio climático.
- En tercer término, mejorar la educación, así como la capacidad tanto humana como institucional para mitigar el calentamiento global a través de la prevención.
- En cuarto término, se deben promover instrumentos de planificación y gestión eficaces en relación con el calentamiento global.

En cuanto al objetivo número 15 de desarrollo sostenible de la Agenda 2030, consistente en la [vida de los ecosistemas terrestres] “los ecosistemas terrestres son vitales para el sostenimiento de la vida humana, contribuyen a más de la mitad del PIB mundial e incluyen diversos valores culturales, espirituales y económicos”. (Organización de las Naciones Unidas, 2023)

Justificación desde la tridimensionalidad del derecho

La teoría tridimensional del derecho fue creada a mediados del Siglo XX por tratadistas sudamericanos (Miguel Reale y Carlos Sessarego), esta teoría, analiza lo normativo, lo social y lo humanista a través de tres aspectos, lo fáctico, lo axiológico y lo jurídico.

De acuerdo con la teoría en cuestión, el derecho se conceptualiza como:

La integración de todos los elementos jurídicos es la conducta humana en su interferencia intersubjetiva, realizando o dejando de realizar valores jurídicos, representada a través de normas y leyes que son juicios imputativos de deber ser de

carácter disyuntivo. Ergo el objeto del derecho está conformado por una relación dialéctica entre conducta humana, valores y normas. (Moscoso, 2007, pág. 02)

Conforme a la teoría tridimensional, deben existir tres elementos para que un estudio jurídico, social o humanista tenga validez, los cuales son: el elemento fáctico (el hecho), el elemento axiológico (el valor humano) y finalmente el elemento jurídico (la norma).

El tridimensionalismo jurídico aborda diversas corrientes filosóficas del derecho: la dimensión fáctica del realismo jurídico, la dimensión axiológica del Iusnaturalismo y la dimensión jurídica del Iuspositivismo. Señalando que el hecho, el valor y la norma se encuentran en un devenir constante y deben implicarse dentro del campo del derecho. (Casillas, 2017, pág. 19)

Desde la perspectiva fáctica, el hecho es que existen los derechos a la salud y un medio ambiente sano, mismos que deben protegerse.

Respecto al elemento axiológico, no hay valor humano más noble que proteger la vida, la salud y el bienestar de los demás, mismo valor humano, que podría cumplirse si se logra un medio ambiente saludable, mitigando y reduciendo la polución existente en la Cuenca Hidrológica del Río Lerma-Chapala-Santiago.

Por último, se encuentra el aspecto jurídico, el cual se ve reflejado en las normas y leyes tendientes a la protección y defensa de los derechos a la salud y medio ambiente sano.

Por lo tanto, desde la tridimensionalidad jurídica, el presente artículo de investigación se ve completamente justificado.

METODOLOGÍA

Es una investigación para contraste de hipótesis, se empleó el método hipotético-deductivo, en virtud de que, a partir de diversas problemáticas, se efectuaron posibles soluciones, mismas que fueron sometidas a verificación por comprobación y falsación.

Se utilizaron las diversas fuentes del derecho para la recolección de información, poniendo en primer término las revistas indexadas; en segundo término, los libros de investigación; y en tercer término las tesis doctorales y de maestría.

El análisis de la información fue de carácter conceptual documental, a través de la revisión de contenidos referenciales tanto en la normatividad jurídica nacional, como de la normatividad jurídica internacional.

RESULTADOS

Se establecieron las bases para una coordinación entre los tres niveles de gobierno tal como sucede en la Unión Europea, esto quiere decir que todos los municipios y entidades federativas por los cuales atraviesa la Cuenca Hidrológica del Río Lerma-Chapala-Santiago, se unan en una causa en común como lo es la mitigación y reducción de la contaminación hídrica de dicho afluente.

Se planteó una estrategia de saneamiento hídrico integral a lo largo y ancho de toda la Cuenca Hidrológica del Río Lerma-Chapala-Santiago, estableciendo puntos estratégicos para la creación de plantas de tratamiento de aguas residuales, así como dar el adecuado mantenimiento y ampliación a las plantas tratadoras ya existentes, con la finalidad de que en todos los tramos del afluente las bacterias coliformes no sobrepasen las 200 por metro cúbico de agua.

Se inició la solicitud de recursos a través del Fondo para el Medio Ambiente Mundial, con la finalidad de financiar proyectos de recuperación medio ambiental a lo largo y ancho de toda la Cuenca Hidrológica del Río-Lerma-Chapala-Santiago, mismos recursos que se otorgan cada 4 años siendo la convocatoria más próxima en el año 2026.

CONCLUSIONES

En conclusión, se puede decir que la contaminación y polución existentes a lo largo de toda la Cuenca Hidrológica del Río Lerma-Chapala-Santiago, es una situación realmente alarmante. No obstante, que se ha invertido una parte significativa del presupuesto (4,600 millones de pesos) en el saneamiento de la Cuenca Hidrológica del Río Lerma-Chapala-Santiago, más específicamente lo que corresponde al Río Santiago, Río Verde y Río Zula.

Existe una cuestión importante a destacar, la cual corresponde a que los niveles de bacterias coliformes en la Cuenca Hidrológica totales por metro cúbico de agua son de más de 5 mil, y se considera que a partir de 200 bacterias de dichas características en un metro cúbico de

agua ya se considera contaminado, además de que también existe mercurio lo cual hace aún más grave la contaminación existente.

Es menester señalar la importancia de la presente investigación, en virtud de que el objetivo principal y primordial de la misma, consistió en buscar la implementación de políticas públicas vanguardistas, enérgicas y viables, tal como sucede en la Unión Europea, Estados Unidos de América o Canadá, todo en pro de disminuir la contaminación y polución de la Cuenca Hidrológica del Río Lerma-Chapala-Santiago. A la vez que se mejora la salud pública y el medio ambiente, así como la restauración paulatina del clima y los diferentes ecosistemas existentes.

REFERENCIAS

- Arellano-Aguilar, O., (03 de junio de 2022). www.adnoticias.mx. <https://adnoticias.mx/asi-comenzo-la-contaminacion-del-rio-lerma/>
- Borrego-Pérez. N. (2006). Las políticas públicas de protección al ambiente en Norteamérica. *Revista: Mexicana de Estudios Canadienses*, Universidad Autónoma del Estado de México, México, Nueva época, verano, (11), 163-192.
- Cámara de Diputados. (08 de febrero de 2012). www.diputados.gob.mx. <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/CPEUM.pdf>
- Casillas-Vioratto. F. J. (2017). Teoría tridimensional del derecho. *Revista: Conexión del Derecho y Ciencias Sociales*, Año 04 (Núm. 11), septiembre-diciembre, 19-28.
- Comission for Environmental Cooperation. (22 de septiembre de 2003). www.moose.cec.org. <https://moose.cec.org/moose/lawdatabase/us04.cfm?varlan=esanol>
- Curmei, M.M., y Kurrer, C. (2023). La política de medio ambiente: principios generales y marco básico. *Fichas técnicas sobre la Unión Europea*, (24), https://www.europarl.europa.eu/erpl-app-public/factsheets/pdf/es/FTU_2.5.1.pdf
- Fundación Aequae. (28 de diciembre de 2021). www.fundacionaqua.org. <https://www.fundacionaqua.org/wiki/tipos-contaminacion/>
- Gaceta Parlamentaria. (07 de agosto de 2019). www.senado.gob.mx https://www.senado.gob.mx/65/gaceta_comision_permanente/documento/98071
- Gobierno del Estado de México. (2021). www.edomex.gob.mx. https://edomex.gob.mx/medio_ambiente_2021

- Lipcaneanu, C. K., (02 de abril de 2023). www.europarl.europa.eu.
<https://www.europarl.europa.eu/factsheets/es/sheet/71/la-politica-de-medio-ambiente-principios-generales-y-marco-basico>
- López-Hernández, M., Ramos-Espinoza, M.G., Carranza-Fraser, J., (2007) Análisis multimétrico para evaluar contaminación en el río Lerma y lago de Chapala, México, *Revista: Hidrobiológica*, UNAM, México, D.F, Vol. 17 (3), 24.
- Moscoso-Becerra, G. (2007) Origen de la teoría tridimensional del derecho, Universidad Católica San Pablo, Perú. 02.
- Organización de las Naciones Unidas. (27 de junio de 2023). www.un.org.
https://unstats.un.org/sdgs/report/2023/The-Sustainable-Development-Goals-Report-2023_Spanish.pdf?_gl=1
- Ortega-Arango, S. (s.f). www.edafi.edu.co.
<https://www.eafit.edu.co/ninos/reddelaspreguntas/Paginas/que-es-la-contaminacion.aspx>
- Rázuri-Zárate, M.P. (2017). *Algunas consideraciones con relación al ejercicio de competencias del SENACE: del enfoque normativo a la realidad*. (Tesis de Magíster). Pontificia Universidad Católica del Perú, Escuela de Posgrado.
- Reyna-Ramos, J., (1999). La contaminación ambiental. *Revista de investigación: Industrial Data*, Perú, 2(1), 51-54.
- SEMARNAT. (s.f). www.gob.mx/semarnat. <https://www.gob.mx/semarnat/que-hacemos>

Capítulo 17. Evaluación del impacto ambiental de productos fabricados con materiales reciclados. Estudio de caso: Escritorios

Environmental impact assessment of products manufactured with recycled materials.

Case Study: Desktops

Lucio Guzmán Mares

Universidad de Guadalajara, lucio.guzman@academicos.udg.mx

Ma. Soledad Castellanos Villarruel

Universidad de Guadalajara, ma.castellanos@academicos.udg.mx

María Elvia Edith Alanis Pérez

Universidad de Guadalajara, elvia.alanis@academicos.udg.mx

Recibido 28 de octubre de 2023; Aceptado 23 de febrero de 2024

Esta obra cumple con el requisito de evaluación por dos pares expertos.

DOI: <http://doi.org/10.59955/978607699051317>

Resumen

Esta investigación plantea evaluar y comparar los impactos ambientales de la fabricación de un escritorio con materiales reciclados (MDF) basado en el ecodiseño contra un escritorio fabricado con materiales no reciclados, considerando el Análisis de Ciclo de Vida (ACV). La metodología corresponde al método analítico, con un tipo de investigación descriptiva, con un diseño basado en el estudio de caso, evaluando el proceso de fabricación de los muebles mediante la metodología de ACV de la norma ISO 14040, utilizando la herramienta informática SimaPro[®] que avalúa tanto los daños como los impactos ambientales de los escritorios comparados para así determinar cuál de ellos supone mayor afectación al medio ambiente. Entre los principales resultados se encontró que el escritorio ecodiseñado globalmente disminuye un 1.07% el deterioro ambiental con respecto al escritorio convencional-comercial, reduciendo principalmente el impacto ambiental de respirables inorgánicos en un 4.41% y el daño ambiental de salud humana en un 4.54%. En contraste, el escritorio fabricado con materiales reciclados incrementa en un 2.51% el calentamiento global y cambio climático.

Palabras claves: Evaluación del impacto ambiental, ecodiseño, análisis de ciclo de vida.

Abstract

This research aims to evaluate and compare the environmental impacts of the manufacture of a desk with recycled materials (MDF) based on eco-design against a desk made with non-recycled materials, considering the Life Cycle Assessment (LCA). The methodology corresponds to the analytical method, with a type of descriptive research, with a design based on the case study, evaluating the manufacturing process of the furniture using the LCA methodology of the ISO 14040 standard, using the SimaPro[®] computer tool that assesses both the damages and the environmental impacts of the desks compared in order to determine which of them has the greatest impact on the environment. Among the main results, it was found that the eco-designed desk globally reduces environmental deterioration by 1.07% compared to the conventional-commercial desk, mainly reducing the environmental impact of inorganic respirators by 4.41% and environmental damage to human health by 4.54%. In contrast, the desk made with recycled materials increases global warming and climate change by 2.51%.

Keywords: Environmental impact assessment, eco-design, life cycle assessment.

INTRODUCCIÓN

Las siglas I+D+i (Investigación más Desarrollo más innovación) ya son una realidad en los centros de investigación de instituciones y organizaciones de diferentes sectores, tales como: el sector educativo, el sector automotriz, el sector electrónico, entre otros. Estas instituciones no se han quedado solo con las primeras dos siglas, sino que han hecho un requisito incorporar la innovación de forma sistemática en sus actividades clave en sus modelos de negocios. Para Terré (2002) la innovación es una disciplina que tienen que practicar todas las empresas, con independencia de su tamaño y del sector en el que compitan.

Por su parte, Arce et. al. (2021) definen a la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) como un proceso que consiste en identificar y evaluar los efectos potenciales de los proyectos en los aspectos físicos, químicos, biológicos, culturales, económicos y sociales para desarrollar acciones más compatibles con el medio ambiente mediante la planificación y la toma de decisiones adecuadas. Además, es un mecanismo adaptado a las circunstancias actuales del mundo que permite un control y monitoreo completo de la gestión ambiental.

La ciudad de Ocotlán, Jalisco. México, es considerada como la capital del mueble por la gran cantidad de industrias fabricantes de muebles, donde las principales materias primas utilizadas son: MDF (*Medium Density Fiberboard*), solventes, lacas, pinturas, entre otras, que por su naturaleza contribuyen en gran medida al deterioro ambiental, mismo que desconoce este sector. Ante esto, en el Tecnológico Nacional de México, Campus Ocotlán, se imparte la asignatura llamada *Ingeniería de Diseño e Innovación en la Evaluación de Impactos* a estudiantes de la Carrera de Ingeniería Industrial que cursan el sexto semestre con el objetivo de adquirir conocimientos en el manejo de herramientas de innovación y metodologías de ecodiseño para disminuir el impacto ambiental de estos bienes.

Por lo anteriormente señalado, el motivo principal de la investigación es evaluar el diseño y fabricación de un escritorio con materiales reciclados (MDF), llamado JOJO, bajo los estándares del ecodiseño, en donde el diseño modular permita el intercambio de piezas en caso de que éstas se dañen y así evitar ser desechado el producto completo, empleando tecnología limpia en equipos, máquinas y componentes, bajo un estudio de caso y el análisis de ciclo de vida.

Antecedentes

En el año 1992, en Estados Unidos, nace el término de Diseño para el Medio Ambiente (*Design for Enviromental*, DfE) que incorpora la conciencia ambiental, los aspectos de salud y seguridad humana al momento de la función de diseño de productos, procesos y servicios. Lo anterior se logró gracias a empresas principalmente del sector electrónico en procura de ser más respetuoso con el medio ambiente. Destacar que en Europa se utiliza la palabra de Ecodiseño como sinónimo del DfE. Las dos fuerzas integradoras que motivan este concepto son; “la integración empresarial” y "el desarrollo sostenible". También es señalado por Cordon & Arena (2016) y en donde (Fiksel, 1997) lo define como una evaluación exhaustiva de las responsabilidades del diseño en relación con los objetivos ambientales, de salud y de seguridad a lo largo del ciclo de vida completo de los productos y procesos.

La Innovación y el Ecodiseño

La tabla I presenta el estado de conocimiento con respecto a herramientas, modelos y metodologías que han sido difundidas y aplicadas en el mundo. Todas ellas buscan incorporar el factor ambiental, de salud y de seguridad, además de los que son considerados sistemáticamente (estética, costos, ergonomía, higiene, y más), al momento de diseñar sus productos. Con la finalidad de obtener como resultado una innovación sustentable.

Tabla I. Herramientas, modelos y metodologías para la Innovación y el Ecodiseño.

(Brezet, Van, & UNEP-IE, 1997)	(Cegesti & Diehl, 1999)	(De Gestión Ambiental, 2000)	(EN-14006:2011, 2011)	(Guzmán, 2005)	(Manual-IE, 2011)
Organización del proyecto de ecodiseño.	Organizar la estrategia empresarial.	Preparación del proyecto.	Planificación.	Planear	Planificar proyecto a ecodiseñar.
Selección de producto.	Elección del producto.				Analizar proyecto-producto.
Establecimiento de las estrategias.	Análisis del producto.	Aspectos ambientales.			Definir estrategia de ecodiseño.
Generación y selección de ideas.	Crear ideas nuevas.	Ideas de mejora.			Concepto de producto.
Detalle del concepto.	Detalle del concepto.	Desarrollo de conceptos	Implantación y operación.	Implantar	Detalle del producto.
		Producto en detalle.			
Comunicación y lanzamiento.	Evaluación de resultados.	Plan de acción.	Verificación.	Evaluar.	Producción y lanzamiento. Evaluación de producto y proyecto.
		Evaluación.			
Seguimiento.			Revisión por la dirección	Gestionar la mejora.	Actividades de seguimiento.

Fuente: Elaboración propia del autor.

Cabe destacar que CEGESTI (Centro de Gestión Tecnológica e Informática Industrial) es del sector productivo de América Latina, sin fines de lucro, promoviendo la competitividad para mejorar el desarrollo sustentable. En ella se basó el estudio de caso para obtener el prototipo objeto de este proyecto, que busca ser innovador y contribuir a la reducción de los índices de afectación de los diferentes daños e impactos ambientales que estos productos generan.

Análisis de Ciclo de Vida (ACV)

El ACV realiza una cuantificación de las entradas y salidas de un producto o un proceso de forma secuencial y objetiva a lo largo de su ciclo de vida. “Esta característica es esencial para identificar intercambios potenciales” (Cordón & Arena, 2016). Para Huerta (2020) la perspectiva de ciclo de vida puede aplicarse tanto para evaluar los efectos ambientales de bienes y servicios (productos) como para el diseño o rediseño de productos y sistemas con el objetivo de reducir sus efectos negativos. El ACV es una metodología y está estructurada en cuatro fases, enmarcada en la norma ISO14040-44, la cual se describe en el siguiente apartado.

Descripción General de la Metodología del ACV

El ACV, tal y como se define en la norma ISO (ISO-14040., 2006): recopilación y evaluación de entradas, salidas y posibles efectos ambientales de un sistema de productos a lo largo de su ciclo de vida, conocido internacionalmente como LCA (*Life Cycle Assessment*) o ECV (Evaluación del Ciclo de Vida); es una herramienta que se usa para evaluar el impacto ambiental potencial de un producto, proceso o actividad a lo largo de todo su ciclo de vida mediante la cuantificación del uso de recursos ("entradas" como energía, materias primas, agua) y emisiones medioambientales ("salidas" al aire, agua y suelo) asociados con el sistema que se está evaluando. La figura 1 presenta las cuatro fases para llevar a cabo un ACV completo.

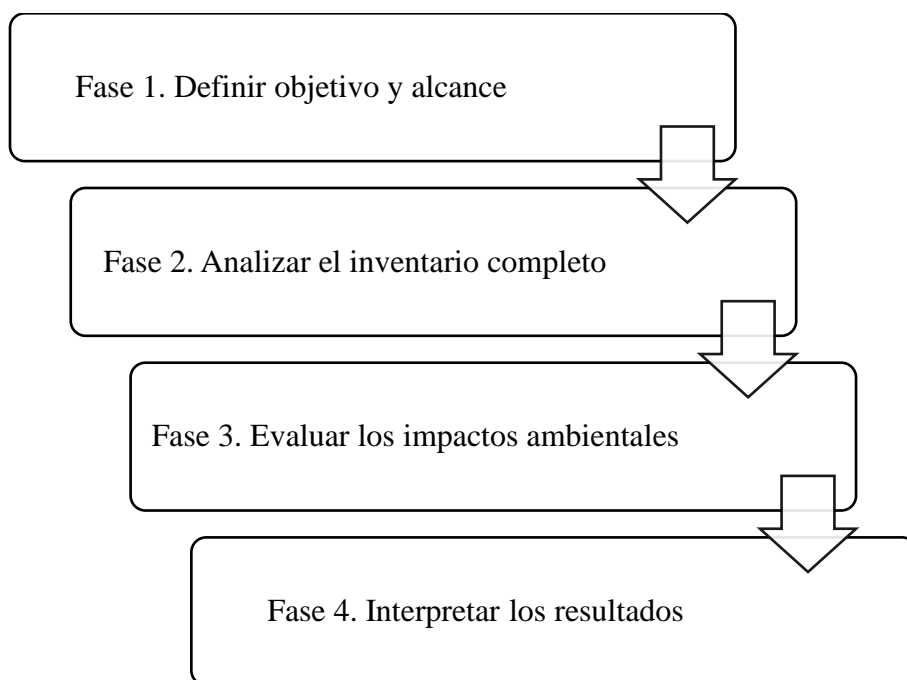


Figura 1. Fases de un ACV completo. Adaptada de ISO14040 (2006).

Software para ACV

En el año 1999, la empresa holandesa *PRÉ Consultants* desarrolló un *software* denominado SimaPro®, que permite realizar ACV, mediante el uso de bases de datos de inventario propias (creadas por el usuario) y bibliográficas (Ecoinvent, BUWAL, IDEMAT, ETH, IVAM...). SimaPro® (PRÉ-Consultants, User Manual, Simapro. , 1999), es el *software* líder para el análisis de ciclo de vida de diferentes productos que puede ser empleado por la industria, investigadores y estudiantes. Según Ramírez, Ruiz & Vélez (2014) la estructura básica de los

métodos que se pueden emplear en SimaPro[®] es la siguiente: Caracterización, Evaluación del daño, Normalización, Ponderación y Adición (puntuación única).

METODOLOGÍA

Se utilizó el método analítico, con un tipo de investigación descriptivo, con un diseño experimental basado en el estudio de caso. Este proyecto engloba cada una de las metodologías descritas en el apartado de introducción (ver tabla 1). Para el presente caso de estudio se decidió por la metodología de CEGESTI (Cegesti & Diehl, 1999) y con base en las fases y etapas de esta metodología, se diseñó y fabricó el escritorio con materiales reciclados llamado JOJO, el cual fue comparado con un escritorio comercial con similitud del 95% en sus características técnicas, económicas y de materiales que sirvió de referencia para la evaluación. Posteriormente se aplicó las fases de la metodología de ACV de la norma ISO 14040 (ISO-14040., 2006), ver figura 1. Con el SimaPro[®] se evaluaron los daños e impactos ambientales de los escritorios para determinar cuál de ellos supone mayor afectación al medio ambiente con gráficos que especifican detalladamente dicho deterioro ambiental. Finalmente, una vez obtenidos los gráficos y tablas de SimaPro[®], se realizó la interpretación de cada uno de ellos, por categoría de daños e impactos.

RESULTADOS

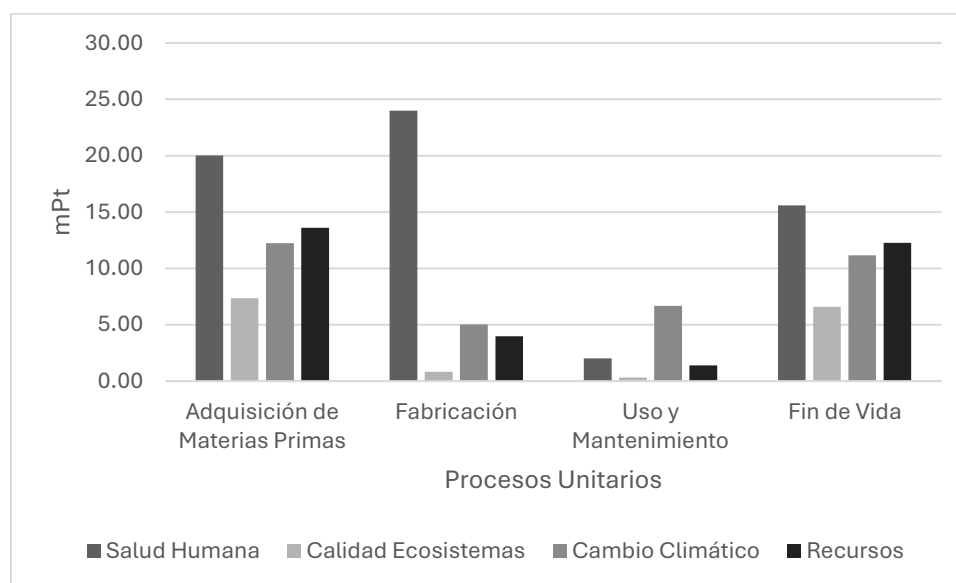
Una vez desarrolladas las fases y etapas señaladas por Cegesti & Diehl (1999), se obtuvo el diagrama de flujo del proceso de fabricación, la ficha técnica y el instructivo de armado del escritorio JOJO. Por su parte, al desarrollar las fases de la metodología de ACV, los resultados se obtuvieron de forma secuencial, tal y como lo muestra la tabla II. El mismo procedimiento se realizó con un escritorio comercial, que sirvió de referencia para la evaluación y comparativa de los daños e impactos ambientales.

Tabla II. Desarrollo de Fases de la Metodología de ACV

Fase	Nombre	Resultados
1	<i>Definición de objetivos y alcance</i>	Definición y redacción de: Objetivo, motivo, unidad funcional y flujo de referencia.
2	<i>Análisis del inventario</i>	Construcción del diagrama de flujo de proceso con detalle de entradas y salidas de los dos escritorios. Inventario completo de los dos escritorios por procesos unitarios: Adquisición de materias primas, fabricación, uso y mantenimiento y fin de vida.
3	<i>Evaluación de impactos ambientales</i>	Captura de inventario, por escritorio y proceso unitario, en SimaPro®. Evaluación del impacto ambiental por el método de IMPACT 2002+. Obtención de gráficas y tablas.
4	<i>Interpretación de resultados</i>	Redacción de interpretación en cada gráfica y tabla resultante de la evaluación.

Fuente: Elaboración propia del autor

A continuación, se presentan las principales gráficas y tablas obtenidas del escritorio JOJO.



Gráfica 1. Puntuación única por categoría de Daños del escritorio JOJO

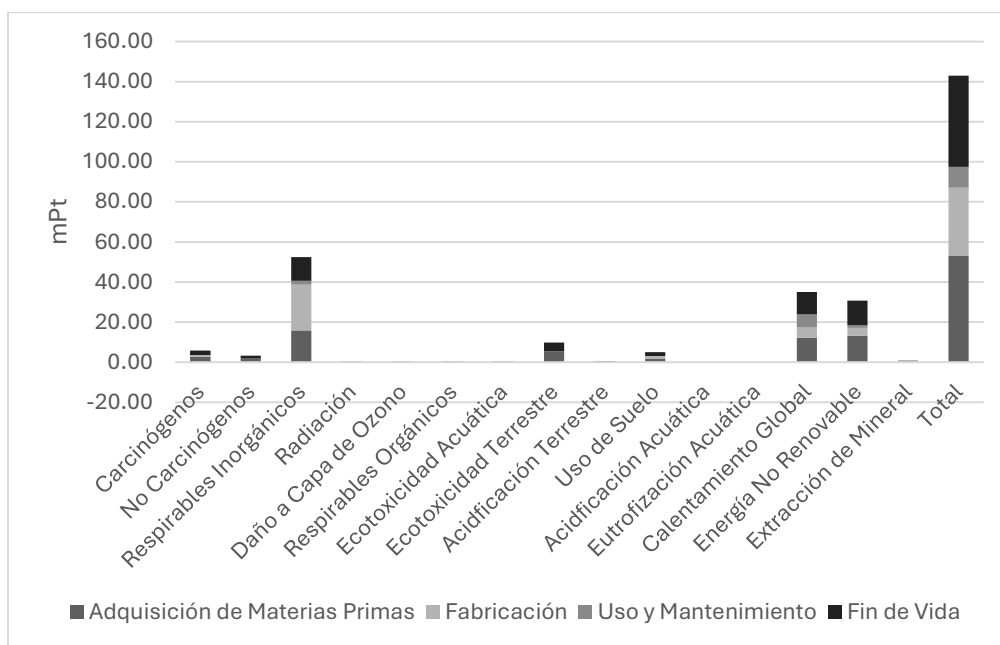
La gráfica 1 muestra que el daño a la -salud humana- tiene mayor afectación, en tres de los cuatro procesos unitarios, con un total de 43% (61.63 mPt), donde el proceso unitario de -fabricación- participa con un 39% (24.00 mPt), seguido del proceso de -adquisición de materias primas- con un 33% (20.02 mPt), después el proceso de -fin de vida- con un 25% (15.59 mPt) y por último el proceso de -uso y mantenimiento- con un 3% (2.01 mPt). Ver puntuaciones en la tabla III.

Tabla III. Puntuación única por categoría de Daños del escritorio JOJO

Categoría de Daños	U/M	Adquisición de Materias Primas	Fabricación	Uso y Mantto.	Fin de Vida	Total
Salud Humana	mPt	20.02	24.00	2.01	15.59	61.63
Calidad en los Ecosistemas	mPt	7.35	0.84	0.31	6.58	15.08
Cambio Climático	mPt	12.23	5.03	6.66	11.15	35.08
Recursos	mPt	13.60	3.98	1.38	12.28	31.24
Total		53.20	33.86	10.37	45.60	143.02

Fuente: Elaboración propia del autor.

En la tabla III se presentan las participaciones, en mili puntos y por proceso unitario, de cada categoría de daño. Destacando que la categoría de daño que supone mayor impacto ambiental es -salud humana- con un total de 43% (61.63 mPt), seguida por la categoría de daño de -cambio climático- con un 24% (35.08 mPt), después el daño a los -recursos- con un 22% (31.24 mPt) y por último el daño a la -calidad a los ecosistemas- con un 11% (15.08 mPt). Ver gráfica 1.



Gráfica 2. Puntuación única por categoría de Impactos del escritorio JOJO

La gráfica 2 muestra los 15 impactos ambientales que evalúa el SimaPro[®] donde se observa que -respirables inorgánicos- presenta mayor afectación con un 37% (52.48 mPt), seguido de -calentamiento global- con una participación de 25% (35.08 mPt) y -energía no renovable- con el 21% (30.69 mPt) de participación. Los impactos restantes se pueden despreciar por su poca o nula afectación. Ver puntuaciones en la tabla IV.

Tabla IV. Puntuación única por categoría de Impactos del escritorio JOJO

Categoría de Impactos	Unidad	Adquisición de Materias Primas	Fabricación	Uso y Mantto.	Fin de Vida	Total
Carcinógenos	mPt	2.55	0.89	0.18	2.17	5.80
No Carcinógenos	mPt	1.59	0.12	0.06	1.40	3.17
Respirables Inorgánicos	mPt	15.80	22.97	1.76	11.94	52.48
Radiación Ionizante	mPt	0.04	0.01	0.00	0.04	0.10
Daño a Capa de Ozono	mPt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Respirables Orgánicos	mPt	0.03	0.01	0.00	0.03	0.07
Ecotoxicidad Acuática	mPt	0.09	0.05	0.00	0.08	0.23
Ecotoxicidad Terrestre	mPt	5.23	-0.43	0.10	4.39	9.30
Acidificación Terrestre	mPt	0.21	0.06	0.02	0.20	0.49
Uso de Suelo	mPt	1.82	1.16	0.19	1.90	5.06
Acidificación Acuática	mPt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Eutrofización Acuática	mPt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Calentamiento Global	mPt	12.23	5.03	6.66	11.15	35.08
Energía No Renovable	mPt	13.13	3.97	1.38	12.22	30.69
Extracción de Mineral	mPt	0.47	0.01	0.01	0.06	0.55
Total		53.20	33.86	10.37	45.60	143.02

Fuente: Elaboración propia del autor.

La tabla IV muestra que el proceso unitario llamado -adquisición de materias primas- tiene mayor afectación con un 37% (53.20 mPt), seguido del proceso de -fin de vida- con un 32% (45.60 mPt), en tercer lugar, el proceso de -fabricación- participa con un 24% (33.86 mPt) y, por último, el proceso de -uso y mantenimiento- con un 7% (10.37 mPt). La categoría de impacto que supone mayor participación es -inorgánicos respirables- en tres de los cuatro procesos unitarios, iniciando en el proceso de -fabricación- con 44% (22.97 mPt), seguida de -adquisición de materias primas- con un 30% (15.80 mPt), -uso y mantenimiento- con un 3% (1.76 mPt) y el proceso -fin de vida- con un 23% (11.94 mPt); con una afectación global, de este impacto, del 37% (52.48 mPt).

Hay que mencionar que se realizó la correspondiente evaluación de impactos ambientales, con los mismos métodos de análisis, al escritorio comercial. Obteniendo las gráficas y tablas que han sido referencia para la evaluación comparativa de la carga ambiental de escritorios objeto de estudio.

A continuación, se presentan las principales gráficas y tablas obtenidas de la evaluación y comparación de los impactos ambientales del Escritorio JOJO *versus* Escritorio Comercial.

Tabla V. Comparativa de Escritorios por Puntuación única por categoría de Daños

Categoría de Daños	U/M	Escritorio JOJO	Escritorio Comercial	Puntuación Global	Mejora Ambiental
Salud Humana	mPt	61.63	74.76	136.39	4.54%
Calidad en los Ecosistemas	mPt	15.08	12.75	27.83	-0.81%
Cambio Climático	mPt	35.08	27.83	62.91	-2.51%
Recursos	mPt	31.24	30.77	62.02	-0.16%
Total		143.02	146.12	289.14	1.07%

Fuente: Elaboración propia del autor.

La tabla V muestra la puntuación global por categoría de daños, observándose que el escritorio JOJO solo en -salud humana- presenta mejora ambiental de 4.54% (25.86% – 21.31%) respecto a el escritorio comercial. Por su parte, el escritorio comercial es *mejor ambientalmente* en la categoría de -cambio climático-, -calidad en los ecosistemas- y -recursos-, con -2.51% (9.63% - 12.13%), con -0.81% (4.41% - 5.21%), y -.16% (10.64% - 10.80%), respectivamente. Sin embargo, el escritorio JOJO (50.54%) es *mejor ambientalmente en la evaluación global con 1.07%* con respecto al escritorio comercial (49.46%).

