

# Desafíos de la sustentabilidad ante la emergencia ambiental global: Territorio, tecnología y Educación



**Coordinadores**  
Josemanuel Luna Nemecio  
Jeimy Beatriz Vélez Ramos  
Naú Silverio Niño-Gutiérrez



Josemanuel Luna Nemecio, Jeimy Beatriz Vélez Ramos y Naú Silverio Niño-Gutiérrez (Coordinadores)  
*Desafíos de la sustentabilidad ante la emergencia ambiental global: territorio, tecnología y educación.*  
Primer edición: 2022

ISBN: 978-1-945721-35-9

DOI: <https://doi.org/10.35766/book.ds.22>

Edición

Universidad Autónoma de Guerrero

Av. Javier Mendez Aponte No. 1, Fracc. Servidor Agrario, C. P. 39070, Chilpancingo de los Bravo,  
Guerrero, México

Kresearch

3550 N. Hwy 19A, Mount Dora, 32757, Florida, Estados Unidos

Email: [kresearchcorp@gmail.com](mailto:kresearchcorp@gmail.com)

Este libro fue sometido a un proceso de dictaminación por académicos externos a la Editorial Kresearch y la Universidad Autónoma de Guerrero. La investigación contenida en este libro cuenta con el aval de las instituciones que participan en la coedición, sin embargo, no asumen responsabilidad jurídica alguna por el contenido del mismo.

Al ser éste un libro académico, se siguieron los criterios, términos y recomendaciones que el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) de México, ha definido para los productos básicos de investigación científica. Por lo tanto, este libro se enmarca como un producto de investigación científica con miras a lograr la incidencia social; además de estar dentro del interés de los Programas Nacionales Estratégicos (PRONACE) de Sistemas Socioecológicos; Salud; y Educación.

Reservados todos los derechos por la legislación en materia de Propiedad Intelectual. Ni la totalidad ni parte de este libro, incluido el diseño de la cubierta, puede reproducirse, almacenarse o transmitirse en manera alguna por medio ya sea electrónico, químico, óptico, informático, de grabación o de fotocopia, sin permiso previo por escrito de la editorial o el autor. Las noticias, aciertos y opiniones contenidos en esta obra son de la exclusiva responsabilidad del autor o autores. Las instituciones editoras, por su parte, sólo se hace responsable del interés científico de sus publicaciones.

© 2022 Universidad Autónoma de Guerrero

© 2022 Kresearch

© 2022 Josemanuel Luna Nemecio

© 2022 Jeimy Beatriz Vélez Ramos

© 2022 Naú Silverio Niño-Gutiérrez

## Contenido

<b>Introducción</b>	8
<b>PRIMERA PARTE: Sustentabilidad, territorio y Desarrollo</b>	
<b>Capítulo 1. Hacia la conformación de nuevas perspectivas socioecológicas para pensar la sustentabilidad: una lectura desde la socioformación</b>	
<i>Josemanuel Luna-Nemecio, Sergio Tobón</i>	20
Resumen	21
Abstract	21
Introducción	22
Metodología	24
Resultados	27
Referencias	51
<b>Capítulo 2. Desarrollo y Socioambiente: Nociones para entender cómo se configura el Territorio. Una aproximación a partir de la historia Zoque y su relación con el volcán Chichón, México</b>	
<i>Nestor López Valdés, Fermin Ledesma Domínguez, Mariana Patricia Jácome Paz</i>	64
Resumen	65
Abstract	65
Introducción	66
Resultados	67
Discusión y conclusiones	100
Referencias	104
<b>Capítulo 3. Megaproyectos en México: una amenaza que también se vive en Baja California</b>	
<i>Aleida Azamar Alonso, Yolanda M. García Beltrán</i>	117
Resumen	118
Abstract	118
Introducción	119
Metodología	120
Resultados	121
Discusión y conclusiones	144
Referencias	146

## **Capítulo 4. Propuesta emergente de una agroindustria sustentable basada en la asociatividad**

Urbano Eliécer Gómez Prada, Jacqueline Calderón Ramírez	150
Resumen	151
Abstract	151
Introducción	152
Metodología	154
Resultados	154
Discusión y conclusiones	162
Referencias	164

### **SEGUNDA PARTE: Procesos sustentables de producción de la salud.**

## **Capítulo 5. Sustentabilidad y producción social de la salud: revisión sistemática sobre el automanejo en pacientes con Diabetes Mellitus 2**

Daniella Luke, Paz Soto Medina, Denisse Cartagena-Ramos	168
Resumen	169
Abstract	169
Introducción	170
Metodología	172
Resultados	174
Discusión	181
Conclusiones	182
Referencias	182

## **Capítulo 6. Seguridad laboral y sustentabilidad: riesgos en la salud de los trabajadores de la industria metalmecánica en Santander, Colombia**

Alfredo Gómez Navarro, Fredy Angarita Reina, Vlaxmir Robles Marín, Pedro A. Arias Quintero, Angélica Argel Torres, Jonathan Daniel Rangel Meza, Maritza Corzo Granados 189

---

Resumen	190
Abstract	190
Introducción	191
Metodología	193
Resultados	200
Discusión	206
Conclusiones	209
Referencias	210

## **Capítulo 7. Lactancia materna en Chile: Una visión global del progreso histórico hacia la sustentabilidad**

Miguel Fuentealba-Torres, Zita Lagos Sánchez, Karina Xóchitl Atayde-Manríquez, Denisse Cartagena-Ramos 212

---

Resumen	213
Abstract	213
Introducción	214
Metodología	215
Resultados	216
Discusión	223
Referencias	231

### **TERCERA PARTE: Educación para la sustentabilidad**

## **Capítulo 8. Educación, inclusión y equidad: la innovación científica y tecnológica para alcanzar la sustentabilidad**

Ernesto Fajardo Pascagaza, Luis Carlos Cervantes Estrada 238

---

Resumen	242
Abstract	242
Introducción	243
Conclusiones	249
Referencias	251

## **Capítulo 9. Cyberbullying en contextos escolares. El gran reto de alcanzar la sustentabilidad en espacios educativos**

Patricia Gutiérrez-Giraldo, Sergio Augusto Cardona-Torres	255
<hr/>	
Resumen	256
Abstract	256
Introducción	257
Metodología	262
Resultados	266
Discusión	267
Conclusiones	271
Referencias	272

## **Capítulo 10. Pensamiento computacional y sustentabilidad: estudio de los contextos de intervención para el aprendizaje**

Ángela María Muñoz Muñoz, Sergio Augusto Cardona Torres	280
<hr/>	
Resumen	281
Abstract	281
Introducción	282
Metodología	283
Resultados	287
Discusión	292
Conclusiones	294
Referencias	296

## **Capítulo 11. Sustentabilidad y Docencia: estudio la innovación en el diseño de una didáctica socioformativa en espacios universitarios**

Martha Alejandrina Zavala Guirado, Isolina González Castro	300
<hr/>	
Resumen	301
Abstract	301
Introducción	302
Metodología	305
Resultados	308
Discusión	314
Conclusiones	317
Referencias	318

## **Capítulo 12. Estrategia de formación educativa para alcanzar la sustentabilidad a partir de la experiencia del foro Ciudad +**

Ana Vega, Jaime Ballestas , Jeimy Vélez-Ramos	322
<hr/>	
Resumen	323
Abstract	323
Introducción	324
Metodología	326
Resultados	338
Discusión	350
Conclusión	352
Referencias	354

## Introducción

### Pensar la sostenibilidad ante la emergencia ambiental global

*Josemanuel Luna Nemecio<sup>1</sup>*

*Jeimy Velez Ramos<sup>2</sup>*

*Naú Silverio Niño Guitérrez<sup>3</sup>*

## Introducción

En las últimas cuatro décadas se han exacerbado diversos problemas económicos, ambientales políticos y de justicia, culturales, tecnológicos, identitarios, territoriales y de género que hoy día reflejan un panorama social y natural decadente, a la luz de la crisis del neoliberalismo como política de acumulación dominante (Luna-Nemecio, 2020). Esta situación se ha traducido en un alto riesgo e incertidumbre para diversas comunidades del Sur Global, en especial para América Latina, en tanto que en dicho territorio se han instalado enclaves productivos, ciudades, megaproyectos, infraestructuras y redes de comunicación y de transporte que tendieron a constituir el cuerpo tecnológico e instrumental del mercado mundial capitalista en su camino de automatización. Además, se comprueba la argumentación hecha por autores como Ramos-Monsivais et al. (2022) para quienes el territorio es un producto socialmente construido a partir de ciertas determinaciones temporales en las que confluye la geografía y los sujetos.

El siglo XXI se ha caracterizado, entonces, por llevar a cabo un desarrollo del modo de producción capitalista que genera escenarios de degradación de la vida cotidiana y de destrucción de la naturaleza (Niño-Castillo et al, 2020; Segrelles, 2012). Esta situación se ha traducido en diversos escenarios de riesgo y vulnerabilidad para la reproducción social de la población a nivel global. Un ejemplo de esta situación lo es la actual crisis sanitaria que, bajo la forma de la pandemia de la COVID-19, la humanidad ha tenido que enfrentar desde finales de 2019 hasta el primer trimestre de 2022 (Mantilla, 2021; Niño-Gutiérrez, 2021).

A lo largo de tan complicados meses, el número de contagios y defunciones relacionadas con dicha enfermedad han evidenciado la destrucción del sistema inmunológico de las personas y la desmantelación de los sistemas nacionales de salud (Ramírez-López & Barrera-Cruz). Además, bajo dicho contexto, se produjo una reactualización y agudización de viejos problemas tanto económicos, ambientales, políticos y sociales que ya aquejaban a la humanidad antes de 2019; sin olvidar mencionar que en el marco del COVID-19 han surgido nuevas problemáticas ante las cuales la sociedad en su conjunto tiene que pensar formas innovadoras de hacerle frente, pues los viejos paradigmas desde los cuales se buscaban generar estrategias de solución mostraron ser obsoletos (Luna-Nemecio & Tobón, 2021).

En este contexto, es importante observar que la crisis epidemiológica relacionada con la patogénesis postulada de la infección del nuevo coronavirus SARS-CoV-2 y la múltiple y aparentemente interminable variación de cepas derivada de su mutagénesis (Guruprasad, 2021) ha mostrado que el desarrollo de la humanidad tiene varios retos frente a sí; dentro de los cuales podría destacar la actual crisis ambiental mundializada (Arizmendi, 2020) una vez que investigaciones como las de He et al (2021) muestra una colinealidad e, incluso, una correlación entre la destrucción ecosistémica y la producción y propagación de virus.

Ante la posible determinación toxicológica detrás de la COVID-19, las opciones de espacios de construcción de estrategias para detener la destrucción ambiental han mostrado su caducidad. Por ejemplo, la Agenda 2030 y los Objetivos del Desarrollo Sostenible que fueron planteados por la ONU en 2015, han mostrado cómo no logran enfrentar la serie de riesgos y vulnerabilidades económicas, políticas, institucionales y de gobernanza que se han complicado o configurado a partir del surgimiento, reproducción y desarrollo de la actual pandemia.

## Contexto del libro

La humanidad del presente siglo vive una destotalización de los metabolismos naturales como resultado de la nocividad tecnocientífica que ha caracterizado la acumulación de capital (REF). La historia de dicha fractura metabólica debe observarse desde una perspectiva histórica de larga duración, en la que pueda reconstruirse la complejidad con la que se presentan los fenómenos socioambientales derivados de dicho proceso. A tal efecto, se tiene que dar cuenta del pasado, presente y futuro histórico del desarrollo de las fuerzas productivas, las relaciones sociales de producción y de la reproducción social-natural en su conjunto para entender el gran reto que representa hoy día pensar en la sustentabilidad como opción civilizatoria más allá de los discursos hegemónicos. De esta forma, se podrían desarrollar proyectos y procesos de investigación académica y científica para lograr impulsar una incidencia social para la atención y solución de problemas de contexto..

La devastación ambiental global y los procesos de acumulación de capital basados en dinámicas de despojo y un patrón tecno-energético nocivo, se han articulado con la actual crisis epidemiológica del COVID-19, actualizando y complicando viejos problemas socioterritoriales (Niño-Castillo, 2020b), al tiempo que produce nuevos y cada vez más peligros y límites para la vida en nuestro Planeta; dificultando, con ello, el arribo inmediato hacia una opción de sustentabilidad que parta de la falta de jerarquía, inactualidad, caducidad de los llamados Objetivos del Desarrollo Sostenible.

Por estos motivos, es necesario hacer un frente común al interior de la academia para reunir estudios críticos comprometidos con la sociedad. Es importante que la ciencia de cuenta de la complejidad de la actual crisis ambiental global, así como de las disyuntivas histórico-epocales que se presentan ante el modo de producción capitalista para poder optar por una reconfiguración sustentable de sus fuerzas productivas o llevar a éstas hacia

un ecofascismo que apunte hacia anquilosar el status quo tecnológico, material y energético para que éste siga funcionando con combustibles de origen fósil.

## **Estructura del libro**

La estructura del presente libro tiene tres secciones. La primera de éstas se llama "**Sustentabilidad, territorio y desarrollo**" y está integrada por los siguientes cuatro capítulos: El Capítulo 1, escrito por Josemanuel Luna Nemecio, se titula Hacia la conformación de nuevas perspectivas socioecológicas para pensar la sustentabilidad: una lectura desde la socioformación"; en esta investigación, el autor se propone determinar los aspectos clave para pensar en nuevas perspectivas socioecológicas que permitan diagnosticar y eventualmente dar solución a los problemas ambientales que caracterizan la vuelta del siglo XX al XXI. De esta manera, el autor propone una nueva forma de pensar la sustentabilidad desde la socioformación, que vaya más allá de la perspectiva hegemónica presente en la Agenda 2030 y los Objetivos del Desarrollo Sostenible, en tanto que éstas son formas edulcoradas que suavizan y reducen la complejidad y gravedad de la crisis ecológica global a un tema ético.

El Capítulo 2 lleva por título: "Desarrollo y Socioambiente: Nociones para entender cómo se configura el Territorio. Una aproximación a partir de la historia de Zoque y su relación con el volcán Chichón, México" y es presentado por Nestor López Valdés, Fermin Ledesma Dominguez y Mariana Patricia Jácome Paz. El argumento central de este artículo se construye a partir del abordaje del concepto de desarrollo y de los marcos en que las políticas son aplicadas en los territorios indígenas de México, particularmente en el norte de Chiapas, desde la segunda mitad del siglo XX. El aporte principal de este capítulo está en presentar la historia del territorio Zoque, particularmente alrededor del volcán El Chichón poniendo en perspectiva las relaciones hombre-naturaleza y las afectaciones y fracturamientos sociales que han dotado al territorio de una alta vulnerabilidad ante la entrada de

políticas públicas irreconciliables con la sustentabilidad local.

En Capítulo 3 se titula “Megaproyectos en México: una amenaza que también se vive en Baja California”, y es escrito por Aleida Azamar Alonso y Yolanda M. García Beltrán. En este estudio, las autoras analizan y actualizan la información acerca de los megaproyectos y megaobras que se encuentran en el estado de Baja California en México. La investigación reconoce que los megaproyectos en México se desarrollan sin una adecuada planeación y ejecución, lo que termina provocando efectos negativos sociales, ambientales y laborales, ocasionando inconformidades por parte de la sociedad, por lo que se tiende a la producción de conflictos socioambientales y rechazo poblacional, lo que ha provocado que algunos megaproyectos con grandes inversiones económicas hayan sido detenidos debido a la falta de comunicación con las comunidades donde pretenden desarrollarse y/o ejecutarse.

La segunda sección del libro se llama “**Procesos sustentables de producción de la salud**” y contiene tres capítulos. El Capítulo 5 “Automanejo en pacientes con Diabetes Mellitus 2, perspectiva de los determinantes sociales de la salud”, escrito por Daniella Luke, Paz Soto Medina y Denisse Cartagena Ramos. En este estudio las autoras realizan una revisión sistemática para establecer los determinantes sociales de salud que tienen incidencia en el manejo de pacientes que padecen Diabetes Mellitus tipo 2. A partir del estudio se pudo concluir que el determinante estructural es el bajo nivel socioeconómico y se identificó como determinante intermedio la dieta inadecuada.

El Capítulo 6 lleva por título “Seguridad laboral en la salud de los trabajadores de la industria metalmecánica en Santander, Colombia”, escrito por Alfredo Gómez Navarro, Fredy Angarita Reina, Vlaxmir Robles Marín, Pedro A. Arias Quintero, Angélica Argel Torres, Jonathan Daniel Rangel Meza y Maritza Corzo Granados. En este estudio los autores abordan el problema de la seguridad laboral y sustentabilidad a partir de los riesgos en la salud

de los trabajadores de la industria metalmecánica en Santander, Colombia. A partir del trabajo realizado se pudo establecer con una confianza del 95%, que un trabajador con vivienda familiar, salario variable, jornada laboral mayor a 8 horas, otro tipo de contrato y estudios tiene 38,36 veces más probabilidad de sufrir un accidente por peligro mecánico que un trabajador que tenga características diferentes a estas.

Esta sección del libro cierra con el Capítulo 7 titulado “Lactancia materna en Chile: Una visión global del progreso histórico hacia la sustentabilidad” escrito por Miguel Fuentealba Torres, Zita Lagos Sánchez, Karina Xóchitl Atayde Manríquez y Denisse Cartagena Ramos. Este estudio se enfoca en el análisis de los avances históricos de las políticas de protección y promoción de la lactancia materna en Chile y el impacto en los ODS. A partir del análisis de las políticas de protección de la lactancia materna en Chile en el contexto sociopolítico, los autores observan un avance en la implementación de las políticas para proteger la lactancia materna, lo cual consideran ha incidido en la contribución al logro de los ODS en el contexto chileno.

La tercera y última parte del libro se titula **“Educación para la sustentabilidad”**. Esta sección se inaugura con el Capítulo 8 “Educación, inclusión y equidad: la innovación científica y tecnológica para alcanzar la sustentabilidad”, el cual es presentado por Ernesto Fajardo Pascagaz y Luis Carlos Cervantes Estrada. El estudio destaca la relevancia de tener una educación de calidad, en función de lo que ésta implica para los gobiernos, los agentes educativos y la sociedad en general. La investigación argumenta la importancia de que estos actores asuman de manera responsable su cotidianidad a fin de prepararse idóneamente frente a los nuevos requerimientos de la sociedad globalizada la cual igualmente plantea nuevos paradigmas en la comprensión del devenir histórico de la humanidad y su relación con su entorno vital. Los autores concluyen que es necesario trabajar responsablemente por una educación de calidad inclusiva y equitativa para alcanzar la sustentabilidad..

El capítulo 9 se titula “Cyberbullying en contextos escolares. El gran reto de alcanzar la sustentabilidad en espacios educativos” y es escrito por Patricia Gutiérrez-Giraldo y Sergio Augusto Cardona-Torres. Esta investigación analiza el estado del arte sobre la problemática del cyberbullying en contextos escolares. Entre los hallazgos de la investigación está el proponer que es necesario integrar a la empresa privada, las secretarías de educación y la necesidad de una transformación social educativa mediante las competencias ciudadanas, para lograr hacer a los jóvenes co-investigadores en los diferentes proyectos investigativos, más aún teniendo en cuenta que los adolescentes son más hábiles en el manejo de la tecnología y por lo tanto, los mayores generadores de cyberbullying.

Dentro del capítulo 10, que lleva por título “Pensamiento computacional y sustentabilidad: estudio de los contextos de intervención para el aprendizaje”, Ángela María Muñoz Muñoz y Sergio Augusto Cardona Torres, realizan un análisis sobre los fundamentos conceptuales del pensamiento computacional y los contextos de intervención para su aprendizaje. Su investigación permite concluir que, en el escenario didáctico, se reconocen propuestas en las cuales se promueve un balance entre lo instrumental y las estrategias de formación; además, se logró identificar un escenario abierto de investigación para el desarrollo y evaluación del pensamiento computacional.

El capítulo 11 se titula “Sustentabilidad y Docencia: estudio la innovación en el diseño de una didáctica socioformativa en espacios universitarios”. Esta investigación es elaborada por Martha Alejandrina Zavala Guirado e Isolina González Castro, quienes identificaron una serie de prácticas innovadoras en docentes de nivel superior para conocer el apego al enfoque socioformativo que promueve un programa educativo de una universidad en el norte de México. El capítulo concluye que para alcanzar dicho objetivo es necesario fortalecer la capacitación docente sobre la pedagogía y considerar estudios cualitativos que permitan explorar las experiencias de dicho enfoque entre la comunidad

educativa.

## **Criterios de dictamen**

Los capítulos que integran el presente libro son resultados de diversos procesos de investigación, cuyo contenido busca ofrecer una aproximación general a la serie de desafíos que hoy día se le presentan a los imaginarios de la sustentabilidad desde la perspectiva concreta de los estudios sobre territorio, la salud y la educación.

Al ser éste un libro académico, se siguieron los criterios, términos y recomendaciones que el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) de México, ha definido para los productos básicos de investigación científica. Por lo tanto, este libro se enmarca como un producto de investigación científica con miras a lograr la incidencia social; además de estar dentro del interés de los Programas Nacionales Estratégicos (PRONACE) de Sistemas Socioecológicos, Salud y Educación.

En este mismo sentido, cada uno de los capítulos fueron sometidos a un juicio por expertos, quienes dictaminaron de forma anónima y a doble ciego. Cada uno de los capítulos fueron seleccionados, revisados y mejorados a partir de la evaluación de pares. Los dictaminadores tomaron como marco de referencia los siguientes criterios para la revisión y aprobación de cada capítulo:

- **Pertinencia:** Análisis de las aportaciones del artículo en torno a la socioformación.
- **Coherencia:** Articulación teórica con la socioformación, la sociedad del conocimiento y algún eje del desarrollo social sostenible.
- **Claridad:** Comprensión de las ideas.
- **Relevancia:** Importancia para contribuir a nuevos estudios.
- **Formalidad:** Seguimiento de las normas de publicación (normas APA Séptima Edición).

A continuación, se indican los nombres de los pares evaluadores

y su adscripción institucional. El título del capítulo evaluado se omite para garantizar, precisamente, el carácter anónimo de la revisión.

Cuadro 1.