Tabla VI. Comparativa de Escritorios por Puntuación única por categoría de Impactos

Categoría de Impacto	Escritorio JOJO	Participación	Escritorio Comercial	Participación	Mejora Ambiental	Total
Carcinógenos	5.80	2.00%	5.91	2.04%	0.04%	11.71
No Carcinógenos	3.17	1.10%	3.46	1.19%	0.10%	6.63
Respirables Inorgánicos	52.48	18.15%	65.25	22.57%	4.41%	117.73
Radiación Ionizante	0.10	0.03%	0.09	0.03%	0.00%	0.19
Daño a Capa de Ozono	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00%	0.01
Respirables Orgánicos	0.07	0.02%	0.06	0.02%	0.00%	0.13
Ecotoxicidad Acuática	0.23	0.08%	0.19	0.07%	-0.01%	0.42
Ecotoxicidad Terrestre	9.30	3.22%	8.55	2.96%	-0.26%	17.84
Acidificación Terrestre	0.49	0.17%	0.46	0.16%	-0.01%	0.96
Uso de Suelo	5.06	1.75%	3.55	1.23%	-0.52%	8.61
Acidificación Acuática	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00%	0.00
Eutrofización Acuática	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00%	0.00
Calentamiento Global	35.08	12.13%	27.83	9.63%	-2.51%	62.91
Energía No Renovable	30.69	10.62%	30.38	10.51%	-0.11%	61.08
Extracción de Mineral	0.55	0.19%	0.39	0.14%	-0.05%	0.94
Total	143.02	49.46%	146.12	50.54%	1.07%	289.14

Fuente: Elaboración propia del autor.

La tabla VI muestra la puntuación global por categoría de impactos y por escritorio, desprendiéndose las siguientes conclusiones: el impacto que supone mayor afectación al medio ambiente es -respirables inorgánicos- con una participación del 22.57% del escritorio comercial y un 18.15% obteniendo una mejora global el escritorio JOJO de 4.41%. En cambio, el escritorio comercial presenta mejora ambiental global en el impacto de -calentamiento global- de 2.51% y -uso de suelo- de 0.52%. los impactos restantes, en este estudio de caso, no se consideran por su poca o nula afectación al medio ambiente. Finalmente, se concluye que el escritorio JOJO es mejor ambientalmente, en la evaluación global, que el escritorio comercial, con 1.07%.

DISCUSIÓN

El ecodiseño toma una importancia creciente cuando es aplicado en el momento del diseño de productos y procesos mediante diferentes metodologías que consideran aspectos medioambientales, de salud y seguridad. Para realizar estos proyectos de ecodiseño se necesitan equipos de trabajo multidisciplinares puesto que una persona -no sabe de todo- y cada uno aporta su experiencia y conocimientos para encontrar mejores soluciones a las problemáticas ambientales que se presenten. La tabla I presenta una comparativa de las principales herramientas, modelos y metodologías para la innovación y el ecodiseño que han sido utilizadas por equipos interdisciplinarios al momento de llevar a cabo su proceso de desarrollo de productos y servicios.

Según los estudios actuales, el tema ambiental cobra relevancia desde los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), dado que el subsistema económico se encuentra inmerso en el entorno físico que lo contiene, lo cual es necesario complementar el análisis económico y contable enfocado principalmente en criterios monetaristas con estudios que integran variables biofísicas, (Arango & Rubio, 2021). En este caso de estudio contribuye principalmente al objetivo 12_Producción y consumo responsables.

Así que la importancia de realizar un ACV en los productos y procesos que se ofertan al mercado es determinante para el ecosistema. La figura 1 presenta las fases que se llevan a cabo para realizar un ACV completo según la norma ISO 14040.

Por último, según Marrero & Vigilia (2021), la sostenibilidad de un producto o servicio integra la reducción de los recursos naturales, la contaminación del suelo y las emisiones, así como qué criterios y métodos se han utilizado en su conceptualización. De acuerdo con lo anterior, en la tabla III se observa que el escritorio JOJO, con respecto al escritorio comercial, supone una afectación en la -salud humana- de 43%, seguida por la categoría de daño de -cambio climático- con un 24%, después el daño a los -recursos- con un 22% y por último el daño a la -calidad a los ecosistemas- con un 11%.

CONCLUSIONES

En la tabla III se destaca que en el escritorio JOJO la categoría de daño que supone mayor impacto ambiental es -salud humana- con un total de 43%, seguida por -cambio climático- con un 24%, después el daño a los -recursos- con un 22% y por último el daño a la -calidad a los ecosistemas- con un 11%. Siendo el proceso unitario de -adquisición de materias primas- con mayor afectación al medio ambiente con un 37%, seguido por -fin de vida- con un 32%, -fabricación- con 24% y -uso y mantenimiento- con 7%. Además, la tabla IV muestra que la categoría de impacto que supone mayor participación es -inorgánicos respirables- en tres de los cuatro procesos unitarios, iniciando en el proceso de -fabricación- con 44%, seguida de -adquisición de materias primas- con un 30%, -uso y mantenimiento- con un 3% y el proceso -fin de vida- con un 23%.

Finalmente, y con base en las tablas V y VI, se concluye que el escritorio ecodiseñado e innovado llamado JOJO, **globalmente disminuye un 1.07% el deterioro ambiental** con respecto al escritorio comercial, reduciendo principalmente el impacto ambiental de -respirables inorgánicos- en un 4.41% y el daño ambiental de -salud humana- en un 4.54%. En contraste, el escritorio JOJO presenta que incrementa un 2.51% el -calentamiento global- y -cambio climático-, el daño a la -calidad a los ecosistemas- un 0.81% y un 0.16% a los -recursos-. Determinando la huella de carbono en 347 KgCO₂Eq para el escritorio JOJO y 276 KgCO₂Eq para el escritorio comercial.

Una de las limitaciones más importantes en nuestro estudio de caso fue que no se contaba con los datos reales del escritorio comercial, lo que representa un sesgo de origen que nos impide realizar fielmente la comparación de la evaluación de impactos. Se requieren futuros estudios con datos reales y no estimados para aumentar la representatividad de los resultados.

REFERENCIAS

- Alejandra Ramírez, O., Camilo Ruíz, J., & Vélez, V. (2014). (2014). *Análisis de Ciclo de Vida con el software SimaPro*. Recuperado el 18 de enero de 2024, de <https://aciclovidasimapro.wordpress.com/category/simapro/>
- Arango Sánchez, J. F., & Rubio Rodríguez, G. A. (2021). Indicadores de impacto ambiental de la actividad comercial en las organizaciones. *Revista Científica Hermes*. doi: <https://doi.org/10.21710/rch.v30i0.607>, 30, 202–223.
- Arce Villalobos, K., Arias Castro, A., Hernández Ugalde, K., Mora Barrantes, J. C., & Sánchez Gutiérrez, R. (2021 p 76-87). Impacto ambiental de diferentes sectores productivos de Costa Rica. *Revista Tecnología En Marcha*, 34 (2), doi: <https://doi.org/10.18845/tm.v34i2.4890>.
- Brezet, H., Van Hemel, C., & UNEP IE. (1997). Ecodesign-A promising approach to sustainable production and consumption. *United Nations Environmental Programme (UNEP)*.
- Cegesti, Crul. M., & Diehl, J. C. (1999). *Manual para implantar el ecodiseño en Centroamérica CEGESTI*. San José, Costa Rica. Recuperado el 18 de 01 de 2024, de <http://docplayer.es/9397773-Manual-para-la-implementacion-de-ecodiseno.html>
- Cordón Jordá, J., & Arena Alejandro, P. (2016). Guías metodológicas: Análisis de Ciclo de Vida y Huella Hídrica. Proyecto: Mejora de las economías regionales y desarrollo local. . *Cuaderno tecnológico No. 32*. doi:10.13140/RG.2.2.28162.58563.
- De Gestión Ambiental, I. S. P. (2000). Manual Práctico de Ecodiseño Operativa de implantación en siete pasos. Ed. IHOBESociedad Pública de Gestión Ambiental, Bilbao, (4): p A, 25. Recuperado el 18 de enero de 2024. Obtenido de: <https://www.ihobe.eus/ecodiseno>
- EN-14006:2011, U. (2011). *Sistemas de Gestión Ambiental. Directrices para la Incorporación del Ecodiseño*. ISO.
- Fiksel, J. (1997). *Ingeniería de Diseño Medioambiental DfE, Desarrollo Integral de Productos y Procesos Ecoeficientes*. Madrid, España.: McGraw-Hill. (No. Libro 574.5 F5Y).
- Guzmán, Mares, L. (2005). *Propuesta Metodológica para la Integración del Factor Ambiental en el Diseño de Productos y de Procesos, a través del Sistema de Gestión, en la Industria del Mueble. Caso de estudio: Sector del Mueble del Estado de Jalisco*. Jalisco, México: Tesis doctoral.
- Huerta, O. (2020). Ecodiseño de envases para una economía circular. *RChD: Creación Y Pensamiento*. doi: <https://doi.org/10.5354/0719-837X.2020.58303>, 5 (9), 1–12.
- ISO-14040., A. U.-E. (2006). Gestión Medioambiental. Análisis de Ciclo de Vida. *Principios y Marco de Referencia (ISO 14040: 2006)*. Madrid. ISO.

- Manual-IE. (2011). *Desarrollado dentro del Proyecto UE InEDIC–Innovación y Ecodiseño en la Industria Cerámica*. Rocha, C. et al. Comisión Europea. Recuperado el 13 de 06 de 2022, de <http://docplayer.es/9398001-Manual-de-ecodisenoinedic-pag>
- Marrero, A., & Vigilia, P. (2021). Víctor Papanek y ecodiseño. *EME Experimental Illustration, Art & Design*, doi: <https://doi.org/10.4995/eme.2021.15695>, (9), 22–29.
- PRé-Consultants, B. (1999). User Manual, Simapro.. *Pré consultants B.V. Amersfoort, Netherlands*.
- Terré i Ohme, E. (2002 pág 11). *Guía de Gestión de la Innovación. Parte I: Diagnóstico*. Obtenido de https://cendoc.esan.edu.pe/fulltext/e-documents/cidem/cidem_guia

Capítulo 18. Retos de planeación en seguridad para Villas del Sol relacionados al Tren Maya

Security Planning Challenges for Villas del Sol related to the Maya Train

Yesica María, Domínguez Galicia

Instituto Politécnico Nacional; ydominguez@ipn.mx

Cesar Arturo, Iglesias Grajales

Instituto Politécnico Nacional; ciglesiasg@ipn.mx

Guadalupe Ketzalzin, García López

Instituto Politécnico Nacional; ketzalzin2002@gmail.com

Recibido 28 de octubre de 2023; Aceptado 23 de febrero de 2024

Esta obra cumple con el requisito de evaluación por dos pares expertos.

DOI: <http://doi.org/10.59955/978607699051318>

Resumen

La localidad Villa del Sol en Solidaridad, Quintana Roo es el sitio de ubicación de la estación Playa del Carmen del Tren Maya. Es hogar del 5% de la población total del municipio, 16,690 habitantes. El diagnóstico de datos demográficos, condiciones de vivienda y percepción de los habitantes muestran que se provocó un aumento de la inseguridad en la zona. A pesar de su potencial económico, Villas del Sol no cuenta con la infraestructura necesaria para aprovechar al máximo sus beneficios. El Tren Maya se presenta como una iniciativa de infraestructura que puede estimular el crecimiento económico, mejorar la conectividad y el acceso a regiones previamente aisladas, atraer inversiones, crear empleos y mejorar la seguridad. La importancia del implemento de un plan de desarrollo que tome en consideración las necesidades de los habitantes de la zona, a partir del diagnóstico y análisis de datos que al ser proyectados permite dar elementos demográficos y de seguridad para la planeación estratégica para el desarrollo sustentable de la localidad que al ser implementado brinde oportunidades de bienestar para todos los pobladores en el mediano plazo.

Palabras clave: modernización, planeación, infraestructura y seguridad.

Abstract

The town of Villa del Sol in Solidaridad, Quintana Roo is the location of the Playa del Carmen train station. It is home to 5% of the total population of the municipality, 16,690 inhabitants. Diagnosis of demographic data, housing conditions and perceptions of the inhabitants show that there has been an increase in insecurity in the area. Despite its economic potential, Villas del Sol does not have the necessary infrastructure to make the most of its benefits. The Mayan Train is presented as an infrastructure initiative that can spur economic growth, improve connectivity and access to previously isolated regions, attract investment, create jobs and improve security. The importance of implementing a development plan that takes into account the needs of the inhabitants of the area, based on the diagnosis and analysis of data that, when projected, makes it possible to provide demographic and security elements for strategic planning for the sustainable development of the locality that, when implemented, will provide opportunities for well-being for all inhabitants in the medium term.

Keywords: modernization, planning, infrastructure and security.

INTRODUCCIÓN

El fraccionamiento Villas del Sol- Playa del Carmen es una zona habitacional ubicada en el municipio de Solidaridad que está situada en el estado de Quintana Roo, en el cual habitan una quinta parte del municipio, es decir, se aproxima que en la zona residen un total de 16,690 habitantes (INEGI, 2023). El cual se ha convertido en un punto crítico de Playa del Carmen, comparado con otros asentamientos como lo son Ejidal o Luis Donal Colosio. Debido a la sobrepoblación y la introducción de la estación Playa del Carmen del Tren Maya en este punto del municipio, los habitantes han comenzado a sufrir diferentes desafíos, como la falta de recursos; energía, agua potable, viviendas dignas, alumbrado público, problemas de movilidad y la poca vigilancia policial que ha generado inseguridad dentro de la zona. A pesar del potencial de la zona que tiene para generar un destacable ingreso económico al país, no cuentan con la infraestructura para ser aprovechada. Los habitantes empezarán pronto a ver cómo se agravan los problemas que los aquejan si no existe una planificación inmediata.

El proyecto del Tren Maya se ha planteado como una forma de promover el desarrollo y la modernización urbana de las comunidades por las que pasa, muchas de ellas en altas zonas de marginación y pobreza. Dicho proyecto establece la oportunidad para potencializar el desarrollo económico, social, y cultural tratándose de un vehículo que tiene las expectativas de fortalecer los lazos de transformación en la población, permitiendo la creación de empleos, la reducción de la pobreza, el fomento al cuidado del medio ambiente, el incremento del turismo, la integración de los pueblos originarios, la disminución de los tiempos de traslado y el incremento de la seguridad dentro de las comunidades. Aquí existe la semilla para producir una nueva relación entre la urbanización y la modernización, pero es indispensable la participación de las comunidades.

Uno de los elementos esenciales a considerar, es la aplicación del desarrollo sustentable, ya que logra integrar un legado para las generaciones futuras, es por ello por lo que un proyecto de infraestructura como la ferroviaria incluye una intervención ambiental con una expectativa de operación de más de cincuenta años de vida. Sin lugar a duda este elemento debe ser eje para propiciar una transformación en el sureste de México, con un plan de transformación específico para cada estado, municipio y localidad. Habría que pensar estos procesos como una transición justa tal como lo menciona García (2023), “*en las transiciones justas en clave*

latinoamericana: interseccional, intercultural e intergeneracional, que pueda ser de ayuda para seguir pensando un futuro de justicia ambiental, economías sostenibles y equidad laboral para las y los habitantes de nuestra región”

No hay que perder de vista que la construcción en general del municipio de Solidaridad fue debido a la migración interna en el sureste mexicano para laborar en la industria turística. Sin embargo, tanto el Estado como la iniciativa privada que hicieron posible la producción de este nuevo espacio no planificaron ni su origen mucho menos su desarrollo y expansión, se cumple por lo planteado por García (2023), cuando afirma, *“América Latina es la región más urbanizada del planeta, a consecuencia de la planificación por la industria inmobiliaria de ciudades con emergencia habitacional e insuficiencia de espacios verdes, dominadas por el automóvil, con transportes públicos saturados y escasas líneas ferroviarias”*.

Aunque la dinámica dentro de Villas del Sol se había complejizado en la última década, especialmente con estallidos de violencia producidos por el crimen organizado, se volvió decisivo el planteamiento que realizó el gobierno de México para efectuar un plan integral de desarrollo en toda la región en donde el Tren Maya se asentará, el cual se ha logrado un progreso de 88.53% de acuerdo con lo expuesto en la mañanera del 26 de junio del presente año. Cabe recordar que la mañanera es el espacio informativo que el gobierno federal usa para expresar e informar sus avances en diferentes proyectos, muchas de las veces las comunidades se enteraban de la situación del Tren Maya a través de este espacio que se transmite en la plataforma de internet YouTube (Obrador, 2023).

Respecto a lo mencionado en dicho comunicado se establece que el plan integral consiste en la implementación de 388 obras y acciones sociales de las cuales destacan la creación de: 171 calles y caminos cosecheros, 47 espacios públicos y recreativos, 60 obras de fomento a la productividad, 22 obras de infraestructura cultural y educativa, 15 obras de infraestructura ejidal, 28 obras de infraestructura hidráulica, 13 obras de infraestructura de salud y 32 instalaciones de red eléctrica.

La implementación de 142 solicitudes de instalaciones de internet de las cuales 107 han sido atendidas y se verán reflejadas en 5 estados, 26 municipios y 74 localidades, conjunto con la construcción de 381 viviendas de las cuales actualmente se han entregado 252 a las familias

asentadas en el derecho de vía. Dentro de las obras de fomento de productividad es importante recalcar la construcción del Mercado de Artesanías Mayas y la entrega de extractores de miel, que beneficiaran a las comunidades con la creación de nuevas oportunidades de empleo y el incremento de la economía de los estados. Igualmente, se comunicó que las obras se llevan a cabo con las más altas normas técnicas de construcción y ambientales, que incluye un plan de reforestación con más de 15 mil árboles endémicos, además de las zonas arqueológicas se podrán visitar como sitios turísticos aledaños a las instalaciones como las playas y cenotes, así como el disfrute de actividades de senderismo entre otras.

Conjuntamente en la conferencia de prensa realizada el 26 de junio 2023, por el presidente de México, se mencionaba que la Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA) a través de la Dirección General de Ingenieros contribuye en el gran proyecto Tren Maya con la construcción de seis hoteles en las zonas arqueológicas más importantes y emblemáticas de la ruta los hoteles se localizan en; Palenque, Chiapas, en Edzná en el Estado de Campeche, Nuevo Uxmal y Chichén Itzá en el estado de Yucatán, y Tulum, Quintana Roo.

De manera simultánea en la construcción de estos hoteles, se encuentra programado un plan de reforestación en las zonas donde se llevan a cabo las obras con más de 15.000 árboles endémicos. Aspectos que destacar de estas obras son: 1,136 habitaciones de los seis recintos, se lleva un avance de 12.5 % en la construcción, se han generado aproximadamente 1,250 empleos de manera directa e indirecta, se sembrarán más de 2.500 árboles en la región, y la construcción de dos parques turísticos. Si uno transita por esta línea que busca implementar un desarrollo en una zona de alta conflictividad económica y social, es indispensable recuperar para implementar un proyecto local la meta 3 de los Objetivos de Desarrollo Sustentable (ODS) 11, que establece que se debe aumentar la urbanización inclusiva y sostenible y la capacidad para la planificación y la gestión participativas, integradas y sostenibles de los asentamientos humanos.

Las recientes situaciones de cambio socioambiental mundiales como son el cambio climático, la pandemia COVID-19 y tormentas que aceleradamente se convierten en huracanes con alta capacidad de afectación socioambiental, como el experimentado en OTIS, en Acapulco 2023 tan solo por dar algunos ejemplos, han reforzado las reflexiones emitidas por organismos

internacionales, “durante la etapa de aislamiento preventivo a causa de la COVID-19, las metrópolis latinoamericanas se transformaron en una trampa mortal, sobre todo para las poblaciones vulnerables, hacinadas y privadas de los servicios básicos” (CEPAL, 2023), lo cual deja claro que los retos para mantener asentamientos urbanizados seguros es una urgencia de carácter no sólo local sino mundial, es indispensable que exista una transformación de los espacios sin ejercer presión sobre la tierra y los recursos, es por ello necesario avanzar hacia una verdadera inclusión, seguridad y bienestar para las generaciones presentes y futuras.

Este asentamiento urbano atraviesa por el reto de espacios para su desarrollo, uno de los procesos que muchos comerciantes han empezado a observar es que el Tren Maya podría hacer posible la interconexión más ágil y dinámica entre el campo que produce alimentos seguros de buena calidad y este asentamiento urbano que quedó a merced de las grandes cadenas comerciales, justo por la instalación de la terminal en este punto es que se puede avanzar en lo que la propia CEPAL considera una necesidad, “es necesario promover el arraigo en las ciudades pequeñas y medianas, garantizando tierra para pequeños y medianos productores de alimentos con cordones verdes que provean alimentos frescos y baratos a toda la población, acorde a las demandas de soberanía alimentaria” (CEPAL, 2023)

El marco global que establece la Agenda 2030 de las Naciones Unidas (2018) y los ODS incluyen como objetivo la transformación de ciudades y comunidades en espacios sostenibles, meta que debe alcanzarse para 2030, esto se traduce en asentamientos humanos inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles, es decir ciudades con oportunidades, la propuesta debería vislumbrar un futuro con asentamientos sustentables. De acuerdo con los periodos para el ejercicio de autoridad Municipal, estatal y federal en México, que son de 3 o 6 años resulta preponderante considerar el periodo de acuerdo para el cumplimiento de las metas establecidas en los ODS, con horizonte de tiempo al año 2030. Específicamente bajo el escenario de incertidumbre que genera en una localidad periurbana como es Villa del Sol, por lo que se ha de considerar la Meta 11.1.1. referente al, “*asegurar el acceso de todas las personas a viviendas y servicios básicos adecuados, seguros y asequibles y mejorar los barrios marginales*”. En relación con el inicio de actividades de un transporte interestatal, Tren Maya la meta 11.2.1 de la citada agenda, establece: “*proporcionar acceso a sistemas*

de transporte seguros, asequibles, accesibles y sostenibles para todos y mejorar la seguridad vial, en particular mediante la ampliación del transporte público". Por última en la meta 11.3. promueve el *"aumentar la urbanización inclusiva y sostenible y la capacidad para la planificación y la gestión participativas, integradas y sostenibles de los asentamientos humanos"* y se ha de revalorizar que cuentan con una estructura de participación directa de la sociedad civil para la planificación y la gestión urbanas y funcionan con regularidad; relacionada con las encuestas y censos que realiza el INEGI y la cultura de participación desarrollada entre la población.

En suma, en cualquier ejercicio de transición justa el rol del Estado es fundamental, especialmente un proyecto de Estado que se considera progresista. También es absolutamente imprescindible la lucha de las organizaciones sociales y comunitarias, aunque no solo a nivel local (Svampa, 2023). Lo anterior apoyado en estructuras de consulta y ejercicios de planeación estratégica para el desarrollo sustentable, inclusivo, regional.

METODOLOGÍA

El método científico de investigación aplicado en este proyecto es del tipo Analítico-sintético, ya que se estudia los hechos al descomponer el objeto de estudio, Asentamiento Villas del Sol, en cada una de sus partes para estudiarlas en forma individual (análisis). Luego se integran esas partes para estudiarlas de manera holística e integral (síntesis)" (Bernal, 2016, 72). Por los objetivos planteados se realiza una reseña de los rasgos, características, cualidades o atributos de la población objeto de estudio, de acuerdo con el momento en que se realizan las reseñas es seccional o transversal, pues se recoge información del objeto de estudio en oportunidad única, visita de campo realizada en septiembre 2023, realizando entrevistas a líderes de opinión y encuestas a habitantes de la localidad.

Además, por la fuente de información y por los objetivos planteado en la investigación, es de tipo "documental integral ya que consiste en un análisis de la información registrada sobre Villas del Sol en las bases de datos del Instituto Nacional de Geografía Estadística e Informática, (INEGI) en informes oficiales del Gobierno Federal y se integra con la información de campo, con el propósito de establecer relaciones, diferencias, etapas, posturas o estado actual del conocimiento respecto al desarrollo sustentable en asentamientos en transición". (Bernal, 2016, 143). Finalmente, el método por las herramientas metodológicas

que se emplean para analizar los datos es mixta, cuantitativo y cualitativo, propone una ruta desde el diagnóstico hacia la proyección de datos para la planeación estratégica que permita atender los retos por venir.

RESULTADOS

Análisis de Quintana Roo y Villas del Sol

El Estado de Quintana Roo está dividido en 11 municipios en los cuales habitan 1,857,985 (INEGI, 2023) de personas el cual representa el 1.5% del total del país. El proyecto del Tren Maya en el sureste de México es una importante iniciativa de infraestructura con el potencial de generar diversos beneficios para las comunidades por las que pasa, como lo puede ser la estimulación del crecimiento económico mejorando la conectividad y el acceso a regiones previamente aisladas. Esto puede atraer inversiones, crear empleos e impulsar las industrias locales, incluidos el turismo, la agricultura y la manufactura (RedOnMap, 2023).

Tomando como base lo anterior mencionado, es necesario comprender cual es la importancia de implementar dentro de las regiones del sureste nuevas tecnologías que aporten un crecimiento económico, social y laboral. Para dar un ejemplo claro de la situación en la que se encuentran las diferentes zonas tomaremos como punto de partida el municipio de Soledad, y aún más específico en el área de Villas del Sol. Ahora bien, el distrito o fraccionamiento de Villas del Sol – Playa del Carmen en el municipio de Solidaridad, que está ubicado en el estado de Quintana Roo en México. La población total del municipio es de 333,800 habitantes de los cuales en la zona del fraccionamiento de Villas del Sol vive la quinta parte de los habitantes del municipio, es decir, se aproxima que en la zona residen un total de 66,760 habitantes (INEGI, 2023), representa el 5% de la población del Municipio.

Dentro del municipio de Solidaridad de acuerdo con los datos reflejados en el censo del 2020 se estima que la población total de hombres es de 170,476 que representa el 51.07% de la población, mientras que la población total de mujeres es de 163,324 que representa el 48.93% de la población de la zona.

Tabla I *Distribución por edades de la Población de Solidaridad*

Indicador	Porcentaje	Indicador	Porcentaje	Indicador	Porcentaje
Población de 0 a 4 años	8.6%	Población de 0 a 4 años hombres	4.3%	Población de 0 a 4 años mujeres	4.3%
Población de 15 a 19 años	6.9%	Población de 15 a 19 años hombres	3.5%	Población de 15 a 19 años mujeres	3.4%
Porcentaje de la población de 19-29 años	9.9%	Porcentaje de hombres de 19-29 años	28.6%	Porcentaje de mujeres de 19-29 años	29.1%
Población de 35 a 39 años	9.9%	Población de 35 a 39 años hombres	5.2%	Población de 35 a 39 años mujeres	5.7%
Porcentaje de población de 60 y más años	4.1%	Porcentaje de hombres de 60 y más años	3.8%	Porcentaje de mujeres de 60 y más años	4.4%
Edad mediana en Solidaridad	28	Edad mediana en hombres	28	Edad mediana en mujeres	28

Fuente: Elaboración propia a partir de información obtenida de informes del INEGI (2023).

El municipio cuenta con total de 110,763 viviendas particulares habitadas y su promedio de ocupantes de dichas viviendas es en promedio de 3 personas (INEGI, 2023). A continuación, se muestran los datos obtenidos de los objetos o servicios que se disponen en viviendas particulares del municipio de Solidaridad.

Tabla II *Indicador de servicios y objetos disponibles en viviendas particulares habitadas en el Municipio de Solidaridad*

Servicio u objeto disponible en las viviendas	Cantidad	Porcentaje
Energía eléctrica	106,124	95.9%
Agua de la red pública	105,851	95.6%
Drenaje	106,256	96%
Sanitario	106,599	96.3%
Lavadora	76,377	68.9%
Computadora	39,208	35.4%
Focos ahorradores	91,822	82.9%
Calentador solar de agua	1,772	1.6%
Internet	58,150	52.5%
Teléfono fijo	23,814	21.5%
Celular	102,234	92.3%
Pantalla plana	55,824	50.4%

Fuente: Elaboración propia a partir de información obtenida de informes del INEGI (2023).

Actualmente el fraccionamiento de Villas del Sol cuenta con las siguientes rutas de transporte: 15 Chichen Itzá, 05 Miguel Hidalgo, 04 Fco. I. Madero, 44 Prado Norte – Nichupté, 20 Av. Tallere, 2-94 Villas Otoch y 48 Palmas- Zona Hotelera. En 2020, 31% de la población acostumbró camión, taxi, combi o colectivo como principal medio de transporte al trabajo. En relación con los medios de transporte para ir al lugar de estudios, 60.7% de la población acostumbró camión, taxi, combi o colectivo como principal medio de transporte.

De acuerdo con la percepción de seguridad de los quintanarroenses esta se ha visto afectada por los delitos de orden común, y el incremento de la presencia de delincuencia organizada en los diferentes municipios y de acuerdo con la Encuesta Nacional de Victimización y Percepción Sobre Seguridad Pública (ENVIPE) que emite el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, (INEGI, 2022), permite dar a conocer que el 67.1 % de la población de 18 años y más considera la inseguridad como la preocupación más importante que inquieta hoy en día al Estado de Quintana Roo.

Grafica 1 Temas que generan mayor preocupación entre la población de 18 años o más del Estado de Quintana Roo



Fuente: Elaboración propia a partir de información de ENVIPE, INEGI, marzo-abril 2022.

En el ámbito municipal y considerando la cantidad total de los datos reportados, fue en los municipios de Benito Juárez y Tulum en 2019, Solidaridad, Othón P. Blanco, Cozumel y Tulum del 2021, donde se cometieron el mayor número de delitos. En el ámbito estatal, los delitos que más se cometieron en el periodo de 2015 a 2022 fueron el robo, la violencia familiar, el daño a la propiedad y las lesiones.

Tabla III. Total de delitos cometidos en Quintana Roo, 2015-2022, por municipio

Municipio	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Benito Juárez	17,306	7,900	9,937	15,528	25,467	21,467	24,412	15,023
Solidaridad	6,139	3,438	5,769	7,239	6,883	6,513	7,864	5,076
Othón P. Blanco	4,932	4,611	5,825	5,565	6,318	5,931	7,072	4,195
Tulum	767	300	751	1,032	1,612	1,510	2,158	1,245
Cozumel	1,138	573	1,496	2,005	2,094	1,623	1,940	1,102
Felipe Carrillo Puerto	753	677	722	841	1,043	1,014	1,259	880
Bacalar	451	542	673	557	766	942	975	556
Puerto Morelos	0	222	451	518	577	589	722	397
Lázaro Cárdenas	274	151	253	195	308	260	487	281
Isla Mujeres	415	264	306	163	351	353	380	266
José María Morelos	321	280	335	400	477	455	484	266

Fuente: Elaboración propia a partir de información obtenida del INEGI.

En el ámbito estatal, los delitos que tuvieron más índice de repetición en el periodo de 2015 a 2022 fueron el robo, la violencia familiar, el daño a la propiedad y las lesiones. Durante el periodo de 2015 a 2016, estos delitos mantuvieron un comportamiento descendente, sin embargo, esta tendencia cambia cuando los registros de las llamadas recibidas al servicio de emergencias 911, en el periodo de enero a septiembre del 2023.

Grafica 2 Comparativos de llamadas telefónicas al número de emergencia 911



Fuente: Elaboración propia a partir de información obtenida del INEGI

Donde en la comparativa del año 2023 con el 2022 se nota un incremento del 15% en las llamadas reales, un aumento del 8% de llamadas falsas y un incremento del 19% en la información obtenida. Con un total de llamadas de 1,196,694 de las cuales se dividen de la forma que se presenta en la Tabla IV.

Tabla IV Distribución porcentual de llamadas telefónicas al 911

Indicador	Cantidad	Porcentaje
Falsas	699,696	58%
Reales	393,498	33%
Información	103,500	9%

Fuente: Elaboración propia a partir de información obtenida del INEGI (2022)

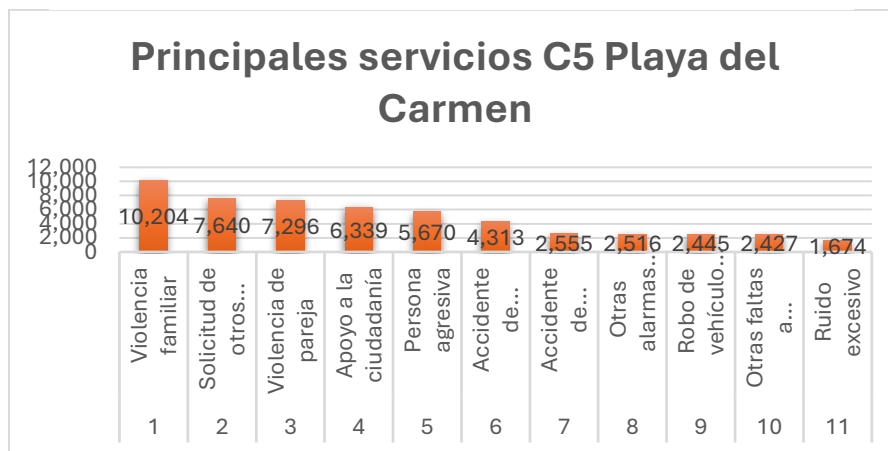
Los principales servicios de auxilio atendidos y despachados se muestran en la Tabla VI. El promedio de llamadas recibidas por día fue de 4,383 y en un promedio mensual fue de 132,966. Y a comparativa de otros municipios como lo son Chetumal, Benito Juárez y Cozumel, en el C5 de Playa del Carmen se registró como el primer puesto de llamadas al 911, con un total de 175,441 en lo que va del 2023. Donde los principales motivos fueron los mostrados en la gráfica IV (GOB, QUINTANA ROO., 2023).

Tabla V Indicadores por tipo de llamadas telefónicas al número 911.

No.	Descripción	Total
1	Violencia familiar	17,365
2	Violencia de pareja	17,181
3	Persona agresiva	14,796
4	Apoyo a la ciudadanía	12,569
5	Persona detenida	10,068
6	Solicitud de otros servicios públicos	9,989
7	Otras faltas a reglamento de tránsito	8,691
8	Accidente de tránsito sin lesionados	8,531
9	Otras alarmas de emergencias activadas	7,820
10	Ruido excesivo	4,389

Fuente: Elaboración propia a partir de información obtenida del INEGI

Gráfica 3 Indicadores C5 de Playa del Carmen



Fuente: Elaboración propia a partir de información obtenida del INEGI

Dentro de un promedio diario de llamadas recibidas fue de 643, mientras que el promedio mensual fue de 19,493, de los cuales se vio un decremento del 33% en las llamadas recibidas

comparadas con el 2022. Por su parte, en lo que se refiere a los tipos de robos cometidos en el estado, el robo a negocio, el robo a casa habitación, el robo de vehículo automotor y el robo a transeúnte en vía pública, son los robos más cometidos y aquellos que más han mostrado un incremento en el periodo de 2015 a 2022. En el municipio de Solidaridad, considerando el total de los delitos, en 2018, el robo a casa habitación se coloca en la primera posición con 784, de ellos, le sigue en orden de importancia el robo a negocio con 420, el robo a vehículo automotor con 367 y el robo a transeúnte en vía pública con 202, como se muestra en la tabla VI (GOB, QUINTANA ROO., 2023).

Tabla VI Total de robo cometidos por tipo en el Municipio de Solidaridad entre los años 2015 y 2020

Año	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Robo de vehículo automotor	54	116	392	367	367	435	393	252
Robo a casa habitación	487	200	580	784	611	377	403	241
Robo a negocio	278	168	377	420	533	351	365	138
Robo a transeúnte en vía pública	173	74	115	202	190	205	185	120
Total	922	558	1,464	1,773	1,701	1,346	1,346	751

Fuente: Elaboración propia a partir de información obtenida del INEGI

Expectativas de prosperidad en la comunidad cercanas al proyecto Tren Maya

Con relación a los datos mencionados, podemos observar que la zona de análisis cuenta con deficiencias en diferentes aspectos, los cuales se verán afectados tras la llegada del Tren Maya. Las oportunidades de construcción del Tren Maya son fundamentales para impulsar el desarrollo económico de la región, definiendo una nueva estrategia de desarrollo integral basada en ocupaciones territoriales. En este sentido, se propone que el Corredor Regional Tren Maya ayude a definir patrones de uso y ocupación del territorio con el fin de aprovechar las ventajas comparativas y el potencial productivo, con el fin de mejorar la calidad de la vida humana y adoptar el desarrollo sostenible y el respeto al plan de condiciones sociales existente.

Con el plan de desarrollo conocido al momento del estudio, se espera una amplia mejora, sin embargo, se menciona que la introducción de la estación Playa del Carmen del Tren Maya en Villas del Sol ha resultado en desafíos relacionados con la seguridad, específicamente, la falta de vigilancia policial ha generado inseguridad dentro de la zona, con la falta de planificación inmediata para abordar problemas de seguridad y la posibilidad de que la infraestructura existente no sea suficiente para hacer frente a las demandas generadas por el proyecto. Aunque dentro de las expectativas de la población existe una gran esperanza y

anhelo, también existe la incertidumbre y el miedo de esta de que sucederá de no tener un plan bien estructurado que este no tome en cuenta todas las variantes que puedan presentarse a lo largo del tiempo. Si bien la estación aun no entra en labor, la población ya ha comenzado a experimentar los retos.

CONCLUSIONES

A partir de lo expuesto anteriormente, ciertas situaciones que antes de la llegada del Tren ya se encontraban en una situación límite, pero que ahora adquieren un matiz mucho más complejo. Al mismo tiempo que traerá una mayor movilidad los problemas que los aquejaban se profundizarán. Podemos concluir que Villas del Sol será impactado en diferentes aspectos y considerando el horizonte de tiempo de ejercicio del poder de planeación de la autoridad tanto municipal, estatal como federal, del momento en que se realiza la investigación al año 2030, abarca un periodo de seis años, ventana estrecha de tiempo sin embargo de gran importancia para la actuación de la autoridad correspondiente.

En cuanto a distribución demográfica, la planeación para el desarrollo ha de considerar que los niños que tengan entre 6 años y 10 años, 8.6% de la población actual, requerirán de acceso a la educación, con los compromisos que la autoridad deberá atender en ese plazo de tiempo. Para el año 2030 los jóvenes que abran alcanzado la mayoría de edad, entre 19 y 25 años, 6.9% de la población actual, se espera estén integrados plenamente a la sociedad, preferentemente realizando estudios de nivel superior. Habitantes que tendrán entre 26 y 45 años, alcanzarán el 19.8% de la población actual, con expectativa de encontrarse en plena actividad productiva, mientras que el 4.1% de la población actual estará en proceso de retiro o jubilación. Con los retos que estos escenarios conllevan. Los aspectos de evolución demográfica deben ser considerados en futuros estudios por la influencia de la movilidad, migración y emigración que la dinámica de la localidad genere.

Así mismo la evolución de la demografía en la localidad ha de ser considerada en la planeación del desarrollo para asegurar el acceso a viviendas y servicios básicos adecuados, seguros y asequibles con énfasis en el acceso al agua potable, inocua y suficiente, ya que actualmente es una preocupación preponderante los escasos de esta.

La dinámica de acceso al sistema de transporte generada por la activación del Tren maya ha de contribuir al parámetro de planeación referente a ser un transporte seguro, asequibles, accesibles y sostenibles para todos. En cuanto a la planeación del transporte urbano público ha de mejorarse la seguridad vial, la ampliación y diversificación del transporte público. Es importante señalar que los proyectos de infraestructura de gran magnitud también pueden plantear desafíos y riesgos. Estos pueden incluir preocupaciones sobre el impacto ambiental, el desplazamiento de comunidades locales, cambios en el uso de la tierra y la necesidad de una gobernanza y planificación efectivas para garantizar que los beneficios se distribuyan equitativamente entre la población local. El éxito del proyecto del Tren Maya en la promoción de la urbanización y la modernización dependerá de una planificación cuidadosa, la participación de la comunidad y prácticas de desarrollo sostenible para garantizar que se maximicen los impactos positivos y se minimicen las posibles consecuencias negativas. La planeación de la seguridad en el transporte ha de apoyarse en la creación de una estructura de seguridad pública y debido proceso para la atención a las denuncias.

Según los datos expuestos, se concluye que con la nueva ruta de transporte interestatal cuya estación denominada Playa del Carmen, ubicada en Villas del Sol, municipio de Solidaridad, Quintana Roo; se obtendrán ventajas que se deben considerar para futuras innovaciones e inversiones en el país, de tal forma que sea posible el uso de las tecnologías, los recursos naturales y las alianzas políticas con las que cuenta el estado para poder transformar las regiones olvidadas en nuevas sedes de crecimiento, donde los principales beneficiarios sean las futuras generaciones y los pueblos originarios.

Por última en cuanto a promover la urbanización inclusiva y sostenible y la capacidad para la planificación y la gestión participativa, integrada del asentamiento Villa del Sol, se ha de revalorizar y apoyar en estructuras de consulta y ejercicios de planeación estratégica para el desarrollo sustentable, inclusivo, regional; que se apoye es una estructura de participación directa de la sociedad civil para la planificación y la gestión urbana, que funcione con regularidad; donde se realicen encuestas y censos periódicos. Fortaleciendo el apoyar los vínculos económicos, sociales y ambientales positivos en la planificación del desarrollo nacional y regional de asentamientos que cuenten con una estructura de participación directa de la sociedad civil funcionando con regularidad. En suma, en cualquier ejercicio de

transición justa el rol del Estado es fundamental, especialmente un proyecto de Estado que se considera progresista.

Finalmente, queda como prospectiva de estudio para la planeación estratégica hacia el desarrollo sustentable de la región, el diagnosticar para una transición civilizatoria que deberá incluir el control y seguimiento de los bienes naturales, hojas de rutas razonables para su regeneración. Promover la recuperación del suelo mediante el seguimiento a la relación entre la tasa de consumo de tierras y la tasa de crecimiento de la población. Garantizar espacios naturales adecuados y con accesibilidad y zonas o extensas áreas de transición orientadas a asentamientos sustentables. Prestando especial atención a la calidad del aire y la gestión de los desechos de todo tipo, poniendo especial atención a los residuos peligrosos en sus distintas modalidades. Deberá dar supremacía al patrimonio ambiental universal y bienestar y calidad de vida comunitaria y la transición energética, hídrica, protección de la biodiversidad y la calidad del aire.

Agradecemos al Instituto Politécnico Nacional el apoyo brindado para realizar esta investigación.

REFERENCIAS

- Bernal T. C. A., (2016). *Metodología de la investigación*. PEARSON. 4ta Edición. 384 pp. ISBN 978-958-699-309-8
- El Caribe, C. E. P. A. L. y. (2023). *Estudio Económico de América Latina y el Caribe 2023*. El financiamiento de una transición sostenible: inversión para crecer y enfrentar el cambio climático.
- García Parra Gloria Isabel [et al.]. *Transiciones justas. Una agenda de cambios para América Latina y el Caribe / 1a ed.* - Ciudad Autónoma de Buenos Aires: CLACSO; OXFAM, 2023. Libro digital, PDF. Archivo Digital: descarga. ISBN 978-987-813-496-3.
- GOB, QUINTANA ROO. (2023). Plan Estatal de Desarrollo. 2023-01-23.pdf. Obtenido de Plan Estatal de Desarrollo. 2023-01-23.pdf.: https://drive.google.com/file/d/16xzjhUT08Pd9eW-5_iwNQ7eKx__tLPII/view.
- GOB, QUINTANA ROO. (2023). RESUMEN DE LLAMADAS RECIBIDAS SERVICIO DE EMERGENCIAS. Obtenido de RESUMEN DE LLAMADAS RECIBIDAS SERVICIO DE EMERGENCIAS: <http://911.sspqroo.gob.mx:8888/911/archivos/REGISTRO%20DE%20LLAMADAS%20ATENDIDAS%20A%C3%91O%202023.pdf>

- INEGI (2022). Subsistema de información de gobierno, Seguridad Pública, e Impartición de justicia. Encuesta Nacional de Victimización y percepción sobre Seguridad Pública (ENVIPE). Instituto Nacional de Estadística y Geografía. <https://www.inegi.org.mx/programas/envipe/2023/>
- INEGI (2023). Sistema de Consulta. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Obtenido de Instituto Nacional de Estadística y Geografía: <https://www.inegi.org.mx/app/indicadores/?t=15&ag=23>
- Naciones Unidas (2018), La Agenda 2023 y los Objetivos de Desarrollo sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe (LC/G.2681-P/Rev. 3), Santiago
- Obrador, A. M. (26 de junio de 2023). Mañanera. Obtenido de YouTube Andrés Manuel López Obrador: <https://youtu.be/3k5S14tj89k?si=vXeRwfQ-B1aZf34L>
- RedOnMap. (11 de Nov de 2023). Mapa digital para ubicación geográfica. Villas del Sol-Playa del Carmen. Obtenido de Villas del Sol-Playa del Carmen: https://www.roadonmap.com/mx/donde-est%C3%A1/Villas_del_Sol-Playa_del_Carmen,quintana_roo
- Svampa Maristella, *Dilemas de la transición ecosocial desde América Latina I. Transiciones justas*. Una agenda de cambios para América Latina y el Caribe / Gloria Isabel García Parra ... [et al.]. - 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires: CLACSO; OXFAM, 2023. Libro digital, PDF. Archivo Digital: descarga. ISBN 978-987-813-496-3

Capítulo 19. Innovación y Competitividad: Perspectivas en la Manufactura Mexicana

Innovation and Competitiveness: Perspectives in Mexican Manufacturing

Yolanda Guadarrama Alba

Instituto Politécnico Nacional; yguadarrama@ipn.mx

Eduardo Contreras Rodríguez

Instituto Politécnico Nacional; econtrerasr1701@alumno.ipn.mx

Anai Dafne Padilla Guadarrama

Universidad Anáhuac México Sur; a.dafne.padilla@gmail.com

Leonardo Contreras Rodríguez

Instituto Politécnico Nacional; lcocontrerasr1300@alumno.ipn.mx

Recibido 20 de octubre de 2023; Aceptado 28 de febrero de 2024

Esta obra cumple con el requisito de evaluación por dos pares expertos.

DOI: <http://doi.org/10.59955/978607699051319>

Resumen

La innovación tecnológica, juega un papel fundamental en la conexión con la manufactura de la producción. Durante las últimas décadas, México ha desarrollado la industria manufacturera, que contribuye de forma significativa y directa a la economía del país, como lo es, la generación de nuevos empleos con ingresos de competencia nacional e internacional. La innovación funge como motor clave para el crecimiento económico, que genera una serie de beneficios en términos de producción, utilidad y renta. Además, permite a las empresas mexicanas participar y competir en la nueva apertura comercial internacional. El Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), 2018, atrajo inversión y tecnología. México desarrolla parques y clusters industriales, invierte en educación y formación continua. El objetivo del estudio es analizar las tendencias y desafíos del sector de producción manufacturero y su crecimiento, además, detallar el impacto económico de la innovación tecnológica, adoptar tecnologías avanzadas que fortalecen la posición de México en la industria manufacturera internacional. Este trabajo aplica el método deductivo-cualitativo, con exploración institucional. Como resultado, detecto grandes debilidades en los procesos de manufactura de la producción, por lo que propone que las instituciones públicas y privadas apoyen la inversión, a fin de obtener rentabilidad.

Palabras clave: Innovación, manufactura, apertura comercial, demandas cambiantes, Industrialización.

Abstract

Technological innovation plays a fundamental role in connecting production with manufacturing. During the last decades, Mexico has developed the manufacturing industry, which contributes significantly and directly to the country's economy, such as the generation of new jobs with income of national and international competition. Innovation serves as a key driver for economic growth, which generates a series of benefits in terms of production, utility and income. In addition, it allows Mexican companies to participate and compete in the new international trade opening. The North American Free Trade Agreement (NAFTA), 1994, attracted investment and technology. Mexico develops industrial parks and clusters, invests in education and continuous training. The objective of the study is to analyze the trends and challenges of the manufacturing production sector and its growth, in addition, to detail the economic impact of technological innovation, adopts advanced technologies that strengthen Mexico's position in the international manufacturing industry. This work applies the deductive-qualitative method, with institutional exploration. As a result, I detect great

weaknesses in the manufacturing processes of production, which is why I propose that public and private institutions support investment, in order to obtain profitability.

Keywords: Innovation, manufacturing, trade opening, changing demands, industrialization.

INTRODUCCIÓN

La modernización tecnológica según Chao (2023), revoluciona la manufactura en México, cambiando la forma en que se producen los bienes y mejorando su eficacia. La integración de herramientas como la automatización, el Internet de las cosas (IoT) y la inteligencia artificial (IA) impulsa la competitividad, perfecciona la calidad de los productos y promueve la sostenibilidad, generando un cambio importante en la industria del país

La capacidad de desarrollar productos con innovación tecnológica promueve la adaptación a las cambiantes demandas de los consumidores, lo que conlleva a un nivel más alto en la posición de México ante el mundo, en la cadena de suministros. Las empresas que tienen la posibilidad ofrecer productos de alta calidad, tienen una ventaja competitiva y comparativa en el mercado nacional e internacional. Sin embargo, a pesar de estos avances, México enfrenta desafíos en su camino hacia una mayor conexión entre innovación, manufactura y producción.

Estos desafíos incluyen la necesidad de mejorar la educación técnica y científica con innovación tecnológica, de acuerdo con Hernández (2023), proteger la propiedad intelectual y fomentar una cultura de innovación. Como antecedente, se retoman décadas atrás, después de la Revolución Mexicana (1910-1920), se impulsa la industrialización mediante la creación de empresas estatales con mejoras en infraestructura. Durante la década de los 60s, surgen maquiladoras de propiedad nacional y extranjera, públicas y privadas, aunque no se centraron en la innovación, si, contribuyeron a la industrialización y capacitación de la fuerza laboral.

El Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), 2018, atrajo inversión y tecnología. México desarrolla parques y clusters industriales, invierte en educación y formación continua, además, da énfasis para potenciar investigación e innovación tecnológica. Ahora, con la industria. 4.0 impulsa la innovación en la producción manufacturera.

METODOLOGÍA

Método: Deductivo-Cualitativo: Se utilizó el método deductivo cuantitativo y cualitativo, para identificar las variables clave, innovación, tecnología y manufactura; el marco teórico, conceptualización y teorías para respaldar la hipótesis, estadística para cuantificar los resultados.

Desarrollo

El concepto de innovación, según García, Velásquez, & Boza Valle, (2019), asume diferentes significados a lo largo del tiempo, en los años cincuenta, se veía como el producto de investigadores trabajaron de manera independiente. Hoy en día, se ha convertido en un proceso centrado en la resolución de problemas, principalmente enfocado en el mercado. Esto supone la interacción entre diversos agentes, tanto formal como informalmente, y el intercambio de conocimiento, tanto tácito como explícito, lo cual promueve el aprendizaje desde múltiples perspectivas.

Inicialmente, los economistas fueron los pioneros en estudiar la innovación en las empresas, a lo que llamaron cambio técnico. Schumpeter (1934) fue uno de los primeros en señalar que la innovación ocurre con la introducción de un nuevo producto o una mejora en su calidad, la implementación de un nuevo método de producción, la apertura de un mercado nuevo, el descubrimiento de una nueva fuente de materias primas, o la creación de una nueva estructura organizativa en cualquier industria.

Por otro lado, Schumpeter distinguió la innovación mediante los modelos Mark I y Mark II, donde presentó diferentes patrones de innovación vinculados a la estructura industrial, la tecnología y el conocimiento específico de cada sector. El Mark I fue definido por él como «destrucción creativa», ya que este modelo se caracteriza por la facilidad de nuevas empresas para entrar en la industria y la influencia significativa que estas tienen en la actividad innovadora. La entrada de estas nuevas empresas trae consigo nuevas ideas, productos o procesos que alteran los sistemas de producción, distribución y comercialización existentes. No obstante, en estas condiciones, las innovaciones tienden a volverse obsoletas rápidamente, impidiendo que alguna empresa logre una posición dominante en el mercado.

En este contexto, varias empresas manufactureras mexicanas han adoptado una estrategia de colaboración abierta, estableciendo alianzas con startups, universidades y centros de investigación tanto a nivel nacional como internacional. Esta colaboración les ha permitido acceder a nuevas tecnologías, conocimientos especializados y recursos financieros que de otro modo serían difíciles de obtener. Por ejemplo, empresas manufactureras en México han implementado programas de incubación de startups, donde proporcionan apoyo financiero y técnico a emprendedores que desarrollan soluciones innovadoras para mejorar los procesos de producción. Además, han establecido alianzas estratégicas con universidades para llevar a cabo proyectos de investigación conjuntos, aprovechando el talento y la experiencia de los investigadores académicos. (Szemzo, 2024).

La innovación en la producción

En el Manual de Oslo (OCDE, 2005) citado en el artículo de Acuña (2016), se define la innovación como la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, producto (bien o servicio), de un proceso, de un nuevo método organizativo o de comercialización, en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar del trabajo o las relaciones exteriores. Asimismo, se distingue entre varios tipos de innovación: de producto, de proceso, de marketing y organizativa:

- La innovación de producto implica desarrollar nuevos productos o servicios, o mejorar las características, funcionalidades y calidad de los ya existentes.
- La innovación de proceso se refiere a la implementación de nuevos métodos de producción o la modificación de los actuales, con el principal objetivo de reducir costes.
- La innovación de marketing abarca la adopción de nuevos métodos de comercialización que incluyen cambios significativos en el diseño o empaque de un producto, su posicionamiento, promoción o fijación de precios.
- La innovación organizativa consiste en la introducción de nuevos métodos en las prácticas empresariales, la organización del lugar de trabajo o las relaciones externas de la empresa.

La innovación implica la utilización de un nuevo conocimiento o de una nueva combinación de conocimientos existentes (OCDE, 2005, p. 24). De acuerdo con el Manual de Oslo, la obtención de nuevo conocimiento se realiza mediante una o varias de las actividades señaladas en la figura 1.

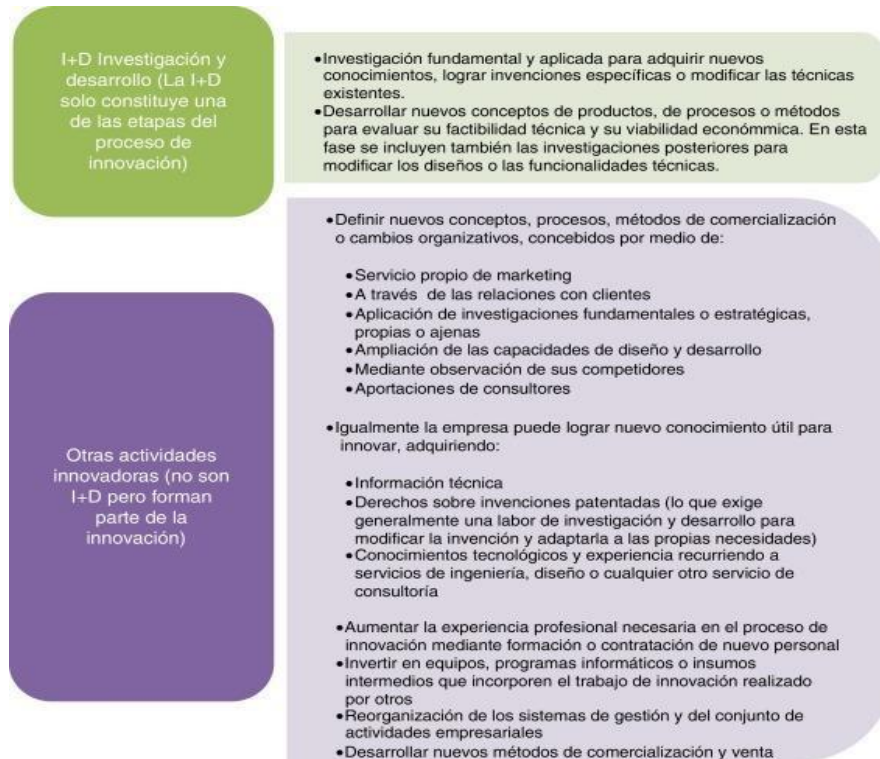


Figura 1. Actividades para la obtención de nuevo conocimiento de acuerdo con el Manual de Oslo.

Fuente: (OCDE, 2005, p. 24).

Optimización de la producción, reducción de costes, aumento de productividad

La relación entre la cantidad de insumos utilizados en el proceso de producción y la cantidad de producción obtenida como resultado (figura 2). En un inicio, la gráfica puede exhibir rendimientos crecientes, indicando que un incremento en los insumos resulta en un aumento proporcionalmente mayor en la producción. Posteriormente, puede aparecer una fase de rendimientos decrecientes, en la cual incrementos adicionales en los insumos producen aumentos menores en la producción. Finalmente, se podría llegar a un punto de ineficiencia o estancamiento, donde añadir más insumos no conduce a un aumento adicional en la producción. (Tulancingo, 2020)

Se denomina la ley de rendimientos marginales decrecientes, y es crucial para entender la eficiencia y la optimización en la producción. La gráfica puede variar dependiendo de la tecnología empleada y las particularidades de la industria o proceso productivo en cuestión.

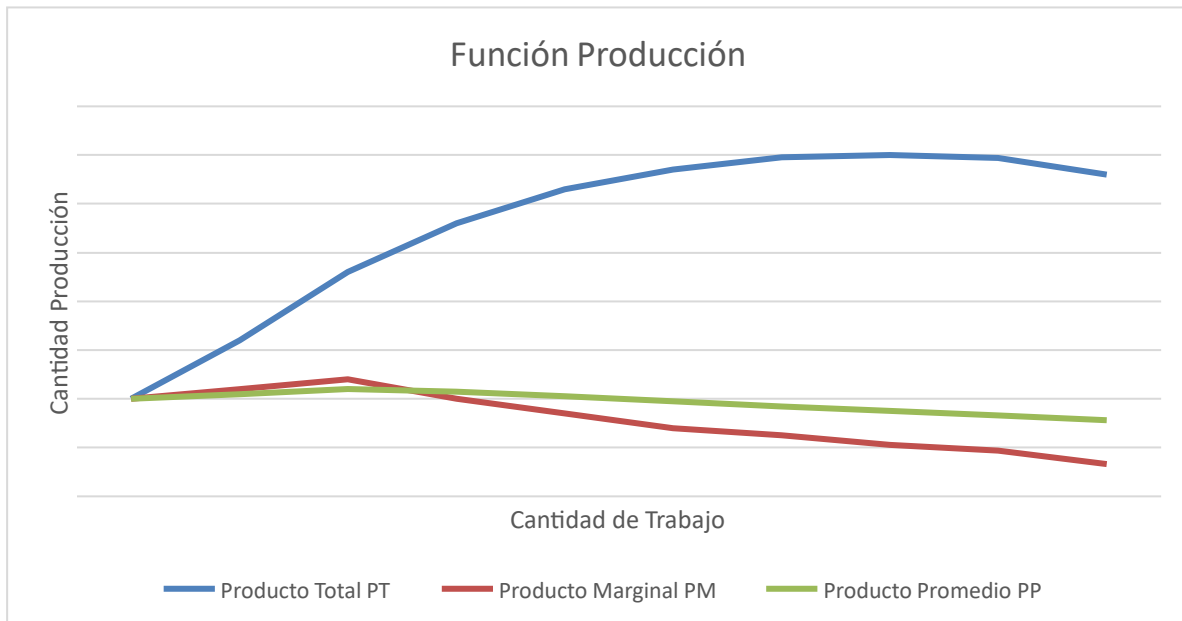


Figura 2. Función producción.

Fuente: Elaboración, diseño y arreglos propios.

Estimación Oportuna del PIB Trimestral

La medición del Producto Interno Bruto (PIB) puede afectar la productividad del sector manufacturero de una nación, ya que refleja su estado económico. Un PIB en crecimiento sugiere un incremento en la demanda de productos manufacturados, lo que lleva a las empresas a aumentar su producción y, consecuentemente, su productividad. Además, un PIB fuerte suele estar asociado con mayores inversiones en tecnología y equipos, mejorando la eficiencia y capacidad productiva. A corto plazo, ofrece una perspectiva oportuna y coherente sobre la evolución de las actividades económicas del país (primarias, secundarias y terciarias), proporcionando información valiosa para apoyar la toma de decisiones.

También es importante comprender qué es lo que el PIB no nos dice. Como dice Laura Pérez Ortiz, (2021), no es un indicador del nivel de vida ni del bienestar general de un país. Aunque frecuentemente se utiliza la variación en la producción de bienes y servicios por persona (PIB per cápita) para evaluar si el ciudadano promedio de un país está mejor o peor, este indicador no considera aspectos cruciales para el bienestar general. Por ejemplo, el aumento en la producción podría lograrse a costa del medioambiente o generar otros costos externos como

la contaminación acústica, además de reducir el tiempo de ocio o agotar recursos naturales no renovables.

La calidad de vida menciona Laura Pérez Ortiz, (2021), también puede depender de la distribución del PIB entre los residentes de un país, no solo del nivel global. Para considerar esos aspectos, las Naciones Unidas desarrollaron el Índice de Desarrollo Humano, que evalúa a los países no solo por su PIB per cápita, sino también por otros indicadores como la esperanza de vida, la alfabetización y la tasa de matrícula escolar. También existen otros esfuerzos para abordar las limitaciones del PIB, como el Indicador de Progreso Real y el Índice de Felicidad Nacional Bruta, aunque estos indicadores también han sido objeto de críticas.

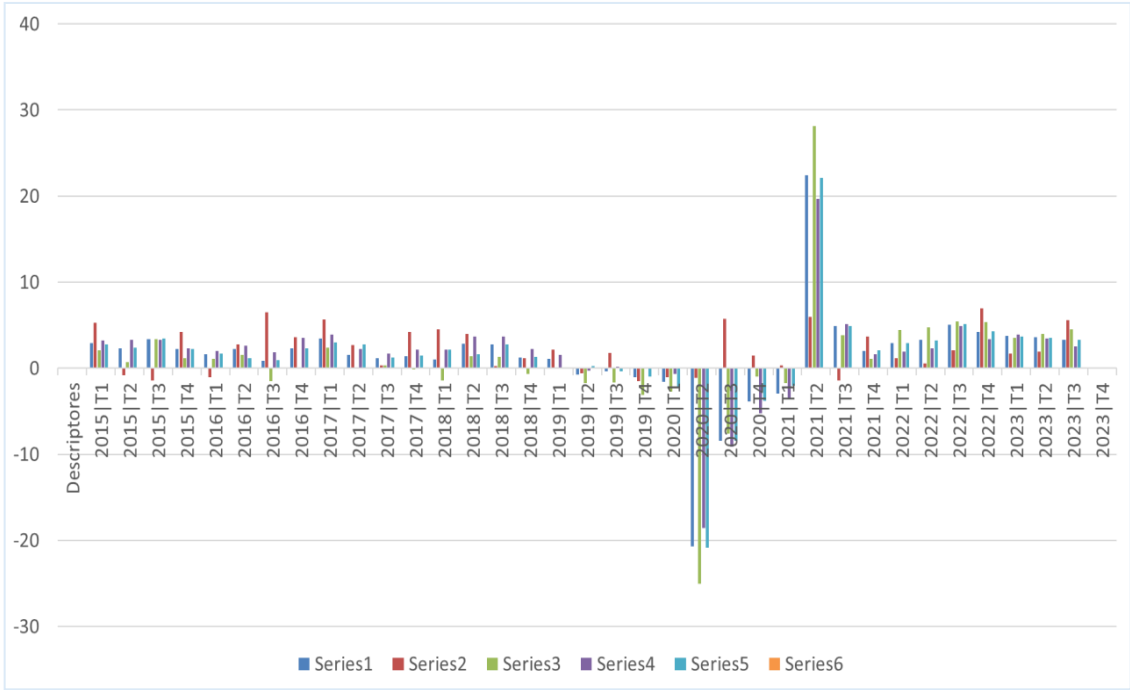


Figura 3. Variación del PIB por porcentajes.

Fuente: <https://www.inegi.org.mx/>

Nuevas tecnologías que están impactando en la industria

El informe de KPMG en el artículo de Juárez (2021), detalla tres tecnologías que están teniendo un mayor impacto en el futuro de la industria de la manufactura (figura 4):

- Nube (77% México y Centroamérica).
- Inteligencia artificial (70% México, 66 Centroamérica).

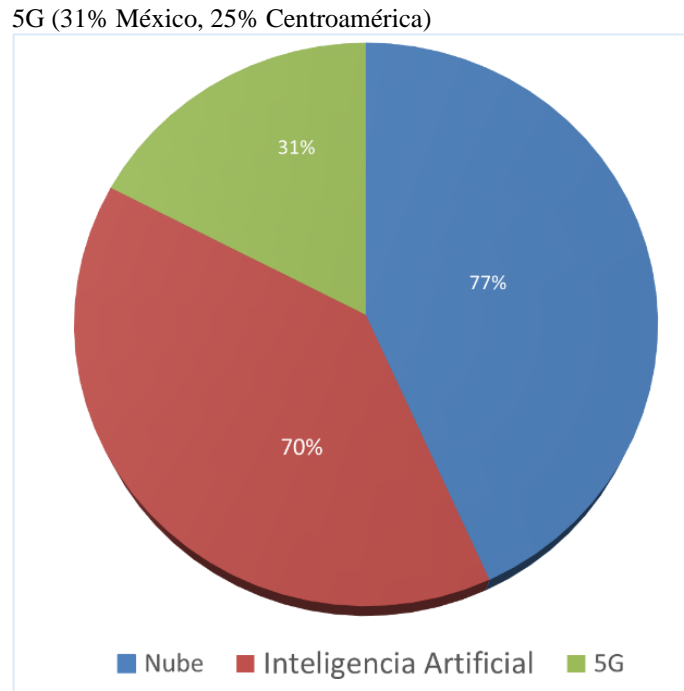


Figura 4. Nuevas tecnologías que están impactando en la industriaFuente: Elaboración, diseño y arreglos propios. Datos de KPMG

Vega (2017) menciona que el uso de nuevas tecnologías puede tener un impacto significativo en la productividad en varios aspectos. En primer lugar, las nuevas tecnologías suelen ser más eficientes y efectivas en la realización de tareas, lo que puede llevar a una mayor productividad en menos tiempo. Asimismo, estas tecnologías suelen automatizar tareas que antes demandaban mucha mano de obra, lo que puede disminuir los gastos laborales y aumentar la productividad por empleado.

Igualmente, las tecnologías emergentes tienen el potencial de elevar la calidad de los productos, disminuir el desperdicio y optimizar la utilización de recursos, lo que resulta en una mejora general en la productividad. Por último, el uso de nuevas tecnologías puede fomentar la innovación en otros aspectos de la empresa, lo que a su vez puede impulsar la productividad a largo plazo al mantenerla competitiva en el mercado.

Inversiones de sus ingresos en iniciativas de innovación

Otros datos arrojados por la investigación de Vega (2017), en México, 35% de las empresas invierten menos de 2% de sus ingresos en iniciativas de innovación, mientras que en Centroamérica ese porcentaje desciende a 17%. Por otro lado, 32% de las organizaciones en

nuestro país invierten entre 2% y 5%, cifra más alineada a la de Centroamérica: 38%. Finalmente, 21% en México y 25% en Centroamérica destinan a la innovación entre 6% y 10% de los ingresos del negocio (figura 5).