Lista de dictaminadores que participaron en la evaluación del libro

<b>Nombre del Evaluador</b>	<b>Adscripción</b>
Dr. Andrés De La Serna	UPAEP, México
Dra. Ángela María Muñoz	Universidad de Quindío, Perú
Dr. Jorge Eduardo Martínez Iñiguez	Universidad de Baja California, México
Dr. Sergio Tobón	Ekap University, Estados Unidos
Dra. Rolando Medina Peña	Universidad Metropolitana, Ecuador
Dr. Fernando Cárdenas Cabello	Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México
Dra. Claudia Tapia Ruelas	Instituto Tecnológico de Sonora, México
Dr. Moises Joel Arcos Guzmán	Universidad Pontificia Bolivariana de Montería, Colombia
Dra. Mónica Beatriz Ruíz Armenta	Universidad La Salle, México
Dr. Antonio García Anacleto	Universidad Autónoma de Baja California
Dra. Odete Serna Huesca	Escuela Normal Superior de México
Dra. Leslie Raquel Sandoval Herrera	Universidad de San Carlos, Guatemala
Dra. Deisy Milena Sorzano Rodríguez	CETYS Universidad, México

Dra. Rocio Calderón García	Universidad Autónoma de Guadalajara, México
Dr. Miguel Medina Romero	Universidad Michoacana, México
Dra. Rebeca de Haro Mota	Universidad Autónoma de Nayarit, México
Dr. Francisco Humberto Valdez Sandoval	Universidad Autónoma de Sinaloa, México
Dra. Alicia Agromelis Aliaga Pacora Villarreal	Universidad Nacional Federico Villar, Perú

Para cerrar esta introducción, como coordinadores de este libro, esperamos que la entrega de cada uno de los capítulos que le integran sean útiles para pensar de una forma más integral los diferentes desafíos que hoy enfrentamos como humanidad para alcanzar un verdadero horizonte de desarrollo social basado en la sustentabilidad. De manera correlativa, se espera lograr incidir en los tomadores de decisiones y en aquellas personas cuya comunidad tenga que enfrentar los problemas derivados de la emergencia ambiental de nuestro siglo.

## Referencias

- Arizmendi, L. (2020). La crisis epidemiológica global en el marco de la crisis epocal del capitalismo. *Migración y Desarrollo*, 18(34), 7-32. <https://bit.ly/33t3FRI>
- Bonilla-Aldana, D. K., Villamil-Gómez, W. E., Rabaan, A. A., & Rodríguez-Morales, A. J. (2020). Una nueva zoonosis viral de preocupación global: COVID-19, enfermedad por coronavirus 2019. *Iatreia*, 33(2), 107-110. <https://bit.ly/3uWkNum>
- Guruprasad, L. (2021). Human SARS CoV-2 spike protein mutations. *Proteins: Structure, Function, and Bioinformatics*, 89(5), 569-576. <https://doi.org/10.1002/prot.26042>

- He, S., Shao, W., & Han, J. (2021). Have artificial lighting and noise pollution caused zoonosis and the COVID-19 pandemic? A review. *Environmental Chemistry Letters*, 19(6), 4021-4030. <https://doi.org/10.1007/s10311-021-01291-y>
- Luna-Nemecio, J. (2020). Neoliberalismo y devastación ambiental: de los límites planetarios a la sustentabilidad como posibilidad histórica. *Resistencias. Revista de Filosofía de la Historia*, 1(2), 89-107. <https://doi.org/10.46652/resistances.v1i2.24>
- Luna Nemecio, J., & Tobón, S. (2021). Urbanización sustentable y resiliente ante el Covid-19: nuevos horizontes para la investigación de las ciudades. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(1), 110-118. <https://rus.ucf.edu.cu/in>
- Mantilla Salgado, J. D. (2021). Estudio bibliométrico de la producción científica ecuatoriana sobre la COVID-19 en Scopus. *Revista San Gregorio*, 1(45), 59-72. <https://doi.org/10.36097/rsan.v0i45.1531>
- Niño-Gutiérrez, N. S. (2021). Socioformación y distribución espacial del COVID-19 en Guerrero, México en el primer semestre del 2020. En Luna-Nemecio, J. & Tobón, S. (coords). COVID-19: retos y oportunidades para la socioformación y el desarrollo social sostenible (pp. 201-228). Universidad Pablo de Olavide-CICSAHL-Kresearch <https://doi.org/10.35766/b.rods.21.08>
- Niño-Castillo, J. E.; Dimas Mojarro, J. J.; Niño-Gutiérrez, N. S. & Niño-Castillo, I. N. (2020). Residential tourism and environmental dynamics in Acapulco, Guerrero, Mexico: case study "Las Palmas". *Journal of Administration and Finance*. 7(21), 17-23. <https://www.dois.org/10.35429/JAF.2020.21.7.17.23>
- Ramírez-López, D. I., & Barrera-Cruz, J. T. (2021). Sistemas de salud en tiempos de Covid-19. *Investigación Clínica*, 62(Supl 3), 268. <https://sites.google.com/site/revistainvestigacionesclinicas>

Ramos-Monsivais, C. L., & Ramos-Sánchez, J. R. . (2021). Impacto Geoterritorial en la Toma de Decisiones de Estudiantes de Educación Básica de Nuevo Laredo Tamaulipas.[Geoterritorial Impact on Basic Education Students Decision Making of Nuevo Laredo Tamaulipas]. *Forhum International Journal of Social Sciences and Humanities*, 3(No. 5), 112–128. <https://doi.org/10.35766/j.forhum2021.03.05.7>

Segrelles, J. A. (2012). La ecología y el desarrollo sostenible frente al capitalismo: una contradicción insuperable. *Revista Nera*, (13), 128-143. <https://doi.org/10.47946/rnera.v0i13.1393>

# 1

## **Hacia la conformación de nuevas perspectivas socioecológicas para pensar la sustentabilidad: una lectura desde la socioformación\***

*(Towards the conformation of new socioecological perspectives to think about sustainability: a reading from socioformation)*

Josemanuel Luna-Nemecio<sup>1</sup>, Sergio Tobón<sup>2</sup>

### **CITAS APA:**

Luna-Nemecio & Tobón, S (2022). Hacia la conformación de nuevas perspectivas socioecológicas para pensar la sustentabilidad: una lectura desde la socioformación. En Luna-Nemecio, J.; Vélez-Ramos, J. & Niño-Gutiérrez, N. S. (coords). *Desafíos de la sustentabilidad ante la emergencia ambiental global: territorio, tecnología, ciencia y educación*. pp.20-63. Kresearch-UAGro. <https://doi.org/10.35766/book.ds.22.01>

## Resumen

El presente estudio se enfocó en determinar los aspectos clave para pensar en nuevas perspectivas socioecológicas que permitan diagnosticar y eventualmente dar solución a los problemas ambientales que caracterizan la vuelta del siglo XX al XXI. El propósito que se siguió fue proponer una nueva forma de pensar la sustentabilidad más allá de la perspectiva hegemónica presente en la Agenda 2030 y los Objetivos del Desarrollo Sostenible, en tanto que éstas son formas edulcoradas que suavizan y reducen la complejidad y gravedad de la crisis ecológica global a un tema ético. Al respecto se siguió la metodología de registro documental basado en artículos y documentos indexados de datos científicos como Scopus y Web of Science. Se analizaron las siguientes categorías: preocupación por el ambiente; sustentabilidad; desarrollo sostenible; y sustentabilidad socioformativa. Los principales resultados abordaron las definiciones y vacíos que presentan cada una de las categorías de investigación; en específico se logró analizar las dimensiones teóricas, ambientales, económicas y sociales de lo que se entiende por sustentabilidad bajo la perspectiva dominante de la ONU. Además, el estudio hizo un balance acerca de los alcances, vacíos y límites de los imaginarios hegemónicos de la sustentabilidad; lo cual permitió delinear teóricamente para diseñar, desde la socioformación, una nueva perspectiva socio-ecológica para pensar la actual devastación ecológica del planeta. El estudio concluye que es necesario profundizar en el concepto de sustentabilidad para caracterizarlo desde un enfoque socioformativo, complejo y transdisciplinar, con lo cual se puede romper con las perspectivas hegemónicas que limitan su alcance.

*Palabras clave: ambiente; crisis ecológica; socioformación; sustentabilidad*

## Abstract

The present study focused on determining the key aspects for thinking about new socio-ecological perspectives that allow diagnosing and possibly solve the environmental problems that characterize the transition from the 20th to the 21st century. The goal that was followed was to propose a new way of thinking about sustainability beyond the hegemonic perspective envisaged by Agenda 2030 and the Sustainable Development Goals, as they are softened paths that soften and reduce the global ecological crisis with a single ethical issue. In this regard, the documentary recording methodology based on scientific data indexed articles and documents such as Scopus and Web of Science was followed. The following categories were analyzed: concern for the environment; durability; sustainable development; and socio-formative sustainability. The main findings focused on the definitions and gaps presented by each of the research categories; More specifically, it was possible to analyze the theoretical, environmental, economic, and social dimensions of what is meant by sustainability from the dominant UN perspective. In addition, the study took stock of the scope, gaps, and limits of the hegemonic imagination of sustainability. It made it possible to theoretically delimit to conceive, from the socioformation, a new socio-ecological perspective to think about the current ecological devastation of the planet. The study concludes that it is necessary to deepen the concept of sustainability to characterize it from a socioformative, complex and transdisciplinary approach, with which it is possible to break with the hegemonic perspectives that limit its scope.

*Keywords: environment; ecological crisis; socioformation; sustainability.*

---

<sup>1</sup> Doctor en Geografía por la Universidad Nacional Autónoma de México. Profesor Investigador del Centro Universitario CIFE, Cuernavaca, México ([www.cife.edu.mx](http://www.cife.edu.mx)). Miembro del Sistema Nacional de Investigadores del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT). Sus líneas de investigación son la crítica de la economía política con énfasis en estudios sobre sustentabilidad y sistemas socioecológicos en conflicto. Correo: [josmaluna2@gmail.com](mailto:josmaluna2@gmail.com) ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6850-3443>

<sup>2</sup> Doctor en Modelos Educativos y Políticas Culturales. Globalización e Identidad en la Sociedad del Conocimiento por la Universidad Complutense de Madrid. Profesor-Investigación en Ekap University (Estados Unidos). Miembro del Sistema Nacional de Investigadores de México. Sus principales líneas de investigación son: socioformación, pensamiento complejo y desarrollo social sostenible. Correo electrónico: [stobon5@gmail.com](mailto:stobon5@gmail.com). ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5543-9131>

\*Este trabajo fue realizado en el marco del proyecto "Sustentabilidad y sistemas socioecológicos complejos". El estudio fue financiado por el Centro Universitario CIFE, el cual es un instituto de investigación privado con registro ante el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de México (CONACYT) (Convenio No. 1704258). El artículo es parte de las actividades de investigación relacionadas con la atención, diagnóstico y solución de problemas socioambientales, por lo que se encuentra relacionado con el Programa Nacional Estratégico (PRONACE) sobre "Sistemas Socioecológicos" inscritos al CONACYT.

## Introducción

El siglo XXI ha sido considerado como un siglo decisivo para poder alcanzar la sustentabilidad como eje del desarrollo social (Saraiva, et al. 2019). Por tal motivo, hoy en día es sumamente importante que se genere y profundice en la reflexión académica sobre la degradación ecológica del planeta, buscando teorías sólidas que orienten a los profesionales, organizaciones, investigadores y ciudadanos en torno a su diagnóstico como en la formulación de estrategias para resolverlo. Desde una perspectiva transdisciplinaria se tienen que realizar esfuerzos para atender la crisis ecológica en su totalidad y, sobre todo, reconocer la urgente necesidad de tener estudios teóricos y metodológicos que propongan reflexiones críticas sobre las perspectivas hegemónicas de la sustentabilidad (Kahle et al. 2018).

La actualidad de la crisis ecológica invita a que se realicen estudios críticos sobre la perspectiva oficial y dominante del desarrollo sostenible (DS) que se encuentra en diversos documentos de la Agenda 2030, los Objetivos del Desarrollo Sostenible y varios estudios enmarcados en estos (Sonetti et al., 2019). La perspectiva socioecológica imperante en esta corriente principal de los imaginarios de la sustentabilidad, ha planteado el objetivo de proponer que el desarrollo de la sociedad se lleve a cabo sin depredar el ambiente, logrando mantener los niveles de crecimiento económico y supuesto desarrollo social (Bracco et al., 2019). Desafortunadamente, el concepto de sustentabilidad ha sido vaciado de contenido al terminar por adjetivar y validar una serie de procesos de acumulación de capital, de producción industrial sin energías limpias, tecnologías altamente nocivas, y la implementación de una serie de proyectos sociales sin asociación con el desarrollo integral.

Bajo este contexto, se deben establecer teorías y planteamientos críticos que ayuden a implementar acciones de mayor impacto a las que actualmente hegemonizan los imaginarios de la sustentabilidad. Es por ello que se requieren

estudios que diagnostiquen las condiciones de posibilidad para lograr transformaciones estructurales en los procesos de producción y organización social; estas investigaciones han de dejar de proponer acciones meramente paliativas. La agudeza de la crisis ambiental actual requiere plantear acciones de solución de fondo de los problemas socioambientales contemporáneos.

De allí la necesidad de proponer una nueva perspectiva socio-ecológica para pensar la sustentabilidad que parta de la reconexión entre el desarrollo humano y la reproducción metabólica de la naturaleza. Este proceso de reflexión crítica acerca de la sustentabilidad, requiere reconocer otros imaginarios como el desarrollo social sostenible (Kadir & Jamaudin, 2018), el cual es un concepto mucho más integral que el de desarrollo sostenible propuesto por la ONU; sin embargo, éste también tiene sus vacíos, por lo que se es importante ir más allá de estas perspectivas para proponer una nueva mirada socio-ecológica que permita pensar la sustentabilidad y, por lo tanto, abordar la actual crisis ecológica global.

En este sentido, el presente capítulo se plantea como objetivo principal sentar las bases teórico epistemológicas que permitan avanzar hacia la conformación de nuevas perspectivas socioecológicas para pensar la sustentabilidad desde la socioformación. El enfoque socioformativo es un conjunto de acciones articuladas y transversales para poder diseñar, implementar y evaluar el desarrollo de programas de innovación tecnológica; además impulsa mecanismos de organización colectiva y formación social para el emprendimiento y la resolución de problemas socioecológicos diversos (Tobón, 2017). La finalidad de la socioformación como eje de este nuevo imaginario de la sustentabilidad, es permitir avanzar hacia nuevos escenarios de desarrollo económico, ecológico y humano a través del trabajo colaborativo, los proyectos socioformativos, la metacognición, el proyecto ético de vida y la inclusión.

Con base en los anterior, el presente estudio se propone: 1) analizar los antecedentes teóricos, ambientales, económicos y sociales implicados en el concepto hegemónico de sustentabilidad; 2) determinar la definición o definiciones actuales en torno a la perspectiva hegemónica del desarrollo sostenible, presentando sus logros, vacíos y límites; 3) proponer una nueva perspectiva socio-ecológica para pensar la sustentabilidad basada en la socioformación, el pensamiento complejo y la transdisciplina.

## **Metodología**

### **Tipo de Estudio**

Se realizó un estudio documental, el cual consistió en la búsqueda de información en artículos publicados en revistas indexadas y libros académicos arbitrados para recabar el estado de arte en torno a un problema de investigación (Ortega-Carvajal et al., 2015). El tipo de estudio aquí presentado, se caracterizó por la definición de diversas categorías de análisis y la formulación de preguntas de investigación que sirvieron como guía para lograr una mayor y mejor búsqueda de información mediante citas textuales y no textuales por cada una de las categorías de análisis.

### **Categorías de Análisis**

La investigación documental requiere de categorías para poder buscar, organizar, analizar y contrastar la información encontrada sobre un tema y poder generar nuevas propuestas conceptuales sobre éste. Para el presente estudio, se identificaron cinco categorías esenciales: preocupación por el ambiente, sustentabilidad, desarrollo sostenible, desarrollo social sostenible y sustentabilidad socioformativa, el pensamiento complejo y la transdisciplina. Cada una de las categorías de investigación permitió sintetizar los hallazgos conceptuales, establecer relaciones, identificar vacíos y proponer acciones de mejora en los elementos conceptuales abordados (Tabla 1).

**Tabla 1.**

*Categorías y preguntas abordadas en cada categoría*

<b>Categorías de análisis</b>	<b>Preguntas de investigación</b>
preocupación por el ambiente	¿Cuáles fueron las primeras experiencias durante la segunda mitad del siglo XX que expresaron la preocupación de la sociedad por el cuidado del ambiente? ¿Existió alguna propuesta de teorización acerca del cuidado del ambiente?
sustentabilidad	¿En qué consiste la especificidad de la sustentabilidad? ¿Cuál es el origen del término? ¿Existe alguna diferencia con el concepto de sostenibilidad? ¿Por qué existen publicaciones que hablan de sostenibilidad en lugar de sustentabilidad? ¿La sostenibilidad aborda dimensiones diferentes a la sustentabilidad?
desarrollo sostenible	¿Cuándo se comenzó a utilizar el concepto de desarrollo sostenible? ¿Qué límites y alcances tiene el concepto de desarrollo sostenible?
desarrollo social sostenible	¿Cuándo y por qué motivos se comenzó a utilizar el concepto de desarrollo social sostenible? ¿Existe o no una diferencia entre el desarrollo sostenible y el desarrollo social sostenible? ¿Qué relación guarda el concepto de desarrollo social sostenible respecto al del Desarrollo Humano?
Sustentabilidad socioformativa	¿Cómo superar los vacíos actuales de los imaginarios y discursos hegemónicos que hablan de la sustentabilidad? ¿Cómo definir una nueva perspectiva socio-ecológica para pensar la sustentabilidad desde la socioformación, el pensamiento complejo y la transdisciplina?

Nota: Elaborada por los autores para la presente investigación

## **Fórmulas de investigación empleadas**

La búsqueda de los documentos se hizo en bases de datos como Scopus, Web of Science y Google Académico mediante el empleo de las siguientes fórmulas:

**Tabla 2.***Fórmulas de búsqueda en base de datos*

Base de datos	Fórmula de búsqueda
Scopus	( TITLE ( sustainability ) OR TITLE-ABS-KEY ( "sustainable development" ) OR TITLE-ABS-KEY ( sustainable AND social AND development ) OR TITLE-ABS-KEY ( enviromental AND care ) ) AND PUBYEAR > 2014
Web of Sciences	"sustainable social development") OR TEMA:(Sustainable) OR TEMA: (Sustainable development)
Google Academics	<a href="https://scholar.google.com.mx/scholar?hl=es&amp;as_sdt=0%2C5&amp;q=%22Sostenibilidad%22+or+%22Desarrollo+Sostenible%22+or+%22Desarrollo+social+sostenible%22&amp;btnG=">https://scholar.google.com.mx/scholar?hl=es&amp;as_sdt=0%2C5&amp;q=%22Sostenibilidad%22+or+%22Desarrollo+Sostenible%22+or+%22Desarrollo+social+sostenible%22&amp;btnG=</a>

Nota: Elaborada por los autores para la presente investigación

En el estudio se emplearon los siguientes criterios para la búsqueda de información: 1) se tuvieron en cuenta artículos, capítulos de libros, libros y conferencias publicados entre los años 2017 y 2021; 2) se seleccionaron sólo aquellos documentos que brindasen contribuciones en torno a la comprensión de una o varias de las categorías planteadas, considerando las preguntas de investigación formuladas; 3) la selección de los documentos se hizo mediante la revisión del título y del resumen y, cuando esto no era suficiente, se revisó el documento completo para tomar una decisión frente a su inclusión en el proceso de estudio; y 4) todos los documentos seleccionados debían tener alguna revisión de pares o ser publicados por fuentes académicas de arbitraje riguroso.

## Síntesis de Documentos Empleados en el Estudio

En la Tabla 3 se describen los documentos académicos que finalmente fueron empleados en el estudio. Puede observarse que, en general, la mayor parte de documentos encontrados fueron artículos científicos revisados por pares y sólo tres libros académicos en torno al tema.

**Tabla 3.**

*Documentos seleccionados para su análisis*

Tipos de documentos	Números de documentos
Artículo científicos	94
Libros científicos	3
Total de documentos revisados	97

Nota: Elaborada por los autores para la presente investigación

## Resultados

### Génesis de la sustentabilidad como discurso hegemónico

El punto de partida de los imaginarios de la sustentabilidad como un discurso hegemónico del capital y su preocupación por el ambiente, puede ubicarse en las tareas que la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) llevó a cabo en 1948. La finalidad de la UICN fue diseñar diversas estrategias para solucionar los escenarios ambientales problemáticos originados por el desarrollo económico del capitalismo.

Posteriormente, en la década de los años sesenta del siglo XX, se viven tres acontecimientos a partir de los cuales se ve cierta preocupación por el ambiente se vuelve más evidente en mayor medida para la sociedad y, aunque en menor grado, también para cierto sector de la burguesía para los que la configuración de la crisis ecológica global comenzó a ser un factor negativo para la acumulación y valorización del valor. En primer lugar, la publicación del libro *Primavera silenciosa*, en el que Rachel Carson propugna por generar una conciencia ambiental (Rivera & Chávez,

2018). En segundo lugar, se ha de considerar el trabajo de James Lovelock quien considera al planeta Tierra como un sistema vivo que se autorregula (Shamsudduha, 2017). En tercer lugar, se encuentran los trabajos del Club de Roma conformado por 35 académicos, científicos y políticos de más de 30 países, quienes en 1972 externaron la necesidad de conservar el ambiente ante los impactos negativos generados por la producción industrial y el consumo masivo de productos.

Desde la interacción entre lo político, lo tecnológico, lo energético, la alimentación y la población, el Club de Roma estableció una agenda neomalthusiana de la sustentabilidad donde argumenta que las naciones no pueden seguir llevando a cabo el crecimiento económico de la misma forma en la que se venía realizando. A partir de estas declaraciones, la sociedad capitalista comienza a mostrar cierta sensibilidad sobre la importancia de cuidar el ambiente (Blanco-Wells & Günther, 2019).

La crisis ecológica generada por los procesos de industrialización, crecimiento desaforado de las ciudades, la falta de innovación en el uso de energías limpias y los pocos avances en la alimentación volvió evidente la urgente necesidad —aunque poco aceptada por la propia clase burguesa— de una transición hacia un capitalismo ecológico. En este contexto, durante la década de los setentas, Maurice Strong propone el concepto de ecodesarrollo para tratar de impulsar un crecimiento y desarrollo económico que no implique la destrucción de la naturaleza (Badii, 2017); el concepto de ecodesarrollo, posteriormente fue divulgado por Ignacy Sachs (Vanhulst & Günther, 2019). Esta forma de pensar el desarrollo de una economía sustentable incluía también una veta relacionada con la procuración de justicia social (Rivera-Hernández et al., 2017), así como una serie de propuestas encaminadas a la adquisición de diversos hábitos y costumbres en la vida cotidiana para tratar de reducir la contaminación, ahorrar energía y conservar los recursos naturales (Estensoro, 2015).