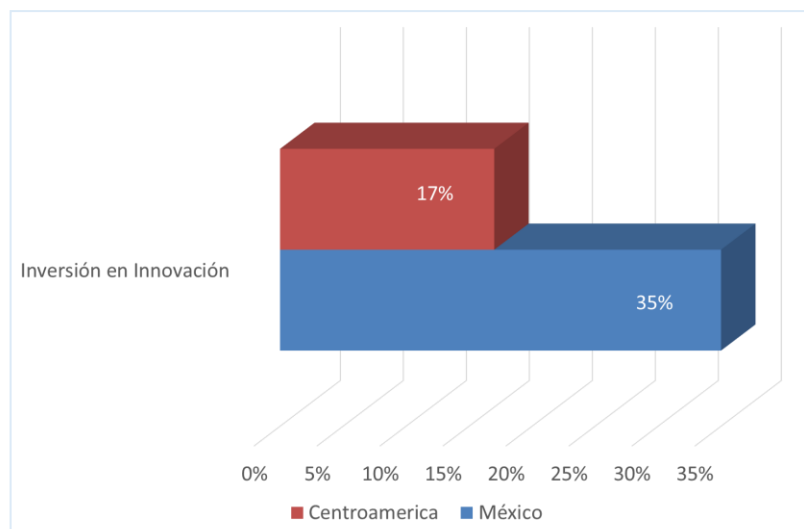


Figura 5. Financiamiento de la innovación.
Fuente: Elaboración, diseño y arreglos propios.

La inversión en innovación tiene una incidencia en el desempeño de la organización, puesto que, al disponer de capital para invertir, las organizaciones desarrollan competencias e incrementan su eficiencia en el desarrollo de nuevos productos y procesos, de esta forma consiguen fortalecer sus tecnologías y a su vez tener un mejor desempeño de su gestión (Lim et al., 2010). Debido a la sinergia que se produce entre tecnología e innovación, el estudio de la retribución de la inversión en I+D ha venido tomando importancia en busca de medir qué efectos se ven reflejados en los resultados empresariales (Ehie y Olibe, 2010).

Crecimiento de las industrias:

De acuerdo con el artículo de Pineda (2023), la Industria Nacional de Autopartes (INA), estima que la producción de autopartes alcance 108,874 millones de dólares en 2023, mientras que en 2024 superará el umbral de los 110,000 millones de dólares (Figura 6).

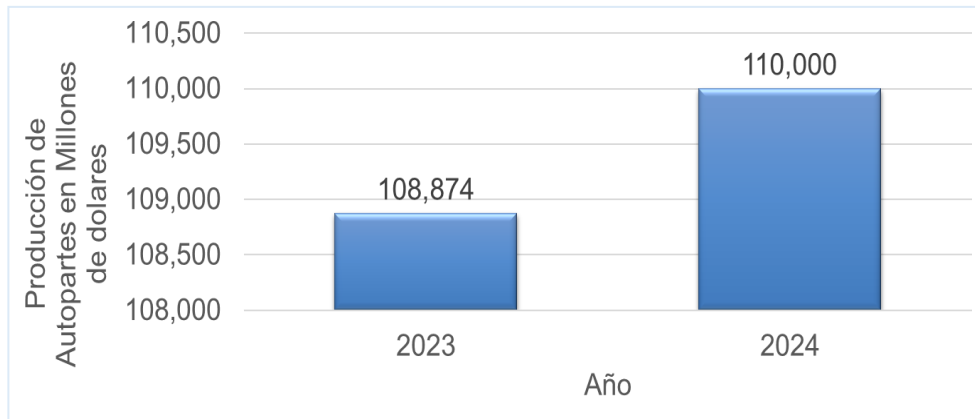


Figura 6. Estimación de la producción de autopartes.
Fuente: Elaboración, diseño y arreglos propios.

Y en el mismo documento Pineda (2023), menciona que el 2022 podría terminar con una producción anual de 7.6 %, mayor que en 2021, mientras que en 2023 habría un aumento de 6.6 % contra 2022. En cuanto a exportaciones, esperamos que en 2022 se alcance un crecimiento de 5.1% y para 2023 un incremento de 7.2%, comparado con los respectivos años anteriores (Figura 7).

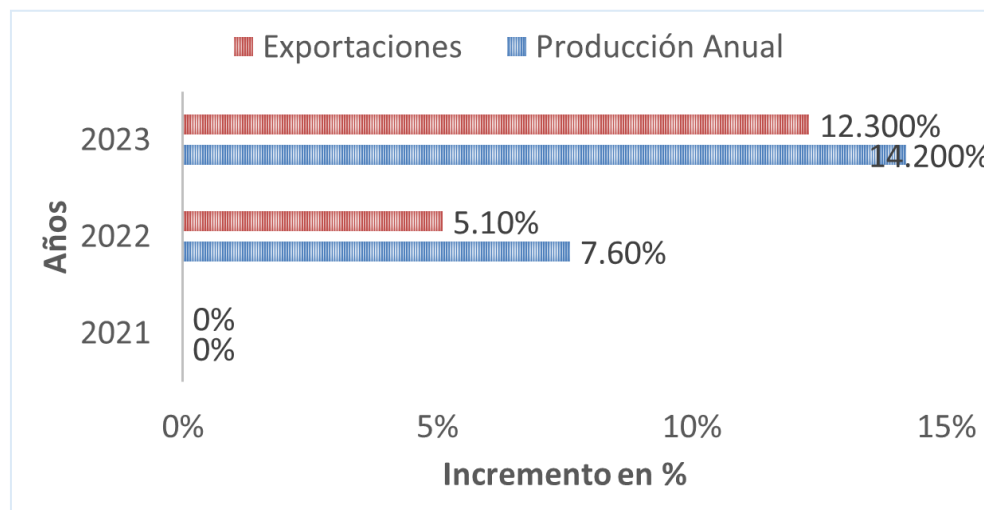


Figura 7. Estimación de la producción de autopartes.
Fuente: Elaboración, diseño y arreglos propios.

La industria aeroespacial tendrá una tendencia de alto crecimiento para el periodo 2022-2025, Durante estos años se tendrá un crecimiento promedio de 15.2 %, superior al 14 % promedio anual del 2004-2019”, señaló Luis Lizcano (Figura 8).

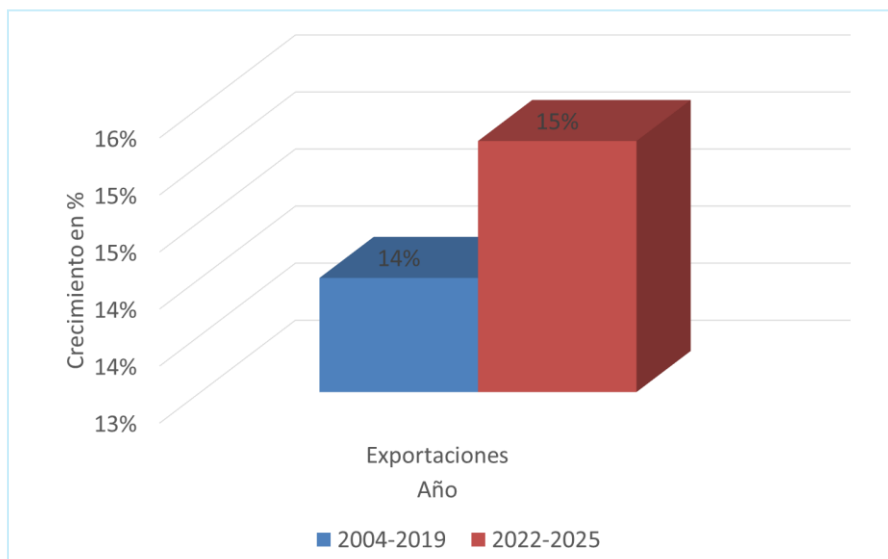


Figura 8. Estimación de la producción en la industria aeroespacial.
Fuente: Elaboración, diseño y arreglos propios.

El crecimiento de industrias como la de autopartes o la aeroespacial está estrechamente relacionado con el aumento de la productividad por varias razones clave.

Por lo general, estas áreas industriales requieren una fuerte inversión en tecnología y capital, lo que implica que el desembolso en tecnología y equipamiento puede resultar en mejoras notables en la eficacia y el rendimiento.

El desarrollo de estos sectores se ve motivado por la necesidad de la solicitud de productos originales y de alta categoría, tanto en el mercado interno como en el global. El aumento de la productividad permite a las empresas cumplir con esta demanda de manera más eficiente (Lacovone, 2021), lo que a su vez puede conducir a un mayor crecimiento de la industria a medida que se expanden y diversifican para satisfacer las necesidades del mercado.

El progreso de estos sectores está ligado a su capacidad para evolucionar y mejorar constantemente. Aquellas compañías que destinan recursos a investigación y desarrollo, así como a la formación de su personal, pueden innovar en tecnologías y procedimientos, lo que eleva su productividad y les permite mantener su posición competitiva en el ámbito internacional.

Regionalización

Según datos proporcionados por la Secretaría de Innovación y Desarrollo Económico (SIDE), para el final del tercer trimestre de 2023, el estado de Chihuahua captó un total de 1,500 millones de dólares en Inversión Extranjera Directa (IED). Este logro se debe a la materialización de 35 proyectos, los cuales tienen previsto generar más de 13,000 puestos de trabajo adicionales. Dentro de estos proyectos, 25 corresponden a nuevas operaciones, mientras que 10 son expansiones de empresas ya existentes (ver figura 9).

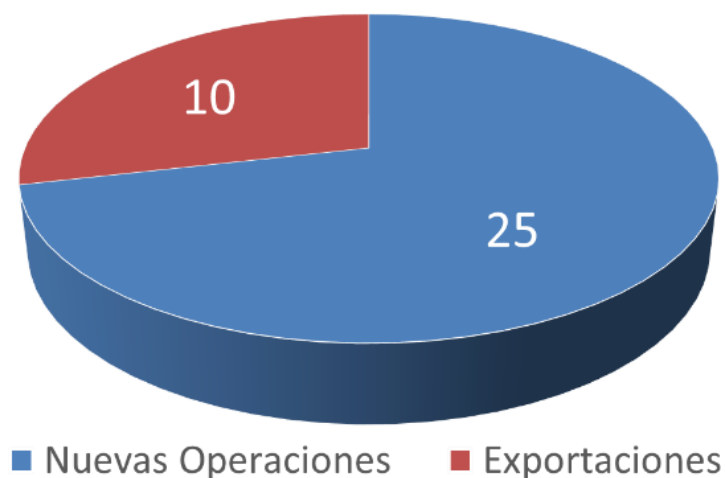


Figura 9. Estimación de la producción en la industria aeroespacial.
Fuente: Elaboración, diseño y arreglos propios.

RESULTADOS

Este estudio sobre el impacto de la innovación tecnológica en la industria manufacturera en México señala que la adopción de tecnologías de vanguardia mejora la eficiencia y la competitividad empresarial. Asimismo, destaca la importancia de políticas que fomenten la colaboración entre el sector público y privado para impulsar la innovación.

Los resultados indican que la inversión en tecnología no solo incrementa la productividad, sino que también puede generar efectos positivos en la generación de empleo, especialmente en áreas que demandan habilidades técnicas avanzadas. Esto subraya la necesidad de programas de formación y educación para preparar a la fuerza laboral frente a los cambios tecnológicos.

Sin embargo, el estudio identifica desafíos importantes, como la brecha digital y la falta de acceso a tecnologías innovadoras para las pequeñas y medianas empresas. Esto resalta la necesidad de políticas inclusivas que promuevan una distribución equitativa de la innovación tecnológica en todo el sector manufacturero de México.

CONCLUSIÓN

La relevancia de la innovación tecnológica en la fabricación de productos en México es esencial para el progreso y la competitividad de esta industria.

El estudio del papel de la innovación tecnológica en la producción industrial en México presenta un panorama dinámico y prometedor, se demostró así que la adopción de nuevas tecnologías mejora significativamente la eficiencia y la competitividad en el sector manufacturero del país. Al implementar tecnologías innovadoras, las empresas pueden optimizar los procesos de producción, reducir los costos operativos y aumentar significativamente la productividad.

Además, con los datos señalados en las estimaciones oportunas del PIB trimestral, se beneficiarían directamente de estos aumentos de eficiencia y productividad, proporcionando una imagen más precisa y acertada del desempeño económico de México. Las tecnologías emergentes como la inteligencia artificial, la robótica y la automatización están transformando la industria manufacturera y creando oportunidades para un crecimiento sostenible.

A medida que las empresas mexicanas integran estas innovaciones, se fortalece su posición en las cadenas de valor globales, atrayendo inversiones y mejorando la resiliencia en un entorno empresarial dinámico. Sin embargo, se destacan desafíos, como la necesidad de capacitar a la fuerza laboral y garantizar la inclusión digital.

Es importante señalar que estas inversiones en iniciativas innovadoras no sólo promueven el crecimiento industrial, sino que también contribuyen a la regionalización del desarrollo económico de México. La introducción de tecnologías avanzadas permite a las empresas de diferentes regiones del país ser más competitivas y participar de manera más efectiva en las cadenas de valor globales.

El análisis resalta la importancia crucial de la innovación tecnológica en el fortalecimiento del sector manufacturero de México. Esta innovación contribuye a incrementar y optimizar la producción, recortar gastos y mejorar la productividad. Además, evidencia el impacto positivo de tales inversiones en el crecimiento económico del país y en la regionalización del desarrollo industrial.

REFERENCIAS

- Acuña, P. V. (3 de febrero de 2016). Konrad Lorenz. Obtenido de La innovación como proceso y su gestión en la organización: una aplicación para el sector gráfico colombiano: <https://www.redalyc.org/journal/6099/609964241005/html/>
- García, C. V., Velásquez, Y. T., & Boza Valle, J. A. (10 de septiembre de 2019). IDICT. Obtenido de Reflexiones sobre definiciones de innovación, importancia y tendencias: <https://www.redalyc.org/journal/6378/637869114011/html/>
- INEGI (s.f.). Obtenido de <https://www.inegi.org.mx/20191018.pdf>
- Juárez, C. (4 de mayo de 2021). The Golistics world. Obtenido de Innovaciones tecnológicas en la manufactura: 82% de las empresas mexicanas apuestan por transformar sus servicios: <https://thelogisticsworld.com/tecnologia/innovaciones-tecnologicas-en-la-manufactura-82-de-las-empresas-mexicanas-apuestan-por-transformar-sus-servicios/#:~:text=Tecnolog%C3%ADa,Innovaciones%20tecnol%C3%B3gicas%20en%20la%20manufactura%3A%2082%25%20de%20>
- Lacovone, L. (2021). Crecimiento de la productividad en México. Washington DC: Banco mundial.
- Laura Pérez Ortiz, A. I. (martes 09 de noviembre de 2021). El economista. Obtenido de ¿Qué mide y qué no mide el PIB? Indicadores económicos para un mundo en transformación: <https://www.economista.com.mx/economia/Que-mide-y-que-no-mide-el-PIB-Indicadores-economicos-para-un-mundo-en-transformacion-20211109-0040.html>
- Szemzo, C. (11 de enero de 2024). Forbes. Obtenido de <https://www.forbes.com.mx/asi-crece-la-tendencia-de-alianzas-entre-startups-empresas-y-universidades/>
- Tulancingo, U. P. (16 de marzo de 2020). Course Hero. Obtenido de La relación entre la cantidad de insumo requerido: <https://www.coursehero.com/file/57389004/La-relaci%C3%B3n-entre-la-cantidad-de-insumo-requerido-y-la-cantidad-de-producto-que-se-puede-obtener-rec/>
- Vega, J. C. (2017). SCIELO. Obtenido de Incidencia de la Inversión en Innovación en las Ventas de Productos Innovadores. Evidencia Empírica en Empresas Manufactureras de Colombia: https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-07642017000200017&script=sci_arttext

Capítulo 20. Percepción social del riesgo y vulnerabilidad por fuga de gas LP

Social perception of risk and vulnerability due to LP gas leaks

Zaida Francisca Morlett Villa

Universidad Autónoma de Coahuila; zaida_morlett@uadec.edu.mx

Recibido 26 de octubre de 2023; Aceptado 23 de febrero de 2024

Esta obra cumple con el requisito de evaluación por dos pares expertos.

DOI: <http://doi.org/10.59955/978607699051320>

Resumen

El objetivo general del presente estudio es analizar los factores clave que intervienen en la percepción social del riesgo de explosión o fuga en una muestra aleatoria simple de habitantes que viven en colonias aledañas a un centro de distribución de gas LP en la zona sur de la ciudad de Saltillo, Coahuila. El instrumento incluye el cuestionario tipo Likert con 3 escalas descritas en el apartado correspondiente. Dado que la investigación se encuentra en curso, aún no se tienen resultados o conclusiones finales, sin embargo, la hipótesis que se plantea es que la percepción individual del riesgo es una construcción social, ligada a la vulnerabilidad, en la que se reconoce que los desastres son procesos construidos, producto de la acumulación riesgosa de vulnerabilidad, desigualdad, desconocimiento, desinformación y factores subjetivos diversos, como el estigma, indignación, aceptabilidad del riesgo, exposición a una amenaza, confianza y preferencia, que devienen del tipo de sociedad donde se desarrolla y evoluciona a lo largo del tiempo. La línea de investigación a seguir es poder establecer dichos factores para incidir de forma eficaz en la gestión y reducción del riesgo entre la comunidad, como agentes autónomos de su seguridad.

Palabras clave: percepción social del riesgo, vulnerabilidad, fuga de gas, Gestión del riesgo

Abstract.

The general objective of this study is to analyze the key factors that intervene in the social perception of the risk of explosion or leak in a simple random sample of inhabitants who live in neighborhoods surrounding an LP gas distribution center at the southern area of Saltillo, Coahuila. The instrument includes the Likert-type questionnaire with 3 scales described in the corresponding section. Due to the research is ongoing, there are still no final results or conclusions. However, the hypothesis proposed is that the individual perception of risk is a social construction, linked to vulnerability, in which it is recognized that Disasters are constructed processes, produced by the risky accumulation of vulnerability, inequality, ignorance, misinformation and several subjective factors, such as stigma, indignation, acceptability of risk, exposure to a threat, trust and preference, which arise from the type of society in which disasters occur over time. The investigation line is to be able to establish these factors to effectively influence the management and reduction of risk among the community, as autonomous agents of its security.

Keywords: social perception of risk, vulnerability, gas leak, Risk management.

INTRODUCCIÓN

La percepción de riesgo implica la evaluación cognitiva que se hace individualmente con respecto a un riesgo percibido. Se construye a lo largo de la vida y se va modificando en función de las experiencias, conocimientos, creencias y emociones que el sujeto tiene del riesgo al que pueda estar expuesto. (Macías et. al, 2013, pág. 133). Estos autores explican los riesgos percibidos, describiéndolos como construcciones sociales que se remiten a una sociedad en particular, se crean y recrean de acuerdo con un espacio, tiempo y cultura, son partes de un proceso que lleva como punto culminante el desastre, según sus características propias.

Otros investigadores como Salvador-Ginez (et. al, 2018, pág. 2619), agregan que se debe considerar que durante las últimas décadas el impacto que han tenido en la sociedad los desastres naturales y tecnológicos ha sobrepasado los intentos de las instituciones gubernamentales por reducir la vulnerabilidad de determinados grupos sociales que involuntariamente se exponen a amenazas con potencial. Esta es una de las múltiples razones por las cuales es importante analizar la percepción de los riesgos, sobre todo los que tienen que ver con fenómenos perturbadores, pero también, los antropológicos o contruidos por intervención directa del hombre; ya que, ante la dimensión psicológica y social, también es relevante estudiar los comportamientos individuales y colectivos que están relacionados con la ocurrencia de los desastres.

Hasta hace algunos años, el modelo de atención en casos de desastre se enfocaba en investigar y conocer los fenómenos perturbadores, la formación de brigadas en casos de emergencia, es decir, la forma de actuar cuando ya había ocurrido la crisis, temblores, explosiones, huracanes e incendios; sin embargo, la agenda internacional, derivada de las experiencias exitosas de algunos modelos y comunidades expuestos en documentos como el Protocolo de Hyogo o el Marco de Sendai (CEPAL, 2024), hizo necesario cambiar la visión de acción por una de prevención, análisis previo y construcción del riesgo para realizar una correcta gestión con el objetivo de reducir lo más posible las afectaciones negativas, económicas y sociales.

Así pues, la investigación de la percepción del riesgo se ha desarrollado a partir del trabajo pionero sobre el riesgo-beneficio, anteriormente en el ámbito económico, para luego en el

psicosocial, en el que la aceptación psicológica del riesgo se deriva de la influencia de las autoridades y el dogma sobre los propios riesgos (Campbell, 2006). Otros autores van más allá al afirmar que esta percepción es una interpretación construida resultado de un proceso social (Kasperson y Kasperson, 1996, Kasperson et al., 1988, Kasperson et al., 2003, citados en Salvador-Ginez et. al, 2018) y de prejuicios culturales.

De ahí que los expertos sistematicen el respaldo teórico acerca de la percepción del riesgo en al menos 5 líneas de investigación: el paradigma psicométrico, los modelos mentales, la teoría cultural, el marco de la amplificación social del riesgo y el modelo básico de percepción del riesgo (pág. 2619), que explica mayor variación en la percepción social/individual del riesgo a partir de factores como actitud, sensibilidad, miedo específico, confianza y valor moral.

Para explicar lo anterior, Paulus (2004, citado en Galindo, 2015 pág. 28), realiza un análisis de la teoría de Luhmann, pues éste reflexiona el riesgo desde la acumulación de decisiones tomadas al interior de la sociedad industrial por las instancias de poder y control, enfatizando en la autonomía que ha adquirido el sistema con respecto de los individuos que le integran. Mientras que Beck, resalta la incertidumbre que ha caracterizado el tránsito de una sociedad industrial a una sociedad del riesgo, cuyos instrumentos oficiales de análisis y evaluación se han visto sobrepasados.

En el presente trabajo, se aborda la percepción social del riesgo por fuga o explosión de gas LP entre un grupo de vecinos que habita la zona aledaña a un centro de distribución del combustible ubicado al sur de la ciudad de Saltillo, Coah.; recientes investigaciones han énfasis en que el aumento en el nivel de industrialización es tal, que la producción, almacenamiento y distribución de combustibles fósiles se incrementa continuamente, lo que trae de la mano operaciones de alto riesgo, con su correspondiente riesgo de accidentes, derrames y afectaciones.

Así lo explican López-Molina, et. al (2012 pág. 122), el uso de condiciones extremas de presión y/o temperatura en las plantas de proceso y las fallas frecuentes en los equipos, han causado un gran número de accidentes a lo largo de la historia del mundo. El resultado de estos accidentes incluye pérdidas humanas, daños colaterales a equipos, pérdidas económicas

y daños al medio ambiente; en particular, la industria petroquímica tiene una gran influencia en la vida diaria.

Se debe considerar que el gas LP es el combustible más usado en el sector doméstico en México de acuerdo con cifras del INEGI (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática), que para 2018, contabilizaba que 8 de cada 10 hogares lo utilizaban. Entre sus principales características se encuentran: ser un combustible limpio, seguro, moderno, flexible, fácil de transportar y almacenar; con vasta infraestructura en todo el país; es amigable con el medio ambiente; si se maneja adecuadamente, no causa daños a la salud de las personas.

De acuerdo con sus estimaciones, el consumo de gas LP como combustible en el hogar e industria en el país es muy alto, puesto que es un producto básico para muchas actividades diarias de las personas. Aunado a esto, los riesgos para la población que implica el manejo de este producto (producción, transporte, distribución y uso final) también deben considerarse, puesto que, con mucha frecuencia, existen fugas e incendios debido a su mal manejo, descuidos o negligencia.

Al ser el principal combustible que se utiliza en los hogares y en algunos vehículos como carburante, la Secretaría de Energía, en conjunto con autoridades en la materia, determinaron que el gas LP es un combustible con factor de riesgo 4 de acuerdo a Norma NFPA704, “cuando el gas licuado se fuga a la atmósfera, vaporiza de inmediato, se mezcla con el aire ambiente y se forman súbitamente nubes inflamables y explosivas, que al exponerse a una fuente de ignición (chispas, flama y calor) producen un incendio o explosión”, de tal manera que el riesgo de incendio y explosión se presenta en la producción, almacenamiento, transporte y consumo (www.diputados.gob.mx, 2015).

Guevara, Fernández y Flores (2018 pág. 35), advierten que, al ser un material inflamable, el gas LP tiene la posibilidad de generar incendios y explosiones debido a fugas accidentales durante su uso, almacenamiento y distribución. Un peligro especial representa la formación de BLEVE -acrónimo de *Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion*, CCPS/AIChE, (1994)-; cuya característica principal es precisamente la expansión explosiva de toda la masa de líquido evaporada súbitamente, normalmente, la causa más frecuente de este tipo de

explosiones es debida a un incendio externo. La BLEVE es acompañada de ondas de explosión altamente destructivas y emisión de fragmentos en forma de misiles. En la mayoría de las situaciones también hay una bola de fuego generando una radiación térmica (Guevara, Fernández y Flores, 2018, pág. 46).

Proyecto de Investigación

El incremento de población, con el consecuente aumento en la demanda de la industria y servicios, son factores que influyen en la vulnerabilidad que actualmente presentan las poblaciones aledañas a centros de distribución del gas LP, zonas industriales, a vías de comunicación e infraestructura de transporte de hidrocarburos. Estos factores motivan la presente investigación que busca establecer los indicadores clave sobre la percepción social del riesgo de desastre por fuga o explosión entre la población que habita y convive diariamente cerca de un centro de distribución de este combustible.



Figura 1. Georeferencia de la empresa Gas Elena S.A. de C.V. googleearth, 2021

El objeto de estudio de este trabajo es la percepción social del riesgo y sus indicadores, de una muestra representativa de habitantes que viven en las cuatro colonias aledañas a la Empresa Gas Elena S.A. de C.V., en un radio de 500 metros, al sur de Saltillo, Coahuila; misma que está ubicada en el Boulevard Antonio Cárdenas, cuenta con 4,000 metros

cuadrados de terreno, estación de carburación y muelle de llenado de cilindros con tanque de capacidad de 125,000 litros de gas LP.

Importante es mencionar que además de viviendas, se localizan escuelas, comercios, lugares de convivencia y centros religiosos, que también serán visitados para la aplicación del instrumento de investigación: Colonia Buitres primer sector, Colonia 26 de marzo segundo sector, Colonia Lourdes segundo sector y Colonia Buitres Ampliación.

La pregunta que será resuelta en el capítulo de resultados es: ¿Cuáles son los factores subjetivos que intervienen en la percepción social del riesgo de explosión o fuga de un grupo de habitantes que viven en la zona aledaña a un centro de distribución de gas lp en Saltillo, Coah., mismos que son determinantes en la construcción de la cultura de prevención social?

Objetivo General de Investigación

Analizar los factores clave que intervienen en la percepción social del riesgo de explosión o fuga en una muestra representativa de habitantes que viven en colonias aledañas a un centro de distribución de gas LP en la zona sur de la ciudad de Saltillo, Coahuila, con miras a establecer los efectos sociales y psicológicos de vulnerabilidad entre la población descrita. La investigación se encuentra en fase de aplicación, por lo que no se cuenta aún con resultados concretos, sin embargo, en el apartado de conclusiones, se hace una reflexión en torno a la información presentada hasta esta etapa.

MARCO TEÓRICO

Vulnerabilidad, riesgo y percepción del riesgo de desastre

Rodríguez (2017 pág. 25), establece que la producción académica Latinoamérica sobre el tema adoptó en su mayoría un enfoque sistémico que incorporaba el desarrollo de tres dimensiones conceptuales: la *vulnerabilidad*, la *amenaza* y el *riesgo*. La noción de vulnerabilidad social fue incorporada por Lavell (1989) para dar cuenta del contexto previo —antecedentes del desastre— de necesidades y carencias que particularizan una estructura social.

Un aporte fundamental en el análisis integral de esta dimensión fue el Planteamiento de Vulnerabilidad Global de Wilches-Chaux (1993), que pone el acento en diferenciar las diversas manifestaciones de incertidumbre y susceptibilidad del sistema: vulnerabilidad

física, ecológica, cultural, social, económica, educativa, política, institucional, técnica e ideológica.

Mientras que Otto Thomasz (et. al, 2014 pág. 31) señalan que la vulnerabilidad tiene su origen en la interacción de factores internos y externos a los hogares, que configuran su situación en un momento y espacio determinado. Los factores internos son los recursos de los que disponen los individuos y hogares, y las diversas estrategias de acción que estos les permiten desplegar para hacer frente a factores externos denominado shocks de origen natural o social. A mayor cantidad, diversidad y calidad de los recursos que pueden movilizar los individuos y hogares para responder a modificaciones del entorno, menor el nivel de vulnerabilidad.

En palabras de Rodríguez (2017, pág. 39), la importancia de considerar el grado de vulnerabilidad en el análisis de la construcción del riesgo radica fundamentalmente en que es la parte de la ecuación que sí se puede modificar o intervenir para la reducción o mitigación del riesgo. Es decir, que no se puede reducir la exposición al riesgo como un huracán o un sismo, el proceso de urbanización, estructura eléctrica o combustible; pero sí se puede modificar la cultura, la percepción del riesgo e incidir en la autonomía de las personas para que adopten medidas de prevención, exijan mejores condiciones de vida, propongan políticas públicas adecuadas con visión de gestión y derechos humanos, se informen y construyan resiliencia.

Ante esto, Aragón-Durand (2022 pág. 5), indica que entender los desastres como problemas socialmente contruidos implica tomar en cuenta el carácter social de la naturaleza y del riesgo y por ende, cuestionar de raíz la generación del desastre como exclusivamente un fenómeno natural y pone el foco de análisis y acción en las condiciones y factores estructurales, como por ejemplo, la pobreza y la exclusión social, que hacen que determinados grupos humanos sean más vulnerables a los peligros naturales que otros.

Al analizar las razones por las cuales se ha producido un elevado incremento de este tipo de desastres, se hace necesario indagar no solamente sobre el fenómeno en sí o los factores de naturaleza física, sino además, aquellos aspectos cuya dimensión es subjetiva, interna, lo que autores como Cardona (2003) y Lavell (2010), denominan conciencia del riesgo, entendida

como las representaciones producto de percepciones erradas individuales o de un grupo social, en torno a las amenazas, vulnerabilidades y sus relaciones, generando informaciones distorsionadas.

En su investigación, Reyes (2016, pág. 382) determinó que las creencias, valores, actitudes y juicios, son condicionantes internos, que se comportan como factores intrínsecos, incidentes en la percepción social del riesgo y se vinculan con la construcción de la cultura preventiva; además, que existen nexos internos entre estos elementos, esenciales en la estructuración de modelos mentales capaces de generar determinados hábitos sociales, conductas, comportamientos o formas de conducirse, todo lo cual se desarrolla en contextos específicos, donde el conocimiento juega un papel fundamental.

Se develó la relación de influencia entre la percepción social del riesgo y la cultura preventiva, al demostrarse que tanto los factores como los procesos que giran alrededor de la percepción individual y colectiva del riesgo, son capaces de intervenir directa o indirectamente sobre la cultura preventiva, condicionándola y determinándola; en otras palabras, la percepción social del riesgo es capaz de influir sobre la carencia o no de la cultura preventiva.

Por su parte, la investigadora Esperanza López Vázquez (2012-actual), realizó un estudio comparativo de la percepción social del riesgo entre diversos grupos poblacionales de dos fenómenos que derivaron en desastres ocurridos en el centro de México: la explosión de gas de una central gasera de Pemex que ocurrió en noviembre de 1984, en un lugar llamado San Juan Ixhuatepec, al norte del Estado de México, y otro de origen natural: el terremoto del entonces Distrito Federal, la capital del país, en 1985.

Algunas de las conclusiones a las que llegó López (2012 pág. 26), fueron que el estrés es una respuesta ligada a la exposición a un riesgo. Esto puede aplicarse tanto a una población que ha vivido un desastre, que a una que se encuentra expuesta al riesgo de un evento potencial. El nivel de estrés se presenta más elevado en los participantes expuestos a un riesgo industrial en comparación con aquellos expuestos a un riesgo natural.

La propuesta de la autora es que los más expuestos tienden a ser los que tienen menos recursos materiales para recuperarse después de una catástrofe. Por ello es necesario trabajar para evitarlos en la medida de lo posible, y para ello se requiere generar una cultura de prevención de desastres que no se pose solamente en la responsabilidad de los habitantes. Es necesario que también pase por la conciencia de los tomadores de decisiones, quienes tienen que plasmar en las políticas públicas los cambios hacia la prevención y educación de las poblaciones para que muchas de estas calamidades puedan evitarse en un futuro.

La investigación de la percepción del riesgo se ha evaluado en docenas de estudios y para diferentes propósitos (Salvador-Ginez, et al., 2018, pág. 2623). En este ámbito, los riesgos no son una categoría unificada, debido a que existen los que son aceptados por la población por resultar normales y sin efectos devastadores, y los denominados como eventos extremos, que, aunque tienen baja probabilidad de ocurrir, llegan a causar severas afectaciones en todos los ámbitos de la sociedad.

En palabras de Aragón-Durand (2022 pág. 7-8), la percepción del riesgo es una construcción colectiva relacionada con las visiones del mundo y los mitos de la naturaleza humana que son creencias no solo de la naturaleza sino también del lugar de la sociedad en la naturaleza. Además, el riesgo es un constructo cultural que se distingue por tener tres características: 1) su carácter controversial, 2) el hecho de que la gente difiere en torno al tipo de riesgo por el cual debe preocuparse y 3) no siempre puede establecerse una relación entre el conocimiento del riesgo y las acciones para enfrentarlo.

A esto, hay que agregarle que, de acuerdo con Ojeda y López-Vázquez, 2017 (pág. 115) la percepción de riesgo implica la evaluación cognitiva que se hace individualmente con respecto a un riesgo percibido. Se construye a lo largo de la vida y se va modificando en función de dos elementos principales: la información general en cuanto al conocimiento y la experiencia que se tiene con respecto a este, y otro elemento, las emociones que el sujeto pone en el elemento percibido. Esto se ve influenciado, a su vez, por un gran número de factores tanto personales, como sociales, culturales, políticos y más.

El constructo psicológico del riesgo estará determinado entonces por estos procesos tanto personales (experiencia, conocimiento, familiaridad, heurísticos) como sociales (creencias

sociales, rumores, ilusiones cognitivas), así como las condiciones reales de exposición al riesgo, que van a determinar el grado de vulnerabilidad en que el sujeto se encuentre.

De esta forma, el riesgo no es el mismo para todos, pues en su construcción intervienen dos aspectos fundamentales: el objetivo y subjetivo (Figura 2). Como se ha abordado en líneas anteriores, la psicología define la percepción como un proceso abiertamente cognitivo, de carácter espontáneo e inmediato, que permite realizar estimaciones o juicios más o menos básicos, acerca de situaciones, personas u objetos, en función de la información que inicialmente selecciona y posteriormente procesa la persona (conceptualia.es, 2022).

A esto Vallejo y Vélez (2021, pág. 2) le añaden que cuando se trata de analizar la cuestión de la percepción del riesgo, existen dos extremos: por un lado, tendencia a la amnesia social, pues en colectivo fácilmente se olvidan hechos lamentables, se tiende a pensar de forma optimista que difícilmente volverán a ocurrir; por el otro, se tiene una excesiva confianza o sobrevaloración de los instrumentos para mitigar la amenaza tales como diques, represas, construyéndose en el imaginario colectivo una falsa seguridad a lo cual se suma la negación del riesgo personal frases como “nunca me sucederá”, evidencian la actitud de rechazo ante una lesión personal, subestimando así el riesgo, además, en diversos casos los habitantes de una población no tienen información precisa sobre el riesgo real que corren.

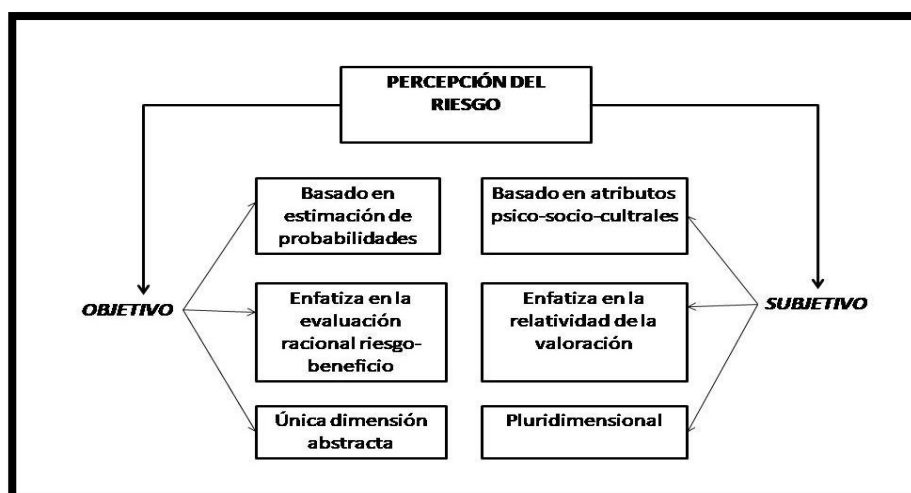


Figura 2. El riesgo como construcción social. Enfoques de estudio. Elaboración propia basado en Douglas, 1998.

METODOLOGÍA

Para alcanzar los objetivos planteados, se lleva a cabo un estudio con el Método Positivista de tipo exploratorio-descriptivo, con enfoque Cuantitativo de protocolo ex profeso. Con la aplicación de un instrumento a una muestra aleatoria simple, que incluye el cuestionario tipo Likert “Escala de Percepción de Riesgo” (Suárez, 2022) de 17 ítems que miden las dimensiones de riesgo, miedo y control; también la adaptación de la Escala de Percepción de Riesgo de Deslave –que se cambia por explosión de gas- (Salvador-Ginez, Ortega Andeane, Rivera Aragón, & García-Mira, R., 2018), de 9 indicadores; así como la Escala de afrontamiento frente a riesgos extremos (López-Vázquez y Marván, 2004) de 26 preguntas.

Se determina de manera subjetiva que otro criterio de selección es que las personas que responderán los cuestionarios estén en un rango de edad de 15-60 años. Según el Censo de 2020 del INEGI, el número total de habitantes de las cuatro colonias es de 4,251 personas, en 1240 viviendas (INEGI, 2020). Bajo estos criterios de selección se determinó que la población que cumple con los dos criterios para ser incluidos en la muestra de estudio es de 2,192 personas. Al utilizar la calculadora de muestreo questionpro.com, la cual se basa en la fórmula universal de máxima varianza de Cochran, la muestra se estableció en 328 sujetos de investigación, con 95% de margen de confianza y 5% de margen de error, para integrar una muestra aleatoria simple.

La encuesta se ha programado en línea para ser contestada por los sujetos de investigación. Después, se vaciarán los datos en una plantilla del programa computacional SPSS 23, con el fin de realizar un análisis estadístico descriptivo, que brindará información relevante sobre el fenómeno y la realidad práctica.

Reflexiones preliminares

Al reiterar que el trabajo de investigación se encuentra en fase de aplicación del instrumento, aún no se tienen resultados o conclusiones finales, sin embargo, la hipótesis que se plantea es que la percepción individual del riesgo es una construcción social, ligada a la vulnerabilidad, por medio de la cual se reconoce que los desastres son procesos construidos, producto de la acumulación de vulnerabilidad, desigualdad, desconocimiento, desinformación y factores subjetivos diversos, como el estigma, la indignación, la aceptabilidad del riesgo, la exposición a una amenaza, la confianza y la preferencia, que

autores como Slovic, Fischhoff, Lichtenstein, Corrigan y Combs (citados en Salvador-Ginez et. al, 2018, pág. 2619) concluyen que devienen del tipo de sociedad donde se desarrolla y evoluciona a lo largo del tiempo.

Estudios como este, cuyo precedente directo es Hernández-Moreno (2016) y Alcántara-Ayala (2023), siguen los objetivos básicos de entender la percepción del riesgo como un proceso complejo, además brindan la oportunidad de desarrollar conocimiento que permita a los científicos sociales, tomadores de decisiones, gestores de riesgo ambiental, autoridades y responsables de políticas públicas, diseñar criterios para programas de comunicación de riesgos, capacitación para la reducción y mitigación de riesgos en zonas habitacionales, con la finalidad de que el riesgo deje de ser percibido por las personas como un fenómeno muy lejano en tiempo y distancia de suceder y se generen comunidades resilientes capaces de tomar decisiones para gestionar el riesgo (Salvador-Ginez et. al, 2018, pág. 2622).

Se reflexiona que la prevención de los factores de riesgo debe planificarse en el contexto de la sociedad local, tomando en cuenta que el éxito de las intervenciones preventivas también incluye las circunstancias y el grado de instrucción individuales. Al diseñar estrategias de intervención no se puede suponer sin más que los diversos grupos que constituyen el público general piensan de la misma manera que los profesionales en protección y/o prevención y otros expertos en materia de riesgos.

La percepción del riesgo es tanto racional como subjetiva y si bien está básicamente determinada por la propia experiencia personal puede estar influenciada, en mayor o menor medida, por la cultura y los valores establecidos en la organización donde se desempeña (Soler y Torres, 2015, pág. 42). La percepción del riesgo no es la misma en todas las personas y, por ende, la actitud frente a la prevención puede ser diferente sobre: la probabilidad de ocurrencia de un evento de acuerdo con la confianza que se tenga en las consecuencias de un evento sobre nuestra salud la influencia de nuestro proceder en la seguridad; la eficacia de los procedimientos, entre otros (Iglesias Mancera et. al., 2022, pág. 454).

La percepción del riesgo difiere de un individuo a otro, ello está condicionado por factores sociales, culturales, económicos, políticos y de familiaridad con la amenaza, los investigadores Vallejo y Velez (2021, pág. 03) lo desglosan de la siguiente manera: Sociales:

tenemos niveles de asociación y estructuración de los roles sociales; Culturales: toda la carga ideológica, religiosa y tradicional entre otras; Económicos; el nivel de representación del riesgo varía conforme a la calidad de vida de los individuos ya que existe una alta probabilidad que la comunidad preste mayor atención a los riesgos diarios que enfrentan como el desempleo, la escasez de alimentos, el déficit en educación y vivienda que a los posibles riesgos ambientales o naturales que le circundan; Políticos: va ligado a la voluntad de los dirigentes, oficinas e instituciones encargadas de la prevención y atención de desastres para hacerle frente a ello.

A ello, se le debe agregar el factor de corrupción, pues la mayoría de los gobiernos sólo se enfocan en atender la emergencia, es decir el post - desastre y no a educar a las comunidades ubicadas en zonas de alto riesgo, además de la capacidad de regulación, la cual debería ser ejercida a través de las oficinas de planeación, como los controles al uso del suelo y la implementación de los códigos de construcción. Frente a ello no es extraño que urbanizadores legales e ilegales vendan lotes a un bajo costo convirtiéndose estas zonas en atractivas sobre todo para las personas de bajos recursos económicos.

Como quinto indicador, los niveles de familiaridad con la amenaza, entendida ella como la exposición personal a un evento amenazante; ante ello se evidencia una alta percepción de riesgo sobre todo cuando se han vivido experiencias anteriores (Vallejo y Velez, 2021, pág. 06).

Protocolos internacionales, Marco de Sendai para la GIRD

El Marco de Sendai para la Gestión Integral del Riesgo de Desastres 2015-2030 (ONU, 2015), se adoptó en la tercera Conferencia Mundial de las Naciones Unidas celebrada en Sendai (Japón) el 18 de marzo de 2015; de acuerdo con el texto, se dan a conocer propuestas innovadoras que se solicitaron durante las consultas y las negociaciones, conocidos como los Objetivos del Desarrollo Sostenible.

La premisa principal es hacer énfasis en la **Gestión Integral del Riesgo de Desastres**, la definición de siete objetivos mundiales, la reducción del riesgo de desastres como resultado esperado, un objetivo centrado en evitar que se produzcan nuevos riesgos, la reducción del riesgo existente y reforzar la resiliencia, así como un conjunto de principios rectores, incluida

la responsabilidad primordial de los Estados de prevenir y reducir el riesgo de desastres, y la participación de toda la sociedad y todas las instituciones del Estado en este proceso (ONU, 2015. Pág. 14).

Además, se amplió el alcance de la reducción del riesgo de desastres para centrarse tanto en las amenazas naturales como de origen humano, así como en las amenazas y los riesgos ambientales, tecnológicos y biológicos conexos; promoviendo plenamente la resiliencia sanitaria.

De acuerdo con el documento emitido por la ONU y que es de fácil acceso vía internet, se establece

“la necesidad primordial de comprender mejor el riesgo de desastres en todas sus dimensiones relativas a la exposición, la vulnerabilidad y características de las amenazas; el fortalecimiento de la gobernanza del riesgo de desastres, incluidas las plataformas nacionales; la rendición de cuentas en la gestión del riesgo de desastres; la necesidad de prepararse para “reconstruir mejor”; el reconocimiento de las partes interesadas y sus funciones; la movilización de inversiones que tengan en cuenta los riesgos, a fin de impedir la aparición de nuevos; la resiliencia de la infraestructura sanitaria, del patrimonio cultural y de los lugares de trabajo; el fortalecimiento de la cooperación internacional y las alianzas de trabajo mundiales y la elaboración de políticas de los donantes y programas que tengan en cuenta los riesgos, incluidos los préstamos y el apoyo financiero brindados por las instituciones financieras internacionales (2015, pág. 14)”.

Para lograr lo anterior, los Estados deben adoptar medidas específicas en todos los sectores, en los planos local, nacional, regional y mundial, con respecto a las siguientes cuatro esferas prioritarias:

Prioridad 1: Comprender el riesgo de desastres;

Prioridad 2: Fortalecer la gobernanza del riesgo de desastres para gestionar dicho riesgo;

Prioridad 3: Invertir en la reducción del riesgo de desastres para la resiliencia;

Prioridad 4: Aumentar la preparación para casos de desastre a fin de dar una respuesta eficaz y para “reconstruir mejor” en los ámbitos de la recuperación, la rehabilitación y la reconstrucción (ONU, 2015. Pág. 15).

Otras estrategias que se leen en el texto, que también están consideradas en la política nacional, en las actualizaciones de la ley de gestión de riesgos y proyección civil (SENADO.GOB.MX, 2023), son que se debe elaborar, actualizar periódicamente y difundir, como corresponda, información sobre el riesgo de desastres basada en la ubicación, incluidos

mapas de riesgos, para los encargados de adoptar decisiones, el público en general y las comunidades con riesgo de exposición a los desastres, en un formato adecuado y utilizando, según proceda, tecnología de información geoespacial.

Y se conmina a impartir conocimientos a los funcionarios públicos a todos los niveles, la sociedad civil, las comunidades y los voluntarios, así como el sector privado, mediante el intercambio de experiencias, enseñanzas extraídas y buenas prácticas y mediante la capacitación y la educación sobre la reducción del riesgo de desastres, en particular usando los mecanismos existentes de capacitación y educación y de aprendizaje entre pares.

Puesto que uno de los objetivos principales de investigar la percepción del riesgo, es desarrollar una taxonomía para entender y predecir cómo las personas y la sociedad responden a los peligros; con lo que cual, se pudiera explicar la aversión extrema de la gente a ciertos peligros, su indiferencia ante otros, la convivencia, cultura, historia personal con el riesgo y las discrepancias entre esas reacciones y las opiniones de los expertos.

En el paradigma psicométrico, se hacen juicios cuantitativos acerca del carácter arriesgado real y del deseado de diversos peligros y el nivel deseado de regulación de cada uno. Luego, esos juicios se relacionan con otras condiciones, como: a) las características señaladas hipotéticamente como importantes para la percepción del riesgo y actitudes; b) los beneficios de cada peligro para la sociedad; c) el número de muertes debido al peligro en un año promedio, y d) el número de muertes en un año desastroso (creandoconciencia.org.ar, 2019).

La percepción de riesgos incluye diferentes elementos que deben considerarse en conjunto para comprender cómo los individuos y los grupos sociales los perciben. Conocer la percepción de un determinado problema ambiental en una comunidad es fundamental para poder elaborar un plan de comunicación de riesgos efectivo.

REFERENCIAS

- Alcántara-Ayala, I., & Moreno, A.R. (2016). Landslide risk perception and communication for disaster risk management in mountain areas of developing countries: a Mexican foretaste. *Journal of Mountain Science*, 13, 2079-2093. DOI:10.1007/s11629-015-3823-0
- Aragón-Durand, F. (2022). La gestión integral del riesgo de desastres y la protección civil. Capítulo 1. *La naturaleza social del riesgo de desastres y la educación*. Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora.
- Campbell, S. (2006). Risk and the subjectivity of preference. *Journal of Risk Research*, 9(3), 225-242. https://www.researchgate.net/publication/228661960_Risk_and_the_Subjectivity_of_Preference
- CEPAL (2024). Manual para la Evaluación de Desastres. Programa de la Cuenta del Desarrollo de las Naciones Unidas. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Santiago de Chile. LC/L.3691. Disponible en: <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/df2fa48c-418c-4b2a-957c-0bdd97181d27/content>
- Galindo, J. (2015). El concepto de riesgo en las teorías de Ulrich Beck y Niklas Luhmann. . *Acta Sociológica*, LII (84), enero-abril de 2021, es una publicación cuatrimestral editada por la Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad Universitaria, Alcaldía Coyoacán, C.P. 04510, DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.acso.2015.03.005>
- Guevara Franco, J., Fernández Villagómez, G. & Flores Castillo, L. (2018) *BLEVES: riesgos asociados al almacenamiento y transporte de gas LP en zonas urbanas*. Universidad de Quintana Roo, División de Ciencias e Ingeniería. División de Ingeniería Civil y Geomática, Facultad de Ingeniería, UNAM.
- Iglesias Mancera, E., Jaramillo Ayala, Ma. E., y Arevalos, E. (2022). La percepción de riesgo, una base necesaria para la gestión exitosa de las vulnerabilidades. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Presentación de Resultados. Coahuila de Zaragoza. Censo INEGI 2020. Pág. 453-466. ISSN 978-607-30-6939-7. Recuperado de: https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/ccpv/2020/doc/cpv2020_pres_res_coah.pdf
- Lavell, A. (1998). Un encuentro con la verdad: los desastres en América Latina durante 1998. En FLACSO (Edits.), *Anuario Social y Político de América Latina y el Caribe* (p.p. 164-172). Caracas: Editorial Nueva Sociedad.
- Lavell., A (2010). Sobre la Gestión del Riesgo: Apuntes hacia una Definición. Recuperado de: <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd29/riesgo-apuntes.pdf>
- López-Molina, A., Vázquez-Román, R., & Díaz-Ovalle, C. (2012). Aprendizajes del Accidente de San Juan Ixhuatepec-México. *Información tecnológica*, 23(6), 121-128. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642012000600013>

- López-Vázquez, E. Marván, ML. (2004). Validación de una escala de afrontamiento frente a riesgos extremos. *Salud Pública Mex*; 46:216-221. Disponible en: <http://www.insp.mx/salud/index.html>
- Macías, Ma. A., Madariaga Orozco, C., Valle Amarís, M., Zambrano, J. (2013). Estrategias de afrontamiento individual y familiar frente a situaciones de estrés psicológico *Psicología desde el Caribe*, vol. 30, núm. 1, enero-abril, 2013, pp. 123-145 Universidad del Norte Barranquilla, Colombia. ISSN: 0123-417X. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=21328600007>
- Marco de Acción de Sendai (2015). Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030, ONU, recuperado de: https://www.unisdr.org/files/43291_spanishsendaiframeworkfordisasterri.pdf
- Ojeda Rosero, D., & López-Vázquez, E. (2017). Relaciones intergeneracionales en la construcción social de la percepción del riesgo. *Desacatos*, (54), 106-121. Recuperado en 09 de noviembre de 2023, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1607-050X2017000200106&lng=es&tlng=es.
- Otto Thomasz, Esteban; Castelao Caruana, María Eugenia; Massot, Juan Miguel; Eriz, Mariano (2014). Riesgo social: medición de la vulnerabilidad en grupos focalizados. *Cuadernos del CIMBAGE*, 16, pp. 27-51 Facultad de Ciencias Económicas Buenos Aires, Argentina Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=46230868003>
- Reyes, A. (2016). Modelo teórico sobre la percepción social del riesgo y su relación con la cultura preventiva. *Multiciencias*, 16 (4), pp. 379-384. Universidad del Zulia. ISSN: 1317-2255. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=90455395005>
- Rodríguez Van Gort, (F). (2017). Valoración de la vulnerabilidad: una aproximación conceptual. *Factores de vulnerabilidad en la construcción del riesgo*. Pág. 25-42. Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México. ISBN UNAM: 978-607-02-9208-8
- Salvador-Ginez, O., Ortega Andeane, P., Rivera Aragón, S. & García-Mira, R. (2018). Validez y confiabilidad de la Escala de Percepción de Riesgo de Deslave en la Ciudad de México. *Acta de investigación psicológica*, 7 (1). Universidade da Coruña, Spain. Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Psicología. DOI: 10.1016/j.aippr.2016.11.006
- SENER, (2015) Secretaría de Energía. Prospectiva de Gas Natural y Gas L.P.2015-2029, México, recuperado de: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/44326/Prospectiva_Gas_Natural_y_Gas_LP.pdf
- Soler, K y Torres, A. (2015). Evaluación de percepción de riesgo aplicada a trabajadores de radioterapia. Sociedad Argentina de Radioprotección. Recuperado de: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubsaltra/cst-2019/cst191d.pdf>

- Suárez, V. (2022). Percepción de Riesgo, Resiliencia Comunitaria y Afrontamiento frente a sismos: una propuesta de medición y análisis. [Tesis Doctoral inédita]. Universidad Autónoma del Estado de Morelos.
- Vallejo, A., y Vélez, J.A. (2021). La percepción del riesgo en los procesos de urbanización del territorio. *Entorno Geográfico*. Universidad del Valle. https://www.flacsoandes.edu.ec/sites/default/files/agora/files/1240524362.10._la_percepcion_del_riesgo_en_los_procesos_de_urbanizacion_del_territorio_0.pdf

Capítulo 21. ¿La configuración de las vialidades afecta la seguridad vial de los motociclistas en la ciudad de México?

Does the configuration of roads affect the safety of motorcyclists in Mexico City?

Raquel Andrea Delgadillo Díaz

Instituto Politécnico Nacional; raqueldelgadillo35@gmail.com

José Guadalupe Martínez Granados

Instituto Politécnico Nacional; jogugra@hotmail.com

Recibido 29 de noviembre de 2023; Aceptado 12 de febrero de 2024

Esta obra cumple con el requisito de evaluación por dos pares expertos.

DOI: <http://doi.org/10.59955/978607699051321>

Resumen

El Instituto Nacional de Salud Pública de México considera a motociclistas, peatones y ciclistas como usuarios vulnerables en accidentes de tránsito. Aunque se ha investigado la movilidad y seguridad vial, falta evidencia para comprender la situación de estos usuarios. Este estudio analiza la configuración vial relacionada con accidentes de motocicletas en la Ciudad de México entre 2019 y 2022, revisando la literatura sobre accidentabilidad y seguridad vial. Se presentarán resultados para resaltar la importancia de este tema para la ciudad.

Palabras clave: motocicletas, movilidad, red vial, seguridad vial, accidentes.

Abstract

The National Institute of Public Health in Mexico considers motorcyclists, pedestrians, and cyclists to be vulnerable road users in traffic accidents. Despite the existence of research on mobility and road safety, there is a lack of evidence to understand the situation of these users. This study analyses the road configuration related to motorcycle accidents in Mexico City between 2019 and 2022, reviewing the literature on accidentability and road safety. The results will be presented in order to emphasise the significance of this issue for the city.

Keywords: motorcycles, mobility, road network, road safety, accidents.

INTRODUCCIÓN

La seguridad vial constituye un aspecto crucial en la planificación y gestión urbana, particularmente en grandes metrópolis como la Ciudad de México, donde la configuración de las vialidades desempeña un papel fundamental en el bienestar y la protección de los usuarios de estas. Entre estos usuarios, los motociclistas representan un grupo especialmente vulnerable debido a las características propias de su medio de transporte y las condiciones del entorno urbano.

En este artículo se presentan definiciones de los principales conceptos que influyen en la comprensión y se explora su relación mutua. Además, se utilizarán datos censales producidos por diversas dependencias para demostrar el aumento de accidentes y sus consecuencias, las cuales son alarmantes y, por ende, es relevante conocerlas y comprenderlas en mayor medida.

En este contexto, surge la interrogante: ¿cómo influye la configuración de las vialidades en la seguridad vial de los motociclistas en la Ciudad de México? Esta pregunta adquiere relevancia en un escenario donde la congestión vehicular, la infraestructura urbana y la convivencia entre distintos tipos de vehículos plantean desafíos significativos en términos de prevención de accidentes y protección de la integridad de los usuarios.

En esta investigación, se abordará esta cuestión mediante un análisis detallado de la relación entre la configuración de las vialidades y la seguridad vial de los motociclistas en la Ciudad de México.

Este artículo tiene como objetivo explicar la relación entre la seguridad vial y la movilidad de los motociclistas, así como los riesgos que estos usuarios enfrentan diariamente para desplazarse de manera rápida, económica y eficiente en la Ciudad de México, la cual actualmente se caracteriza por su caótico sistema de transporte.

EN TORNO A LA MOVILIDAD Y SEGURIDAD VIAL

Para entender mejor el objetivo de la investigación, es importante entender cómo la movilidad en motocicletas y su seguridad vial afectan la infraestructura vial en México. Aunque es buena, a veces es difícil compararla con otros países. Esto afecta la movilidad dentro de la ciudad, causando problemas y alargando los tiempos de traslado.

Se han mencionado diversos conceptos, comprendidos en el tema, no obstante, es necesario considerar cuidadosamente algunos que son fundamentales para esta investigación y cómo están vinculados a otros. Estos conceptos son la movilidad, la red vial y la seguridad vial.

Para entender mejor se debe de empezar con comprender la movilidad, los sociólogos Gasparini y Guidicini (1990) definieron la movilidad como "La movilidad es uno de los grandes retos de las ciudades del siglo XXI. Es entendida como la suma de los desplazamientos individuales de los ciudadanos, que posibilita su acceso al mercado de trabajo, bienes y servicios" (p. 248).

Los autores abordan la temática de un traslado de individuos con un propósito particular, el cual puede ser necesario para satisfacer una necesidad. En este concepto no se establecen áreas o tipo de movilidad, si llega a ser con algún medio. Por esta razón, y para el objetivo de esta investigación, se tomará la definición de Martínez-Ángel (2018), que menciona la "Movilidad por medio de motores de combustión interna" (p. 128), lo cual queda adecuadamente al tipo de movilidad que estamos estudiando.

El siguiente concepto que debemos conocer y que estamos tomando es el de red vial, el cual SEMOVI (2020) en el *Programa integral de movilidad de la Ciudad de México 2020-2024* señala que "La red vial es la principal infraestructura con la que dispone la ciudad para la movilidad de personas, el transporte de bienes y mercancías, así como para el intercambio eficiente de productos; es decir, para el sustento de las actividades sociales y económicas de la ciudad". (p.100) como podemos observar la red vial es fundamental para realizar una movilidad correcta y eficiente dentro de la ciudad, es por lo que en nuestra investigación se están tomando sus características como la variable independiente.

Sin embargo, el conocer la definición de la red vial no es suficiente, debemos conocer cómo están clasificadas en la Ciudad de México y cómo es que las dependencias encargadas de verlas y mantenerlas las tienen consideradas. De acuerdo con el art. 178 de la Ley de Movilidad, la red vial se clasifica en los siguientes tipos:

Vías primarias: Espacio físico cuya función es facilitar el flujo del tránsito vehicular continuo o controlado por semáforo, entre distintas zonas de la Ciudad, con la posibilidad de reserva para carriles exclusivos.

Vías de acceso controlado: Vías primarias cuyas intersecciones generalmente son a desnivel; cuentan con carriles centrales y laterales separados por camellones. La incorporación y desincorporación al cuerpo de flujo continuo deberá realizarse a través de carriles de aceleración y desaceleración en puntos específicos.

Vías secundarias: Espacio físico cuya función es permitir el acceso a los predios y facultar el flujo del tránsito vehicular no continuo. Sus intersecciones pueden estar controladas por semáforos.

Para finalizar se toma el concepto que se define relacionando los dos anteriores y los relacionando, así se puede ver en la definición de González, J. M., & Carreras, J. A. (2014). Este autor define la SEGURIDAD VIAL como un “Conjunto de condiciones que abarcan múltiples factores (institucionales, legales, normativos, de infraestructura, factor humano, vehículo y asistencia de servicios de emergencia y médicos), que permiten que el transporte viario se realice con el mínimo riesgo de sufrir un accidente y, en caso de que este se produzca, con las menores consecuencias posibles” (p. 4). Esta definición del concepto no solo lo define, sino que también hace notar la importancia de este concepto, ya que no solo se está contemplado como un concepto, sino que también se está contemplando las consecuencias y lo que conlleva un accidente, junto con la responsabilidad de llevar a cabo una buena seguridad vial.

Uno de los estudios que tuvo un gran impacto en la investigación fue el análisis realizado por Pérez-Cantor, J. C. (2020). En este análisis, se presentó el empleo de la técnica de variables de densidades de Kernel para generar mapas de densidades de accidentes en motocicletas, utilizando Sistemas de Información Geográfica (SIG), en la ciudad de Tunja-Boyacá. Cabe destacar que Tunja es considerada una ciudad intermedia según la clasificación del DANE, durante el periodo comprendido entre 2016 y 2018. Este estudio se llevó a cabo con un enfoque tanto cualitativo como cuantitativo.

Teniendo en cuenta que el análisis de Pérez Cantor aborda tanto aspectos cualitativos como cuantitativos, nuestro énfasis recae principalmente en el análisis cuantitativo. Este enfoque nos permitió generar un mapa que ilustra la densidad de accidentes en motocicletas. Posteriormente, contrastamos las variaciones en dicha densidad a lo largo de los años, específicamente durante el periodo comprendido entre 2016 y 2018. A continuación, se presentan los resultados de esta comparativa.



Figura 1. Mapa de densidad de siniestralidad vial en motociclistas en el año 2016 realizada por Pérez-Cantor, J. C. (2020).

Nota. La figura mostrada fue realizada por Pérez-Cantor, J. C. (2020). Ubicada en las páginas 7 de su investigación.



Figura 2. Mapa de densidad de siniestralidad vial en motociclistas en el año 2017 realizada por Pérez-Cantor, J. C. (2020).

Nota. La figura mostrada fue realizada por Pérez-Cantor, J. C. (2020). Ubicada en las páginas 8 de su investigación.

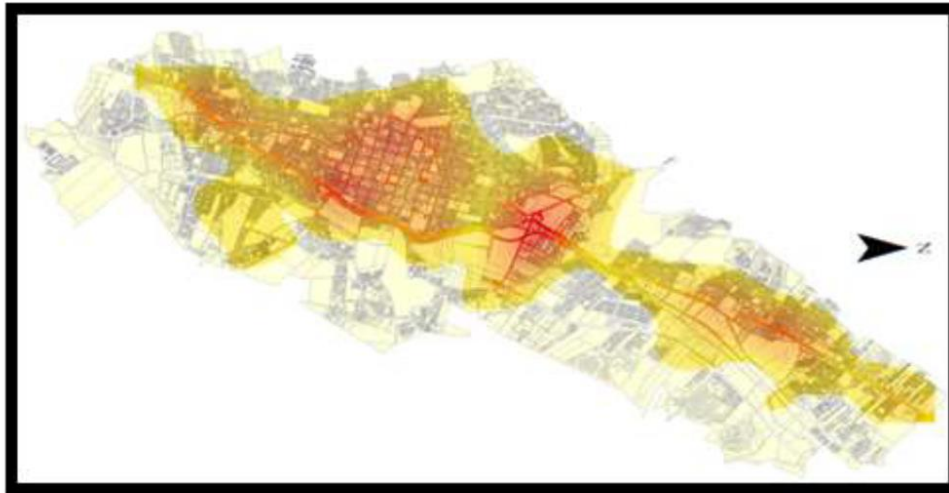


Figura 3. Mapa de densidad de siniestralidad vial en motociclistas en el año 2018 realizada por Pérez-Cantor, J. C. (2020).

Nota. La figura mostrada fue realizada por Pérez-Cantor, J. C. (2020). Ubicada en las páginas 9 de su investigación.

METODOLOGÍA

La seguridad vial es un aspecto fundamental para garantizar la integridad de todos los usuarios de la vía pública, y los motociclistas son un grupo especialmente vulnerable debido a la exposición directa a los riesgos del tráfico. En la Ciudad de México, donde el tráfico es denso y la infraestructura vial puede ser variada, es crucial analizar cómo la configuración de las vialidades influye en la seguridad de los motociclistas. Este estudio se enfocará en abordar esta pregunta mediante un enfoque metodológico cuantitativo.

Selección de variables: Se identificarán diversas variables relacionadas con la configuración vial y la seguridad de los motociclistas. Esto incluye el tipo de vialidad (avenidas principales, calles secundarias, carriles exclusivos para motocicletas, etc.), la presencia de señalización vial, la densidad del tráfico, la velocidad promedio, entre otros.

Recopilación de datos: Se recolectarán datos cuantitativos a través de diversas fuentes, como registros de accidentes de tráfico proporcionados por autoridades locales, datos de tráfico proporcionados por entidades gubernamentales, y encuestas a motociclistas para conocer su percepción de la seguridad en diferentes tipos de vialidades.

Análisis estadístico: Se utilizarán técnicas estadísticas para analizar los datos recopilados y determinar posibles correlaciones entre la configuración vial y la seguridad de los motociclistas.

Modelado predictivo: Con base en los resultados del análisis estadístico, se desarrollarán modelos predictivos para estimar el riesgo de accidente para los motociclistas en diferentes escenarios de configuración vial. Esto puede ayudar a identificar áreas de alto riesgo y orientar políticas públicas para mejorar la seguridad vial.

Validación y ajuste: Se validará la robustez de los modelos predictivos mediante técnicas de validación cruzada y se llevarán a cabo ajustes según sea necesario para mejorar su precisión y generalización.

Mediante este enfoque metodológico cuantitativo, se espera obtener una comprensión más profunda de cómo la configuración de las vialidades afecta la seguridad de los motociclistas

en la Ciudad de México. Los hallazgos de este estudio pueden ser de gran utilidad para diseñar estrategias efectivas destinadas a reducir los accidentes de motocicleta y mejorar la seguridad vial en general.

RESULTADOS

Como ya se mencionó anteriormente en el planteamiento del problema, la infraestructura y la vulnerabilidad con la que cuentan estos usuarios por la falta de protección ante un accidente es alarmante.

Sin embargo, lo que nos llevó a tomar como lugar de estudio la Ciudad de México en los años de 2019 y 2022, esto se debe a que según la gaceta médica de México. 2017 menciona que “La mayoría de los accidentes en motocicletas tuvieron lugar en la zona urbana” p. (666) por esta razón se optó por analizar la Ciudad de México, la cual es una ciudad con diferentes tipos movilidad.

El aumento de motociclistas en el parque vehicular de la Ciudad de México ha estado en aumento en los últimos años debido a la accesibilidad económica que conlleva y la posibilidad de moverse de una forma más rápida, sin embargo, insegura. SEMOVI tiene registradas 528,000 unidades en 2022, solo en la Ciudad de México sin tomar el área metropolitana.