Al margen de este discurso ecológico que muy pronto sentaría las bases de los imaginarios de la sustentabilidad, se tornó evidente la industrialización, urbanización y desarrollo del transporte basado en un alto consumo de biomasa y energía estaban detrás de la configuración de una crisis ecológica cuya

escala planetaria era, también, cada vez más evidente. En este mismo sentido, el desarrollo de la agricultura a gran escala comenzó a verse como algo negativo, asociado a intereses capitalistas y crisis en la biodiversidad; por consiguiente, en diversos espacios de la política internacional comenzó a volverse central el tema del cuidado del ambiente (Rendón, 2007).

Sin embargo, a pesar de lo novedoso del concepto de ecodesarrollo, esta categoría no logró permear en la Academia ni en la política dado lo difícil que fue incorporarlo a diversos documentos de índole oficial propuestos por las distintas agencias internacionales (Rivera-Hernández et. al. 2017). Así, desde el marco de las Naciones Unidas, surge el concepto de sostenibilidad como una propuesta diferente al concepto de Ecodesarrollo formulado en 1980, y que hace referencia a cierto tipo de aprovechamiento de los recursos naturales con base en mantener un equilibrio entre el desarrollo económico y los sistemas ecológicos, en lo cual se procure la conservación y la biodiversidad de los ecosistemas; es decir, la sustentabilidad aparece como una forma que busca salvaguardar la acumulación de capital, al tiempo que intenta garantizar cierto cuidado del ambiente y restitución de la justicia social. Sin embargo, muy pronto esta forma de abordar la crisis socioambiental contemporánea mostró su verdadero rostro neomalthusiano y de subordinación de la soberanía económica y política de las naciones como parte de un imperialismo ecológico subordinante de los procesos productivos, energéticos y procreativos (Clark & Foster, 2012).

### **Implicancias de la mirada hegemónica de la sustentabilidad en pro de la acumulación de capital**

Bajo el contexto de la crisis ecológica global y de una preocupación social e institucional por la conservación del ambiente, así como por la emergencia de diversas luchas de carácter socioambiental, surgieron investigaciones que desarrollan el concepto de sustentabilidad (Sonneti et al., 2019). La construcción de la sustentabilidad como discurso ecológico hegemónico se construyó a partir de poner al crecimiento

económico como su fundamento. En este sentido, diversos capitales privados comenzaron a impulsar diversos procesos de gobernanza ambiental (Rivera, 2021). Bajo esta perspectiva, el mercado aparece como el principal responsable de generar ciertas externalidades ambientales derivadas de la práctica productiva de las empresas e industrias, pero, al mismo tiempo, éste aparece como la solución al problema ecológico que se ha generado.

Las propuestas de construir un futuro sustentable bajo esta perspectiva hegemónica, plantea el tema del desarrollo tecnológico como solución a la crisis ambiental (Rodrigo-Cano et al., 2019), Sin embargo, este camino cae en un tecnologicismo al no cuestionar el nodo del patrón tecno-energético vigente; o cuando lo hace, es por medio de promover el uso de tecnología verde que implica un alto consumo de energía o biomasa; además, que no cuestiona las relaciones económicas y políticas de poder.

Al interior de esta sustentabilidad hegemónica es que comenzaron a surgir propuestas desde la economía ambiental para establecer una serie de medidas fiscales que aminoren las externalidades y administre las fallas del mercado. Así, tanto la naturaleza como la sobreexplotación y contaminación avasallantes que empresas hacen de ésta, queda inmersa en una lógica mercantil. De manera adyacente, la sustentabilidad hegemónica ha quedado marcada por un sello capitalista que está orientada a generar las condiciones de posibilidad para la acumulación de capital. Es decir, el concepto de sustentabilidad terminó por inclinarse hacia su dimensión económica, subordinando a lo social y lo ecológico a la generación, conservación y reproducción de condiciones para el crecimiento económico (Rivera-Hernández, et. al. 2017).

Bajo este discurso hegemónico, la sustentabilidad fue asumida como la panacea con la que se intentó silenciar la agenda política de varios movimientos ecologistas que critican la devastación ambiental producida por el capitalismo. En la reflexión sobre el concepto de sustentabilidad se ha creado una distancia creciente entre las investigaciones teóricas que han tenido lugar entre la academia y el diseño e implementación de planes y políticas públicas que buscan abordar los problemas actuales en la sociedad (Reed, 2018). Con el tiempo, la sostenibilidad se

convirtió en un concepto general para mostrar preocupación por el ambiente, pero sin líneas de acción claras; además, comenzó a ser un término mercantilista, asociado al interés por la ecología, como una forma de vender servicios y productos en las industrias o entidades oficiales, sin generar transformaciones sustanciales en los modos de producción industrial, el transporte o los patrones de consumo, pues bastaba asumir la preocupación por el ambiente.

Las investigaciones prevaletentes sobre sustentabilidad han fragmentado la reflexión entre lo ecológico y social (Ramírez, 2014); el cual se ha presentado como una serie de problemas que deben preocupar a las personas y organizaciones, pero sin conexión o correlación en el marco de un modelo sistémico complejo que genera soluciones integrales y de impacto. Esto ha contribuido a una conciencia ecológica subordinada a la económica, con poco impacto real en la disminución de la contaminación, a pesar de tener las soluciones científicas a la mano. Es así como muchas compañías petroleras o mineras promocionan sus servicios basados en la sustentabilidad, pero sin invertir en nuevas fuentes de energía, sino contribuyendo a perdurar el negocio de la economía extractiva, que daña el ambiente y retrasa las soluciones urgentes que requiere la sociedad a nivel de las energías limpias (Luna-Nemecio, 2019). De esta forma, la sustentabilidad termina en un conjunto de acciones paliativas de poco impacto global, porque prima la ganancia capitalista o los recursos de los gobiernos.

La preocupación por la conservación de la naturaleza frente a las consecuencias de la degradación ecológica y los usos irresponsables de los recursos naturales por las actividades productivas y consumistas, fue el punto de análisis de aquellas investigaciones que se centraron en la sostenibilidad (Mochizuki & Naqvi, 2019). Estos estudios llegaron a formar parte de los discursos académicos y políticos de los diversos actores sociales quienes comenzaron a utilizarla como una panacea conceptual para elaborar artículos académicos, libros, leyes, textos gubernamentales, noticias periodísticas, portales de Internet, películas, programas de radio, televisión, etc.; así, se llegó al uso de palabras con poco compromiso de transformación, como: sustentabilidad, desarrollo sustentable, sostenibilidad y desarrollo sostenible (Rivera-Hernández, et. al. 2017).

Al respecto, es importante mencionar que en la literatura académica y política hispanoparlante, se pueden encontrar dos términos: sostenibilidad y sustentabilidad; lo cual no existe en la literatura en lengua inglesa, pues allí se emplea sólo la palabra *sustainability* (Mariño et al., 2018). Esto ha llevado a una confusión entre cuál de los dos términos es el adecuado. Según la Real Academia de la Lengua Española (RAE), la sostenibilidad hace referencia a un proceso que puede mantenerse por sí sólo, es decir, sin ayuda de un factor exógeno (RAE, 2001). De allí que, en referencia a la naturaleza, lo sostenible se refiere al equilibrio entre los recursos naturales y su entorno; mientras que, hablar de sustentabilidad, requiere una mayor precisión en tanto que, en primer lugar, dicho término no existe en el Diccionario de la Lengua Española (Rivera-Hernández, et. al. 2017). Sin embargo, la palabra sustentabilidad bien puede considerarse como un sustantivo derivado de manera lógica de la palabra sustentable; la cual hace referencia a algo que puede sustentarse o defenderse (RAE, 2001).

Los términos de sostenibilidad y sustentabilidad derivan, respectivamente, de los verbos sostener y sustentar; a los cuales se les agrega el sufijo *-able* o *-ible*, indicando la capacidad que adopta el verbo; es decir, sostenibilidad hace referencia a algo que es capaz de sostenerse; y hablar de sustentable, es algo que se puede sustentar. De allí que, en términos formales, puede decirse que ambos términos se refieren a un mismo proceso (Rivera-Hernández, et. al. 2017) pero que aluden a un talante específico. El uso indistinto de la palabra sostenibilidad o sustentabilidad puede verificarse en el empleo indiscriminado que la literatura científica hace del término; por ejemplo, en Latinoamérica se pueden encontrar investigaciones que utilizan la palabra sustentabilidad o sostenibilidad de manera arbitraria, sin pormenorizar lo que se entiende por uno u otro término. Un caso similar lo encontramos en los informes de organismos multinacionales como el Programa de Naciones Unidas para el Ambiente (PNUMA) en los cuales se ha utilizado la palabra sostenibilidad; siendo, entonces, el término que predomina y hegemoniza la literatura sobre el tema.

A pesar del uso indiscriminado del término y aunque la propia RAE les llega a considerar como un sinónimo; en realidad hablar

de sostenibilidad resulta de menor especificidad, pues alude a un proceso en el que el ser humano aparece como algo externo al metabolismo natural. Además, aludir a la sostenibilidad, da pie a pensar en algo que quiere mantenerse, es decir, sostenerse; por lo que su uso tiene la implicancia de proponer que se mantenga el mismo status quo que, hasta el día de hoy ha provocado y sostenido la explotación capitalista de la naturaleza.

A contrapelo, asumir la sustentabilidad como concepto, alude a la manera clásica cómo es definido contextualmente cierto tipo de desarrollo social en donde lo económico guarda una estricta relación con el cuidado del medioambiente (Rivera-Hernández, et. al., 2017). En este sentido, hablar de sustento es aludir a lo fundamental de aquello a lo que se refiere; por lo que la sustentabilidad en términos del desarrollo histórico de la humanidad, daría cuenta de cierta necesidad por cuidar y conservar aquello que es fundamental para la vida, en este caso, el ambiente. De allí que la sustentabilidad puede concebirse como un concepto que va más allá de la sostenibilidad, pues permite dar cuenta de una toma de postura política frente a la destrucción ambiental que hasta ahora ha producido la modernidad capitalista (Fuertes-Camacho et al., 2019) tanto para pensar en una reforma ecológica del mismo o en un tránsito hacia una sociedad transc capitalista y sustentable.

Ahora bien, hablar de sustentabilidad ha de implicar salirse de la mirada hegemónica que la economiza y reduce al ámbito tecnológico. Además, muestra la urgente necesidad de ir más allá de la simple actuación del Estado o de las fuerzas del mercado para tratar de solucionar la urdimbre de problemas civilizatorios que se derivan de los procesos de producción y consumo en la sociedad contemporánea (Pirvu et al., 2018); al tiempo que se parte de reconocer los saberes ancestrales de las comunidades que históricamente han tenido una relación armónica y metabólica con el ambiente natural que les rodea como parte de una realidad adyacente a las reconfiguraciones territoriales impulsadas por el desarrollo capitalista.

## **Desarrollo sostenible: Institucionalización de la sustentabilidad**

La primera vez que se habla de desarrollo sostenible (DS) fue en el referido informe de la Comisión Brundtland en 1987 (Collén, 2019); posteriormente, con la Cumbre de la Tierra en Río de Janeiro (Vanhulst & Günther, 2019) este concepto fue asumido como una meta que la humanidad entera debía implementar en los diversos espacios de la vida cotidiana para poder revertir los efectos nocivos de la crisis ecológica contemporánea. Es a partir de estos acontecimientos que podemos ubicar las bases de construcción de lo que durante el siglo XXI parecería ser la era ecológica del capital; por lo que al hablar de DS se alude a ciertas miradas economicistas en las cuáles predominan las concepciones armonicistas del sistema económico en el que lo que interesa no es el cuidado del ambiente ni el desarrollo humano, sino el simple crecimiento económico bajo los estándares de los países del denominado Primer Mundo (Rivera-Hernández et. al., 2017); al mismo tiempo que se suaviza los efectos y consecuencias socioambientales de la actual crisis ecológica planetaria.

Bajo la perspectiva hegemónica de la sustentabilidad, el DS se define comúnmente como el proceso destinado a satisfacer las necesidades sociales actuales sin comprometer la posibilidad de la existencia de generaciones futuras, estableciendo un equilibrio entre lo económico, lo ambiental y lo social (Sonetti et al., 2019; Fedosejeva, et. al., 2018). Esta definición ha sido la más aceptada y utilizada por la comunidad científica para llevar a cabo sus investigaciones; sin embargo, su asunción ha terminado por ser acrítica por cierto sector de la academia. Este dogmatismo con el que ha sido tratado el DS ha imposibilitado avanzar hacia la adopción de un enfoque holístico para alcanzar el bienestar humano en el que se crea un vínculo entre el crecimiento económico, los lazos sociales y el cuidado y la conservación de la naturaleza (Rath et al., 2018).

Dicho anquilosamiento en el pensamiento científico sobre la sustentabilidad ha provocado que se acumulen diversas propuestas concretas para alcanzar la sustentabilidad que, al estar enmarcadas en el DS, no son neutrales sino, al contrario, se han convertido en espacios de intereses económicos y políticos. Es así que el DS termina por dar lugar a una institucionalización de la sustentabilidad, mediante la promoción de una diplomacia

internacional que ha llegado a establecer acuerdos cerrados donde diversos países, en un lobby ecológico, plantean la conservación ambiental, la protección de la naturaleza y la mitigación del cambio climático.

En este sentido, el concepto de DS se ha asociado comúnmente con dimensiones económicas (Mion et al., 2019) so pretexto de incluir también cierta preocupación por lo ecológico y lo social (Joutsenlahti & Perkkilä, 2019); pero, en realidad, hablar de DS está lejos de ser un modelo de desarrollo que integre en la práctica tanto al ambiente, lo social y lo económico (Ruiz, et. al., 2019) bajo una noción de equilibrio absoluto. Es así como el concepto de DS se ha convertido en una visión guía que subordina la elaboración de investigaciones y el diseño de políticas y estrategias para buscar resolver los problemas socioambientales que afectan actualmente a nuestra sociedad (Heinrichs, 2019) y para lograr mejores condiciones de vida de las personas (Megyesiova & Lieskovska, 2018) y la comunidad (Härkönen et al., 2018).

En el 2015, bajo el marco de la 70ª Asamblea General de la ONU se crearon 17 Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS) (Maurer & Bogner, 2019); los ODS son un plan definido por las Naciones Unidas para alcanzar un futuro sostenible en el que se logre conseguir una mayor justicia social y ambiental (Popescu et al., 2018). Cada uno de los ODS se basan en una mirada antropocéntrica en donde predomina un consumo productivo de la naturaleza. Bajo los ODS existe la tendencia de internalizar los costos ecológicos de los procesos productivos, por lo tanto, implican la concepción del ambiente como parte del capital natural con el que se cuenta para producir las mercancías y los servicios. En este sentido, estas metas abogan por un crecimiento dinámico de las economías teniendo como meta reducir las emisiones de carbono.

Para alcanzar este propósito, los ODS presentan un catálogo de acciones voluntaristas, ambiguas e insuficientes para afrontar la crisis ecológica y civilizatoria que se ha configurado hacia la vuelta del siglo XX al XXI. Lo cual, a su vez, se ha traducido en el surgimiento de posiciones que aminoran la gravedad de las problemáticas socioambientales que caracterizan nuestro tiempo.

En este tenor, los ODS, representan una propuesta de conseguir un desarrollo económico de las naciones en el sentido de la acumulación del capital.

La forma en cómo se han planteado los ODS carece de un sentido de transversalidad entre cada uno de los 17 objetivos; por lo que éstos aparecen de forma desarticulada y sin ningún tipo de ponderación a partir de la cual establecer prioridades para que las naciones puedan volver efectiva la construcción de sustentabilidad. Además, no hay que dejar de señalar que los ODS son una repetición de las promesas incumplidas de los fallidos Objetivos del Milenio (Gómez, 2017). Por lo tanto, aunque los ODS buscan de manera genérica asegurar una vida pacífica, próspera y equitativa, no han logrado superar los límites ecológicos planteados por la propia crisis ambiental global.

### **Desarrollo social sostenible: un camino hacia la reforma ecológica del capital**

Para superar los vacíos, límites y contradicciones presentes en el DS, se comenzó a proponer el concepto de desarrollo social sostenible (DSS). Existe poca certeza respecto a la primera vez que se utilizó por primera vez el concepto de DSS; entre los autores que han trabajado dicho término no han logrado diferenciarlo respecto a lo que propone el DS. Por esta razón no existe una basta literatura al respecto; y en la que se encuentra publicada, se le considera como un sinónimo del DS. Sin ofrecer una definición particular acerca del DSS, los primeros estudios en torno al tema, publicados en revistas de Scopus, datan de 2007 (Dell'isola et.al, 2007); mientras que los publicados en revistas indexadas en Web of Sciences son de 2010 (Vavik & Keitsch, 2010).

Bajo la categoría el DSS se proponen ciertos cambios a las prácticas desarrollistas de tipo industrial, extractivistas e inmobiliarias pero sin que estos sean profundos ni contrarios a las dinámicas de acumulación de capital. Desde esta postura reformista, el DSS hace hincapié en la falta de información y educación de la sociedad como una forma para alcanzar la sustentabilidad; por lo tanto, marca la relevancia de vincular la ciencia política y la praxis ecológica.

Derivado de este tipo particular de discurso soci ecológico, el DSS busca construir caminos que apunten hacia una transformación económica, aunque no se llegue hacia el cuestionamiento de las relaciones sociales de producción específicamente capitalistas. En este sentido, quedan ausentes reflexiones que apunten hacia la transición efectiva a una sociedad equitativa y con justicia social, responsabilidad intergeneracional y transfronteriza, más allá de la simple preocupación por el ambiente.

Por encima de estos límites, y como parte de su talante reformista, el concepto de DSS plantea que la sociedad tiene que reflexionar y comportarse de forma ética en la relación que sus miembros adoptan entre sí y con la naturaleza. Bajo esta perspectiva, se puede observar que en la sociedad capitalista existe una contradicción entre dos tipos particulares de tecnología ligada a la acumulación de capital. Por un lado, se pueden encontrar capitales que despliegan su actividad productiva con base en el uso intensivo de combustibles fósiles; y, por otro lado, están aquellos capitalistas que han apostado hacia el uso de tecnologías verdes. En el marco de esta lucha entre los actores de la burguesía, el Estado aparece como pieza clave para impulsar la transformación tecnológica y energética fuera del uso de gas y petróleo. Esto se hace mediante la regulación y democratización de las propuestas de construcción de un futuro sustentable, las cuales incluyen la importancia de la participación ciudadana, por lo que el DSS enfatiza en lo social, y desde allí articula lo económico y el cuidado del ambiente, pero sin cuestionar los mecanismos de explotación de plusvalor absoluto y relativo a la clase trabajadora.

Entre los principales criterios que se consideran para hablar de DSS están los siguientes: 1) nivel y distribución de los ingresos (Spangenberg, 2004); 2) una mayor y mejor seguridad social basada en la comunicación y participación de las personas de una comunidad y su entorno (Dempsey, et. al. 2011), buscando que se sensibilicen sobre la importancia de establecer un apoyo mutuo (Choquil, 2008); 3) más y mejores servicios de salud, vivienda y transporte (Bramley, et. al. 2009), los cuales deben estar basados en el principio de la equidad (Colantonio, 2009), justicia social y bienestar comunitario (Cuthiill, 2010); 4) cohesión

social e inclusión, para que se conviva en las diferencias y esto ayude a lograr mejores niveles de bienestar (Núñez, & Bermúdez, 2019); 5) distribución justa de los recursos (Torralba, 2016); 6) una democratización de la vida pública (Pizarro et al., 2018).; y 7) una educación equitativa e incluyente (Weingaertner, & Moberg, 2011). Dave (2011) considera que para tener una noción clara acerca del DSS se debe considerar el acceso a instalaciones y servicios, así como una cantidad de espacio habitable, y espacios de salud de los habitantes bajo un espíritu comunitario e interacción social. Dempsey et. al. (2011) incluyen las categorías de interacciones sociales; participación; estabilidad de la comunidad; orgullo y sentido de lugar; igualdad social; seguridad y protección como categorías de análisis que sirven para caracterizar al DSS. Weingaertner y Moberg (2011) establecen que el DS debe estar pensado a partir de las siguientes relaciones: capital social y redes; la salud y bienestar; la cohesión social e inclusión; la seguridad y protección; la distribución justa; la democracia local, la participación y empoderamiento; el patrimonio cultural; la educación y entrenamiento; las oportunidades iguales; la vivienda y estabilidad comunitaria; la conectividad y movimiento; y la justicia social (Kadir & Jamaudin, 2018).

Existen varias investigaciones que buscan desarrollar una noción del DSS a partir de criterios sociales generales como puede ser la mitigación de la pobreza, el desempleo, la salud y el bienestar social. Por ejemplo, Spangenberg (2004) incorpora como dimensiones centrales del DSS las categorías del nivel de ingresos; comunicación y participación; educación; contactos sociales; seguridad social. Por otra parte, Choguill (2008) piensa el DSS a partir de la participación ciudadana; interacción social; sentimiento de pertenencia; relaciones interpersonales entre los vecinos del barrio; acción colectiva; apoyo mutuo; acceso a instalaciones y servicios; y la seguridad. Colatonia (2009) analiza al DSS a partir de las categorías de equidad; inclusión, adaptabilidad y seguridad.

La investigación realizada por Cuthill (2010) contempla la importancia de incorporar a la noción del DSS las categorías de justicia social; bienestar social y comunitario; desarrollo a escala humana; gobernanza comprometida infraestructura

social; desarrollo a escala comunitaria y humana; desarrollo de capacidades comunitarias; capital humano y social. Bramley et. al. (2009) observan al DSS desde las categorías de igualdad social; acceso a instalaciones y servicios; vivienda asequible; interacción social; seguridad; satisfacción con el hogar; estabilidad; participación colectiva en actividades cívicas (Kadir & Jamaudin, 2018).

El concepto de DSS es central para tratar de (re)establecer el equilibrio entre los determinantes económicos, sociales y ambientales que son la base del desarrollo social bajo los criterios recién aludidos (Sharifi & Murayama, 2012). La publicación de artículos que utilizan el concepto de DSS, parten del término de DS al que le añaden la satisfacción plena de las necesidades humanas mediante la reducción y eliminación de la pobreza para mejorar la calidad de vida de las personas, por lo que el DSS termina por ubicar el desarrollo social como al desarrollo económico y a la protección ambiental como componentes fundamentales e interdependientes de la sostenibilidad (Moreno-Plata, 2010), pero sin cuestionar ni mejorar la conceptualización que se dio en el marco de la Comisión Brundtland. El énfasis de lo social dentro del concepto de DSS se ha relacionado con temas referentes a la justicia o la estabilidad de la sociedad; por lo que las definiciones son vagas, sin fundamento teórico o de una alta complejidad que impide aplicar metodologías concretas a problemas del contexto (Ketschau, 2017; Cancino-Santizo & Vázquez-Antonio, 2022).

De allí que, desde el DSS, la sostenibilidad ambiental que se busca que rija el proceso de desarrollo, puede ser entendida como la condición para que la humanidad resuelva de manera pacífica las tensiones y problemas socioambientales, por medio del autodesarrollo individual (Moreno-Plata, 2010). Así entendido el DSS, se puede establecer que se trata de cierto tipo de DS en el que se ha enfatizado el carácter mundial que deben de tener las medidas y estrategias que se implementan para lograr el equilibrio intergeneracional entre el factor económico, ecológico y social del desarrollo; elementos que tienen que ser asumidos desde el pluralismo cultural e ideológico, permitiendo establecer medidas incluyentes, asincrónicas y evolutivas para satisfacer las necesidades de generaciones del presente y del futuro en el

marco de la justicia social y ambiental (Larrère, 2021).

Para entender los límites que hasta el momento han tenido los discursos de la sostenibilidad, considerando la importancia de su determinante social, se ha llegado a promover el concepto de desarrollo humano sostenible (DHS); éste ha sido considerado como un tipo particular de DS en el que lo económico/ecológico pretende dejar de ser el principio rector del desarrollo. El concepto de DHS es propuesto en el marco de la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible de Johannesburgo en 1992, buscando integrar el DSS con el Desarrollo Humano (DH).

El DHS incorpora una dimensión tridimensional en la que se integran los vectores económicos, ecológico y socio-cultural, conformando un macrosistema compuesto de tres sistemas con sus correspondientes procesos (Valera & Marcos, 2014). Esta tridimensionalidad ha sido ampliamente aceptada tanto en el ámbito institucional (Banco Mundial, Unión Europea) como en el académico. El concepto de DHS busca situarse en el núcleo del pensamiento y de la acción de todo gobierno; y, por lo tanto, pretende ser una meta que una a los gobiernos y a la sociedad.

La filosofía detrás del DSS se encuentra en el origen de muchos de los debates actuales mantenidos en numerosas cumbres internacionales, aunque raramente se manifieste en las políticas nacionales, regionales o locales, pues éstas están presas de la perspectiva hegemónica de la sustentabilidad que enarbola, como un sistema cerrado, el discurso del DS. En este sentido, una debilidad a la hora de hablar del DSS es la falta de un concepto teórico claro que tenga una epistemología orientadora para la investigación, pero también para el trabajo práctico. Hasta el momento, el DSS no ha tenido una fundamentación teórica precisa, tanto respecto a su definición como a las líneas de acción estructurantes. Además, no se ha logrado establecer de manera puntual cómo lograr el equilibrio entre lo económico, lo social y el cuidado del ambiente (Littig & Grießler, 2005), pues no hay propuestas que especifiquen cómo articular estos ejes, ni que identifiquen el punto de partida para comenzar a impulsar la sostenibilidad social, económica y ambiental.

El concepto de DSS tiene avances respecto al DS, en tanto que tiene una mayor integralidad en el abordaje del desarrollo

(Hodge et. al., 2018) y pone mayor énfasis en lo social como eje clave para lograr los cambios esperados. Sin embargo, los estudios publicados sobre DSS tienen varios vacíos (Chavarro et al., 2017) tales como los siguientes: 1) aborda las diferentes dimensiones del desarrollo desde un planteamiento holista (Núñez & Bermúdez, 2019), pero no logra determinar los ejes prioritarios ni tampoco las estrategias clave para impulsar las transformaciones esperadas y urgentes; 2) aborda el crecimiento económico como un eje clave para lograr el desarrollo social (Morales-Pérez, 2006), pero no establece la obligatoriedad urgente de cambiar el modo de producción industrial, el sistema de transporte, el modo de crecimiento de las ciudades, la ganadería extensiva, y el reemplazo de los ingresos por la extracción de recursos no renovables de muchos gobiernos, entre otros; 3) le da mucha importancia a lo social, pero en este camino lo ambiental ha quedado relegado porque la primera dimensión se de manera autista, con poca articulación en torno a generar las transformaciones que aseguren el cuidado del ambiente, a partir de los avances que ya se tienen en la actualidad (Woodcraf et al., 2011); 4) existe poca claridad en el concepto de DSS en torno al proceso más pertinente para lograr el bienestar social y económico cuidando el ambiente como un valor en sí mismo (Polasky et. al., 2019); 5) hay una tendencia a asumir el bienestar social con la implementación de políticas clientelares de los gobiernos de turno (Naveda et al., 2013); 6) prevalece un enfoque ecléctico al interior del DSS (Ponce de León, 2017), el cual consiste en abordar la sostenibilidad desde las aportaciones de diversas disciplinas pero sin una auténtica articulación.

### **La sustentabilidad socioformativa: un camino más allá del DS y del DSS**

La socioformación es un enfoque de acción comunitaria, organizacional y educativa que enfatiza en formar en y para la sociedad en el marco de la sostenibilidad y el cuidado de la biodiversidad (Ambrosio, 2019). Este enfoque tiene la finalidad de contribuir a la construcción de la sustentabilidad a partir de la formación de los ciudadanos, equipos y organizaciones, por lo cual una de sus prioridades es que se logre este proceso como

parte de la cultura de toda comunidad, y no como una dimensión más de la sociedad, o como un objetivo de desarrollo relacionado con lo educativo. Es decir, la sustentabilidad socioformativa aboga por la reapropiación del cuidado del ambiente como dimensión intrínseca del significado de humanidad.

La socioformación apunta a lograr la sustentabilidad mediante la formación y el trabajo centrado en proyectos con base en la colaboración, a partir de la integración del pensamiento complejo y la transdisciplina, y con ello se buscan superar varios vacíos respecto al DS y al DSS. Por lo tanto, se puede considerar la configuración de una Sustentabilidad Socioformativa (SSF), la cual es planteada como un proceso de construcción progresiva de una comunidad colaborativa centrada en la formación y la mejora continua de la convivencia, la inclusión, la equidad, la calidad de vida, el bienestar psicológico, la productividad económica, la formación integral de personas y grupos para el emprendimiento, la organización comunitaria empoderada y de autogestión (Velázquez, et. al. 2017), y el cuidado del ambiente y la biodiversidad. La SSF toma con base el emprendimiento de proyectos socioeconómicos que generen progreso económico y empleo, basados en el uso de energías limpias y renovables, como también modos de construcción y producción de alimentos que cuiden el ambiente y la capa de ozono (Martín & Leyva, 2017).

Desde la SSF se busca implementar medidas urgentes que cuiden el ambiente, integradas a los sistemas productivos, medios de comunicación, transporte y servicios centrados en el uso de energías limpias y renovables, como también en acciones de prevención de la contaminación y reducción de la sobreexplotación de la naturaleza, con base en una comunidad cada vez más empoderada de la innovación tecnológica y la regulación de parte de los estados. En este sentido, la SSF se posiciona desde un sentido contrahegemónico respecto a los imaginarios dominantes e institucionales de la sustentabilidad.

La SSF aboga por cambios radicales y estructurales en el vínculo entre la sociedad y la naturaleza, en tanto que reconoce y alerta el peligro que representa la crisis ecológica global para la configuración de un colapso civilizatorio. Bajo este enfoque, la socioformación se desarrolla a sí misma para poder derivar en

una crítica hacia el desarrollismo, reconociendo y construyendo puentes de comunicación con aquellas opciones de sustentabilidad que no necesariamente terminan por derivar en prácticas anticapitalistas. En tanto que la socioformación se caracteriza por propiciar el pensamiento crítico, la SSF crea las condiciones de posibilidad para elaborar discusiones más radicales basadas en posturas ecológicas y sociales que apunten hacia la transición hacia un horizonte transcapitalista; y, por lo tanto, inaugura la posibilidad de pensar una sustentabilidad real como distintivo del desarrollo social.

Es por lo anterior que desde la SSF se pueden establecer múltiples medidas para reducir de forma drástica devastación de la naturales, tales como: 1) identificar las empresas más contaminantes en cada país para hacerles seguimiento con el fin de incentivar cambios hacia el uso de energías renovables; 2) promover el uso del transporte eléctrico a nivel público y privado con menores impuestos; 3) promover la producción y consumo de alimentos de producción orgánica; 4) establecer leyes para castigar a las empresas que contaminen; 5) prohibir la producción de plásticos y de todos aquellos productos que contaminan los ríos y mares; 6) aumentar los impuestos a la producción y uso los automóviles de motor de combustión interna hasta desincentivar su elaboración; 7) conservar el ambiente y la biodiversidad en sí mismos, sin estar presente siempre su uso para el ser humano, que ha sido la visión antropocéntrica tradicional (Novo, 2006).

El DS se ha estancado en su conceptualización porque tiene como base el holismo (Collado, 2016); por ello, el enfoque de la SSF se propone trascender dicho anquilosamiento; y aplicar, mejor, el pensamiento complejo y la transdisciplina. Desde el pensamiento complejo y sistémico (Ferrada-Sullivan, 2017) la SSF se caracterizaría por: 1) una serie de ejes articulados entre sí, donde lo importante no es buscar la mayor completud, sino que dichos ejes den cuenta del proceso; 2) se busca la comprensión de la sustentabilidad como un proceso integral en sí mismo (Valdés et al., 2018), y también en cada uno de sus ejes constituyentes; 3) este proceso está en un cambio continuo por el desarrollo de nuevos enfoques y tendencias y la conceptualización se debe ir modificando en función de éstas, por ejemplo, ante los avances en la inteligencia

artificial como un medio para alcanzar la sustentabilidad (Molina, et. al., 2018); 4) hay situaciones de incertidumbre que es preciso asumir y afrontar con estrategias flexibles que ayuden a evitar la inmovilización y activan la creatividad y la resiliencia para afrontar las dificultades y vulnerabilidades socioambientales (Balvanera et al., 2017); 5) no es posible una perspectiva o enfoque únicos sobre la sustentabilidad, pero es preciso que, a pesar de las diferencias que se puedan tener, se tenga un mismo eje rector que todos los ciudadanos compartan; y 6) es esencial que haya uno o dos temas prioritarios desde donde se busquen las transformaciones, que serían los puntos de apalancamiento.

En el DS y el DSS ha primado el eclecticismo, buscando la reunión de múltiples áreas, campos y ciencias, pero sin articulación y profundidad que lleve a definir prioridades (Luna-Nemecio, 2019). Desde la interdisciplina (Ramírez-Miranda, 2019), asumida con base en el pensamiento complejo (Kovacica & Di Felice, 2019), la SSF implicaría los siguientes elementos: 1) la articulación de contribuciones teóricas y metodológicas de diversas disciplinas a partir de metas puntuales y sistémicas; 2) la complementariedad de diversas contribuciones y propuestas en torno al abordaje del DSS; y 3) la identificación de prioridades para orientar la articulación de saberes en torno a ellas, y así superar el relativismo actual imperante en los imaginarios hegemónicos sobre la sustentabilidad.

Lo anterior es esencial para superar ciertas visiones o posiciones reduccionistas que actualmente se tienen respecto al DS y al DSS (Cochrane et al., 2019), tales como: 1) tendencia a enfocarse sólo en el desarrollo social buscando que todos los ciudadanos tengan empleo, seguridad, buenos servicios públicos (Zambrano et al., 2015), pero sin cuestionar la propiedad privada de los medios de producción ni las prácticas extractivistas que estimulan la contaminación y el agotamiento de los recursos naturales (Luna-Nemecio, 2019); 2) predominancia de un enfoque economicista (Aguado-Moralejo et al., 2008) que considera que el desarrollo debe estar basado en promover el neoliberalismo y aumentar la productividad en la extracción de los recursos naturales no renovables como el petróleo, y que implementar medidas de regularización de la contaminación efectivas puede

llevar a un decrecimiento de la economía (Stewart, 2016); 3) perspectivas ambientalistas que ven el desarrollo económico como opuesto al ambiente y buscan limitarlo; y 4) enfoques que consideran que ya no se puede hacer y lo mejor es adaptarse a la nueva realidad, e incluso, sacar provecho económico de esto (Mendoza et. al., 2017). La SSF se basa en la convicción de que todavía es posible implementar medidas que aseguren la conservación del ambiente, pero siempre y cuando haya un acuerdo global y se tengan instituciones sólidas que ayuden a su regularización, buscando que haya desarrollo económico y social, en armonía con el cuidado del ambiente.

Un eje clave de acción para la SSF es la formación más allá de la educación tradicional (Fuertes-Camacho et. al., 2019); la cual debe estar enfocada en la comunidad, las organizaciones, las industrias, las entidades oficiales, la política, y, por supuesto, las instituciones educativas y universidades (Ambrosio, 2018). Este sería uno de los principales puntos de apalancamiento desde este enfoque junto con la organización de comunidades empoderadas en continuo aprendizaje para lograr las transformaciones urgentes. Desde la socioformación, el proceso de formación consiste en que las personas, equipos y comunidades emprendan proyectos que tengan impacto en la solución de problemas reales mediante la colaboración, buscando el cuidado del ambiente (González, 2018). De esta forma se busca empoderar a las comunidades para tratar de revertir las actuales tendencias de degradación del ambiente, impulsando una crítica a los marcos epistemológicos e instrumentos que no se corresponden con el conocimiento científico y tecnológico propio del desarrollo humano, y lo que hace falta es una precisión social basada en la toma de consciencia que asegure los cambios necesarios. Esto requiere un proyecto ético de vida sólido en las personas y grupos (Hernández-Mosqueda et al. 2015), que les ayude a tener la fuerza necesaria para luchar contra los imaginarios hegemónicos de la sustentabilidad.

## **Discusión**

La noción hegemónica de la sustentabilidad presente en el concepto del DS forma parte de un discurso ecológico que suaviza

la gravedad de la actual explotación de la naturaleza. Empero, este enfoque cuenta con diversos espacios de interacción con la mirada reformista del DSS (Quintal & Bolaños-Arias, 2021). Tanto uno como otro de estos imaginarios, terminan por convalidar el status quo de la devastación ambiental; por ejemplo, en los ODS donde predomina una mirada antropocéntrica que prepondera el uso productivista de la naturaleza (Grasa, 2021). Además de apuntar hacia un desarrollo neomalthusiano del capital; por lo que lo último que busca es restablecer el equilibrio entre la economía, la sociedad y el ambiente, sino que, en realidad, tiene como meta hacer rentable en términos económicos la crisis ecológica y la degradación civilizatoria producida por el capitalismo contemporáneo.

Aunque el DS y el DSS apuestan por la innovación tecnológica como un medio para lograr enfrentar la actual crisis ecológica y de civilización, en realidad, no se plantean un desarrollo crítico de la tecnología capitalista; y, mucho menos, ponen en discusión la posibilidad de trascender hacia un desarrollo transcapitalista de la relación entre la humanidad y la Naturaleza (Valqui et al., 2021). Ambos imaginarios de la sustentabilidad buscan, entonces, aumentar la eficacia de la tecnología respecto al uso de los recursos naturales o al empleo de fuentes ecológicas de energía (Martínez-Paz et al., 2011). Sin embargo, no se alcanza a reconocer la importancia que tiene cuestionar la subsunción real del proceso de trabajo y del consumo por el capital, en tanto que dicha tarea es indispensable para poder consolidar la transición hacia la sustentabilidad.

Más allá de la mirada hegemónica de la sustentabilidad que hay en la perspectiva del DS, o de la perspectiva reformista que caracteriza al DSS, la relevancia de este estudio está en proponer a la SSF como un imaginario en el que se articula la socioformación, la crítica de la economía política y el materialismo histórico para poder realizar una crítica a la tecnología capitalista socioambientalmente destructiva y a los valores de uso nocivos que caracterizan al capitalismo contemporáneo.

En este sentido, la SSF constituye una crítica a la mirada edulcorada del discurso light que el DS y el DSS han elaborado respecto a la devastación ecológica actual. Pues estas dos

perspectivas apuntan hacia un no reconocimiento de la gran emergencia socioecológica creada por el alto consumo de materiales, energía y biomasa, así como del alto riesgo que implica la contaminación residual y toxicológica que impera hoy día (Mendoza-Cantú, 2017).

A contrapelo, el discurso hegemónico de la sustentabilidad del DSS y la perspectiva reformista del DSS, abogan por un desarrollo tecnológico acrítico para impulsar la eficiencia de los procesos productivos; aún cuando esto implique un aumento en la composición orgánica de capital y, por lo tanto, tienda hacia una automatización creciente del proceso de trabajo; lo cual, al final, se traduciría en una caída tendencial de la tasa de ganancia y, por lo tanto, terminaría por producir una crisis económica y un aumento en el desempleo y en los índices de pobreza (Peters, 2020).

La SSF como una perspectiva contrahegemónica de la sustentabilidad se encuentra más cercana a la perspectiva del DSS, pues también pone sobre la mesa la posibilidad de pensar los medios de transición para lograr llegar a un horizonte sustentable de desarrollo (Izquierdo, 2020). Cuando se habla de transición hacia la sustentabilidad se alude a los cambios paulatinos que, a manera de reformas y en un corto o mediano plazo, se pueden llevar a cabo para lograr un verdadero desarrollo sustentable (Villavicencio & Millán, 2010). Sin embargo, la SSF propone construir estrategias para la transformación económica y socioecológica de la sociedad a partir de establecer la importancia de alcanzar cambios radicales y de larga duración en los asentamientos humanos frente a los retos que le pone la devastación ecológica y de la civilización.

La SSF establece una discusión con la perspectiva hegemónica del DS y del reformismo presente en el DSS, en tanto que crítica perspectivas ecológicas como las de Rojas-Aragón et al. (2011), para quienes la sustentabilidad se alcanzará mediante el reciclado y reúso de materiales. Los resultados de nuestro estudio se posicionan de manera crítica con posturas como las recogidas por el análisis documental de Acosta et al. (2021) sobre la construcción de la sustentabilidad a partir del uso de energías “limpias”. En este sentido, la SSF se muestra crítica ante las prácticas de especulación financiera de la que es objeto el cuidado del ambiente, las cuales

han sido denunciadas por estudios como el de Salazar y Sepiarky (2021). Todas estas posturas y otras similares no son más que un maniqueísmo ecológico que no afronta la verdadera gravedad de la crisis ambiental. En este mismo sentido, la SSF crítica la idea de deuda ecológica de los países en tanto que ésta termina por ser simplemente asumida como un pasivo contable, el cual se tiene que pagar con las ganancias extraordinarias que los capitales obtienen de la explotación de la naturaleza.

Este estudio representa un avance respecto a los imaginarios de la sustentabilidad presentes en los ODS, pues estos abogan por un crecimiento dinámico basado en una baja emisión de CO<sub>2</sub>; pero no consideran los efectos económicos que esta medida implica para aquellas naciones dependientes del petróleo. Además, los ODS contemplan una serie de medidas voluntaristas e insuficientes para enfrentar la complejidad de la actual devastación ecológica del planeta.

## **Conclusiones**

La vuelta del siglo XX al XXI ha mostrado como uno de sus distintivos la configuración de una crisis ecológica de dimensiones mundiales. Este escenario ha sido producto de un doble proceso; por un lado, la devastación ecológica del planeta se debe al desarrollo de un complejo entrettejido de corredores urbano-industriales, redes de comunicación y transporte multimodal, plantas termoeléctricas, rellenos sanitarios y minas a cielo abierto presentes tanto en el Norte como en el Sur Global.

Por otro lado, se ha producido un abuso y desvío de poder tanto del Estado como de sus diversas instituciones de gobierno, lo cual se ha traducido en la generación de un marco legal que promueve la generación de ganancias extraordinarias a partir de prácticas impunes de sobreexplotación y contaminación de la naturaleza; representando además una serie de despojos como parte de un proceso que acompaña a la reproducción simple y ampliada del capital.

A este doble proceso, la historia reciente lo conoce eufemísticamente como neoliberalismo. Desde esta forma abigarrada y compleja de acumulación de capital, se llevó a cabo

una producción sistemática de externalidades ambientales; como respuesta a esta práctica de destrucción ecológica del planeta, surgieron diversos movimientos ecologistas que visibilizaron y denunciaron dichos procesos, así como comenzaron a señalar a los responsables.

En este contexto, emergió una respuesta desde la ONU para intentar coartar y ceñir la agenda política de dichos movimientos en favor de un ambiente digno. Así, los imaginarios de la sustentabilidad comenzaron a desarrollarse bajo un discurso ecológico dominante que no solo culpabiliza a la población del alto consumo de materiales, energía y biomasa, sino que también la coloca en el centro de los agentes contaminantes y sobreconsumo de la biósfera.

Además, esta perspectiva hegemónica de la sustentabilidad aminora la gravedad de la actual devastación ecológica del planeta, al presentar una versión edulcorada de la misma. Por ejemplo, la Agenda 2030 se ha constituido como la guía ética de cuidado del ambiente y del restablecimiento de ciertas condiciones económicas y de desarrollo humano, pero que resulta insuficiente dada la medida y complejidad de la crisis ambiental y de civilización que tenemos vigente.

Por todo lo anterior, el presente capítulo logró exponer las nociones teóricas y epistemológicas básicas para pensar la construcción de nuevas perspectivas socio-ecológicas que posibiliten una superación de los límites de los imaginarios de la sustentabilidad. En este sentido, desde la socioformación se propone un modelo de sustentabilidad en el que se incluye un conjunto de acciones articuladas y transversales para poder diseñar, implementar y evaluar el desarrollo de las fuerzas productivas técnicas y procreativas que posibiliten el cuidado y conservación del ambiente desde una base social-comunitaria y colaborativa.