Se están tomando los años 2019 y 2022, ya que en el *Reporte trimestral hechos de tránsito / Enero · marzo 2022* se grafican el número de personas lesionadas por tipo de usuario, la cual se puede ver a continuación:

2.1.1. PERSONAS LESIONADAS POR TIPO DE USUARIO DE LA VÍA PRIMER TRIMESTRE 2019 A 2022

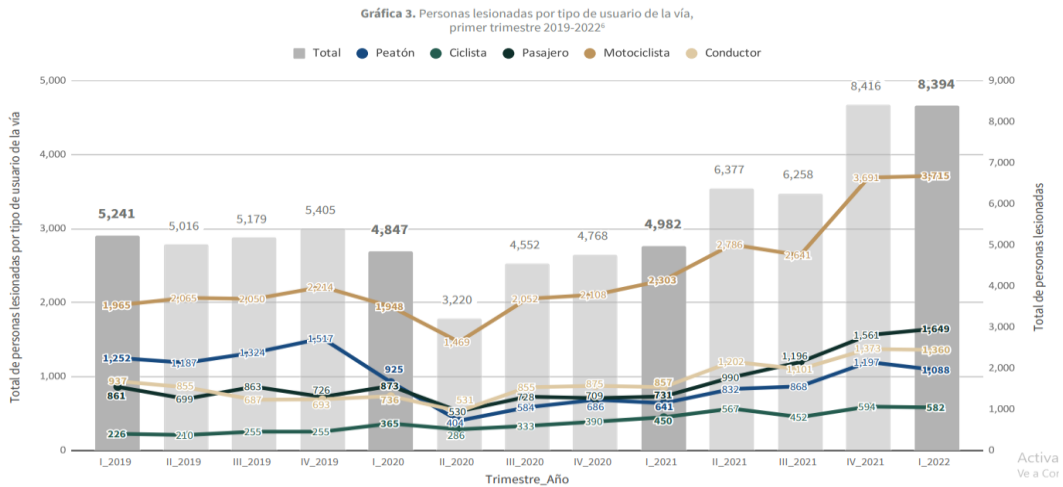


Figura 4. Gráfica de personas lesionadas por tipo de usuario, por trimestre

Nota. Gráfica obtenida del reporte trimestral hechos de tránsito / enero · marzo 2022

Se observa un notable aumento en el número de motociclistas lesionados en accidentes de tránsito, según se muestra en el gráfico, con el año base siendo 2019 y el año más reciente, 2022. Se destacan incrementos significativos en los años 2020 y 2021. Es importante considerar que estos resultados pueden estar influenciados por las circunstancias derivadas de la pandemia y los cambios globales implementados durante estos años.

Lamentablemente, no solo quedan en lesiones, sino que también en mortalidad, la cual va aumentando en estos años.

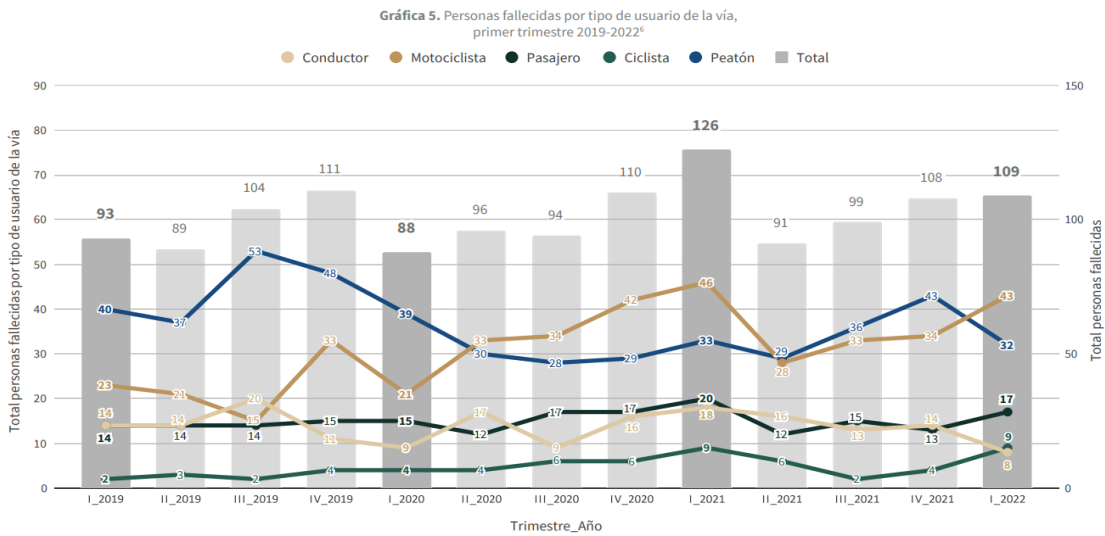


Figura 5. Gráfica de personas fallecidas por tipo de usuario, por trimestre

Nota. Gráfica obtenida del reporte trimestral hechos de tránsito / enero · marzo 2022

Si bien los peatones presentan una mayor tasa de mortalidad en comparación con otros usuarios viales, los motociclistas les siguen de cerca en este aspecto. Ambos grupos son considerados parte de los usuarios vulnerables, junto con los ciclistas. La figura 5 muestra que los ciclistas experimentan una menor incidencia de mortalidad y accidentes. Esto puede atribuirse tanto al menor número de ciclistas en comparación con otros usuarios, como al hecho de que suelen utilizar este medio de transporte para distancias cortas y disponen de infraestructura específica, como carriles exclusivos. Sin embargo, esto no asegura que no pasen accidentes como ya vimos en la gráfica anterior, pero si baja la probabilidad de que pueda llegar a pasar.

Por estas razones, el estudio se centra en la Ciudad de México durante los años 2019 y 2022. Estos datos han contribuido de manera significativa al campo de la seguridad vial, proporcionando un mayor entendimiento de los factores más relevantes e influyentes en la ocurrencia de accidentes.

CONCLUSIÓN

Tras analizar los datos recopilados y aplicar algunas técnicas geoestadísticas para evaluar la relación entre la configuración de las vialidades y la seguridad vial de los motociclistas en la Ciudad de México, se puede concluir que existe una clara influencia de la infraestructura vial en la seguridad de este grupo de usuarios.

Los resultados muestran que ciertos elementos de la configuración vial, como la presencia de carriles exclusivos para motocicletas, la calidad de la señalización vial y la velocidad promedio del tráfico, están significativamente asociados con la incidencia de accidentes de motocicleta. Además, se identifican áreas de la ciudad con características viales que presentan un mayor riesgo para los motociclistas, como zonas con alta densidad de tráfico y falta de infraestructura adecuada para su circulación segura.

Estos hallazgos resaltan la importancia de considerar la configuración vial en las políticas de seguridad vial, sugiriendo la necesidad de implementar medidas específicas orientadas a mejorar la infraestructura y las condiciones de circulación para los motociclistas en la Ciudad de México. Esto podría incluir la expansión de carriles exclusivos, la mejora de la

señalización vial, la reducción de la velocidad del tráfico en zonas de alto riesgo y la implementación de programas de educación vial dirigidos a este grupo de usuarios.

En resumen, la investigación proporciona evidencia sólida de que la configuración de las vialidades tiene un impacto significativo en la seguridad vial de los motociclistas en la Ciudad de México, subrayando la importancia de diseñar intervenciones específicas para mitigar los riesgos y promover una convivencia segura con el fin de reducir el número de accidentes fatales.

Esta información es fundamental para poder conocer el comportamiento de la movilidad en motocicleta y su seguridad vial. De esta manera, podemos entender la importancia de estos temas y su impacto en la ciudad y a sus habitantes día con día. lamentablemente somos testigos de un alto número de accidentes en que se ven involucrada alguna motociclista, con consecuencias trágicas que afectan a la comunidad. Estos accidentes no solo causan la pérdida de vidas humanas, sino también congestionamientos viales que impiden a muchas personas llegar a tiempo a sus destinos. Por tanto, es importante conocer estos factores para posteriormente llevar a cabo acciones preventivas para evitar estos accidentes.

REFERENCIAS

- González, J. M., & Carreras, J. A. (2014). Criminología Vial. Un nuevo enfoque multidisciplinar de la Seguridad Vial. *Aspectos criminológicos en materia de seguridad vial*, 1-32. [aspectos-criminologicos-en-materia-de-seguridad-vial-libre.pdf \(d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net\)](#)
- Gutiérrez, A. (2012). ¿Qué es la movilidad? Elementos para (re) construir las definiciones básicas del campo del transporte. *Bitácora Urbano-Territorial*, 21(2), 3. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5001899>
- Pérez-Cantor, J. C. (2020). Análisis de Accidentalidad vial de motocicletas mediante Sistemas de Información Geográfico. Caso estudio: Tunja-Boyacá. *Pensamiento y Acción*, (28), 3-17. https://revistas.uptc.edu.co/index.php/pensamiento_accion/article/view/10740
- SEMOVI. (2021). Programa Integral de Seguridad Vial de la Ciudad de México 2021-2024. <https://www.semovi.cdmx.gob.mx/comunicacion/nota/bol-publica-semovi-programa-integral-de-seguridad-vial-2021-2024>
- SEMOVI. (2022). Reporte Trimestral de Hechos de Tránsito (enero-marzo). https://www.semovi.cdmx.gob.mx/storage/app/media/Reporte_Trimestral_HT_1T2022.pdf

Capítulo 22. Desigualdad y marginación en la periferia norte de Culiacán: Impacto del crecimiento urbano desordenado

Urban growth and socio-spatial division in the north periphery of Culiacán

Kathia Yahel Ponce Fausto

Universidad Autónoma de Sinaloa; kathia.pf04@gmail.com

Recibido 17 de noviembre de 2023; Aceptado 23 de febrero de 2024

Esta obra cumple con el requisito de evaluación por dos pares expertos.

DOI: <http://doi.org/10.59955/978607699051322>

Resumen

La continua expansión de las zonas urbanas está ocasionando un crecimiento acelerado, que promueve el establecimiento desordenado de asentamientos habitacionales en la periferia de la ciudad generando espacios segregados y desiguales. Este texto aborda la problemática que surge a raíz del acelerado crecimiento urbano en la ciudad de Culiacán mediante la caracterización de uno de los sectores más afectados, el objetivo del trabajo es caracterizar la periferia norte de la ciudad de Culiacán; se llevó a cabo una revisión y análisis de los datos proporcionados por INEGI, CONAPO e IMPLAN, así como un recorrido para realizar observación y levantamiento fotográfico, los resultados muestran que el mercado asigna a las personas el espacio en función de su nivel de ingreso, en el sector existen asentamientos precarios de origen irregular que forman parte de la configuración espacial, como resultado de la falta de gestión urbana por parte del estado así como de una regulación y planificación adecuada las personas habitan en condiciones de mínima calidad de vida y altos niveles de exclusión: la periferia norte es uno de los sectores que muestra mayor índice de marginación urbana en Culiacán.

Palabras Clave: División del espacio, marginación, crecimiento urbano, desigualdad.

Abstract

The continuous expansion of urban areas is causing accelerated growth, which promotes the disorderly establishment of housing settlements on the periphery of the city, generating segregated and unequal spaces. This text addresses the problems that arise as a result of the accelerated urban growth in the city of Culiacan through the characterization of one of the most affected sectors, the objective of the work is to characterize the northern periphery of the city of Culiacan; A review and analysis of the data provided by INEGI, CONAPO and IMPLAN was carried out, as well as a tour to carry out observation and photographic surveys, the results show that the market assigns people space based on their income level in In the sector there are precarious settlements of irregular origin as part of its spatial configuration, as a result of the lack of urban management by the state as well as adequate regulation and planning. People live in conditions of minimum quality of life and high levels of exclusion; the northern periphery is one of the sectors that shows the highest rate of urban marginalization.

Keywords: Division of space, marginalization, urban growth, uneven.

INTRODUCCIÓN

El crecimiento urbano acelerado ha ocasionado que las ciudades actuales presenten notables cambios que originan múltiples problemas que son reto para la disciplina del urbanismo debido al papel que esta juega en la planificación de una ciudad, es evidente que los conflictos actuales son resultado, entre otras cosas, de la falta de planeación y regulación urbana. Al no contar con las condiciones adecuadas de regulación del suelo y planificación urbana en las ciudades de América Latina y México, éstas presentan un crecimiento desordenado que contribuye cada vez más a la acelerada expansión habitacional en la periferia urbana, fenómeno que promueve y acentúa problemas tales como disminución del suelo agrícola, deterioro del ambiente y asentamientos que provocan segregación y representan un desafío importante para lograr el funcionamiento integral de la ciudad.

Este trabajo aborda una de las problemáticas más visibles y representativas de la periferia urbana durante los años recientes: la segregación socio espacial ya que este fenómeno al estar cada vez más presente en el entorno, ha ocasionado un fuerte impacto en el funcionamiento de la ciudad, afectando profundamente al tejido social- urbano y trayendo como consecuencia espacios con mayor frecuencia divididos y desiguales, propiciando la expansión de asentamientos habitacionales de origen irregular y popular, los cuales se desarrollan al margen de la normatividad existente.

El objetivo de este trabajo es caracterizar la periferia norte de la ciudad de Culiacán, ya que es uno de los sectores que muestra mayor índice de marginación urbana, asociado a esto presenta los niveles de instrucción escolar más bajos y por lo tanto menores ingresos familiares, esto se demuestra mediante los datos proporcionados por INEGI, CONAPO e IMPLAN.

A fin de desarrollar el tema es pertinente abordar la importancia que conlleva el proceso de urbanización para impulsar el desarrollo óptimo de las ciudades, también se muestran de manera general los antecedentes del crecimiento urbano en Culiacán para contextualizar el caso de estudio y comprender la dinámica urbana de crecimiento que ha mostrado la ciudad, se describe también el papel tradicional que ha jugado la periferia urbana y los procesos de ocupación más comunes que se originan en ella; por último se exponen los comentarios

finales donde se muestra una última reflexión a partir de los resultados obtenidos a través del análisis de datos de la población que habita el sector mediante los cuales se describen las características socioeconómicas de la misma.

Antecedentes del crecimiento urbano en Culiacán

Las ciudades medias se han expandido aceleradamente sin una planeación íntegra en cuanto a su urbanización, propiciando dinámicas urbanas y arquitectónicas caóticas que dan origen a múltiples manifestaciones y problemas urbanos (Rodríguez, 2006). El factor determinante en la expansión de Culiacán es la creciente concentración de aumento poblacional que es atribuida al desarrollo de la actividad económica dominante en la región (Mascareño, 1996).

De acuerdo a Calderón (2005) durante el periodo de 1940-1980 Culiacán presentó un acelerado crecimiento impulsado por la actividad primaria de la región que es la agricultura, ya que hubo fuertes inversiones en obras hidráulicas para abastecer los cultivos, pero fue en la década de los 60 cuando la ciudad llega a ser mayormente urbana ya que el 52.8% de la población total del municipio vive en la ciudad.

Es en 1970 cuando se presenta un descenso en el crecimiento poblacional, a finales de la década de los 80, ya desde entonces se apreciaba la concentración de la población hacia un solo sector lo que provocó desigualdades urbanas a nivel estatal y municipal; la expansión física de la ciudad se da tanto por urbanización como por conurbaciones físicas de localidades.

(Mascareño, 2010) explica que Culiacán está rodeada por ejidos en sus costados Norte, Oriente y sur; es a fines de 1950 cuando el crecimiento en la periferia empieza su expansión sobre terrenos ejidales, principalmente agrícolas. En el período comprendido entre 1970 y 1980 se consolidaron las tendencias del crecimiento urbano sobre terrenos ejidales, ya para el 1990 este crecimiento periférico se había conformado como la alternativa casi única para los sectores sociales de bajos ingresos económicos. La mancha urbana en 1990 en el norte ya presentaba la conurbación con el asentamiento ejidal “Loma de Rodriguera” el cual se convirtió en una más de las colonias periféricas de la ciudad. reforma a la Ley agraria en 1992, fue un factor que promovió la expansión de la ciudad ya que antes de 1992 la tierra ejidal no podía incorporarse al desarrollo urbano a menos que alguna autoridad competente

solicitar la expropiación, con este marco legal de fondo y con una fuerte demanda de suelo barato los ejidos empezaron a sufrir invasiones y una de las reacciones antes esta situación fue la venta de sus tierras aun de manera ilegal. Por dicha razón la ley fue renovada el 6 de enero de 1992 durante el gobierno de Carlos Salinas de Gortari con el objetivo de modernizar el sector social. Esta reforma a la ley también ha permitido que los dueños de las tierras se asocien con inversionistas privados o vendan sus tierras a empresas de construcción, iniciando un proceso en el cual las tierras ejidales podían ser convertidas a tierras privadas (Beltrán, 2019).

A partir de la reforma agraria se detono la expansión de la zona urbana hacia la periferia, trayendo con estos múltiples efectos, tales como el rezago en el otorgamiento de servicios propiciado por el rápido y desordenado crecimiento poblacional. Prácticamente todo proceso de urbanización que se haya producido recientemente ha ocurrido a expensas de tierra que antes era ejidales o comunales y en muchos casos ha sido a través de procesos de irregularidad.

De acuerdo con el censo poblacional (INEGI, 2010) Culiacán tenía 682,712 habitantes en una extensión de 218.19 km². El área urbana de Culiacán presenta una densidad de 3118.64 habitantes/ km² y se constituye por 387 AGEB con 467 colonias en total (INEGI, 2010). Las ciudades medias, como Culiacán, son las que crecen demográficamente más rápido, ya para el 2010 Culiacán se hallaba entre las veinte ciudades más pobladas del país con un crecimiento poblacional que ha sido proporcional al reciente desarrollo económico y urbano (CONAPO, 2003).

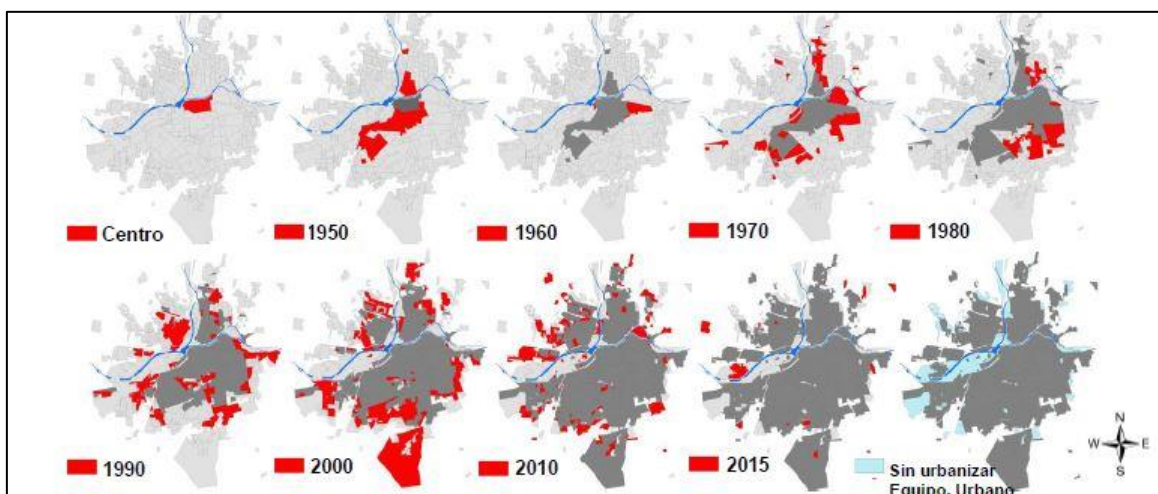
El crecimiento en Culiacán de forma general ha sido uniforme en todos los sectores, sin embargo, en la figura 1 se aprecia que entre 1960 y 1980 se presentó la mayor tendencia de crecimiento hacia el sector oriente y en el período de 1950 y 2000 el crecimiento fue mayor hacia el sur. En el año 2000 y también en el 2010 la máxima concentración de población de mayor edad se situaba en el área central y aunque ha habido un progresivo envejecimiento que se propaga del centro hacia el exterior aun no alcanza a la periferia de la ciudad, que son las zonas donde reside la población más joven. En Culiacán se refleja la dinámica de un continuo despoblamiento del centro hacia las periferias, acelerando la expansión y aunque

existen muchos factores que lo determinan uno de ellos es la falta de gestión urbana por parte del estado (Pérez, Gil, & Bayona i Carrasco, 2017).

Durante los últimos años, la mancha urbana de la ciudad de Culiacán ha mostrado una gran expansión. Mientras en 2007 ocupaba el 11% de territorio municipal, para el año 2017 el porcentaje aumentó al 20%, con un incremento de aproximadamente 6,830.5 has en los últimos 10 años (IMPLAN, 2019).

Culiacán en el 2010 presentaba un área urbana de 65km² y 675,773 habitantes, en el siguiente mapa (figura 1) se aprecia un conjunto de imágenes que muestran el crecimiento de la ciudad por décadas, con lo cual es posible visualizar el área de crecimiento correspondiente a la década señalada, el área con gris oscuro está mostrando el crecimiento de las décadas anteriores.

Figura 1. Crecimiento de la ciudad de Culiacán por décadas



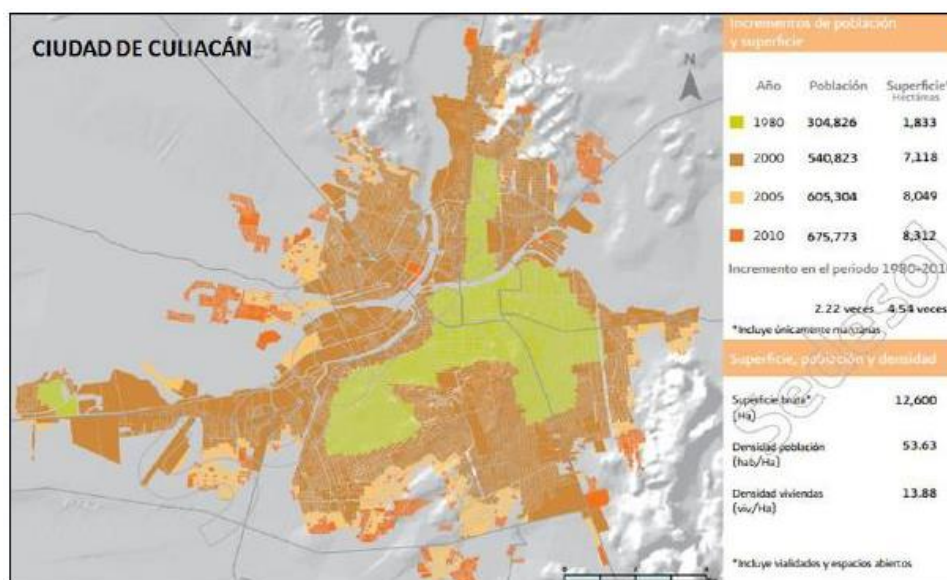
Fuente: Instituto Municipal de Planeación de Culiacán, 2017

En la figura 2 se hace referencia a la superficie, población y densidad como resultado de una ocupación extensiva del territorio, un ejemplo de esto es que la densidad de población promedio de Culiacán que para el 2010 era de 53.63 hab/ha (IMPLAN, 2019) y una densidad de viviendas de 13.88 viv/ha calculado en base al área urbanizada que para ese momento era de 12 600 hectáreas, la imagen nos permite comparar el crecimiento poblacional en los diferentes periodos de tiempo y afirmar que la densidad actual de Culiacán es producto de la expansión incontrolada en los años recientes, lo cual ha ocasionado fuertes impactos en la calidad de vida de la población entre ellos, altos costos, fragmentación y dispersión. Tales

tendencias de crecimiento generan más deficiencias en las zonas no consolidadas de la ciudad.

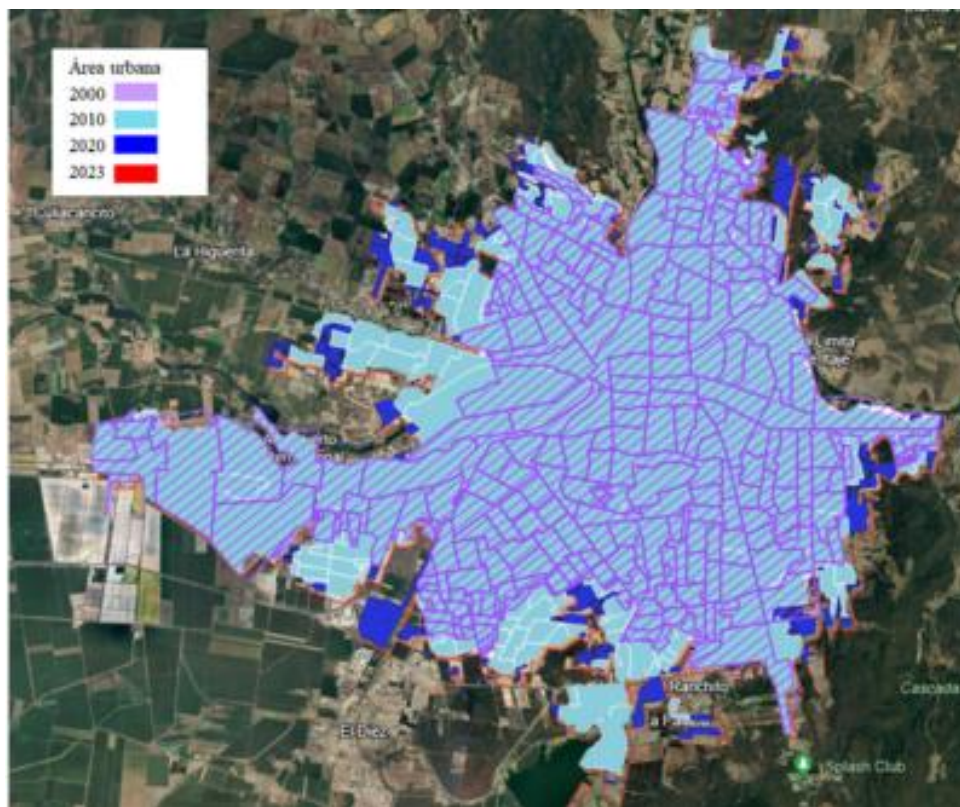
El crecimiento del área urbana de la ciudad, correspondiente al periodo 2000-2023 (ver figura 3) se observan 4 diferentes áreas marcadas que representan el territorio de la mancha urbana en los años 2000,2010, 2020 y 2023 a través de los AGEB urbanos, es notable que el mayor crecimiento sucedió en el período comprendido de 2000 a 2010, por otro lado, en la década siguiente 2010 a la actualidad la expansión ha ocurrido en menor escala, sin embargo, es posible identificar que gran parte del crecimiento urbano se está dando en la periferia sur y en el sector poniente de la ciudad.

Figura 2. Crecimiento poblacional y territorial 1980-2010, Ciudad de Culiacán



Fuente: Secretaría de Desarrollo Social, 2010

Figura 3. Expansión urbana de Culiacán del 2000 al 2023



Fuente: elaboración propia a partir de INEGI y Google Earth

El proceso de urbanización para transformar el entorno

La urbanización puede agudizar los conflictos o puede ser una salida a los problemas que vivimos (Tapia, 2019), en la actualidad las ciudades medias mexicanas las cuales se encuentran en crecimiento afrontan desafíos importantes a nivel económico, social y ambiental tales como la demanda de vivienda y asentamientos informales donde los habitantes comúnmente se hallan expuestos a altos niveles de vulnerabilidad debido en parte, a la falta de infraestructura urbana adecuada y equipamiento. Estos retos deben ser abordados desde la planificación efectiva por parte de las autoridades.

El proceso de urbanización concentra a la población junto con sus actividades económicas (Raffino, 2019), configurando la ciudad como un espacio tan complejo que para entenderse requiere ser analizado desde distintos enfoques conceptuales y puntos de interés (Mascareño, 1996), es la urbanización el proceso que genera espacios geográficos transformados por el

hombre y que busca proporcionar condiciones aptas para el desarrollo de las actividades cotidianas adaptando el medio físico de acuerdo a las necesidades; es así como han surgido los asentamientos a través del tiempo.

El proceso de urbanización responde a diversas causas, tales como el aumento poblacional que genera nuevas demandas de habitación y el auge de los servicios y de la industria el cual funciona como imán al generar mayor oferta laboral atrayendo a las personas del campo a emigrar a la ciudad. Es característico de las zonas urbanas contar con una dotación de servicios, equipamiento e infraestructura destinadas a satisfacer las necesidades básicas de la población elevando sus condiciones de vida. La urbanización implica construcción de infraestructuras físicas que modifican de forma irreversible el medio físico natural por eso es importante que estas modificaciones se realicen a conciencia y de ser posible se verifique si son realmente necesarias y no solo sea porque su construcción está asociada a generar ganancias económicas para una empresa.

Está demostrado que los procesos de urbanización conducen al desarrollo y son una fuente de este, de esta forma la urbanización puede ser una herramienta eficaz para transformar la vida de los habitantes de las ciudades. La urbanización es clave para la integración social aumentado las oportunidades que ofrece el ámbito urbano además han

convertido a las ciudades en catalizadores del progreso social, ningún país alcanzo el estado de ingreso medio sin urbanizarse.

Las áreas urbanas ofrecen oportunidades importantes para el empleo formal e informal, generando una considerable proporción de empleos en el sector privado. Entre el 2000 y 2006 las 750 ciudades más grandes del mundo crearon 87.7 millones de trabajos en el sector privado (ONU-Hábitat, 2015), el empleo es la puerta para mejorar la condición social además es un factor determinante para la satisfacción personal de cada individuo. Millones de personas han logrado escapar de su situación de pobreza gracias a la urbanización pues esta les ha permitido acceder a oportunidades de empleos y de preparación que en la zona rural no se les hubieran presentado; por eso las ciudades han sido catalogadas como reales combatientes de la pobreza. Los países más urbanizados presentan menores niveles de

pobreza, pues han brindado mayores oportunidades de acceder a los servicios y así han logrado mejorar su calidad de vida mediante la obtención de una mejor educación.

Es innegable la importancia y necesidad de la urbanización para la transformación socioeconómica, la generación de riqueza, la prosperidad y el desarrollo. Estos beneficios que trae consigo la urbanización deben extenderse a poblaciones medianas y pequeñas y no solo ser exclusivos de las grandes ciudades. La ciudad tiene la complejidad necesaria y el potencial para reunir en un espacio concentrado a varios millones de habitantes, en la actualidad ocupan casi el 2% de la superficie en el mundo.

Actualmente, el vivir en una zona urbana es la aspiración de la mayoría de las personas que buscan mejorar su nivel de vida, de manera automática se relaciona la ciudad con el progreso, no es posible el desarrollo humano en su totalidad sin el desarrollo urbano, ya que estos dos factores guardan una relación inexorable con el desarrollo económico (Mayer & Ramírez, 2011). La disponibilidad y el costo de los satisfactores de necesidades básicas dependen del contexto urbano por lo que la urbanización ha sido un factor central de modernización y crecimiento económico desde los orígenes de la civilización.

Las ciudades son el escenario para combatir la desigualdad social para ayudar a cumplir uno de los objetivos ODS de la ONU que es acabar con la pobreza para el 2030 ya que como seres humanos nuestro bienestar está vinculado al de las demás personas y el aumento de la desigualdad es perjudicial para el crecimiento económico.

Crecimiento urbano en la periferia

El proceso de crecimiento urbano está vinculado con el crecimiento demográfico y con el desarrollo económico, debido a la expansión actual se han configurado asentamientos localizados en la periferia de forma desordenada (Beltrán, 2019), cuya organización resulta complicada para la planeación urbana de manera que algunos de ellos terminan quedando desarticulados de los sectores consolidados de la ciudad con lo cual los habitantes se hallan excluidos de contar con equipamiento y servicios básicos cercanos.

La zona conocida como periferia o borde urbano con frecuencia es el resultado del fomento de la urbanización informal, irregular, fragmentada y dispersa. El concepto de borde nos habla del extremo u orilla de un territorio, de acuerdo a (Ballén, 2014) adoptar este

concepto implicar asumir la existencia de un límite entre dos ámbitos diferentes por lo que aparece el problema de definir dónde inician, qué abarcan, hasta donde se proyectan y si son un espacio particular o una fase temporal de transición hacia la consolidación de la urbanización. Es importante tener presente que en América Latina al borde urbano se le asocia constantemente con el hábitat popular, relacionándolo con el fenómeno de exclusión y pobreza y con asentamientos humanos que se configuran en sectores urbanos informales, marginales, con signos de deterioro urbano (Aguilera, 2019).

Tradicionalmente las periferias urbanas se han catalogado como punto de concentración para grupos de bajos ingresos a partir de los procesos de urbanización popular (Osuna, 2019), en donde se conforman diversos asentamientos, con una configuración carente de regulación normativa. Mencionar la periferia se ha relacionado a una zona externa a la ciudad de características urbanas construida con una lógica diferente a la establecida (Arteaga, 2005), resaltando características como la población que la compone y los flujos migratorios de los que es producto, la falta de servicios y la percepción de una continuidad del paisaje rural y urbano (Camacho, 2021). Suele configurarse con asentamientos marginales o precarios, porque el valor del suelo es menor lo cual permite que familias de menores ingresos puedan acceder a él, el término se utiliza para denotar aquellos espacios con características de desorden, degradación y baja calidad de vida.

Debido a estas características propias de las zonas periféricas el negocio inmobiliario también ha tomado lugar dentro de ellas a partir de la constante producción de fraccionamientos, llamados “fraccionamientos de interés social”, porque muchas veces el precio del suelo es barato y suele ser atractivo para la construcción de vivienda de bajo costo, aunque también se debe mencionar que la forma de habitar la periferia ha cambiado radicalmente debido a la gran influencia de la globalización económica en las ciudades que ha producido un cambio en el modelo urbano desarrollando periferias urbanas muy diferentes a las que existían en los años setenta, donde cada vez más es más común que existan conjuntos residenciales de nivel medio y alto los cuales son el resultado de profundos cambios en las estructuras territoriales urbanas y en la organización social (Dematteis ,1998).