Al mismo tiempo, con el presente estudio se reconoce que bajo los imaginarios hegemónicos de la sustentabilidad presentes en la Agenda 2030 y los ODS, se inaugura la era ecológica del capital. A partir de este ecologismo institucional, se han llevado a cabo diversas estrategias y políticas que, aunque en el discurso se anuncian como formas de detener la devastación ambiental

contemporánea, a lo más representan intentos de reformar ciertas prácticas insustentables del capitalismo. En realidad, estos discursos han terminado por ser un edulcoramiento de la sobreexplotación y contaminación que el capital hace de la naturaleza; mientras que, por otro lado, la boyante sociedad burguesa agudiza e intensifica la explotación de la naturaleza humana.

A partir del análisis documental llevado a cabo, ha quedado establecido que se requieren replantear los marcos epistemológicos, teóricos y metodológicos que busquen abordar la investigación urbana para impulsar la transición hacia un desarrollo social basado en la sustentabilidad construida desde la socioformación. En este sentido, la SSF estaría integrada por programas de innovación y desarrollo tecnológico que no sean ambientalmente destructivos, es decir, que permitan distinguir entre tecnología e instrumentalidad en términos transhistóricos respecto con aquellas que se encuentran subsumidas y trastocadas por el capital. Además, la SSF posibilita impulsar mecanismos de organización colectiva y formación social para el emprendimiento y la resolución de problemas socioecológicos diversos. La finalidad de la socioformación como eje de este nuevo imaginario de la sustentabilidad, es permitir avanzar hacia nuevos escenarios de desarrollo económico, ecológico y humano a través del trabajo colaborativo, los proyectos socioformativos, la metacognición, el proyecto ético de vida y la inclusión.

Con base en lo anterior, el presente estudio logró: 1) analizar los antecedentes teóricos, ambientales, económicos y sociales implicados en el concepto hegemónico de sustentabilidad; 2) determinar la definición o definiciones actuales en torno a la perspectiva hegemónica del desarrollo sostenible, presentando sus logros y vacíos; 3) proponer una nueva perspectiva socio-ecológica para pensar la sustentabilidad basada en la socioformación, el pensamiento complejo y la transdisciplina.

El estudio aquí presentado, sugiere las siguientes líneas de investigación: realizar una crítica pormenorizada a cada uno de los ODS; realizar el diseño de un instrumento que permita el diagnóstico de diversos contextos particulares a partir de los cuales la SSF puede incidir positivamente; generar proyectos comunitarios de intervención comunitaria para la construcción de

alternativas locales a la devastación ecológica de los territorios.

## Referencias

- Acosta, A., Aguilar-Esteva, V., & Veytia-Bucheli, M. G. (2021). Análisis Documental del Aprovechamiento del Recurso Eólico y Solar para la Sustentabilidad Energética. *Regiones y Desarrollo Sustentable*, 21(41), 86-109. <http://coltlax.edu.mx/openj/index.php/ReyDS/article/view/145>
- Aguado-Moralejo, I., Echebarria-Miguel, C., & Barrutia-Lagarreta, J. (2008). El desarrollo sostenible a lo largo de la historia del pensamiento económico. *Revista de Economía Mundial*, (21), 87-110. <https://cutt.ly/aT0oaT>
- Ambrosio, R. (2018). La socioformación: un enfoque de cambio educativo. *Revista Iberoamericana de Educação*, 76(1), 57-82. <https://doi.org/https://doi.org/10.35362/rie7612955>
- Balvanera, P., Astier, M., D. Gurri, F. & Zermeño-Hernández, I. (2017). Resilience, vulnerability and sustainability of socioecological systems in Mexico. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 88, 141-149. <https://doi.org/10.1016/j.rmb.2017.10.005>
- Badii, M. H., Guille, A., Lozano, F. R., & Abreu, J. L. (2017). Componente social del desarrollo sustentable. *Revista Daena (International Journal of Good Conscience)*, 12(1). 135-162. [http://www.spentamexico.org/v12-n1/A10.12\(1\)135-152.pdf](http://www.spentamexico.org/v12-n1/A10.12(1)135-152.pdf)
- Blanco-Wells, G. & Günther, M. (2019). On crisis, ecologies, and transitions: Reflections on latin american social theory regarding global environmental change [De crisis, ecologías y transiciones: Reflexiones sobre teoría social latinoamericana frente al cambio ambiental global]. *Revista Colombiana de Sociología*, 42 (1), 19-49. <https://doi.org/10.15446/rcs.v42n1.73190>
- Bracco, S., Delfino, F., Laiolo, P., & Morini, A. (2018). Planning & Open-Air Demonstrating Smart City Sustainable Districts.

- Sustainability*, 10(12), 4636. Doi: <http://dx.doi.org/10.3390/su10124636>
- Bramley, G., Dempsey, N., Power, S., Brown, C. & Watkins, D. (2009). Social Sustainability and Urban Form: Evidence from five British cities. *Environment and Planning A*, (41), 2125-2142. <http://dx.doi.org/10.1068/a4184>
- Cancino-Santizo , J. P., & Vázquez Antonio, J. M. (2021). Análisis de casos por Problemas del Contexto: una experiencia de formación en Educación normal.[Case analysis by Context Issues: a training experience in Normal Education]. *Forhum International Journal of Social Sciences and Humanities*, 3(No. 5), 43–71. <https://doi.org/10.35766/j.forhum2021.03.05.3>
- Chavarro, D., Vélez, M.I., Tovar, G., Montenegro, I., Hernández, A., Olaya, A. (2017). Los Objetivos de Desarrollo Sostenible en Colombia y el aporte de la ciencia, la tecnología y la innovación. *Conciencias*, (1), 1-30. <https://cutt.ly/RLZeNj>
- Choguill, C.L. (2008). Developing sustainable neighbourhoods. *Habitat International*, 32, 41-48. <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2007.06.007>
- Clark, B., & Foster, J. B. (2012). Imperialismo ecológico y la fractura metabólica global. Intercambio desigual y el comercio de guano/nitratos. *Theomai*, (26), 1-25. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=12426097005>
- Cochrane K.L., Sauer, W.H.H., & Aswani, S. (2019). Science in the service of society: Is marine and coastal science addressing South Africa's needs? *Science un the service of society*,115(1/2). <https://doi.org/10.17159/sajs.2019/4418>
- Colantonio, A. (2009). *Traditional and Emerging Prospectos in Social Sustainability*. Oxford Brookes University. <https://cutt.ly/1T1Jmm>
- Collado, J. (2016). Epistemología del Sur: una visión descoloniar a

- los Objetivos de Desarrollo Sostenible. *Sankifa*, 9(17), 137-158. <https://doi.org/10.11606/issn.1983-6023.sank.2016.119065>
- Collén, K. (2019). Education for a sustainable future? Students' experiences of workshops on ethical dilemmas. *Social work education*, 38 (1), 119-128. <https://doi.org/10.1080/02615479.2018.1543391>
- Cuthill, Mi. (2010). Strengthening the 'social' in sustainable development: Developing a conceptual framework for social sustainability in a rapid urban growth region in Australia. *Sustainable Development*, 18(6), 362-373. <https://doi.org/10.1002/sd.397>
- Dave, S. (2011). Neighbourhood Density and Social Sustainability in Cities of Developing Countries. *Sustainable Development*, 19, 189-205. <https://doi.org/10.1002/sd.433>
- Dell'isola, M., Di Girolamo, E., Frattolino, A., Forni, A. & Olivetti, I. (2007). Environmental, economic and social sustainable development analysis of the energy systems in a local industrial area. *ECOS*, 2007, 1611-1620. <https://cutt.ly/wT0tcH>
- Dempsey, N., Bramley, G., Power, S., & Brown, C. (2011). The social dimension of sustainable development: defining urban social sustainability. *Sustainable Development*, 19, 289-300. <https://doi.org/10.1002/sd.417>
- Estenssoro, F. (2015). The Ecodevelopment as concept precursor of sustainable development and its influence in Latin America. *Universum*, 31(1), 81-89. <https://cutt.ly/5bXR8C>
- Fedosejeva, J., Bocê A., Romanova, M., Illisko, D. & Ivanova, O. (2018). Education for Sustainable Development: The Choice of Pedagogical Approaches and Methods for the Implementation of Pedagogical Task in the Anthropocene Age. *Journal of Teacher Education for Sustainability*, 20(1), 157-179. <https://doi.org/10.2478/jtes-2018-0010>

- Ferrada-Sullívan, J. (2017). Preliminary Reflections to Think Training of Trainers in the Modern University: New Look and New Dialogs from the Perspective of Complexity. *Revista Electrónica Educare (Educare Electronic Journal)*, 21(2), 1-17. <http://dx.doi.org/10.15359/ree.21-2.21>
- Fuertes-Camacho, M., Graell-Martín, M., Fuentes-Loss, M., & Balaguer-Fàbregas, M. (2019). Integrating Sustainability into Higher Education Curricula through the Project Method, a Global Learning Strategy. *Sustainability*, 11(3), 767. <http://dx.doi.org/10.3390/su11030767>
- Gómez, C. (2017). Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS): una revisión crítica. *PAPELES de relaciones ecosociales y cambio global*, (140), 107-118. <https://cutt.ly/9TMwAA>
- González, M. (2018). Socioformative Vee: Didactic Strategy to Evaluate the Relevance of the Solution to Context Problems. *IE. Revista de investigación en educación REDIECH*, 9(16), 133-153. <https://cutt.ly/zZrdkF>
- Grasa Hernández, R. (2021). La evolución de los estudios y la práctica del desarrollo(s), la sostenibilidad y la Agenda 2030: cambio de perspectiva en el Antropoceno. *Análisis Jurídico - Político*, 3(6), 11-30. <https://doi.org/10.22490/26655489.4974>
- Härkönen, E., Huhmarniemi, M., & Jokela, T. (2018). Crafting Sustainability: Handcraft in Contemporary Art and Cultural Sustainability in the Finnish Lapland. *Sustainability*, 10(6), 1907. <https://doi.org/10.3390/su10061907>
- Heinrichs, H. (2019). Strengthening Sensory Sustainability Science—Theoretical and Methodological Considerations. *Sustainability*, 11(3), 769. <http://dx.doi.org/10.3390/su11030769>
- Hernández-Mosqueda, J. S., Guerrero-Rosas, G., & Tobón, S. (2015). Los problemas del contexto: base filosófica y pedagógica

de la socioformación. *Ra Ximhai*, 11(4), 125-140. <https://cutt.ly/0ZrHKp>

Hodge, C., Daher, M., López, R., Castilla, J. C., & Edwards, G., (2018). Desarrollo humano integral y sostenible: Diálogos entre Sen-PNUD y el pensamiento social católico contemporáneo. *Teología y vida*, 59(3), 399-430. <http://dx.doi.org/10.4067/s0049-34492018000300399>

Izquierdo Merlo, M. E. (2020). Gestión del Conocimiento desde el enfoque Socioformativo hacia el Desarrollo Social Sostenible. *Ecociencia International Journal*, 2(2), 10-18. <https://doi.org/10.35766/je20222>

Joutsenlahti, J., & Perkkilä, P. (2019). Sustainability Development in Mathematics Education—A Case Study of What Kind of Meanings Do Prospective Class Teachers Find for the Mathematical Symbol “2/3”? *Sustainability*, 11(2), 457. <http://dx.doi.org/10.3390/su11020457>

Kadir, S. & Jamaludin, M. (2018). Sustainable Life and Social Development through Universally Designed Environment. *Asian Journal of Environment-Behaviour Studies*, 3(9), 183-192. <https://aje-bs.e-iph.co.uk/index.php/ajE-Bs/article/view/49>

Kahle, J., Risch, K., Wanke, A., & Lang, D. (2018). Strategic Networking for Sustainability: Lessons Learned from Two Case Studies in Higher Education. *Sustainability*, 10(12), 4646. <http://dx.doi.org/10.3390/su10124646>

Ketschau, T. (2017). Social Sustainable Development or Sustainable Social Development—Two Sides of the same coin? The Structure of Social Justice as a Normative basis for the Social Dimension of Sustainability. *International Journal of Design & Nature and Ecodynamics*, 12(3), 338-347. <http://doi.org/10.2495/DNE-V12-N3-338-347>

- Kovacica, Z. & Di Felice, J. (2019). Complexity, uncertainty and ambiguity: Implications for European Union energy governance. *Energy Research & Social Science*, 53, 159-160. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2019.03.005>
- Larrère, C. (2021). Justicia ambiental. Perifèria. Cristianisme, postmodernitat, *globalització*, 8(8), 114-122. <https://www.raco.cat/index.php/PeriferiaCPG/article/download/381666/474792>
- Littig, B., & Grießler, E. (2005). Social sustainability: a catchword between political pragmatism and social theory. *International Journal of Sustainable Development*, 8(1/2), 65-79. <https://cutt.ly/hCSDxE>
- Luna-Nemecio, J. (2019). Megaproyectos, acumulación del capital y la sostenibilidad: reconfiguración capitalista del territorio y devastación ambiental. Espacios. *Revista de Geografía*, 8(16), 1-9. <http://revistas.academia.cl/index.php/esp/issue/view/135>
- Mariño Jiménez, J.P., Flores Gamboa, S. & Bonilla, J. (2018). Sostenibilidad versus Sustentabilidad. Una propuesta integradora que desvirtúa su uso homólogo. *Opción*, 34(87), 1391-1422. <https://cutt.ly/4nx2N6>
- Martín, A. M., & Leyva, G. (2017). Critical Analysis of the Investment in Renewable Energies: A Socioeconomic Approach [Análisis crítico de la inversión en energías renovables. *Enforque socioeconómico*], *Cofín Habana*, 12(2), 69-90. <https://cutt.ly/6L23WU>
- Maurer M, Bogner F.X. (2019) How freshmen perceive Environmental Education (EE) and Education for Sustainable Development (ESD). *PLoS ONE* 14(1). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0208910>
- Megyesiova, S. & Lieskovska, V. (2018). Analysis of the Sustainable

- Development Indicators in the OECD Countries. *Sustainability*, (10)12, 4554. <https://doi.org/10.3390/su10124554>
- Mendoza, E. Y., Boza, J. A., Escobar, H., & Macías, G. H. (2017). El marketing verde como generador de valor superior en los emprendimientos. *Revista Órbita Pedagógica*, 4(2), 129-144. <https://cutt.ly/dCS121>
- Mendoza Cantú, A., & Ize Lema, I. A. R. (2017). Las sustancias químicas en México. Perspectivas para un manejo adecuado. *Revista internacional de contaminación ambiental*, 33(4), 719-745.
- Mion, G., Broglia, A., & Bonfanti, A. (2019). Do Codes of Ethics Reveal a University's Commitment to Sustainable Development? Evidence from Italy. *Sustainability*, 11(4), 1134. Doi: <http://dx.doi.org/10.3390/su11041134>
- Mochizuki, J., & Naqvi, A. (2019). Reflecting Disaster Risk in Development Indicators. *Sustainability*, 11(4), 996. <http://dx.doi.org/10.3390/su11040996>
- Molina, B., González, M. N., Soler, F., & Camarero, A. (2018). Analysis of port institutional, economic, social and environmental dimensions using artificial intelligence, (18), 264-284. <https://cutt.ly/FL5gab>
- Morales-Pérez, M. Modelo de desarrollo local sostenible. *Santiago*, (109), 90-99. <https://cutt.ly/LLZVEK>
- Moreno-Plata, M. (2010) *Génesis, evolución y tendencias del paradigma del desarrollo sostenible*. México: Miguel Ángel Porrúa.
- Naveda, A., Balmaceda, V., & Vega, S. (2013). Liberalismo, desigualdades y política social: ¿justicia o compensación?. Horizontes Sociológicos. *Revista de la Asociación Argentina de Sociología*, (1), 73-92. <https://cutt.ly/tLVYkk>

- Novo, M. (2006). *El desarrollo sostenible. Su dimensión ambiental y educativa*. Madrid: Pearson Educación S.A.
- Núñez Paula, I. A., & Bermúdez Reyes, E. (2019). Valores, Responsabilidad Social Universitaria (RSU), Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS) y Gestión de la Comunicación Organizacional. *GECONTEC: Revista Internacional De Gestión Del Conocimiento Y La Tecnología*, 7(1), 104-115. <https://cutt.ly/zLJ0cr>
- Ortega-Carbajal, M. F., Hernández-Mosqueda, J. S., & Tobón, S. (2015). Análisis documental de la Gestión del conocimiento mediante la Cartografía conceptual. *RA XIMHAI*, 11(4), 141-160. <https://cutt.ly/OUboPO>
- Peters, S. (2020). I can't live with or without you: Los desafíos de la transformación ambiental para las sociedades dependientes del petróleo. *Identidades*, 19, 41-58. <https://bit.ly/3xpPSEg>
- Pineda, M. R., González, Y., & Bautista, R. (2019). La revisión sociocultural, como herramienta para el desarrollo local. *REDEL. Revista Granmense de Desarrollo Local*, 3(1), 154-163. <https://cutt.ly/CZtVeR>
- Pîrvu, R., Bădîrcea, R., Manta, A., & Lupănescu, M. (2018). The Effects of the Cohesion Policy on the Sustainable Development of the Development Regions in Romania. *Sustainability*, 10(7), 2577. <http://dx.doi.org/10.3390/su10072577>
- Pizarro Vargas, V. J., Caicedo Leones, W. J., & Villón Meza, G. C. (2018). Desarrollo local, descentralización, políticas estratégicas y objetivos. *RECIMUNDO*, 2(1 (Esp), 401-434. <https://cutt.ly/CLKO8u>
- Polasky, S., Kling, C., Levin, S., Carpenter, S., Daily, G., Ehlich, P., Heal, G. & Lubchenco, J. (2019). Role of economics in analyzing the environment and sustainable development. *PNAS. Proceedings of the National Academy of Sciences of*

*the Unites States of America*. 116(12), 5233-5238. <https://doi.org/10.1073/pnas.1901616116>

Ponce de León, J. C. (2017). El Desarrollo Humano Sostenible Boliviano, un acercamiento epistemológico. *Analéctica. Pensamiento Crítico Decolonial*, 3(22), 1-7. <https://cutt.ly/XLMJGH>

Popescu, G., Davidescu, A., & Huidumac, C. (2018). Researching the Main Causes of the Romanian Shadow Economy at the Micro and Macro Levels: Implications for Sustainable Development. *Sustainability*, 10(10), 3518. <http://dx.doi.org/10.3390/su10103518>

Quintal. A., & Bolaños-Arias, G. (2021). An educational model based on competencies with a socioformative approach and its impact on human and social development- *Ecociencia International Journal*, 3(4), 39-48. <https://doi.org/10.35766/ecociencia.21.3.4.3>

RAE [Real Academia Española]. (2001) *Diccionario de la lengua española*, (22ª Ed.). <http://www.rae.es/rae.html>

Ramírez, D. (2014). Sustainable development as a project of modernity [Desarrollo sostenible como un proyecto de modernidad]. *Revista Ciencias Estratégicas*, 22(31), 67-81. <https://cutt.ly/UCSmuG>

Ramírez-Miranda, C. A. (2019). Agroecología, interdisciplina y desarrollo rural sustentable. Campo-Território: *Revista de Geografía agrária*, 13(29), 271-285. Doi: <https://doi.org/10.14393/RCT132912>

Rath, B., Das, B. & Panigrahi, J. (2018). Sustainability Impact Assessment of Developmental Programmes Undertaken by Mining Industries as part of the Corporate Social Responsibility for Value Creation. *International Journal of Mechanical and Production Engineering Research and Development*, 8 (3), 23-

30. [www.tjprc.org](http://www.tjprc.org)

- Reed, M. (2018). The contributions of UNESCO Man and Biosphere Programme and biosphere reserves to the practice of sustainability science. *Sustainability Science*. <https://doi.org/10.1007/s11625-018-0603-0>
- Rendón, J. (2007). El Desarrollo Humano Sostenible: ¿Un concepto para las Transformaciones? *Equidad y Desarrollo*, (7). 111-129. <https://cutt.ly/Qbux32>
- Rivera Castañeda, P. & Chávez Ramírez, R. (2018). The construction of environmental history in America [La construcción de la historia ambiental en América]. *Revista de El Colegio de San Luis*, VIII(16), 171-202. <https://cutt.ly/fnaa67>
- Rivera, P. (2021). Una breve aproximación a la Gobernanza Ambiental como eje de la Sustentabilidad. *Meio Ambiente (Brasil)*, 2(5).118-127. <http://meioambientebrasil.com.br/index.php/MABRA/article/view/127/79>
- Rivera-Hernández, J., Blanco-Orozco, N., Alcántara-Salinas, G. & Pascal, E. (2017). Sostenible or sustentable Development? The controversy of a concept [¿Desarrollo sostenible o sustentable? La controversia de un concepto. *Revista de posgrado y Sociedad* 15(1), 57-67. <https://cutt.ly/gb1CJT>
- Rodrigo-Cano, D., Picó, M. J., & Dimuro, G. (2019). Los Objetivos de Desarrollo Sostenible como marco para la acción y la intervención social y ambiental. *RETOS. Revista de Ciencias de la Administración y Economía*, 9(17), 25-36. <https://doi.org/10.17163/ret.n17.2019.02>
- Ruiz, V., Lawthom, R., Prowse, A., Randles, S., & Tzoulas, K. (2019). Sustainable development stakeholder networks for organisational change in higher education institutions: A case study from the UK. *Journal of Cleaner Production*, (218), 470-478. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.10.078>

- Saraiva, T., Almeida, M., Bragança, L., & Barbosa, M. (2019). The Inclusion of a Sustainability Awareness Indicator in Assessment Tools for High School Buildings. *Sustainability*, 11(2), 387. <http://dx.doi.org/10.3390/su11020387>
- Salazar, I., & Sepiarky, P. M. (2021). La crisis del 2008 y el boom de las energías renovables: El “Marketing verde” y el “Oro blanco” como parte del discurso del desarrollo y progreso para los países emergentes. *Espacio abierto: cuaderno venezolano de sociología*, 30(1), 97-107.
- Shamsudduha, M. (2017). *Gaia: A new look at life on earth*. London: University College, Institute for Risk and Disaster Deduction. <http://doi.org/10.4324/9781912281268>
- Sharifi, A. & Murayama, A. (2012). Changes in the traditional urban form and the social sustainability of contemporary cities: A case study of Iranian cities. *Habitat International* 38, 126-134. <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2012.05.007>
- Sonetti, G.; Brown, M. & Naboni, E. (2019). About the Triggering of UN Sustainable Development Goals and Regenerative Sustainability in Higher Education. *Sustainability*, 11(1), 254. <https://doi.org/10.3390/su11010254>
- Spangenberg, J. (2004). Reconciling sustainability and growth: criteria, indicators, policies. *Sustainable Development*, 12(2), 74-86. <https://doi.org/10.1002/sd.229>
- Stewart, D. (2016). The need for global economic deacceleration-¿Where are we going?. *Revista PUCE*, (100), 343-354. <http://dx.doi.org/10.26807/revpuce.v0i103.55>
- Tobon, S. (2017). *Essential axes of knowledge society and socioformation*. Mount Dora (Estados Unidos): Kresearch. <http://dx.doi.org/10.24944/isbn>.
- Torralba, F. (2016). Major Challenges in Bioethics. Future Scenarios

- [Grandes desafíos de la bioética. Escenarios Futuros]. *Revista Iberoamericana de Bioética*, (1), 1-12. <https://doi.org/10.14422/rib.i01.y2016.002>
- Valdés, H., Correa, C., & Mellado, F. (2018). Proposed Model of Sustainable Construction Skills for Engineers in Chile. *Sustainability*, 10(9), 3093. <http://dx.doi.org/10.3390/su10093093>
- Valera, L. & Marcos, A. (2014). Sustainable human development: An Aristotelian Approach [Desarrollo humano sostenible: una visión aristotélica]. *ISEGORÍA. Revist de Filosofia Moral y Política*, (51), 1130-2097. <https://doi.org/10.3989/isegoria.2014.051.07>
- Valqui Cachi, C., Manzano Añorve, M. de los Ángeles, Quintero Romero, D. M., & Romero Adame, I. (2021). Las Humanidades ante la crisis civilizatoria del Siglo XXI: Una contribución crítica de la complejidad dialéctica . *Dialektika: Revista De Investigación Filosófica Y Teoría Social*, 3(6), 11-24. <https://journal.dialektika.org/ojs/index.php/logos/article/view/46>
- Vanhulst, J. & Günther, M. (2019). Thinking sustainability from Latin America. A retrospective look at academic discourse based on a bibliometric analysis between 1970 and 2012. *Revista Colombiana de Sociología*, 42(1), 41-71. <http://dx.doi.org/10.15446/rcs.v42n1.73141>
- Vavik, T. & Keisch, M. (2010). Exploring relationships between universal design and social sustainable development: some methodological aspects to the debate on the sciences of sustainability. *Sustainable Development*, 18(5), 295-305. <https://doi.org/10.1002/sd.480>
- Velázquez, J.M., Hernández, J. S., Vázquez-Antonio, J., Juárez, L. G., & Guzmán, C. E. (2017). El trabajo colaborativo y la socioformación: un camino hacia el conocimiento complejo. *Educación y humanismo*, 19(33), 334-356. <https://doi.org/10.1002/sd.480>

org/10.17081/eduhum.19.33.2648

- Weingaertner, C. and Moberg, Å. (2011). Exploring Social Sustainability: Learning from perspectives on urban development and companies and products. *Sustainable Development*, 22(2), 122-133. <https://doi.org/10.1002/sd.536>
- Woodcraft, S., Hackett, T. and Caistor-Arendar, L. (2011). *Design for Social Sustainability: A framework for creating thriving new communities*. Future Communities. Young Foundation. <https://cutt.ly/cTM8RU>
- Zambrano, F. B., Trujillo, E., & Solórzano, C. (2015). Desarrollo Rural Sostenible: una necesidad para la seguridad agroalimentaria en Venezuela. *Ai Bi. Revista de Investigación. Administración de ingenierías*, 3(1), 27-33. <https://cutt.ly/ZZqWUU>

# 2

## **Desarrollo y Socioambiente: Nociones para entender cómo se configura el Territorio. Una aproximación a partir de la historia Zoque y su relación con el volcán Chichón, México**

*Development and Socio-Environment: Notions to understand how the Territory is configured. An approach based on Zoque history and its relationship with the Chichón volcano, Mexico*

Nestor López Valdés<sup>1</sup>, Fermin Ledesma Domínguez<sup>2</sup>, Mariana Patricia Jácome Paz<sup>3</sup>

---

### **CITAS APA:**

López-Valdés, N., Ledesma-Dominguez, F., Jácome-Paz, M.P. (2022). Desarrollo y Socioambiente: Nociones para entender cómo se configura el Territorio. Una aproximación a partir de la historia Zoque y su relación con el volcán Chichón, México. En Luna-Nemecio, J.; Vélez-Ramos, J. & Niño-Gutiérrez, N. S. (coords). *Desafíos de la sustentabilidad ante la emergencia ambiental global: territorio, tecnología, ciencia y educación*. pp.64-116. Kresearch-UAGro. <https://doi.org/10.35766/book.ds.22.02>

## Resumen

Se aborda el concepto de desarrollo, así como los marcos en que las políticas son aplicadas en los territorios indígenas de México, particularmente en el norte de Chiapas, desde la segunda mitad del siglo XX. Se realizó un análisis teórico sobre este paradigma y se mencionan los fracasos y conjeturas de dicha propuesta, desde el análisis de su evolución histórica reciente, sus nociones modernas y su devenir en desarrollo alternativos y alternativas al desarrollo. A su vez, se explora la noción de lo que representa lo socioambiental y el lugar que ocupa como precepto en la configuración del Territorio. Se estudió la base conceptual del desarrollo y sus ampliaciones considerando que sus impactos han devenido no solo en percepciones aisladas o endémicas de escala local, sino que configuran políticas públicas globales, que irrumpen y regulan los territorios, provocando, en algunos casos, deterioro de las condiciones de vida y crisis socioambientales. Paralelamente se hace un recuento de las diversas acepciones y dimensiones del territorio y su complejidad natural, económica y cultural. Se separa la idea del territorio como posición filosófica y se plantea como espacio ubicable que se vive, determina y regula por las relaciones de poder y las apropiaciones simbólicas y naturales que contiene. Finalmente, se analizó la historia del territorio Zoque, particularmente alrededor del volcán El Chichón poniendo en perspectiva las relaciones hombre-naturaleza y las afectaciones y fracturamientos sociales que han dotado al territorio de una alta vulnerabilidad ante la entrada de políticas públicas irreconciliables con la sustentabilidad local.

*Palabras Claves: desarrollo; socioambiental; sostenible; territorio; zoques.*

## Abstract

The concept of development is addressed, as well as the frameworks in which policies are applied in the indigenous territories of Mexico, particularly in northern Chiapas, since the second half of the 20th century. A theoretical analysis was carried out on this paradigm and the failures and conjectures of this proposal are mentioned, from the analysis of its recent historical evolution, its modern notions and its becoming in alternative development and alternatives to development. At the same time, the notion of what the socio-environmental represents and the place it occupies as a precept in the configuration of the Territory is explored. The conceptual basis of development and its extensions were studied, considering that its impacts have resulted not only in isolated or endemic perceptions on a local scale, but also configure global public policies that break through and regulate the territories, causing, in some cases, deterioration of the living conditions and socio-environmental crises. At the same time, a recount is made of the various meanings and dimensions of the territory and its natural, economic and cultural complexity. The idea of territory is separated as a philosophical position and it is proposed as a locatable space that is lived, determined and regulated by power relations and the symbolic and natural appropriations that it contains. Finally, the history of the Zoque territory was analyzed, particularly around the El Chichón volcano, putting into perspective the man-nature relationships and the social effects and fractures that have given the territory a high vulnerability to the entry of public policies irreconcilable with local sustainability.

*Key Words: development; socio-environmental; sustainable; territory, zoques.*

---

<sup>1</sup> Maestro en Ciencias de la Tierra, por la Universidad Nacional Autónoma de México. UNAM. Departamento de Proyectos para Comunidades Sustentables, Dirección General de Atención a la comunidad, UNAM; Profesor en la Facultad de Ciencias, UNAM. Sus líneas de investigación son: vulcanología, sustentabilidad, políticas verdes, riesgo geológico. Correo: nectorlopez@ciencias.unam.mx ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1787-3505>

<sup>2</sup> Doctorante en Desarrollo Rural, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco. Sus líneas de investigación son: desarrollo rural, extractivismo, territorio y conflictos agrarios en México. Correo: fer.ledesma.d@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5592-8322>

<sup>3</sup> Doctora en Ciencias de la Tierra por la Universidad Nacional Autónoma de México. UNAM. Investigadora en el Instituto de Geofísica, UNAM. Sus líneas de investigación son: vulcanología, geotermia, riesgo geológico, vulnerabilidad social, geoeducación. Correo: jacome@igeofisica.unam.mx ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1194-6793>

## Introducción

Desde el año 2020 nos encontramos enfrentando una crisis social global derivada de la pandemia ocasionada por el virus del SARS-CoV2, cuyos orígenes biológicos han sido explicados como un proceso zoonótico del virus dentro de un sistema socioambiental definido: el mercado de comidas exóticas en Wuhan, China. Andersen y colaboradores (2020) presentan evidencias experimentales y genéticas que el SARS-CoV-2 se ha adaptado óptimamente para reconocer la proteína humana ACE2 que funciona como receptor para unirse a la membrana de células humanas. Biológicamente está probado —además, es completamente probable— que la adaptación al humano de un virus que naturalmente infecta animales, haya sido el resultado de múltiples eventos genéticos que, primero en el huésped animal de origen, lo prepararon para colonizar células humanas, y, posteriormente, optimizaron esta capacidad de infección y de transmisión (Torres-López, 2020).

El SARS-CoV-2 tuvo una serie de procesos de selección natural entre especies silvestres y el ser humano que le permitieron “auto” configurarse para amoldarse eficientemente al organismo vivo receptor, quizá más abundante en su ambiente: el ser humano. Por tanto, se puede asumir que dicho salto genético estuvo condicionado y detonado por múltiples factores ambientales, sociales, económicos y culturales que han permitido interacciones naturaleza-sociedad, transversales a la globalidad, creando límites cada vez más extremos en los procesos del mundo natural como respuesta a las interacciones socioambientales y a las trayectorias del desarrollo global.

En el contexto histórico de la actual pandemia, convergen las crisis globales y locales en múltiples sistemas socioambientales que generan cuestionamientos sobre los marcos de desarrollo actual y los intereses que se confrontan en el mismo dentro del sistema hegemónico imperante. Para entender los orígenes de las crisis en general, en este trabajo se plantea una revisión histórica y detallada del Desarrollo y se complementa de temas como el pensamiento socioambiental y el territorio, así mismo, analiza las políticas de Desarrollo implementadas a mediados del siglo XX

a la actualidad, en un pequeño territorio en el sureste mexicano.

## **Materiales y métodos**

En este capítulo se hizo uso de una metodología cualitativa que consta de dos etapas principales:

1. Recopilación de información exhaustiva sobre los conceptos teóricos de desarrollo, territorio, sustentabilidad. Posterior a la recopilación se realizó un análisis de la información y una presentación cronológica de la genealogía del desarrollo y los conceptos derivados.
2. Trabajo de campo en la Zona Zoque alrededor del Volcán Chichón, en el norte del estado de Chiapas, México.

Las secciones de recopilación de este capítulo se presentan a continuación como: 1) Desarrollo: Una breve historia para entender el presente, 2) Socioambiente y Territorio; y 3) se tiene una sección híbrida resultado del trabajo de recopilación teórica y de recopilación en campo tomando a la realidad como punto de partida en donde se presenta una revisión histórica del territorio zoque con énfasis en el desarrollo de las políticas agrarias y ambientales planteado desde las políticas públicas como evidencia de la implantación del concepto desarrollo y sus impactos en las multidimensiones del territorio.

## **Resultados**

*Desarrollo: Una breve historia para entender el presente*

A mediados del siglo XX, se construye un nuevo paradigma que tiene como supuesto el crecimiento en paralelo de lo económico y lo social, denominado «Desarrollo», el cual relaciona con la misma relevancia, al grado de crecimiento en el bienestar partiendo de los servicios a los que se tiene acceso, así como un crecimiento económico sostenido (Perroux, 1958; 1964).

Para realizar un análisis sobre la genealogía del desarrollo en extenso es necesario establecer aproximaciones a los

modelos económicos que se han implementado a través del tiempo: “Mercantilismo”, “Liberalismo”, “Estado de bienestar”, y “Neoliberalismo”. Dentro de cada uno el Desarrollo se entendió de diferente manera, pues en el caso del Mercantilismo y Liberalismo, este se expresaba en términos de crecimiento económico. A su vez, en el Estado de Bienestar se concibe como un crecimiento tanto en lo económico como en lo social. Ahora bien, para fines de este trabajo y ejemplificar el impacto del Desarrollo en el territorio, nuestra genealogía está acotada a la evolución conceptual del término a partir del período de transición entre el Estado de Bienestar y la implementación del Neoliberalismo.

### *La tormenta perfecta: Estancamiento, crisis del petróleo y de la deuda*

Durante la década de los setenta se presenta un escenario en el que se observa una desaceleración en el crecimiento del sector productivo, llegando a contraerse completamente y observándose un estancamiento en algunos casos, en donde se coexisten incrementos de precios y desempleo (estancamiento), auspiciados principalmente por la primera crisis del petróleo de 1973, encontrando en este marco contextual, terreno fértil para que Friedman (1962; 1982) haga eco de su doctrina (Helliwell, 1988), permitiendo así revitalizar al liberalismo, lo que devino en que las economías Latinoamericanas migraron hacia sistemas económicos abiertos e interdependientes, convirtiendo a este mercado en un área de expansión del comercio y las finanzas de las economías desarrolladas (Arango-Sánchez, 2014; Mellado, 2015).

A su vez, una segunda crisis del petróleo en 1979, aunada a la crisis de la deuda externa en la región a principios de los años ochenta, dio lugar al planteamiento de políticas de estabilización y ajuste estructural, lo que derivó en el establecimiento de dos posiciones teóricas: una neoestructuralista, que postula la revitalización de los principios de la CEPAL y su crítica a las políticas de ajuste y estabilización (Fajnzylber, 1983, 1989; Sunkel & Gliogo, 1980, Sunkel & Griffith-Jones, 1986; Sunkel, 1984, 1991); y otra que retoma el enfoque neoclásico (Balassa & Bauwens, 1987;

David-Little, 1982; Krueger, 1985), para criticar la intervención del Estado y las estrategias de industrialización por sustitución de importaciones (Arango-Sánchez, 2014; Mellado, 2015).

### *Neoestructuralistas*

La postura neoestructuralista, es una respuesta a la crisis latinoamericana de la deuda y a la década perdida, que propone un cambio en el paradigma atendiendo a la crisis que ya había experimentado el “Modelo de Desarrollo Hacia Adentro”, constituyendo una noción con dimensiones económicas, políticas y sociales, denominado “Desarrollo Desde Dentro”. Retoma los aportes de Prebisch en *Estudio Económico de América Latina, 1950* de la CEPAL (1951), y se nutre de diversos autores que responden al llamado de Sunkel, quien lidera este proyecto de conformación teórica plasmado en *El desarrollo desde dentro. Un enfoque neoestructuralista* (1991) y que se considera complementario y coincidente a *Transformación productiva con equidad. La tarea prioritaria de América Latina y el Caribe en los años noventa* (CEPAL, 1990), ambos catalogados como documentos fundacionales del neoestructuralismo, en donde es necesario mencionar que el que corresponde a CEPAL (1990), tiene como base teórica esencialmente los aportes de Fernando Fajnzylber (1940-1991), en lo general los realizados de 1977 a 1989, y particularmente su obra *Sobre la impostergable transformación productiva de América Latina* (1989).

Seguidamente, estos autores postulan que el subdesarrollo presente en la región no corresponde en ningún sentido a las inadecuadas políticas aplicadas o sus distorsiones, y encuentran su explicación en un problema endógeno, estructural y de origen histórico. La economía latinoamericana a finales de los años ochenta presentaba un patrón de inserción externa que causaba una especialización empobrecedora, así como una desarticulación en el sector productivo, con características de heterogeneidad y vulnerabilidad, además de una concentrada distribución del ingreso. Entonces, se trata de generar un nuevo proceso de industrialización con base en un proceso endógeno de

acumulación, absorción y progreso técnico. La producción hacia el mercado es abierta, pero se reconoce como prioritario al externo. En esta concepción el eje fundamental es la oferta. A su vez, se plantea la necesidad de la intervención del Estado con políticas de estabilización y ajuste gradual, teniendo como objetivo la justicia social y la equidad en un marco de profundización democrática, mientras que para la estructura productiva es su homogeneización, finalmente la dimensión ambiental es sustantiva en este modelo que asume la sostenibilidad como una necesidad (Hidalgo-Capitán, 1998; Satrústegui, 2009; Barcena & Torres, 2019).

### *Neoliberales*

El enfoque neoliberal tiene su implementación a través del «Modelo de Ajuste Estructural», que tiene como fundamento medidas generales como la apertura financiera y del comercio exterior, el levantamiento de las regulaciones sobre precios y la implementación de esquemas de flexibilización laboral, priorizando instrumentos de política fiscal, tributaria, monetaria y arancelaria, partiendo del establecimiento de un mercado global que presente mecanismos de regulación sin «distorsiones», desatendiendo los factores estructurales, institucionales y políticos (Bitar, 1988). En otras palabras, su objetivo es la implementación de instrumentos de política macroeconómica para garantizar el pago de deuda externa y controlar el índice inflacionario (Mujica-Chirinos & Rincón-González, 2006). A su vez, este enfoque plantea que la crisis es consecuencia de la intervención del gobierno en el mercado, asumiendo que los precios en un mercado desregulado son a priori equilibrados (Ramos, 1995), y que el sector privado decide mejor en qué actividades especializarse, por lo que cualquier intervención pública es inaceptable, configurando al Estado como un ente pasivo (Serrano, 2000; Williamson, 2003).

Ahora bien, con todo lo anterior se construye una narrativa en la que se tiene como eje principal la tesis de un efecto negativo que causa el Estado sobre la eficiencia del sector productivo, además de constituir inherentemente un ente amplificador del gasto fiscal, por lo que para solventar estos preceptos, es

necesario implementar una reducción del aparato Estatal, siendo la disminución del mismo una necesidad y es el primer paso a implementar, para así generar la base sobre la cual se sustenta el modelo y que requiere trastocar la estructura previamente establecida, de ahí que se le asigne el nombre de Modelo de Ajuste Estructural. El mecanismo para poder realizar dicha disminución corresponde a la privatización, en donde esencialmente se recurre a la venta de empresas públicas y a la reducción institucional, para canalizar los recursos al sector privado (Bitar, 1988). Esto erosiona a los mecanismos redistributivos al no ser prioritarios, bajo la premisa de que el crecimiento y el mercado mismo, tienen un efecto positivo, que permea socialmente y mejora las condiciones a largo plazo, conformando a lo que se conoce como «Teoría del Derrame o Trickle Down» (Bitar, 1988; Mujica, 2001).

Por su parte, en el marco de la política social, se presentan tres dimensiones de influencia caracterizadas como: compensatoria, constituida por programas para suavizar el impacto de la reforma estructural; transitoria, acotada temporalmente a la duración de los efectos regresivos del ajuste y su remediación por el mercado; focalizada, dirigida al estrato de mayor vulnerabilidad. En cuanto a la equidad, se plantea que el mercado resolverá el problema de la distribución al generar la igualdad formal de oportunidades en el mercado y reducir la pobreza (Mujica-Chirinos & Rincón-González, 2006).

### *El Consenso de Washington*

Los neoliberales al realizar su diagnóstico de la crisis encuentran su explicación en dos postulados fundamentales: en primer lugar, apuntan al crecimiento excesivo del Estado, engrosado por el proteccionismo, la regulación y las paraestatales (numerosas e ineficientes); y, en segundo lugar, señalan al llamado populismo económico, representado por la incapacidad de controlar el

---

<sup>2</sup> Ricardo, D., define en *Sobre los principios de economía política y tributación* (2001), que las distorsiones con efectos de la intervención del Estados en la armoniosa y eficiente manera en que operarían los mercados de ser dejados en libertad.

déficit público y las demandas salariales del sector público y privado (Hidalgo-Capitán, 1998). De tal manera que enarbolan una serie de medidas a implementar, mismas que son muy bien condensadas por Jhon Williamson en *Lo que Washington quiere decir cuando se refiere a las reformas políticas económicas* (1990), que independientemente del sentido interpretativo del término y las propias explicaciones posteriores de Williamson sobre éste, lo que es indiscutible es que en ese momento el Fondo Monetario Internacional, Banco Mundial, Banco Interamericano de Desarrollo, el Tesoro y Reserva Federal de Estados Unidos, estaban de acuerdo en ciertas medidas a implementar en la región, de ahí el término consenso (Williamson, 1990).

### *El Decálogo*

El mencionado consenso está conformado por un espectro de 10 medidas a implementar de la siguiente manera: disciplina fiscal; reordenación de las prioridades del gasto público; reforma fiscal; liberalización financiera; tipo de cambio competitivo; liberalización del comercio; liberalización de la inversión extranjera directa; privatización; desregulación; y derechos de propiedad.

Para Martínez-Rangel & Soto-Reyes (2012), este paquete de medidas se sustenta en tres preceptos Papel del Estado, Globalización y Distribución, que *a priori* se asumen como verdaderos, por lo que los definen como “dogmas de fe”, donde dichos dogmas conforman una versión teórica reducida con fines prácticos de implementación.

*Papel del Estado:* El sector privado es más eficiente en la asignación de recursos. El Estado debe ser mínimo y traspasar su gestión al sector privado, aún tratándose de servicios básicos, de tal forma que sólo debe ocuparse de ser un facilitador de los negocios del sector privado (estabilidad), regular los excesos del mercado de manera ocasional (programas socioambientales), y garantizar la paz social (gobernanza).

*Globalización:* La internacionalización de las economías es una necesidad y debe realizarse a toda costa permitiendo abrir las fronteras al capital para atraer inversión extranjera, a su vez se

deben crear facilidades que permitan la instalación de empresas extranjeras, generando así, capitalización en su economía y transferencia tecnológica.

*Distribución:* La presencia de élites prósperas y polos de desarrollo, desencadenará un proceso de «cascada de riquezas» desde estos polos penetrando en los estratos menos favorecidos.