Los niveles socioeconómicos diversos aunados a las nuevas formas de urbanización como los residenciales privados, generan segregación y fragmentación social, el mercado de la

vivienda asigna a las personas el espacio en función de su nivel de ingreso, en un lado del panorama asentamientos exclusivos, privados con equipamientos de lujo que vuelven el entorno más agradable y que cuentan con todas las facilidades en colindancia y por otro la realidad de los pobres sobreviviendo en periferias marginadas, alejados de los servicios más básicos y de las oportunidades y con frecuencia habitando viviendas precarias.

La periferia urbana de Culiacán

La ciudad de Culiacán ha crecido con la existencia de grandes vacíos urbanos en las zonas interiores consolidadas, esto ha ocasionado la ocupación no planificada de la periferia y la transformación de algunas comunidades que eran ejidales o rurales en territorios que ahora forman parte del desarrollo urbano; en dichas periferias se han desarrollado asentamientos de origen popular que suelen carecer de servicios básicos e infraestructura, siendo los mismos habitantes quienes deben gestionar ante las autoridades la seguridad de su permanencia en dichos terrenos así como la dotación de los servicios que requieren.

El aparente estado de marginación y deterioro que presentan en su mayoría las periferias se deben a que las colonias iniciadas en suelo que era ejidal requieren grandes inversiones gubernamentales a fin de dotarles de servicios e infraestructura urbana básica donde además quienes la habitan no cuentan con la capacidad de pago (Mascareño, 1996).

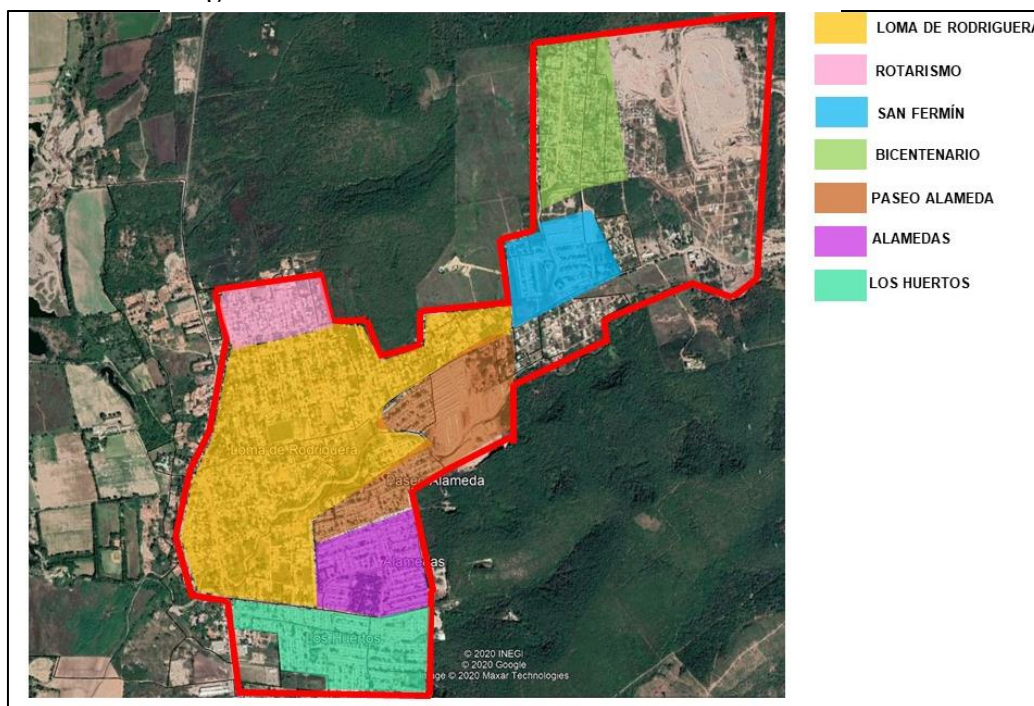
El establecimiento de asentamientos humanos en la periferia de la ciudad donde la propiedad suele tener un menor costo provoca la transformación física del área urbana de Culiacán (Mascareño, 1996). Cuando ocurre un fenómeno de descentralización de la población o de sus actividades del centro a la periferia se acorta la relación centro-periferia en el grado de urbanización (Unikel, 1976). La dinámica urbana de Culiacán la consolida como la principal ciudad del estado, pero también es el reflejo de las desigualdades urbanas en el territorio sinaloense (Calderón, 2005).

De acuerdo a (Rodríguez, 2006) aspecto que resulta fundamental en la actual configuración de la periferia en Culiacán es la proliferación de fraccionamientos privados, ya que estos acentúan el fenómeno de la segregación y la auto segregación, contruidos en hacer énfasis en elevar la calidad de vida de quienes lo habitan a través de elementos medio ambientales y de convivencia social en su interior.

Caracterización del sector periferia norte de Culiacán

El sector norte de la ciudad de Culiacán no tiene una delimitación oficial por lo que en la figura 3 se delimitó el perímetro de la zona de estudio, lo que para efectos de este documento se nombrará como sector Loma de Rodriguera, la cual era un asentamiento de origen ejidal y alrededor de 1990 fue cuando la expansión urbana lo convirtió en una colonia más de la ciudad, de acuerdo al Plan Director de Desarrollo Urbano (IMPLAN, 2010) el uso general del sector Loma de Rodriguera es habitacional con industrial de bajo impacto y gran parte sin uso y como principales características urbanas presenta usos habitacionales de bajo nivel con estructura irregular y poca accesibilidad, el equipamiento básico que existe es mínimo y el relleno sanitario tiene un gran impacto en la zona, es un sector con área urbanizable y en proceso de consolidación.

Figura 3. Delimitación del caso de estudio



Fuente: Elaboración propia en base a Google Earth, 2020

Para este trabajo se consideró que el sector Loma de Rodriguera está conformado por las siete colonias que se observan en la figura 3, las cuales comparten ciertas características tanto en el aspecto físico como en el socioeconómico, es notable que buena parte del sector se encuentra sin urbanizar o con un bajo grado de urbanización. Se mencionan a continuación

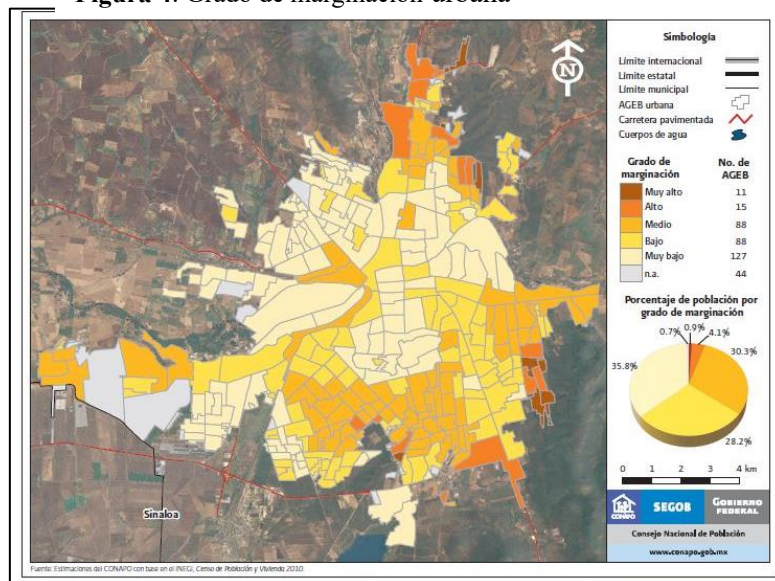
las colonias, así como su población según datos del INEGI (2010): Rotarismo 605 habitantes, Loma de Rodriguera con 4689 habitantes, Bicentenario 255 habitantes, San Fermín 251 habitantes, Paseo Alamedas 744 habitantes, Alamedas 1133 habitantes y Los Huertos con 2070 habitantes. De estos asentamientos cuatro son fraccionamientos de interés social, San Fermín y Paseo Alameda, son los de más reciente creación en la zona. Los Huertos y Alamedas se encuentran más próximos a la zona de servicios del sector, no obstante, estos últimos presentan mayores condiciones de deterioro urbano debido a que tienen más antigüedad; la colonia de mayor área y habitantes es Loma de Rodriguera la cual también es la más antigua junto con Rotarismo, sin embargo ambas se encuentran aún en proceso de consolidación y es visible un ambiente rururbano (ver figura 5), con deficiencias y un entorno degradado; estos dos asentamientos tiene en común que han sido configurados a partir de la vivienda autoconstruida con lo cual suelen tener viviendas de mayor área que las ubicadas en fraccionamientos, pero muchas de ellas sin terminar. Bicentenario es el asentamiento que se ubica más cerca del relleno sanitario y es por tanto el más afectado en cuando a condiciones ambientales y de pobreza, aunque muchas familias que habitan aquí trabajan en algo relacionado a los desechos que se procesan en el relleno sanitario, en esta área existen viviendas precarias, construidas con materiales como lámina y cartón.

Las condiciones bajo las cuales habitan las personas que están asentadas en los alrededores más próximos del relleno sanitario “La Pitahayita” representan un riesgo inminente de salud y seguridad para ellos, están viviendo en un gran foco de contaminación ambiental que afecta gravemente el entorno y todo el sector; en esta periferia se habita bajo condiciones precarias que la convierten en una ejemplificación de marginación y segregación urbana (ver figura 4) evidencia de que habitamos una ciudad dividida, con dos panoramas que, aunque se relacionan entre sí, son distintos en infraestructura, equipamiento y oportunidades. Es posible observar en la figura 4, que aun cuando la ciudad de Culiacán no presenta un elevado grado de marginación, el sector Loma de Rodriguera es de las zonas donde es más notable esta condición, junto con la periferia sur poniente, mientras que en las áreas centrales es donde existe el menor grado de marginación, incluso las otras zonas periféricas (oriente y nor poniente) el grado de marginación es muy bajo, ya que la construcción de fraccionamientos cerrados de interés medio y alto ha tenido mucho que ver en el desarrollo de dichas periferias, motivo por el cual éstas se encuentran más consolidadas.

Los asentamientos que configuran el sector norte son resultado de una urbanización sin planeación ni regulación adecuada que causa un grave impacto social, económico y medioambiental, que propicia la desigualdad en el acceso a las oportunidades y servicios; este tipo de asentamientos de tipo urbano-rural suelen ser un foco de contaminación y delincuencia la cual crea entornos muy inseguros que provocan un fuerte conflicto social que impacta en el desarrollo y funcionamiento urbano de la ciudad trayendo efectos negativos en la calidad de vida de los habitantes.

El fenómeno de marginación social y rezago está muy relacionado con el grado de escolaridad con que cuenta la población, ya que existe una conexión directa entre el nivel educativo y el tipo de ocupación, por tanto este tiende a determinar el rango de ingresos, en México aún prepondera el nivel académico en los patrones de asentamientos de la población, un bajo grado de escolaridad suele ser un indicador de pobreza y exclusión social, los mejores salarios se asocian a mejores niveles de instrucción académica; en el caso de la periferia norte el problema se está agudizando ya que en el 2000 presentaba ya una situación desfavorecedora concentrando del 30% al 40% del sector poblacional sin nivel básico de educación completo, sin embargo, en el 2010 ya concentraba al 50% junto con las periferias este y sur. Esta situación dificulta el escalamiento social de los grupos con menores ingresos (Pérez, Gil & Bayona, 2017).

Figura 4. Grado de marginación urbana



Fuente: CONAPO, 2020

En cuanto a la vivienda, es importante mencionar que en Culiacán la configuración espacial se halla muy marcada por colonias de autoconstrucción, lo que contribuye a la fragmentación arquitectónica del territorio, es el caso del sector periferia norte donde la vivienda típica es autoconstrucción, con frecuencia se trata de viviendas no consolidadas de la misma forma que el entorno urbano, aunque dentro del sitio existen viviendas de fraccionamiento nivel interés social (ver figura 5), y también vivienda precaria principalmente ubicada en los alrededores del relleno sanitario (ver figura 6), es apreciable el ambiente de deterioro urbano bajo el cual se habita en este sector de la ciudad (ver figura 7).

Figura 5. Entorno rural en la zona y vivienda precaria



Figura 7. Contaminación ambiental y vivienda de interés social



Fotografías propias tomada el 25/02/20

A continuación, en la figura 9 se presentan algunos indicadores clasificados por colonia entre los cuales se puede notar que de las siete colonias, cuatro de ellas presentan densidades similares (Loma de Rodriguera, Los Huertos, Alamedas y Rotarismo), siendo Los Huertos y Alamedas los asentamientos que cuentan con una mayor promedio de escolaridad, cada uno con un centro educativo de nivel básico, mientras que Loma de Rodriguera cuenta con 3 centros educativos, siendo también el asentamiento de mayor área y población.

De acuerdo a estos indicadores Bicentenario es la colonia con mayor marginación, no tiene ningún centro educativo y presenta el promedio más bajo de escolaridad y también la menor densidad poblacional.

Tabla 1. Indicadores de la población del sector

Colonia	Población	Área Ha ²	Densidad Hab/Ha	Escolaridad Promedio de años de estudio	Centros Educativos Nivel básico (preescolar, primaria y secundaria)
Loma de Rodriguera	4689	80.3	58.39	7.7	3
Los Huertos	2070	35.1	58.97	11	1
Alamedas	1133	20.7	54.73	10	1
Rotarismo	605	14.82	40.82	7.6	0
Paseo Alameda	744	22	33.81	9	0
Bicentenario	255	20.5	10.97	5.3	0
San Fermín	251	12.1	20.74	6	1

Fuente: Elaboración propia en base al inventario nacional de vivienda (INEGI, 2016)

En cuanto a las características de vivienda en el sector se encontró que el 80% del total se encuentran habitadas, el 67% cuentan con recubrimiento en piso, el 72% tiene energía eléctrica y drenaje el 68%.

Tabla 2. Características de la vivienda

Concepto	Total
Total de Viviendas	4584
Viviendas habitadas	3689
Con recubrimiento en piso	3070
Con energía eléctrica	3307
Con agua entubada	3173
Con drenaje	3107
Con servicio sanitario	3206
Con 3 o más ocupantes por cuarto	104
Viviendas no habitadas	780

Fuente: Inventario nacional de vivienda (INEGI, 2016)

COMENTARIOS FINALES

El crecimiento de las zonas urbanas ha traído consigo ciudades que se expanden de forma dispersa y desconectada y problemas adicionales como lo son la demanda de vivienda, asentamientos irregulares e informales donde las personas se exponen a altos niveles de vulnerabilidad, infraestructura urbana inadecuada y sistemas de movilidad insuficientes; estos retos requieren ser abordados desde la planificación efectiva por parte de los gobiernos. El resultado de una planificación ineficiente o inexistente limita el potencial económico e incide en la salud, las oportunidades y en el bienestar de los habitantes de la ciudad, además promueve la desigualdad en el acceso a las oportunidades y servicios que brinda el medio urbano, lo que representa una notable disminución en la calidad de vida tan buscada al emigrar a los centros urbanos.

La periferia en la ciudad de Culiacán es muy diversa en su composición, se ha conformado a través de la historia y como producto de los procesos de expansión urbana, recientemente el concepto de periferia ha cambiado pues vemos que algunas clases acomodadas buscan habitarla y aunque es imposible afirmar que todo el borde presenta precariedad existen suficientes indicadores para confirmar que la periferia norte está conformada en su mayor parte por asentamientos que presentan precariedad y bajas condiciones de habitabilidad. En comparación con los sectores de la ciudad central y la periferia sur poniente, presenta mayor grado de pobreza y marginación, así como un rezago a nivel educativo el cual se ve reflejado en el bajo nivel de ingreso de los habitantes.

Resulta urgente reconsiderar el posicionamiento de los gobiernos para emitir y poner en práctica políticas públicas e iniciativas que estén al servicio de la ciudadanía y enfocadas en perseguir el bienestar colectivo, pues solo de esta manera elevaremos nuestras condiciones de habitabilidad. Entre los escenarios que pueden mitigar el impacto de esta urbanización precaria se encuentra la puesta en marcha de un plan de acción que este dirigido a revertir culturalmente el ambiente inseguro que ha provocado la conducta delictiva de ciertos grupos, mediante proyectos comunitarios que impliquen el involucramiento de los habitantes en lugares de recreación, centros de barrio y espacios simbólicos que contribuyan a su identidad comunitaria.

La formulación de políticas y normativas pueden ayudar a crear un entorno propicio para generar empleo productivo, apoyado en la implementación de estrategias fiscales que estimulen el crecimiento económico entre la población de menores recursos,

La reorientación del papel que juega el sector privado para que el crecimiento que genera sea inclusivo y pueda contribuir a la reducción de la pobreza y políticas públicas dirigidas a reorientar la forma en que en la actualidad se planifica, construye y suministran los recursos para la urbanización.

Es muy común que exista una mala conexión entre la localización de los asentamientos precarios donde viven las personas de más bajos ingresos y la localización del empleo. Dado que el sector norte concentra a grupos de población de bajos ingresos el habitar en él presenta desventajas que se acumulan y se traducen en condiciones de privación en todos los ámbitos, bajo nivel educativo debido a que no se cuenta con equipamiento suficiente, los centros escolares se hallan a distancias lejanas del sitio, presenta además carencia de seguridad social y precariedad laboral, inadecuada infraestructura, falta de acceso a equipamiento, redes sociales inexistentes todas estas condiciones dificultan aún más el poder elevar el nivel de vida de quienes lo habitan.

REFERENCIAS

- Aguilera, F. (2019). *El borde urbano como territorio complejo. Reflexiones para su ocupación*. Bogotá: Universidad Católica de Colombia.
- Alcalá, B. (2022). Efectos espaciales del turismo en Mazatlán a partir de su integración carretera con Durango: "rejuvenecimiento" de un centro turístico litoral maduro. *Tesis de grado doctoral*. Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México.
- Arteaga, I. (2005). De periferia a ciudad consolidada. Estrategias para la transformación de zonas urbanas marginales. *Bitácora Urbano Territorial*, 98-111.
- Ballén Velásquez, L. M. (2014). "Desbordando" la categoría de borde. Reflexiones desde la experiencia bogotana. *Bitácora Urbano Territorial*, 24.
- Banco Mundial. (15 de enero de 2019). Tres claves para impulsar el desarrollo a través del turismo y la tecnología.
- Beltrán Escalante, A. A. (2019). ANÁLISIS DEL SECTOR BACHIGUALATO DE LA CIUDAD DE CULIACÁN A TRAVÉS DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LAS UNIDADES DE POBLAMIENTO. *Tesis de grado para Maestría*. Universidad Autónoma de Sinaloa, Culiacán.

- Blanco-Romero, A., & Sekulova, F. (2020). DECREMENTO E INDUSTRIA TURÍSTICA, ¿UN OXÍMORON? *Crítica Urbana*, 38-41.
- Calderón Arellano, J. M. (2005). El crecimiento del área urbana de la ciudad de Culiacán en el período de 1980 a 2000. *Tesis de grado de Maestría*. Universidad Autónoma de Sinaloa, Culiacán.
- Camacho, F. (2021). Estratificación socioespacial en la ciudad de Aguascalientes en 1990, 2000 y 2010. *Carta Económica Regional*, (127).
- CONAPO. (2003). *La situación demográfica de México*. Consejo Nacional de Población.
- Dematteis, G. (1990). *Suburbanización y periurbanización. Ciudades anglosajonas y ciudades latinas*. Barcelona: Centro de cultura.
- El Economista. (20 de junio de 2022). México, segundo en reactivación de turismo global: Sector. *El Economista*.
- IMPLAN. (2010). *Plan Director de Desarrollo Urbano de Culiacán*. Culiacán: Instituto Municipal de Planeación.
- IMPLAN. (2019). *Programa de Desarrollo Urbano de Culiacán*. Culiacán: Instituto Municipal de Planeación.
- INEGI. (2010). *Censo de Población y Vivienda*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
- Mascareño López, G. (1996). Comportamiento espacial en la estructura urbana de la ciudad de Culiacán.
- Mascareño López, G. B. (2010). *El funcionamiento del sistema de ciudades en Sinaloa*. Culiacán: ABC de Sinaloa.
- Mayer, D., & Ramírez, G. (2011). *Ciclo de vida humano y ciclo de vida urbano: Urbanización y desarrollo económico*. México: Centro de Investigación y Docencia Económicas.
- ONU Hábitat. (2015). *Mejoramiento integral de barrios periféricos de la ciudad de Cuenca*. Cuenca.
- ONU-Hábitat. (2016). *REPORTE DE CIUDADES DEL MUNDO 2016*. Nairobi.
- Osuna Covarrubias, J. E. (2019). EL PROCESO DE CRECIMIENTO URBANO EN LA PERIFERIA NORTE DE MAZATLAN. *Tesis de Maestría*. Universidad Autónoma de Sinaloa, Culiacán.
- Pérez Tamayo, N., Gil Alonso, F., & Bayona i Carrasco, J. (2017). La segregación socioespacial en Culiacán, México ¿ de la ciudad dual a la ciudad fragmentada? *Estudios Demográficos y Urbanos*, 547-591.
- Raffino, M. E. (6 de Diciembre de 2019). *concepto.de*. Obtenido de <https://concepto.de/urbanizacion/>

- Rodríguez González, S. (2006). LOS IMPACTOS URBANOS DE LOS FRACCIONAMIENTOS CERRADOS EN LA EXPANSIÓN URBANA DE LA CIUDAD DE CULIACÁN. *Tesis de grado de Maestría en Arquitectura y Urbanismo*. Universidad Autónoma de Sinaloa, Culiacán.
- Tapia Gómez, M. (2019). LA URBANIZACIÓN COMO CONFLICTO O COMO SOLUCIÓN. *Crítica Urbana*, 3.
- Unikel, L. (1976). *El desarrollo urbano en México: Diagnóstico e implicaciones futuras*. México: El Colegio de México.
- Vilches, A., & D, P. (2014). *Urbanización y sustentabilidad*. Obtenido de <https://www.oei.es/historico/decada/accion.php?accion=15>

Capítulo 23. Tejiendo el futuro financiero: percepciones de estudiantes universitarios sobre ahorro y jubilación

Weaving the financial future: college students' perceptions of saving and retirement

Mitzi Kelly Garzon Miguel

Instituto Politécnico Nacional; mgarzonm1400@alumno.ipn.mx

Claudia Alejandra Hernández Herrera

Instituto Politécnico Nacional; cahernandezh@ipn.mx

María Guadalupe Obregón Sánchez

Instituto Politécnico Nacional; mobregon@ipn.mx

Recibido 20 de octubre de 2023; Aceptado 28 de marzo de 2024

Esta obra cumple con el requisito de evaluación por dos pares expertos.

DOI: <http://doi.org/10.59955/978607699051323>

Resumen

La investigación profundiza en el ahorro para el retiro, reconociendo su complejidad moldeada por eventos de vida y decisiones influenciadas por condiciones laborales, edad, género, familia y salud. Se abordan específicamente los desafíos enfrentados por personas en empleos informales, emprendedores y trabajadores domésticos sin remuneración. El objetivo es analizar las percepciones de mujeres y hombres universitarios, explorando sus interpretaciones sobre obstáculos para ahorrar, preocupaciones económicas basadas en género durante la vejez, beneficios del ahorro en jóvenes, educación financiera, experiencias de jóvenes con adultos mayores en el proceso de jubilación. Se aplicó un cuestionario, recopilando 193 participantes universitarios. Los resultados indican que los principales desafíos de ahorro para los jóvenes provienen de las presiones económicas durante su etapa estudiantil. El 39% cree que las mujeres enfrentan más complicaciones durante la vejez, en contraste con el 46% que opina que los hombres sufren más. Las mujeres estiman un monto mensual de \$8,552.44, mientras que los hombres consideran \$15,051.61 para la vejez. Los beneficios clave del ahorro temprano incluyen la independencia económica, aunque se reconoce que las mujeres enfrentan mayores adversidades en la vejez.

Palabras clave: *jóvenes, jubilación, educación financiera, vejez, edad avanzada.*

Abstract

The research delves into retirement savings, acknowledging its complexity shaped by life events and decisions influenced by employment conditions, age, gender, family, and health. It specifically addresses challenges faced by individuals in informal jobs, entrepreneurs, and unpaid homemakers. The objective is to analyze the perceptions of university women and men, exploring their interpretations regarding obstacles to saving, gender-based economic concerns in elderly adults, benefits of early savings, financial education, and experiences of young individuals with seniors in the retirement process. A questionnaire was administered, collecting responses from 193 university participants. Results indicate that the primary savings challenges for young people stem from economic pressures during their student years. 39% believe women face more complications in old age, contrasting with 46% who think men suffer more. Women estimate a monthly need of \$8,552.44, while men consider \$15,051.61 for retirement. Key benefits of early savings include economic independence, though it is acknowledged that women face greater adversities in old age.

Keywords: *young people, retirement, financial education, elderly adults, old age.*

INTRODUCCIÓN

Hoy en día los jóvenes mexicanos, con la modificación de la Ley del Seguro Social realizada en 1997, pasa de un sistema de pensiones manejado por el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) a uno de cuentas individuales de los trabajadores, controladas por Administradoras de Fondos para el Retiro (AFORES). Esto significa que los jóvenes ya no recibirán pensión, sino que cada uno será responsable de generar un fondo de ahorro o alguna otra alternativa para que cuando se retiren, puedan gozar de una buena calidad de vida.

Conforme los datos del INEGI, la población mexicana que invierte es del 2%, mientras que la Asociación Mexicana de Intermediarios Bursátiles (AMIB) menciona que el 7% de la población económicamente activa en México invierte. Barrett et al. (2023) consideran que una carencia de información sobre las estrategias de ahorro conduce a que una población no invierta, puesto que el desconocimiento conlleva al miedo de cada individuo por imaginar que podrían llegar a perder su capital. Sin embargo, tener inversiones diversificadas puede crecer el capital generando rendimientos, incluso al alza de la inflación, lo cual es recomendable para llegar a tener una libertad financiera en el futuro, pensando en la vejez.

De acuerdo con Fan, Stebbins y Kim (2022) existen dificultades financieras para que los individuos mantengan un ahorro o una inversión, como los sobreendeudamientos, las dificultades para llegar a fin de mes y la fragilidad financiera; lo que impide o limitan las posibilidades de que se pueda adquirir un plan de retiro para su jubilación. Un tema preocupante es generar un ahorro para el futuro, y no gastarlo en su totalidad o incluso exceder el ingreso vigente (Schreiner y Sharraden, 2007).

Por otra parte, Oehler y Werner (2008) consideran que el fondo del problema es la desinformación de educación financiera; por lo que una posible solución que plantean es proveer educación y orientación a los individuos de una población mediante organizaciones no gubernamentales (ONG) o agencias relacionadas con el estado. De igual forma, se han observado diferencias entre la edad, sexo y estado civil; puesto que Sharpe (2021) destaca que los hombres solteros jóvenes y mayores adelantaron un ingreso un poco elevado para su jubilación, mientras que los hombres casados y las mujeres solteras reflejan menor ingreso en su jubilación por la desventaja al obtener los recursos necesarios para su retiro causado

por las diferencias salariales y las responsabilidades de cuidado, lo que provoca tener un historial laboral discontinuo. Al respecto, Puente-Peña (2018) añade que los hombres son los que tienen mayor posibilidad de obtener una pensión mientras que las mujeres reciben apoyo gubernamental y en ocasiones ayuda familiar.

Conforme a la investigación de Palić, Barbić y Lučić (2020) mencionan que algunos autores sustentan que una mala conducta financiera es consecuencia de un nivel educativo bajo y falta de información financiera, lo que puede llevar a tomar decisiones negativas que afectan la vida de las personas o incluso familias a largo plazo dirigiéndose a una crisis económica. Sin embargo, es fundamental adentrarse a la administración del dinero y tomar acción para encontrar conscientemente el mejor plan de retiro que se acople a las posibilidades y necesidades con el fin de tener un futuro próspero (Riveros-Cardozo y Becker, 2020).

En México se han realizado investigaciones en jóvenes con relación a la cultura del ahorro duradero; Alvarado y Duana (2018) hallaron que los hombres suelen ahorrar para gastar el dinero a corto plazo y más cuando tienen alguna relación sentimental, por su parte las mujeres ahorran para comprar algún tipo de bien. Asimismo, Lobato (2021) encontró que en México los jóvenes no han contemplado el tema del retiro y mucho menos han iniciado con el ahorro de prevención. De igual forma, De los Santos-Gutiérrez et al. (2022) hallaron en un estudio realizado en Veracruz que los estudiantes no cuentan con conocimientos relacionados con productos financieros más avanzados, además de que son los hombres quienes demuestran tener más educación financiera, sin embargo, las mujeres son quienes tienen mayor cultura del ahorro y al parecer son ellas las más conscientes sobre su jubilación.

Por otra parte, Arredondo-Trapero, Guerra-Leal y Vázquez-Parra (2023) afirmaron en su estudio que las mujeres en México sufren en mayor medida por la precarización económica que las aqueja, además encontraron que las mujeres deciden ahorrar para hacer frente los gastos inesperados relacionados con la salud y el hogar, mientras que los varones suelen ahorrar para proteger su futuro, ampliar su negocio o adquirir bienes raíces. Por último, García-Mata, Zerón-Félix y Briano (2022) hallaron que el bienestar financiero en México tiene relación con la educación, ser hombre, estar casado, ser estudiante o trabajador cadyuva a incrementar el bienestar financiero.

Considerando el anterior contexto, la pregunta de investigación fue ¿cuáles son las percepciones de estudiantes universitarios con relación a los elementos que se encuentran alrededor del fenómeno de la cultura del ahorro para el retiro? El objetivo es analizar las percepciones de mujeres y hombres que se encuentran en el ámbito universitario para conocer sus interpretaciones con relación a los principales obstáculos que tienen para ahorrar, su pensar sobre en quienes han observado mayores preocupaciones económicas en la vejez, en mujeres o en hombres, beneficios de comenzar a ahorrar en edades tempranas así como de recibir educación financiera, experiencias positivas o negativas de los jóvenes con personas adultas mayores y su proceso de jubilación y la forma en cómo se prepararon para esta etapa de la vida. Lo anterior es para indagar sobre las percepciones de los jóvenes sobre algunas variables que giran en torno al tema del ahorro para el retiro, las experiencias que han visto en personas de la tercera edad con respecto a su retiro y las ventajas de poder recibir educación financiera en edades tempranas.

MARCO TEÓRICO

Hoy en día todos los profesionistas se necesitan preocuparse por sus propias finanzas, y no dejarse llevar por distorsiones cognitivas que se generan al hablar del tema. Una planificación sobre su futuro y tener una solución de cómo solventar sus gastos cuando dejen de trabajar es algo en lo que se debería estar ocupando para la correcta proyección teniendo como ventaja la juventud, puesto que hay tiempo suficiente para idear y preparar el retiro. Inclusive también puede ser útil para alcanzar metas personales y profesionales en un plazo determinado.

Así como lo menciona Christmann (2021) hay profesionistas que se ven afectados de manera negativa en su manera de vivir, ya que por decisiones o diferentes circunstancias, deterioran su patrimonio neto y ahorros que se tenían. Es por eso que la educación financiera es clave para hacer frente a problemas económicos y aprovechar distintas opciones para el mejoramiento de la situación financiera de cada individuo. Una gestión inteligente de los ingresos que percibe un profesionista podrá alcanzar objetivos que se tenga a través de la cultura financiera para comprender todos los beneficios que se pueden generar.

Una forma efectiva para conocer las finanzas personales es a través de un presupuesto para optimizar los ahorros, ya que se puede recordar que el capital que se tenga ahorrado es el que se podrá invertir. Shukla y Bergom (2021) sugieren una forma de garantizar el ahorro creando subcuentas, pudiendo ser de jubilación, inversión personal, ahorro, planes a corto y largo plazo, fondo de emergencias, entre otros; e ir aportando periódicamente a cada una de ellas; algo importante que mencionan es sobre el estilo de vida, puesto que se debe evitar a medida posible las tentaciones sobre compras innecesarias o demasiado costosas, debe de haber un balance entre lo que ingresa al capital y lo que se destine para los gastos y ahorros.

De acuerdo con Peterson y Strode (2020) una buena administración de las finanzas personales va de la mano con el tiempo y la planificación puesto que las aportaciones periódicas a una cuenta de inversión diversificada podrán amparar la jubilación del inversionista ya que una clave exitosa de este plan es invertir desde muy jóvenes y frecuentemente, desafortunadamente en este tipo de planeación no se podrá ver una rentabilidad si se comienza a ahorrar demasiado tarde o tomando malas decisiones. Es por eso que Riveros-Cardozo y Becker (2020) hacen hincapié sobre la importancia de tomar acción desde jóvenes para encontrar conscientemente el mejor plan de retiro que se acople a las posibilidades y necesidades individuales sin sentir la presión de la edad. Shukla y Bergom (2021) afirmaron que para asegurar un ahorro conveniente, es optimizar las aportaciones a las cuentas que se tengan como el plan de retiro, inversión personal, cuenta de ahorro, entre otras, siempre y cuando no se deje de lado el liquidar las deudas que se tengan con intereses elevados; también mencionan que es muy importante no dejarse llevar por las compras compulsivas o tentativas que se devalúen rápidamente o no se obtenga una ganancia por esas compras o pasatiempos caros solo porque están de moda.

Es necesario concientizar a los profesionistas sobre la importancia de las finanzas personas aprovechando el tiempo, ya que como Frey (2023) menciona, las personas aplazan sus ideas, en este caso, las finanzas dejarlas para después, pero nunca es demasiado tarde o temprano para empezar con una estrategia financiera, ya que tan pronto se aproveche el interés compuesto, mayor rendimiento se obtendrá en el futuro; lo que da la apertura a manejar una estabilidad financiera en caso de se interrumpa la carrera profesional. Förster, Happ y Walstad (2019), consideran que los jóvenes son influenciados tanto por la experiencia financiera

personal como de los padres, siguiendo los mismos patrones en materia de finanzas personales, sin embargo, las circunstancias y el entorno ha cambiado, puesto que se aconseja informarse activamente sobre los productos financieros que existen para una planificación financiera. Es por ello que, León, Hernández y Haro (2022) consideran que aumentando el conocimiento en jóvenes en términos de ahorro, inversión y otros temas relacionados con el sistema financiero conducirá a una sociedad más educada, capaz de tomar decisiones sensatas sobre el uso de herramientas brindada por los bancos.