Estas medidas de ajuste estructural planteadas por el neoliberalismo e implementadas en toda la región, de acuerdo a los resolutivos del Consenso de Washington, corresponden sólo a recomendaciones por parte de los organismos internacionales, sin embargo, forman parte del listado de condiciones que se exige para acceder a la reestructuración de deuda (como fue el caso de la región) y/o financiamiento, por lo que responden a los intereses de países centros (Martínez-Rangel & Reyes-Garmendia, 2012).

### *Desarrollo Humano*

En el contexto de la implementación de estas medidas y a expensas de los resultados que se observaban, en el marco de las críticas al contenido neoliberal y ortodoxo de los ajustes, se genera una propuesta conceptual que se denomina *Desarrollo Humano*, auspiciada por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), misma que presenta un informe periódico a partir de 1990, en donde utiliza al Índice de Desarrollo Humano y el Índice de Pobreza Humana, en donde el primero mide los avances con respecto a las dimensiones básicas (productividad, equidad, potenciación, sostenibilidad, seguridad), mientras que el segundo mide la privación en relación con esas mismas dimensiones.

La base para esta propuesta se encuentra en los aportes de Amartya Sen realizados en el periodo de 1960 a 1989, y postula que el desarrollo es un proceso de ampliación de las opciones de las personas, a través del aumento en la capacidad y funciones humanas. Es importante generar riqueza e igualmente relevante como y en que se utilizan esos recursos. El uso eficiente de activos se logra al invertir cada vez más en generar conocimiento, y alcanzar vidas más prolongadas y saludables para las personas. Las capacidades esenciales son la existencia de vidas largas

y saludables, además de contar con conocimientos y acceso a recursos necesarios para tener un nivel de vida decente. Es decir, que imprime un enfoque multidimensional del desarrollo, integrando las dimensiones económicas y sociales, de esta manera asume que ampliar las oportunidades y opciones de la gente son el punto de partida para lograr un desarrollo más democrático y participativo, por lo que es la capacidad humana la base que permite a las personas convertirse en actores de su propio desarrollo. De esta manera, la pobreza se entiende como un fenómeno multidimensional y heterogénea, que engloba carencias sociales, económicas, culturales y políticas, que en esencia requiere de un Estado fuerte y activo (Quiroga-Martínez, 2003; Mujica-Chirinos & Rincón-González, 2006; PNUD, 2001).

### *Enfoque de Capacidades*

En esta línea, Amartya Sen continúa desarrollando sus ideas durante la década de los noventa (y continúa en la actualidad), para formular «El Desarrollo como Libertad» también conocida como «Enfoque de Capacidades», expuestas en *Libertad y desarrollo* (1999). Plantea que el desarrollo de una sociedad se analiza a través de la vida de quienes la integran, pues no puede considerarse económicamente exitosa sin estudiar la vida que conforman la comunidad, por lo que el desarrollo de las personas de la sociedad es el Desarrollo mismo. Por este motivo define que el Desarrollo es un proceso de expansión de las capacidades que disfrutan los individuos. Entonces, el Desarrollo se configura como el bienestar general en un contexto de creciente libertad, donde las capacidades y derechos tanto colectivos como individuales, entendidos desde su contexto geo-histórico, es el elemento central y no la imposición dogmática de un modelo predeterminado (London & Formichella, 2006; Mujica-Chirinos & Rincón-González, 2006; Quiroga-Martínez, 2003; Sen, 1999b). En este enfoque, la expansión de las capacidades de la sociedad para darle utilidad a los bienes, buscar su calidad de vida, además de mantener sus libertades y derechos civiles y políticos, son determinantes como promotor propio del Desarrollo (Silva-Michelena, 1999a, 1999b;

Acosta & Schuldt, 2000, Mujica, 2002). Esta conceptualización implica un carácter social y político de mayor envergadura, pues el Desarrollo al ser un proceso de expansión de las libertades reales, exige la eliminación de las fuentes de privación de la libertad, entendiéndose como supresoras de la misma a la pobreza, tiranía, escasez de oportunidades económicas, intolerancia, exceso de intervención de los estados represivos, entre otras, de tal manera que, la definición se extiende a todo aquello que vulnere en un momento determinado, las libertades de una sociedad capitalista liberal. Es decir, el Desarrollo o es una vida de libertad, o no es auténticamente desarrollo (Sen, 2003).

### *Postdesarrollo*

Ahora bien, en paralelo a la línea temporal que aquí se ha presentado, es necesario mencionar que han surgido otros planteamientos que se denominan como «Alternativas al Desarrollo» y son tan numerosos y diversos que no es posible abordarlos en este trabajo, sin embargo podemos mencionar que existe una postura que se denomina como «Postdesarrollo o Postestructuralistas» que tiene su fundamento teórico principalmente en los aportes de Arturo Escobar, Gustavo Esteva, Majid Rahnema, Wolfgang Sachs, James Ferguson, Serge Latouche y Gilbert Rist, que temporalmente podemos ubicar en la décadas de los ochenta y toma fuerza en los noventa, con la disrupción del *Diccionario del desarrollo: Un guía de conocimiento como poder* (1992), compilado por Wolfgang Sachs. Las críticas postdesarrollistas se pueden agrupar en cuatro vertientes: Las que denuncian el fracaso del Desarrollo y la necesidad de abandonarlo (Esteva, 1992); Aquellas que afirman que es esencialmente una creencia, mito o religión occidental que se impone (Rist, 1996); Otras que cuestiona el crecimiento económico como un problema central y formula el decrecimiento (Latouche, 2009); y las que considera al desarrollo como un uso discursivo que planteaba preceptos como modernización o apropiación de la naturaleza, asumido como verdad universal, subordinado así otras culturas (Escobar, 1995).

Estas posturas se caracterizan por plantear que la imposición

de Desarrollo desde los países centros relegó a los de la periferia a la condición de subdesarrollo, entiendo al desarrollo como una imposición y exclusión simultánea de saberes, a través de un proceso universal lineal, progresivo y positivo partiendo del crecimiento económico como sustento y dotándolo de un carácter de perpetuidad, el cual genera bienestar material y avances sociales, políticos y culturales, por lo que el desarrollo defiende las distintas versiones de modernización. En cualquier caso, el desarrollo entiende que sociedad y naturaleza están separadas y se niega o minimiza los impactos ambientales y sociales, en virtud de un optimismo tecnocientífico. La dimensión económica acentuada del Desarrollo deviene en una mercantilización creciente del entorno y de las relaciones sociales, con base en un estilo de vida y consumo occidental. (Arboleda-Marquez, 2010; Gudynas, 2014; 2017).

El Postdesarrollo postula que existen «Desarrollos Alternativos» y «Alternativas al Desarrollo», donde los primeros se refieren a ajustes instrumentales del Desarrollo, ya que no cuestionan su estructura, pues son discusiones sobre cómo detonar el crecimiento económico, el papel del Estado o del Mercado; mientras que los segundos se orientaban a conformar un discurso de la diferencia, que rescata las experiencias y resistencias de los movimientos del Sur (Escobar, 1995; Gudynas, 2014; 2017).

El Postdesarrollo al ser una construcción Postestructuralista se corresponde a una herramienta crítica de deconstrucción, por lo que no propone soluciones y es aquí en donde encuentra sus mayores críticas tempranas. Por otro lado, al nutrirse de las propias experiencias de resistencias, no cierra la puerta a que puedan emanar alternativas (Gudynas, 2014; 2017). Finalmente, una de las críticas más agudas pero conciliadoras al postdesarrollo se encuentra en *Más allá del posdesarrollo: avances hacia un sistema de cooperación sostenible* (2016), en donde Manuel Antonio Jiménez Castillo desentraña los problemas de la pluralidad y relatividad del discurso y su posicionamiento antiuniversalista, rescatando los aportes de la crítica postdesarrollista de pluralidad y conciliándola con la propuesta de Amartya Sen.

### *Pensamiento ambientalista y sustentabilidad*

Las crisis socioambientales tienen una complejidad incalculable y se deben entender como procesos donde todas las relaciones en un sistema socioambiental adquieren una medida de vulnerabilidad que se incrementa continuamente en el tiempo. Por tanto, para entender la dinámica de raíz de las crisis socioambientales se debe analizar, no solo el concepto Desarrollo, sino también los fundamentos del pensamiento ambientalista y sus repercusiones en el marco de las decisiones políticas y económicas.

Los enfoques del pensamiento ambientalista son un producto histórico de la convergencia entre lo político, lo económico, lo cultural, lo social y lo ambiental. Dichos enfoques soportan y justifican diversos proyectos políticos y sociales específicos en torno a las problemáticas ambientales actuales (Nieto-Sanabria, 2017). Es así que, los problemas ambientales actuales se pueden reinterpretar una y otra vez de acuerdo al discurso y la posición teórica que legitime ciertas políticas económicas ligadas a intereses de grupos específicos (Nieto-Sanabria, 2017). Cabe hacer notar que el antagonismo entre dichos intereses no solo genera políticas ambientalistas incompletas, sino que repercute e impacta el carácter sistémico de lo ambiental.

Uno de los enfoques que contempla la complejidad de las relaciones socioambientales es el propuesto por Martínez-Alier (2010), en donde identifica tres corrientes principales de ambientalismo o pensamiento ambiental moderno, a su vez destaca que estos pensamientos han surgido como reacciones ante el crecimiento económico, el culto a lo silvestre, el evangelio de la ecoeficiencia y el ecologismo de los pobres. Nieto-Sanabria (2017) describe de manera breve estas tres líneas de pensamiento ambiental como:

- a. Culto a lo silvestre. Tiene la concepción de una naturaleza inmaculada. Las propuestas políticas que se plantean bajo este pensamiento son conservacionistas y optan por mantener las reservas naturales libres de la interferencia humana; así como mostrar preocupación por el crecimiento poblacional. No consideran el crecimiento económico.

- b. Evangelio de la ecoeficiencia. Enfoca la percepción en los recursos naturales y sus usos. Las propuestas políticas se sustentan en la modernización ecológica y manejo sustentable de los recursos; plantean como objetivos la ganancia económica y la ganancia ecológica. No consideran la noción de lo sagrado y de las relaciones simbólicas en el territorio.
- c. Ecologismo de los pobres y justicia ambiental. Plantea al ambiente como fuente y condición para el sustento humano. Nace de los conflictos ambientales desde el nivel local hasta el global, causados por el crecimiento económico y la desigualdad social que implican los impactos en el ambiente por el alto desplazamiento geográfico de los recursos naturales.

De acuerdo con esta clasificación, la idea de sustentabilidad se encuentra dentro de la Ecoeficiencia, la cual solo se preocupa por los impactos de la producción de bienes y por el manejo sostenible de los recursos naturales. Históricamente el concepto de sustentabilidad surge en un contexto específico.

El desarrollo económico y tecnológico experimentado en las décadas posteriores a la Segunda Guerra Mundial significó que las necesidades de las poblaciones occidentales quedasen, en general, más que satisfechas; al mismo tiempo que se generaban nuevos procesos y efectos, asociados a la industrialización (contaminación, crecimiento demográfico, emisiones de gases de efecto invernadero, etc). De este modo, la oposición, característica del siglo anterior, entre el control del Estado, la riqueza por parte de unas elites, y la «lucha de clases» auspiciada por la clase obrera y fundamentada en las necesidades económicas, fue siendo desplazada por exigencias ciudadanas de protección del medio ambiente, la calidad de vida, no violencia y una mayor participación ciudadana en la toma de decisiones del Estado, entre otras (Ruiz-Jimenez, 2016). Estas demandas y todas las iniciativas que de ahí derivaron tuvieron una repercusión de alcance mundial lo que se conoce como «movimiento pacifista».

Es así como, en lo que concierne al tema ambiental, a partir de 1973 en América Latina se comenzó a utilizar el concepto de «Ecodesarrollo» para poder conjugar la necesidad del cuidado del medio ambiente con las necesidades del desarrollo, así como

defender la posibilidad de generar esquemas locales de Desarrollo, criticar las interpretaciones economicistas del Desarrollo y rechazar la imitación mecánica del Modelo de Crecimiento Económico de los centros. El Ecodesarrollo representó una concepción disruptiva de vanguardia que vino a desechar la tesis de las economías industrializadas, las cuales culpaban al crecimiento demográfico en los polos subdesarrollados de la crisis ambiental global (Estenssoro-Saavedra, 2014).

Tras la conformación de diversos movimientos sociales y la presión que ejercieron en conjunto, lograron colocar el tema en la agenda institucional, toda vez que se realizaban cumbres internacionales y los temas permeaban en la estructura social a través de organizaciones locales que retoman y asumen la discusión como propia, reivindicando los preceptos del impacto ambiental causado por el Desarrollo, es en este contexto que en 1982, la dimensión ambiental se consolida como un eje prioritario en la Organización de las Naciones Unidas (ONU) y se crea la Comisión Mundial de Medio Ambiente y Desarrollo (CMMAD), misma que durante el periodo 1983-87 formalizó diversos debates en un intento por conciliar las posturas de países en vías de desarrollo y en desarrollo con respecto a la dimensión ambiental (Estenssoro-Saavedra, 2014). Finalmente, en 1987, las propuestas de los países en vía de desarrollo colocaron en centro del debate y se sintetizaron en el conocido concepto de Sustainable Development, que se ha traducido indistintamente como Desarrollo Sostenible o Desarrollo Sustentable: *“El desarrollo sostenible es el desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades...”* (Estenssoro-Saavedra, 2014). El informe dictamina que los límites del desarrollo responden al *“estado actual de la tecnología y la organización social sobre los recursos naturales y por la habilidad de la biosfera de absorber los efectos de las actividades humanas. Pero la tecnología y la organización social pueden ser gestionadas y mejoradas para abrir paso a una nueva era de crecimiento económico”*. En 1992, en conferencia General de la ONU se propuso interrelacionar definitivamente los conceptos Medio Ambiente y Desarrollo en el «Desarrollo Sostenible».

Y es a partir de este momento que se comienza a plantear la necesidad de mayores recursos financieros para impulsar el Desarrollo Sostenible; así como una serie de políticas públicas que estarían fundamentadas en la sustentabilidad, pero enfocadas en la acumulación de capital y el crecimiento económico (Nieto-Sanabria, 2017). Hay que notar que la sustentabilidad como práctica se planteó inicialmente como una posición antagónica al uso desmedido de recursos naturales y a una gestión global del crecimiento; sin embargo, en el marco global se enmarca como una medida de protección que perdería fuerza global frente a la demanda de los recursos, los patrones de consumo y al creciente capitalismo por lo que comienzan a surgir planteamientos complementarios al Desarrollo Sostenible.

En 2011, el PNUMA<sup>4</sup> presentó el proyecto político económico de la «Economía Verde» (Green Economy Report, GER) como una guía rumbo a la sustentabilidad. Sin embargo, diversos autores han señalado que la propuesta se propone sobre un contexto de políticas neoliberales que giran en torno a la privatización, las competencias entre Estados y el extractivismo de recursos naturales en zonas en las que son abundantes, además de evidenciar que está enteramente ligada al crecimiento económico (Nieto-Sanabria, 2017). Así, la Economía Verde es un proyecto político-económico de escala global que pretende ser implementado en la mayor cantidad de países posibles fomentando el crecimiento económico a partir de hacer inversiones verdes y negocios con tecnologías verdes (Delgado-Ramos, 2015). Evidentemente, esta visión globalizada no contempla los rasgos y necesidades de cada territorio, por lo que genera crisis socioambientales y ambientales en lo local, además de aumentar la vulnerabilidad de las poblaciones con menor crecimiento económico; puesto que los territorios que cuenten con bienes naturales se convierten en territorios estratégicos dentro del marco global, sin consideración ni inclusión de todos los valores intrínsecos de los territorios.

En el contexto histórico, es importante notar que, según Caradonna (2020) la sustentabilidad, no como concepto, sino como práctica, tiene una historia más vieja. Varias culturas no occidentales, como ciertos pueblos indígenas, han vivido

sustentablemente por miles de años. Surge una pregunta, esta forma orgánica y entrópicamente estable en las culturas ancestrales ¿De qué manera puede verse fracturada? ¿Qué factores naturales, económicos, políticos o culturales pueden fracturarla?

### *Socioambiente y Territorio*

Para abordar sustantivamente estos preceptos retomamos los trabajos de Weber (1922), Foucault (1978) y Wolf (1999), en este trabajo partimos del entendimiento de que el socioambiente y el territorio se configuran desde un aspecto relacional, ahora bien, desde dicho aspecto es necesario tener una aproximación a la conceptualización del Poder, el cual definimos como la relación entre dos o más sujetos en una sociedad (por sujeto entiéndase: individuo/personas o figura "de" que representa u ostenta "al", presente en la relación -estructural o social-) en la cual, en un momento (temporal) y contexto singular, una de las partes ejerce una acción de desequilibrio sobre la/s otra/s dentro de dicha relación para materializar influencia (influencia: entiéndase como las posibles esferas donde puede materializarse el poder -económica, estructural, política, comunicacional, familiar, emocional, ambiental, social, etc.).

Vale aclarar que el enfoque del que partimos para entender y abordar las relaciones es que estas tienden a ser equilibradas en su concepción natural y ninguna de las partes se encuentra en desventaja alguna con respecto de la/s otra/s, es cuando se rompe ese equilibrio por acción de alguna de las partes (sin importar motivación u objetivo, sino solo el hecho de) que se materializa el Poder. Desde esta óptica, se dota a la figura relacional de una postura autocrítica y progresiva, ya que múltiples aspectos objetivos y subjetivos generan el desbalance a priori, por lo cual el fin último de esta aproximación es alcanzar el equilibrio, de esta manera lo que resulta es el constante cuestionamiento introspectivo del contexto en el que se encuentra y el lugar que

---

<sup>3</sup>El concepto se dio a conocer en el informe Brundtland titulado Nuestro Futuro Común (1987) de la Comisión Mundial de Medio Ambiente y Desarrollo, CMMAD.

<sup>4</sup>Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.

ocupa en la relación, de todas las partes, permite identificar los efectos del desbalance y las acciones que lo generan, de tal manera que el solo hecho de cuestionarse e identificar las acciones de desequilibrio partiendo de sus efectos, para posteriormente trabajar en su desarticulación, de tal manera que progresivamente se conduzca a alcanzar el equilibrio.

Desde esta aproximación planteamos que toda crisis socioambiental contiene temporal y espacialmente dentro de sí misma al factor transgresor del que se origina, caracterizado como un conflicto socioambiental localizado y acotado a un espacio localizable. El espacio físico donde surgen los intereses sostenidos y antagónicos sobre los recursos naturales y su potencial uso se denomina Territorio.

¿Qué es el territorio? Etimológicamente la palabra territorio deriva del vocablo latino terra y la empleó el sistema jurídico romano como el pedazo de tierra que fue apropiado, dentro de los límites de una determinada jurisdicción político-administrativa. Este concepto originario resalta una perspectiva materialista sobre el territorio y, desde un punto de vista ortodoxo, una cualidad determinada por las relaciones económicas o fuerzas de producción inherentes a los recursos y la dimensión social. La dimensión social incorpora los elementos de territorialidad, conciencia, y sentido simbólico al territorio, que obligan a reformular el concepto (Haesbaert, 2011).

De acuerdo a Haesbaert (2011) mientras que el geógrafo tiende a enfatizar en su definición la materialidad del territorio, incluso en su interacción sociedad-naturaleza, la ciencia política pone el acento en su construcción a partir de relaciones de poder, la economía prefiere la noción del espacio y lo percibe como una de las bases de producción o fuerza productiva, a su vez, la antropología destaca la dimensión simbólica del territorio, mientras que la sociología s lo aborda a partir de su intervención en las relaciones sociales, finalmente, la psicología lo introduce como un espacio de identidad personal o comunitaria sobre la construcción de la subjetividad.

En el campo psicológico de la etología, se minimiza el valor de las bases materiales, objetivas y se construye la definición del

territorio a nivel intangible y psicológico; y se percibe como el ambiente de un grupo que puede ser objetiva y geográficamente localizado, pero que está además, constituido por patrones de interacción a través de los cuales el grupo que lo habita garantiza la estabilidad (Haesbaert, 2011)

En estas interacciones intangibles parece diluirse el límite del propio concepto de territorialidad. Lo interesante es que, en el campo de la geografía, el concepto de territorio no parece tampoco acotarse por lo material y por las interacciones tangibles. En ese sentido, se han agrupado cuatro vertientes básicas relativas a la cualidad geográfica del territorio ( Haesbaert & Limond, 1999; Haesbert, 2002):

- *Política*. Reconoce al territorio como un espacio delimitado y gestionado, a través de una administración pública y de Estado. Esta perspectiva está relacionada al poder político y puede describir el territorio como celdas de administración con una configuración social teórica y relaciones bien establecidas desde lo material.
  - *Cultural*. Esta dimensión es la más subjetiva; es resultado de la percepción y valoración simbólica de un grupo y su relación con el espacio. Las relaciones con el espacio tienen la cualidad de ser dinámicas y ser producto de la apropiación social del espacio localizable en todas sus dimensiones. Las dimensiones que generan la cultura y la identidad pueden no tener un límite definido ni entendido.
  - *Natural*. Es la acepción del territorio más antigua y tiene su base en las relaciones entre sociedad y naturaleza. Remite al comportamiento ancestral y “natural” del ser con su ambiente físico.
  - *Económica*. Por lo general es la interpretación menos difundida; sin embargo puede llegar a regular la evolución simbólica y material del espacio. Está ligada al territorio como fuente de recursos e incorpora el conflicto entre clases sociales y la relación capital-trabajo como producto de la división territorial.
- Este conjunto de acepciones del espacio geográfico ha sido concebido como un conjunto de herramientas teóricas aplicables al mundo objetivo, material y mental, con el orden de entenderlos

y explicarlos indagando las distintas dimensiones del espacio que interesan a la geografía (Ortega-Valcarcel, 2000).

Sin embargo, las relaciones del grupo que habita y/o gestiona el espacio físico generan una complejidad multidimensional y multifactorial para entender la evolución y la regulación del espacio tangible e intangible del territorio. Esta cualidad de sistema complejo no puede ser abarcada por las cuatro perspectivas básicas descritas. Se requiere incluir perspectivas teóricas integradoras. Haesbaert (2002a, 2011) enuncia dos perspectivas al respecto:

- *Binomio materialismo - idealismo*. Visión integradora en respuesta a problemáticas que abarcan las relaciones espacio-poder retomando el origen mismo del término, y en respuesta a la visión parcial del territorio que pretende solo resaltar una dimensión de este (ya sea la natural, la política, la cultural o la económica).
- *Binomio espacio - tiempo*. Visión integradora de la historicidad - geograficidad del espacio como escenario de la evolución del grupo humano que la habita, así como de la entidad meramente física-material del territorio.