Asimismo, Suh (2022) considera que la resiliencia financiera está relacionada con los comportamientos financieros y el bienestar de las personas, esto tiene una fuerte interacción con los ingresos y la propiedad de vivienda, de tal forma que los ahorradores discretionales son aquellos que actúan por iniciativa propia y son conscientes de los procesos de su vida por lo que deciden ocupar una parte de sus ingresos para el retiro. Además, Hoffmann, y Risse (2020) consideran que mantener un estilo de vida saludable y una disciplina financiera implica de sacrificios a corto plazo, sin embargo, trae beneficios inciertos a largo plazo requiriendo autocontrol.

Así como mencionan Häcker y Ernst (2017) las personas necesitan un método para evaluar las inversiones y tomar la mejor decisión para que su capital tenga un rendimiento favorable. Se sabe que las inversiones se financian por medio de una deuda o de capital, dependiendo de cómo se quiera realizar esta acción será el cálculo de la tasa del rendimiento que se podrá obtener ya que también depende en gran medida el perfil de cada inversionista. García (2021) afirma que las personas con mayores conocimientos financieros tienen una mayor planificación activa para la jubilación, lo anterior, se tiene que tomar en cuenta y más con las juventudes, ya que cuanto mayor sea la distancia de tiempo para jubilarse provoca que las personas no piensen en eso, por lo que posponen las decisiones para comenzar a ahorrar. Por otra parte, Kahn y Baum (2020), relacionan la inversión con el riesgo y la recompensa; ya que para obtener una recompensa potencial se necesita invertir arriesgadamente sabiendo que habrá la posibilidad de tener una pérdida potencial; es por eso que también se recomienda diversificar las inversiones con el fin de moderar el riesgo, un modo eficaz es con la compra de fondos cotizados de bolsa (ETF).

Con relación al ahorro para el retiro y el género Meza, Portal y Feitó (2023) encontraron que en México las mujeres son las más perjudicadas con respecto a que son ellas las que sufren mayor desigualdad con relación al acceso de los mercados de trabajo y las altas deficiencias de educación financiera, la situación es compleja, ya que la mayor parte de la población no cuenta con ahorros para el retiro. Asimismo, Hernandez-Mejia y Moreno-Garcia (2023) afirmaron que las mujeres en México, específicamente las personas que habitan en ambientes rurales cuentan con un bajo nivel educativo e ingresos escasos, por lo que incrementan las posibilidades de no contar con una planificación adecuada para la vejez.

Con respecto a lo anterior, García-Mata, Zerón-Félix y Briano (2022) añaden que el bienestar financiero beneficia a los hombres, es decir, de cada 1000 varones, tan solo 912 mujeres consiguen ese bienestar, además también apoya el estar casado o vivir en pareja, puesto que se halló que estas condiciones incrementan 1123 veces el bienestar económico en comparación con lo viudos, divorciados o solteros que no se ven favorecidos. De igual forma, Law, Khair-Afham y Trinugroho (2024) hallaron que la relación entre inclusión financiera y la vejez disminuye la desigualdad de ingresos, por lo que es de suma valía sensibilizar a la población sobre las alternativas de blindar su futuro.

METODOLOGÍA

Se realizó un estudio cualitativo en a jóvenes que actualmente se encuentran cursando la universidad en una institución pública en CDMX, se les cuestionó sobre sí acostumbra a ahorrar con regularidad, cuáles son las formas de ahorro, cuáles consideran que son los principales obstáculos para ahorrar, además de conocer en quiénes han observado mayores preocupaciones económicas en la vejez, en hombres o mujeres y porque creen que tienen esas posibles penurias. De igual forma se les preguntó sobre la cifra mensual que consideran sea digno que una persona requiera con el fin de tener un retiro digno, cuáles se consideran que son los beneficios de comenzar a ahorrar para la jubilación, se indaga sobre sí han tenido la oportunidad de platicar con personas mayores sobre sus experiencias de su jubilación y cómo se prepararon financieramente para saber sus experiencias positivas y negativas, además de conocer cuáles son los beneficios para los jóvenes de contar con una educación financiera en edades tempranas, por último por qué se cree que las mujeres tienen menos posibilidades de ahorrar para su retiro. El muestreo que empleado fue por conveniencia y se

diseñó un cuestionario utilizando las herramientas de Google, logrando obtener 193 participaciones; es relevante señalar que la recopilación de datos fue durante octubre de 2023.

RESULTADOS

Se obtuvo 193 participaciones, de los cuales el 53% que respondieron fueron hombres y el 47% mujeres. Se les cuestionó sobre si solían ahorrar con regularidad y se encontró que el 43% señaló que si, mientras que el 46% afirmó que a veces y el 11% expresó que no ahorra. De igual forma, se les preguntó a los jóvenes de qué manera realizaban el ahorro, el 58% dijo que de manera informal ocupando alcancías o por medio de tandas, el 35% afirmó que ahorra mediante una cuenta bancaria y el 7% restante mencionó que de plano no ahorran.

Principales obstáculos para ahorrar

Ahora bien, se indagó sobre cuáles son los principales obstáculos que tienen los universitarios para ahorrar. En el caso de las mujeres, expresaron que algunas de las razones por las que no ahorran son los gastos imprevistos, gastos hormiga, falta de dinero, gastos escolares, cuando no tienen trabajo, que no están acostumbradas, gastan en cosas que no se necesitan, gastos en comida, transporte, escasa organización para administrar el dinero, presupuesto justo, deseo por comprarse cosas, falta de hábitos y constancia, compras compulsivas, todo el dinero se gasta en la escuela quedando poco o nulo dinero para gastar, gastar el dinero en sus hijos, el dinero se ocupa en su belleza, alcohol, fiestas, entre otros.

En el caso de los varones, expresaron que sus barreras para ahorrar son los gastos hormiga, antojos, la universidad, materiales de la escuela, aplicaciones, gastos de la escuela y de casa, falta de un objetivo claro, los gastos son mucha sobra muy poco para ahorrar, no tener trabajo, la pésima administración de sus flujos de efectivo, falta de tiempo para poder trabajar e invertir recurso para asistir a la universidad, los amigos, relaciones de pareja, bajo sueldo, malos hábitos que los inculcan desde pequeños, las fiestas y tenis, entre otros.

Percepciones de género sobre quién sufre más preocupaciones económicas en la vejez

Asimismo, a los participantes se les cuestionó en quiénes han observado mayores preocupaciones económicas durante la vejez, en los hombres o en las mujeres y por qué creen que se tienen esas penurias. En el caso de las mujeres, el 39% afirmó que son las mujeres las

que sufren mayores dificultades económicas en la vejez, el 27% indicó que los hombres, mientras que el 19% expresó que ambos y el 15% no respondió (ver figura 1).



Figura 1. Percepción de las mujeres sobre la creencia de quienes son los que sufren mayores preocupaciones económicas mujeres u hombres
Fuente: Elaboración propia

Se identificó que en el caso de las participantes que dijeron que son las mujeres las que sufren más presiones de dinero en la vejez, es porque desde hace muchos años las mujeres no trabajan y por lo tanto no tienen acceso a una pensión, además son ellas las que se preocupan más por la familia y el hogar, además porque no ahorran y sus ganancias se las dejan a otras personas, de igual manera porque en la vejez la fuente de empleo para ellas es escaso, también se añade que consideran que los hombres tienen mejores sueldos, añaden que son las mujeres las que no cuentan con independencia económica debido a que no tienen un empleo y se cree que a esa edad suelen preocuparse por enfermedades o tratamientos médicos.

Las mujeres que afirmaron que son los hombres los que sufren mayor impacto por la falta de dinero en la vejez, es porque consideran que no planificaron un ahorro para el retiro, aunado a que se mantiene la creencia de que son ellos los proveedores del hogar, asimismo porque no saben administrarse y sufren de depresión con mayor facilidad que las mujeres, también porque no les alcanza para solventar los gastos de sus esposas y de su familia. Para el caso de que son ambos los que sufren falta de dinero en la vejez, las mujeres opinaron que eso sucede porque durante toda su vida no ahorraron para su vejez, además de que en muchos casos, les es imposible ahorrar porque a pesar de que los hijos son grandes siguen pidiendo dinero a los padres, añadiendo la falta de planificación, además de que a determinada edad

es difícil encontrar trabajo, lo que dificulta su solvencia económica; la escasa educación financiera y los gastos de la familia son muy altos limitando el ahorro.

Por otra parte, el 46% de los hombres son los que piensan que en los varones son los que han observado mayores preocupaciones económicas durante la vejez, ya que expresaron que esto ocurre porque son los hombres los que trabajan demasiado hasta que fallecen, además se cree que son los que menos ahorran en comparación con las mujeres y que manejan de forma negativa su economía de tal forma que sus consecuencias tienen sus repercusiones en la vejez, además de que suelen comprar en exceso, aunado a que se tiene la creencia de que son el sustento de la sociedad, por dejar su patrimonio, por no ahorrar, no saber cómo invertir su dinero, de igual forma porque no piensan en el futuro.

También se encontró que el 24% de los hombres piensan que son las mujeres las que sufren mayores obstáculos económicos en la vejez, señalando que se debe a que en su mayoría son las mujeres las que no tuvieron una vida laboral activa y continua ya que se les pasa la vida realizando actividades sin fines de lucro, además porque reconocen que ellas ganan menos que los hombres durante su vida laboral, aunado a que las mujeres tienen hijos y esto les impide visualizar su vejez, lo que incrementa sus actividades de trabajo no remunerado, también porque se les dificulta conseguir trabajo, por dependencia económica, además de la falta de apoyo económico de los hijos y más cuando ellas son viudas y porque la sociedad le da mejores oportunidades de empleo a los hombres.

Por último, el 18% de los hombres expresaron que mujeres y hombres sufren de preocupaciones durante la vejez (ver figura 2), debido a que los salarios no son estables, además de que queda poco dinero para ahorrar, también que no consiguen pensionarse, de igual forma, esto es porque la salud se merma y los gastos médicos son costosos.

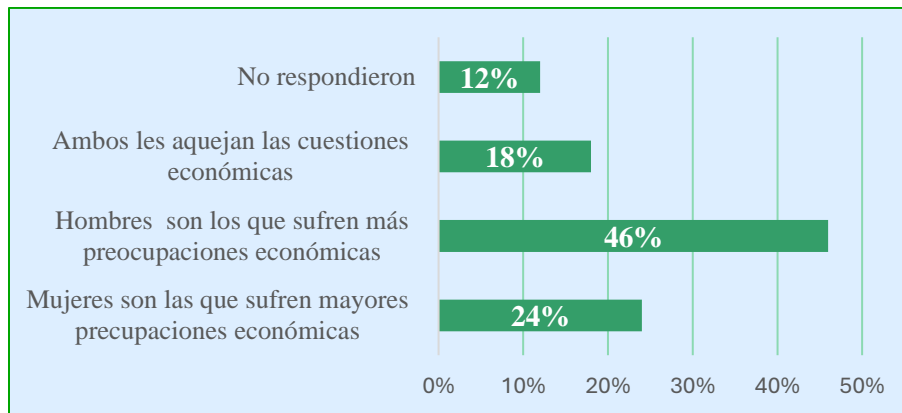


Figura 2. Percepción de los hombres sobre la creencia de quienes son los que sufren mayores preocupaciones económicas mujeres u hombres
Fuente: Elaboración propia

Cantidad mensual para que las personas jubiladas gocen de un retiro digno

En la investigación se les cuestionó sobre de acuerdo a su experiencia o expectativa, la cantidad monetaria referente a la pensión mensual que debería tener una persona para poder disfrutar de un retiro digno se encontró que las mujeres consideran un monto promedio de \$8,552.44 y el monto mencionado por los hombres asciende a \$15.051.61 mensuales.

Beneficios del ahorro para la vejez, así como de tener educación financiera

Asimismo, se cuestionó sobre cuáles son los beneficios de comenzar a ahorrar para la edad avanzada. Las mujeres afirmaron que tener más dinero para retirarse, no trabajar a una edad avanzada, contar con un soporte, tener dinero suficiente para enfrentar cualquier imprevisto, tener calidad de vida en la vejez, posibilidad de jubilarse cuando se desee, ahorrar más dinero y tenerlo en cuenta para acceder cuando se requiera, no preocuparse en el futuro, vejez digna y segura, tener dinero para medicamentos, vivir con tranquilidad y tener la probabilidad de dejar de trabajar a los 60 años. Por su parte, los hombres expresaron que las ventajas de ahorrar para su vejez permiten tener una jubilación temprana, no tener preocupaciones, evitar dependencias económicas, poder invertir, tener un sustento, mejor calidad de vida en la vejez, no tener que pedir dinero a los hijos, acceso a una mejor salud, menos preocupaciones, se reconoce que las empresas realizan renovación de contratos por lo que es indispensable ahorrar por fuera para contar con dinero en la vejez y evitar humillaciones (ver figura 3).



Figura 3. Comparación mujeres y hombres sobre beneficios de ahorrar para la vejez
Fuente: Elaboración propia

De igual forma, se indagó a los participantes sobre las percepciones que tienen los jóvenes acerca de los beneficios que se podrían alcanzar si recibieran educación financiera. Se encontró que las mujeres expresaron que la educación financiera les podría permitir administrar y tener control del dinero, contar con aprendizaje para ahorrar, identificar como ahorrar e invertir, apoyar en contar con mejores decisiones en el tema financiero, conseguir un mejor ahorro en el futuro, contar con la posibilidad de evitar gastos innecesarios, tener ahorros para cualquier emergencia, adquisición de mayor conciencia sobre el tema del ahorro, saber las formas de administrarse económicamente, la administración del dinero coadyuva a la independización, libertad financiera, se pensaría en poder alcanzar una estabilidad financiera con mínimas carencias, se reconoce que ese tipo de educación es bastante bueno debido a que las condiciones para el retiro de las nuevas generaciones será diferente.

Los hombres expresaron que la educación financiera les permitiría obtener una mayor estabilidad, inteligencia económica, llevar un mejor control de las finanzas, comprender el mundo financiero, un mayor pensamiento lógico de la forma en cómo se gasta el dinero, ser personas más responsables con su economía, identificar las mejores formas para poder ahorrar, se podría tener menor cantidad de personas adultas con la necesidad de conseguir empleos, el adecuado manejo del dinero, contar con la precaución para tener un ahorro para la vejez, mayor conocimiento sobre finanzas, tener una vejez con mayor calidad, futuros

financieros más dignos, saber la formas de inversiones para obtener mayores rendimientos que los bancos no proporcionan y mejorar el uso del dinero (ver figura 4).

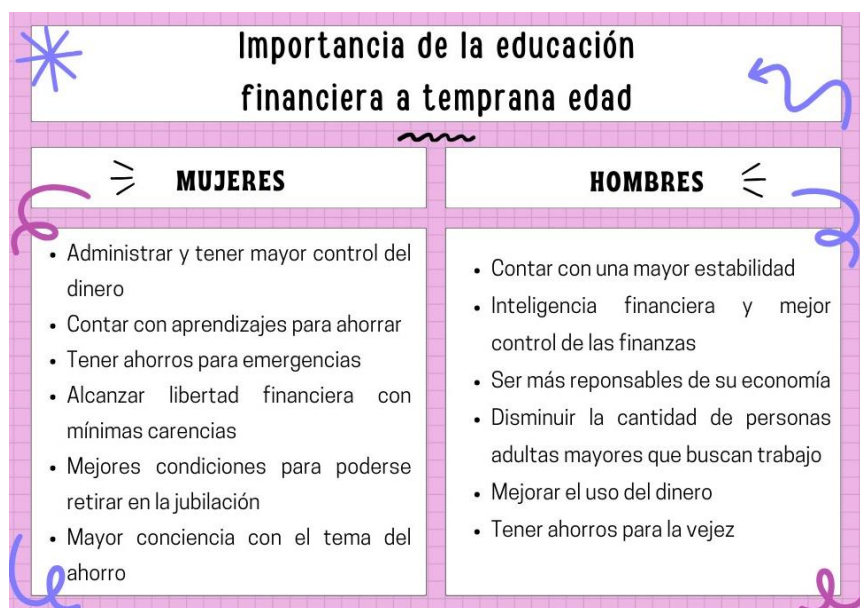


Figura 4. Percepción de los jóvenes sobre la importancia de la educación financiera a temprana edad
Fuente: Elaboración propia.

Interacciones jóvenes-adultos mayores sobre el proceso de jubilación

A los jóvenes se les cuestionó si ellos han tenido la oportunidad de hablar con personas de la tercera edad sobre sus experiencias relacionadas con la jubilación y cómo se prepararon financieramente, para conocer situaciones positivas o negativas.

En el caso de las mujeres expresaron que la mayoría de las personas no se prepararon para el futuro, incluso los abuelos siguen laborando. Asimismo, se reconoce que antes, las personas mayores no se preocupaban por el dinero y ahora lo ven reflejado en su vida adulta con las múltiples carencias que están viviendo. Por otro lado, se halló que las personas que entraron a trabajar muy jóvenes, por ende, el periodo que cotizaron durante su vida laboral más el dinero que les brinda el gobierno han logrado obtener una cantidad adecuada o digna durante su vejez, sin embargo, hay casos que expresan su dificultad para poder juntar dinero debido a que ganaban poco y que esto les impidió tener un apartado que les apoyara en su vejez, otro de los casos expresó que su abuelo recibía una pensión mensual por jubilación pero que ese dinero era insuficiente para los gastos generados por sus medicamentos, además de que

algunos tenían una cotización baja y por eso no les alcanza el dinero. A su vez, se halló que la brecha de las jubilaciones pasadas y las que se pueden conseguir en la actualidad es amplia limitando las expectativas económicas. Se tiene el testimonio de una de las mujeres que dijo que su abuelo casi no le alcanza el dinero y como casi no puede caminar gasta dinero en conseguir transporte privado, es complicada la vida de las personas adultas mayores.

Los hombres también expresaron lo que ellos habían hablado con personas mayores sobre sus experiencias sobre la jubilación y la forma en cómo se prepararon financieramente, se encontró que han sido experiencias negativas porque ya no pueden conseguir empleo o ya están imposibilitados para trabajar y lo complicado es que nadie les ayuda económicamente, además el dinero no les alcanza. Por otra parte, se obtuvieron testimonios de jóvenes que conocen personas adultas que no disponen de conocimiento necesario para tener su dinero en el banco, así que lo mantienen en su casa (ver figura 5). Asimismo, se tienen testimonios positivos y negativos, desde las personas que a temprana edad se pueden retirar como aquellas que a edades avanzadas siguen trabajando porque no planificaron su futuro. Sin embargo, se halló que es un sacrificio ahorrar y más para aquellas personas que no tienen empleo fijo.

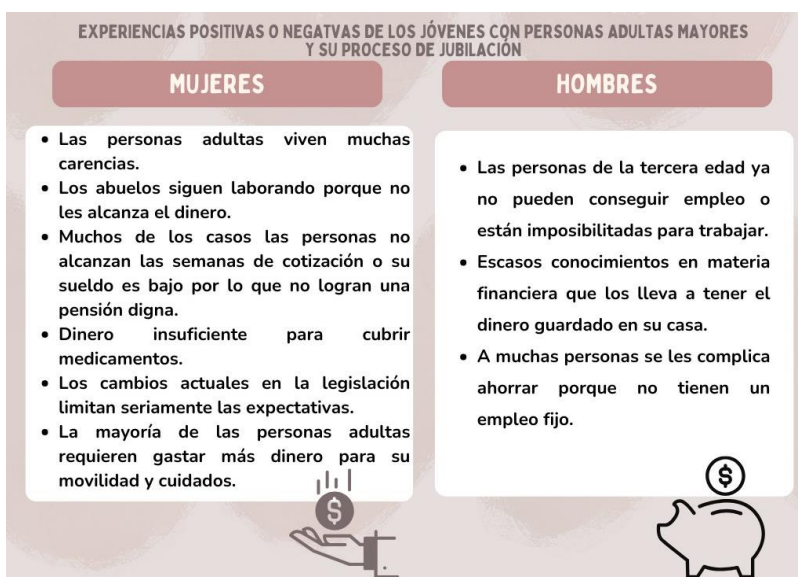


Figura 5. Experiencias positivas o negativas de los jóvenes con personas adultas mayores y su proceso de jubilación
Fuente: Elaboración propia

Razones las mujeres tienen menos posibilidades de tener ahorros para la vejez

Asimismo, se les cuestionó a los jóvenes las creencias del por qué las mujeres tengan menos posibilidades de tener ahorros para su vejez. Las mujeres señalaron que en su mayoría ellas no logran ahorrar dinero porque se dedican al hogar y cuidar a los hijos, por lo que no cuentan con un trabajo oficial, a su vez, porque dependen del sueldo de sus esposos o novios, los bajos ingresos que perciben, además de que afirman que los varones gozan de privilegios por lo que ellos pueden salir a trabajar con la idea de que son los proveedores del hogar, de igual forma las mujeres no tienen las mismas oportunidades laborales que ellos. Por otra parte, expresaron que en ocasiones son madres solteras y son las encargadas de usar todo su dinero en los gastos del hogar, por el rol que juegan en la familia, por la dependencia económica que tienen de los hombres, asimismo es la mayoría de los trabajos prefieren contratar a los hombres, porque en ocasiones el salario es más bajo en las mujeres que en los hombres y suelen trabajar menos años de su vida.

En el caso de los hombres expresaron que las mujeres casi no tienen posibilidades de tener ahorros para la vejez, por los escasos derechos que tienen, por otra parte, afirmaron que cuando las mujeres contraen matrimonio la mayoría de ellas se dedican a realizar actividades domésticas además de la crianza de los hijos y si en caso de que llegaron a conseguir un empleo, la estancia en el mercado laboral fue corta, además de las escasas oportunidades laborales, asimismo porque son amas de casa y dependen de los esposos lo que complica que puedan tener ahorros para la vejez, aunado a las múltiples actividades que les impide trabajar o en su caso laboran por medio tiempo, además de las desigualdades que aquejan a las mujeres. De igual forma, expresaron que en la mayoría de los casos el hombre es el que se encarga de trabajar, pero cuando no está presente un hombre en la vida de las mujeres ellas batallan con el dinero. También expresaron que las mujeres trabajan de manera informal por lo que no cotizan ante la seguridad social y no cuentan con las prestaciones de ley. Otro de los jóvenes afirmó que las mujeres ganan 20% menos que los hombres lo que les impide tener un ahorro.

Sin embargo, se encontró que algunos muestran sorpresa y no creen que las mujeres tengan ese tipo de problemas con relación a los ahorros para la vejez, pero algunos expresan que este fenómeno tiene sus bases en el patriarcado. Asimismo, se reconoce que a pesar de que

las mujeres tienen una profesión no la desempeñan por situaciones familiares. Además, que muchas de las mujeres son jefas de familia sin el apoyo de sus parejas, de igual forma el mercado laboral es reducido para ellas y sufren por la complicada brecha salarial.

CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados obtenidos, se puede percatar que, si bien existe una propensión al ahorro entre los jóvenes, sin embargo, es preocupante que más del 50% de los encuestados opten por modalidades informales de ahorro. Esta decisión conlleva implicaciones significativas, ya que, debido a la inflación, el dinero almacenado informalmente está expuesto a la pérdida de valor adquisitivo a lo largo del tiempo; es por ello la importancia de fomentar la educación financiera entre los jóvenes, enfocándose no solo en el ahorro, sino también en las estrategias y mecanismos adecuados para preservar y hacer crecer los recursos. La promoción de prácticas financieras más formales y conscientes podría contribuir a que los jóvenes aseguren un mejor manejo de sus finanzas a lo largo de su vida, mitigando así los riesgos asociados con el deterioro del valor de sus ahorros debido a factores económicos como la inflación.

Las implicaciones de este trabajo son diversas, ya que se detecta que es necesario continuar indagando sobre el fenómeno con el fin de concientizar a los jóvenes sobre el tema de la vejez y de la importancia de contar con recursos necesarios para poder solventar los gastos durante la edad avanzada, puesto que los jóvenes se dejan llevar por las tendencias generando deudas, por ende, tienen ahorros mínimos o nulos para la jubilación y carecen de información sobre las estrategias de retiro.

A su vez, es indispensable que se trabajen con políticas públicas mayormente dirigidas a las mujeres que les permitan acceder a más apoyos en la edad avanzada, así como políticas laborales inclusivas y promoción de la diversidad en la vejez para las mujeres, evitando la pérdida de independencia económica ya que en su mayoría son ellas las que se ven forzadas a abandonar la actividad laboral para el cuidado de la familia, coartando las posibilidades de poder solventar una vejez digna y con atención médica integral. Es fundamental abatir los estereotipos de género que perjudican la condición de vida de mujeres y hombres, ambos tienen derecho de poder vivir una vejez de forma adecuada y gozar de los beneficios de un retiro digno.

La ausencia de objetivos claros, la mala administración de los flujos de efectivo y la influencia de malos hábitos desde temprana edad también contribuye a la dificultad para ahorrar, por ende se ve la necesidad de trabajar con los jóvenes sensibilizando el tema de las finanzas personales con el propósito de estipular metas, administrando su capital y que logren visualizar la calidad de vida que desean alcanzar en un futuro, apoyándolos con programas educativos que fomenten la educación financiera desde edades tempranas evitando el endeudamiento; así como talleres específicos sobre planificación financiera para el retiro. De igual manera, es indispensable abordar el tema de la cultura del ahorro en los jóvenes y las finanzas personales con énfasis en las mujeres para que puedan alcanzar independencia económica con planes de inversión a corto plazo con la ayuda de herramientas financieras incentivándolos a crear un hábito y disciplina para llegar al éxito financiero a largo plazo fomentando a la toma de decisiones con un sustento sólido.

Agradecimientos

Este producto es derivado del proyecto de investigación con registro SIP 20230526 ante la Secretaría de Investigación y Posgrado del Instituto Politécnico Nacional. De igual forma al Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (CONAHCYT) y del Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores.

REFERENCIAS

- Alvarado Lagunas, E., & Duana Ávila, D. (2018). Ahorro, retiro y pensiones: ¿Qué piensan los jóvenes adolescentes del ahorro para el retiro? *Investigación administrativa*, 47(122), 0-0.
- Arredondo-Trapero, F. G., Guerra-Leal, E. M., & Vázquez-Parra, J. C. (2023). Differences in the Destination of Savings According to Gender, and Its Economic Rights Implications. *Journal of Risk and Financial Management*, 16(7), 342. <https://doi.org/10.3390/jrfm16070342>
- Barrett JR, Leonard LD, Kovar A, McCarthy DP, Harms B, Tevis S. Medically Smart, Fiscally Illiterate: Lack of Financial Education Leads to Poor Retirement Savings Strategies in Surgical Trainees. *The American SurgeonTM*. 2023;89(6):2427-2433. <https://doi.org/10.1177/00031348221096579>
- Christmann, L.M. (2021). *Personal Finances and Career Decisions*. In: Weng, C.Y., Berrocal, A.M. (eds) *Women in Ophthalmology*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-59335-3_42
- De Los Santos-Gutiérrez, A., Molchanova, V, González-Fernandez, R & García-Santillán, A. (2022). Financial Literacy, Savings Culture and Millennials Students Behavior towards Retirement. *European Journal of Contemporary Education Ученедумени*:

- Научный издательский дом "Исследователь", 11(2), 491-503.
<https://doi.org/10.13187/ejced.2022.2.491>
- Fan, L., Stebbins, R. & Kim, K. Skint: Retirement? Financial Hardship and Retirement Planning Behaviors. *J Fam Econ* 43, 354–367 (2022).
<https://doi.org/10.1007/s10834-021-09779-z>
- Förster, M., Happ, R. & Walstad, W.B. Relations between young adults' knowledge and understanding, experiences, and information behavior in personal finance matters. *Empirical Research in Vocational Education and Training* 11, 2 (2019).
<https://doi.org/10.1186/s40461-019-0077-z>
- Frey, J.D. (2023). *Top Mistakes that Doctors Make with Their Money*. In: Money Matters in Medicine. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-27300-1_2
- García Mata, O. (2021). The effect of financial literacy and gender on retirement planning among young adults. *International Journal of Bank Marketing*, 39(7), 1068-1090.
<https://doi.org/10.1108/IJBM-10-2020-0518>
- García-Mata, O., Zerón-Félix, M., & Briano, G. (2022). Financial well-being index in México. *Social Indicators Research*, 163(1), 111-135. <https://doi.org/10.1007/s11205-022-02897-7>
- Häcker, J., Ernst, D. (2017). *Investment Appraisal*. In: *Financial Modeling. Global Financial Markets*. Palgrave Macmillan, London. https://doi.org/10.1057/978-1-137-42658-1_8
- Hernandez-Mejia, S., & Moreno-Garcia, E. (2023). Financial literacy and retirement planning in Mexico. *Economics & Sociology*, 16(3), 65-81.
<https://doi.org/10.14254/2071-789X.2023/16-3/4>
- Hoffmann, A.O.I. and Risse, L. (2020), "Do good things come in pairs? How personality traits help explain individuals' simultaneous pursuit of a healthy lifestyle and financially responsible behavior", *Journal of Consumer Affairs*, 54, pp. 1082-1120,
<https://doi.org/10.1111/joca.12317>
- Kahn, M.J., Baum, N. (2020). *Basic Personal Finance and Investing*. In: Baum, N., Kahn, M. (eds) *The Business Basics of Building and Managing a Healthcare Practice*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-27776-5_8
- Law, S. H., Khair-Afham, M. S., & Trinugroho, I. (2024). Financial inclusion and income inequality in developing countries: The role of aging populations. *Research in International Business and Finance*, 67, 102110.
<https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2023.102110>
- León Cuanalo, Gustavo, Hernández Rivera, Ariadna, & Haro Álvarez, Gonzalo. (2022). Inclusión financiera en jóvenes universitarios en México, 2017-2018. *Revista mexicana de economía y finanzas*, 17(1), e716.
<https://doi.org/10.21919/remef.v17i1.716>
- Lobato, T. Z. (2021). Savings for retirement and the millennial generation in Mexico: perception about the importance of having a retirement fund. *Revista INFAD de*

Psicología. International Journal of Developmental and Educational Psychology, 1(1), 245-260. <https://doi.org/10.17060/ijodaep.2021.n1.v1.2061>

- Meza Marroquin, B. J., Portal Boza, M., & Feitó Madrigal, D. (2023). Saving for Retirement in Mexico. A Generational and Gender Analysis. *Región y sociedad*, 35.
- Oehler, A., Werner, C. Saving for Retirement—A Case for Financial Education in Germany and UK? An Economic Perspective. *J Consum Policy* 31, 253–283 (2008). <https://doi.org/10.1007/s10603-008-9074-5>
- Palić, I., Barbić, D., Lučić, A. (2020). *The Impact of Financial Education and Self-Efficacy on Financial Behavior in Croatia: Are We More Similar to Homo Economicus or Homer Simpson?* In: Mateev, M., Nightingale, J. (eds) Sustainable Development and Social Responsibility—Volume 1. Advances in Science, Technology & Innovation. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-32922-8_24
- Peterson, D.J., Strode, R.D. (2020). *How to Manage Personal Finances*. In: Roberts, L. (eds) Roberts Academic Medicine Handbook. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-31957-1_66
- Puente-Peña, L. F. (2018). Ingresos y gastos del adulto mayor en México: la importancia de las pensiones. *Documento de Trabajo*, (12). CONSAR, Ciudad de México, México.
- Riveros-Cardozo, R. y Becker, S. (2020). Introducción a las Finanzas Personales. Una perspectiva general para los tiempos de crisis. *Revista Internacional de Investigación en Ciencias Sociales*, 16(2), 235-247. <https://doi.org/10.18004/riics.2020.diciembre.235>
- Schreiner, M., & Sherraden, M. W. (2007). Can the poor save? Saving and asset building in individual development accounts. Transaction Publishers. <https://doi.org/10.4324/9781315081816>
- Sharpe, D.L.(2021) Reinventing Retirement. *J Fam Econ* 42 (Suppl 1), 11–19. <https://doi.org/10.1007/s10834-020-09696-7>
- Shukla, M.E., Bergom, C.R. (2021). *Personal Finance and Work–Life Balance*. In: Chandra, R.A., Vapiwala, N., Thomas Jr., C.R. (eds) Career Development in Academic Radiation Oncology. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-71855-8_30
- Suh, E. (2022). Can't save or won't save financial resilience and discretionary retirement saving among British adults in their thirties and forties. *Ageing & Society*, 42(12), 2940-2967. <https://doi.org/10.1017/S0144686X21000337>

*Sustentabilidad y Educación: Un análisis del
impacto y crecimiento*

Se terminó de editar en agosto de 2024, en Amapola
2, col. Salitrería 56230, Texcoco, Méx. Para su
composición se emplearon las fuentes Times New
Roman y Amasis MT ProBlack. Tiraje: e-book
[Libro electrónico]

EDITORIAL ASOCIACIÓN MEXICANA DE
INVESTIGACIÓN INTERDISCIPLINARIA
ASMIA, A.C. Texcoco, Estado de México, México
<http://asmia.org>

El libro "Sustentabilidad y educación: Un análisis del impacto y crecimiento" propone un enfoque integral entre sustentabilidad y educación que busca promover la reflexión a partir de tales dimensiones para abordar otros ejes con los que se encuentran tales como la movilidad, la violencia, las desigualdades, la innovación y la agricultura.

En los veintidós capítulos presentados se exploran las investigaciones en curso de diversas universidades de México que demuestran con sus estudios el interés y compromiso social y científico con el desarrollo del país