La interpretación y uso de estos binomios responde a la percepción teórica de quien lo estudia, puesto que son posiciones teóricas que privilegian una posición filosófica sobre el territorio.

El territorio no es una posición filosófica, es un espacio físico que se vive y que se determina por las relaciones de poder, simbólicas y naturales. Así mismo, es un espacio en donde las relaciones de lo social con el ambiente van más allá del suministro de recursos naturales y de la gestión de los beneficios del sustrato biótico y abiótico. Con ello, el concepto de sistema socioambiental debe adoptar y contener la complejidad de todas las relaciones simbólicas, naturales, culturales, políticas, económicas y psicosociales que surgen entre lo humano y el ambiente, conformando un constructo que es multidimensional, multifactorial y multiescala.

## El sistema socioambiental Zoque

En lo material y lo simbólico, la presencia del Volcán Chichón es sin duda, uno de los principales elementos que configura el territorio Zoque del norte de Chiapas. Para la población de Francisco León y Chapultenango, Piogba Chuwe (viaje que quema, en zoque) es la dueña de *Piogba Cotzak* (cerro que quema o volcán chichonal), lo cual, da cuenta de la apropiación simbólica de las tierras volcánicas desde tiempos ancestrales.

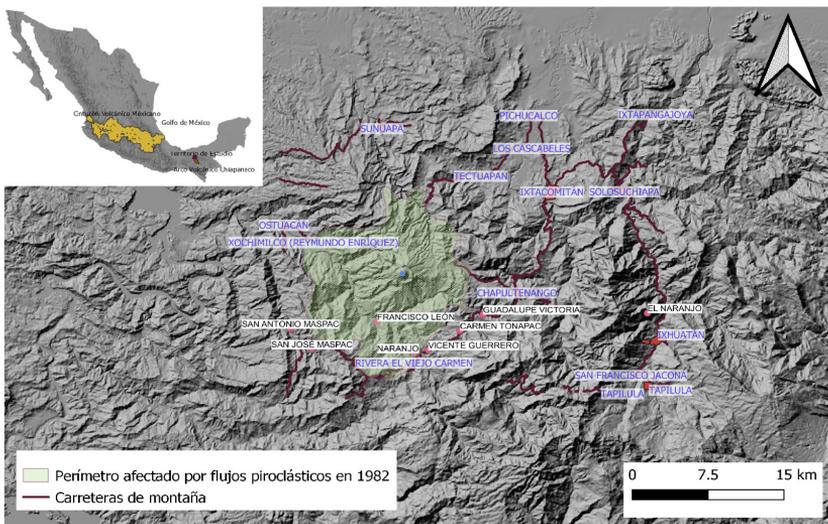


Figura 1. Ubicación geográfica de la zona zoque alrededor del volcán Chichón o Chichonal. El área verde indica la zona afectada directamente en la erupción de 1982 del volcán Chichón. En negro se indican los nombres de las poblaciones con más de 50,000 habitantes y con azul los nombres de las poblaciones de menor población.

El Chichón es el volcán más activo en el Arco Volcánico Chiapaneco del sureste de México (Fig.1) y su erupción explosiva en 1982 está junto a las erupciones más letales por peligros volcánicos primarios en el siglo XX (junto con la erupción de 1902 del Monte Pelée, Martinica y volcán Fuego, Guatemala, 2018). Tres grandes erupciones explosivas de El Chichón en marzo-abril de 1982 causaron daños importantes al medio ambiente, pérdida de vidas y trastornos sociales generalizados en ese momento, pero sorprendentemente, casi 40 años después de la erupción, las consecuencias tangibles e intangibles posteriores a la erupción continúan hasta el día de hoy en las comunidades zoques

alrededor del volcán.

Incluso hasta ahora, no hay certeza sobre el número de personas desaparecidas y heridas. En ese momento, el número de personas desaparecidas en la zona rondaba las 10,000, aunque extraoficialmente se calculaban 5,000 poco después del desastre (Hernández-García, 1987).

De la Cruz-Reyna & Martin del Pozzo, (2009) mencionan que, las erupciones causaron un número grande de fatalidades, pero desconocido (más tarde se estimó entre 1700 y 2300), dejaron a más de 20,000 personas sin hogar y causaron graves daños económicos, principalmente por la pérdida de ganado y los extensos daños a las plantaciones de café, cacao y plátano.

De acuerdo con Guzmán-Monroy (2018), el desastre afectó 35,599 ha de propiedad social (ejidos) y 6,112 ha de propiedad privada, con un total de 41, 711 ha de tierras a restituir con un costo aproximado de 834 millones de pesos. Así mismo, los costos aproximados de restitución de viviendas e infraestructura fue de 374 millones de pesos y de rehabilitación de caminos de 2,460 millones de pesos. Estas altas cifras son evidencia de un desastre generalizado en la zona y una fragmentación de las identidades físicas construidas en el territorio.

En cuanto a la dimensión social, se reporta el desplazamiento de 22,351 personas de siete municipios, de las cuales 12, 165 fueron alojadas temporalmente en Tabasco y Chiapas (Guzmán-Monroy, 2018). Luego de permanecer en albergues temporales, algunas familias regresaron al municipio de Chapultenango. Otras familias aceptaron la propuesta de reubicación ofrecida por el gobierno, en regiones con diferentes contextos culturales y ecológicos en el norte de Chiapas (Ledesma, 2018).

Según Ledesma (2018) fue lamentable que los predios comprados por el gobierno de ese entonces revelaron desigualdades a la hora de ser entregados a los afectados, puesto que hubo ejidatarios que recibieron cantidades de tierra imposibles para las labores agrícolas que venían desempeñando antes de la erupción. El autor destaca que, el impacto social de la erupción más importante, fue la disparidad en la tenencia de la tierra, y con ello, los inminentes conflictos agrarios que perduran hasta el

día de hoy. La mayoría de los hombres de la región tuvieron un cambio profundo e importante en la tenencia de la tierra: pasaron de terratenientes a simples jornaleros y campesinos sin tierra (Ledesma, 2018).

Los impactos sociales tangibles e intangibles de esta erupción volcánica son relativamente desconocidos, sin embargo existen estudios sobre temas antropológicos y sociales (eg, Aramoni et al. 1998., Villasana, 1988; Villa Rojas et al. 1975; Hernández García, 1987; Reyes-Gómez, 2007; Alonso Bolaños, 2011; Guzmán-Monroy, 2018) que destacan la continuidad del desastre social y psicosocial de la erupción de 1982 hasta el día de hoy.

Hernández-García (1987), destaca que Los Zoques del Volcán, como son llamados todos estos pueblos, fueron más afectados por las medidas sociales tomadas después de la erupción que por la erupción misma. Reyes (2007) describió cómo algunas de las consecuencias de los procesos sociales posteriores a la erupción continúan hasta nuestros días, en forma de nuevas reubicaciones, conflictos agrarios y sincretismo cultural y social.

Por su parte, Guzmán-Monroy (2018) describe la existencia de documentos civiles de las comunidades donde la propia población menciona como consecuencias sociales: la pérdida de unidad zoque, la propagación de vicios entre la población joven, la pobreza generalizada y la imposibilidad de comprar insumos, la escasez o lejanía de tierras para sembrar, el cambio de ser una población productiva a una población de consumo y, enfatizamos, la entrada de otro sistema religioso en la zona (adventistas), que daba la sensación de división en las recientes comunidades afectadas. Así mismo, como eje central de su trabajo, Guzmán-Monroy destaca la pérdida de patrimonio cultural (en su carácter físico y simbólico) y la incorporación de nuevos materiales de construcción que no eran los tradicionales en la zona.

La erupción del volcán fracturó el sistema socioambiental Zoque. No existe método que permita cuantificar los daños tangibles e intangibles en el tiempo y las diversas trayectorias que de ahí se configuraron, evidencia de esto es la gran cantidad de políticas públicas y decisiones que se han tomado para el territorio desde entonces sin entender la complejidad causada por

la erupción y la configuración histórica de la zona.

### *Los Zoques y el territorio ancestral*

Los zoques comenzaron a configurar este espacio hace 3,500 años sobre un cúmulo de cadenas montañosas, bosques, selvas, ríos caudalosos y cerros que se prolongan desde el sur del estado de Veracruz, pasando por la sierra de Tabasco, noroccidente de Chiapas hasta la selva occidental de Oaxaca, donde conformaron la familia mixe-zoque-popoluca.

El origen de los zoques se remonta hace 7,000 a 5,000 años a.C., con los *Chantutos*, un grupo semisedentario que se alimentaba de frutos silvestres, pescados, moluscos y la caza de animales monteses en las lagunas y estuarios, en las costas del Pacífico donde domesticaron el maíz de polen y comenzaron a manejar el carbón, hechos que implican la perturbación del bosque tropical como una verdadera revolución agrícola en Mesoamérica hace 5,000 a. 6,000 años a.C. (Acosta, 2016). Con el paso del tiempo, los *chantutos* migraron hacia el norte con dirección al Golfo de México hasta disolverse en la familia Mixe - Zoque - Popoluca, quienes conformaron una vasta área cultural integrada en cinco grandes subáreas.

Una primera área se formó sobre el río Grijalva que corre entre Tabasco y Chiapas; la segunda en la planicie del Golfo de México sobre Veracruz y Tabasco donde surgieron los Olmecas; la tercera en el soconusco de Chiapas que en su momento se extendió hacia Guatemala y El Salvador; la cuarta en el Istmo de Tehuantepec y la quinta área en la sierra mixe de Oaxaca, que en su conjunto forman la familia lingüística Mixe - Zoque - Popolucas (Linares, 2014; Voorhies, 1991; Pye & Clark, 2006).

La particularidad de los *Ore Püt* es que desarrollaron autoridades simples, y con el tiempo comenzaron a separarse y diversificarse (Villa Rojas et al., 1975). En el norte de Chiapas comenzaron a llamarse *O' de püt* (gente de palabra) mientras que en la selva de los Chimalapas (occidente de Oaxaca) se autodenominaron *Ankqpón y Ayuuk* en el caso de los Mixes, y los Popolucas en el sur de Veracruz son *nuntajuji o hijos de Homshuk*<sup>5</sup>.

Una segunda versión arqueológica infiere que todo nació

con los Olmecas del sur de Veracruz, quienes avanzaron política y culturalmente hacia el sur para establecer su hegemonía desde el Golfo de México hacia las costas del pacífico donde fundaron pueblos como La Venta en Tabasco, San Lorenzo en Veracruz, Iglesia Vieja en Tonalá hasta llegar a Izapa en Tuxtla Chico, entre los años 1,500 y 1,250 a.C. (Linares, 2014; Voorhies, 1991). Esta versión sitúa a los Olmecas como la cultura Madre de Mesoamérica.

Los Mixes, Zoques, Popolucas crearon cerámicas de cocinas heredadas del uso extendido del tecomate en Mesoamérica, incensarios para rituales funerarios, baños de vapor, además de elaborar un calendario de cuenta larga que data del año 36 a.C (ubicado en el actual sitio arqueológico del pueblo que en conjunto conformaron la vida Mesoamericana del Istmo. Esto consolidó la sedentarización y en consecuencia, el nacimiento de patrones de asentamientos y el desarrollo de la agricultura en esta zona (Pye & Clark, 2006; Bachand, 2013).

Hacia el año 1,350 d. C, llegaron *los Chiapas*, procedentes de Nicaragua para fundar *Soctón Nandalumi* (Chiapa de Corzo) que desplazó a los zoques río abajo en el Grijalva, donde actualmente se mantienen en el noroccidente en los límites con Oaxaca, Veracruz y Tabasco. En el siglo XV, el cultivo del cacao atrajo al imperio Mexica que penetró por el sur de Veracruz y Tabasco hasta el Soconusco y que obligó a los nativos a tributar al enclave mexica de Cimatán en Tabasco (Voorhies, 1991; Bachand & Lowe, 2011; Acosta, 2011).

A partir del siglo XVI, la presencia zoque comenzó a ser gradualmente diezmada y reducida como consecuencia de catástrofes demográficas propiciadas por la explotación socioeconómica impuesta y diversos procesos detonados por la conquista española (Villa Rojas et al.1975), quedando relegados a las montañas del sur de Veracruz, en la región serrana de Tabasco, en las áreas selváticas de Santa María y San Miguel Chimalapas en Oaxaca y en la región del noroccidente de Chiapas.

Fábregas (1987) sostiene que la colonización española obligó a los zoques a agruparse en "*una unidad llamada barrio, presidida por su capilla y su santo patrón*", de tal suerte que los cargos políticos de la comunidad encontraron refugio en las acciones

misionales de la iglesia católica. Hoy en día, las *juntas cowina* (junta de festejos) en Ixtacomitán y Chapultenango operan en un margen de autonomía al organizar la fiesta patronal, relativamente fuera del control de la iglesia católica.

En términos del territorio antes y después de la conquista, Velasco-Toro (1990) afirma que no puede pensarse en un territorio cultural continuo y cohesionado dada la fragmentación provocada por la imposición colonial como espacio controlado geopolíticamente. Incluso antes de la conquista española no se concebía un espacio perfectamente delimitado, más bien, nunca existió una unidad territorial centralizada o un Estado, sino pequeñas comunidades interdependientes que se vieron obligadas a reorganizarse sobre la base del estado nacional (i.e. a partir del cual se establecieron los incipientes límites municipales). De tal forma que el conjunto de actividades políticas, administrativas y económicas inherentes al mismo, obligó a una reorganización hacia esta nueva distribución, trastocando la forma de vida de los pueblos zoques.

Hoy los zoques de Chiapas están dispersos bajo tres criterios demográficos: 1) municipios tradicionalmente zoques, 2) municipios con asentamientos reubicados por la erupción del volcán y 3) municipios con población zoque disminuida (Villasana, 2009). La primera está constituida por los pueblos de la vertiente del Golfo de México asentados en las estribaciones de Chapultenango, Ostuacán y la Sierra de Pantepec, que en su conjunto constituyen el territorio histórico; una segunda área pertenece a los nuevos asentamientos creados a partir de la erupción del volcán Chichonal y, finalmente, la tercera corresponde a la población asentada en la vertiente de la depresión Central Chiapaneca, donde se encuentra la capital del estado Tuxtla Gutiérrez.

En la actualidad, la mayor población zoque está concentrada básicamente en 18 municipios del noroccidente de Chiapas, ubicados en la Sierra de Tecpatán, Sierra de Tapalapa y Chapultenango y sus alrededores, donde puede distinguirse con suma facilidad –más allá del uso cotidiano de lengua Zoque-

---

<sup>5</sup> Homshuk es el Dios del maíz de los Olmecas.

modos de organización comunitaria, así como el conjunto de prácticas religiosas que se expresan en las fiestas patronales y las apropiaciones simbólicas y materiales del territorio, que expresan el sincretismo y la continuidad histórica de prácticas ancestrales de los pueblos zoques. Ahora bien, cabe mencionar que en el año 2010 tan solo el 30% de la población se asumía como hablante de alguna lengua indígena, sin embargo, para el censo 2020, los habitantes que se reconocen como hablante zoque aumentó a 44% del total de la población, asentados principalmente en las localidades de Chapultenango, Amatlán, Francisco León y Rayón, lo cual, puede interpretarse como una revalorización de la identidad étnica en todo el territorio zoque en los últimos años. En los pueblos de Tapalapa y Ocoatepec la lengua zoque es un elemento central por donde pasan las transacciones económicas, políticas y culturales.

#### *Políticas de modernización: ganadería y presas hidroeléctricas*

La conformación de la estructura agraria en el territorio zoque, se vio trastocada por la política de la modernidad, que se implementó a través de la deforestación del Istmo a partir de 1930. Tan sólo de 1940 a 1950, los estados de Tabasco, Campeche y Yucatán intensificaron la devastación de más de un millón de hectáreas de selva con el propósito de expandir la frontera agrícola, sin embargo, la gran deforestación, sin prácticas de sustentabilidad ni entendimiento de los aspectos sistémicos del ambiente, acabó con la fertilidad del suelo que tuvo como consecuencia que la selva cediera ante el pastizal inducido y en décadas posteriores, a la entrada de la ganadería masiva (Fernández-Ortíz & García, 1983; Tudela, 1992; Villafuerte-Solís et al., 1997; Villafuerte-Solís, 2003; Toledo-Sánchez, 2011).

En lo que se refiere a la ganadería, a partir de los años cincuenta, se constituyó en uno de los pilares de la economía chiapaneca, que para 1970, 1975 y 1980 representó el 32.4, 29.9 y 28.2%, del IB sectorial, respectivamente. Entre 1970 y 1980 la ganadería pasó de 2 millones a 2.9 millones de cabezas en una superficie de 2.5 millones de hectáreas (Villafuerte-Solis et al.,

1997; Villafuerte-Solís, 2003). A partir de este punto, la ganadería cobró mayor relevancia como actividad económica para surtir carne a bajo costo para los estados del sureste y centro del país, por las tierras disponibles y pasto natural de las planicies del norte de Chiapas y sur de Tabasco. Por lo tanto no es de extrañar, que, en la década de 1970, la ganadería se extendió hacia los pueblos indígenas zoques del norte de Chiapas, tal es el caso de los municipios de Chapultenango y Francisco León, ambos territorios zoques.

Paralelamente a la deforestación y a estos cambios de uso de suelo en la zona, el gobierno federal mexicano planteó una serie de desarrollos hidráulicos en Chiapas, Tabasco y Oaxaca, apoyándose en el tratado *Tennessee Valley Authority Act (TVAact)*. Para dicho fin, en 1951 se conformó la Comisión del Río Grijalva (CRG), que dependía directamente de la Secretaría de Agricultura y Recursos hidráulicos (SARH, ya desaparecida; Pacho-Rodríguez y Rivera-García, 1996). La CRG terminó de planear y construir el sistema de embalses en el Río Grijalva conformado por: la Presa Malpaso, «Central Hidroeléctrica Nezhualcóyotl», municipio de Mezcalapa, en 1966; la presa La Angostura «Central Hidroeléctrica Belisario Domínguez», que corresponde al primer embalse aguas arriba de todo el sistema de presas, y que se ubica en el municipio La Concordia, en 1976<sup>6</sup>; la presa Chicoasén «Manuel Moreno Torres», al noreste de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, en 1980; y, finalmente, la presa Peñitas «Central Hidroeléctrica Ángel Albino Corzo» en el cauce bajo, municipio de Ostucán en 1987. Estos complejos energéticos impactaron social y ambientalmente en zonas del territorio zoque, provocando su reconfiguración física, cultural y política.

La política nacional sobre la cuenca del Río Grijalva en Chiapas no sólo habilitó el carácter energético del norte de Chiapas como suministrador de energía para el sureste del país, sino que también propició el desplazamiento silencioso de más de 4,000 familias zoques y mestizas de 1960 a 1980 (Ibarra-García & Talledos, 2015). La CRG cesó el desarrollo de proyectos y sus actividades en 1985; sin embargo, luego de esa fecha han existido diversos planteamientos integrales para uso del recurso hídrico de

la zona, como: pequeñas represas en San Antonio Poyanó en el municipio de Ocoatepec, el proyecto Chicoasén II como ampliación a la presa Chicoasén, la represa Itzantún, entre otros. En la mayoría de los casos la oposición de la población local, argumentado gestiones engañosas e impactos al territorio no deseables (sociales y ambientales), ha llevado a la imposibilidad de las obras y a la generación de conflictos socioambientales documentados (Temper et al., 2015).

Finalmente, cabe mencionar que además un millón de hectáreas de bosques y selvas se han visto afectadas por la deforestación ocasionada por el desarrollo de 150 campos petroleros en Tabasco y Chiapas (Villafuerte-Solís et al., 1997; Villafuerte-Solís, 2003).

### *El neoliberalismo y su impacto en tierras indígenas*

A su vez, la década de ochenta representa para los zoques del norte de Chiapas, una época de profundos cambios materiales y simbólicos sobre el territorio, tras la erupción de El Chichón que marcó un momento de ruptura social y crisis ambiental y por otro, las políticas de cercamiento territorial instauradas por el neoliberalismo.

La actividad ganadera y su evolución en la zona permiten identificar distinciones con respecto a la que predominó hasta 1970. Esta se consolidó como una de las principales ramas económicas del sector privado, con grandes extensiones de tierra y un dominio en la actividad. Para mediados de los ochenta, el agotamiento del modelo extensivo ganadero propició que el sector entrara en crisis, al sumarse como factor la contracción de los recursos crediticios. Seguidamente, encontró en la apertura comercial su mayor contraparte al desarrollarse una reducción en los precios nacionales del ganado y sus productos (carne y leche), lo que devino en un proceso acelerado de descapitalización en el sector y a una reorientación de la comercialización hacia el norte del país, teniendo como destino final los Estados Unidos y su aprovechamiento para engorda (Villafuerte, et. al., 1997; Villafuerte-Solis; 2003).

Subsecuentemente, la crisis económica propiciada por el desplome del precio del café en los mercados internacionales impactó en el uso de la tierra sobre el territorio aledaño al Volcán, toda vez que la entrada del neoliberalismo, aunado a los impactos sociales y ambientales de la erupción del volcán, mismos que no fueron atendidos en su totalidad, sumaron la conjunción perfecta para el inicio de una crisis permitiendo observar aquí una de las características del modelo neoliberal, la exacerbación de impactos a los más vulnerables. Por ejemplo, la escasa formación de suelo fértil posterior a la erupción en el territorio zoque, devino en un detonante para la producción cárnica, lo que propició la consolidación de cambio de uso de suelo en la zona zoque. Con esto, la región afianzó su cualidad productora de ganado como extensión de la planicie tabasqueña hacia el norte de Chiapas. Los municipios de Francisco León, Tecpatán, Ixtapangajoya y Chapultenango se convirtieron en las zonas ganaderas con arreglos diferenciados de la tenencia de la tierra, en tanto que Tapalapa, Ocoatepec, Amatán y Pantepec preservaron los espacios de agricultura tradicional y Coapilla se especializó en la explotación forestal (Villafuerte-Solís, et al., 1997; Villafuerte-Solís, 2003; 2013).

De esta manera, el territorio continuó su reordenamiento subordinado a intereses productivos y de uso de los bienes naturales más allá de los intereses locales. Más aún, pese al evidente agotamiento producido por el sistema extensivo de explotación y los bajos rendimientos respecto a la media nacional y los estándares norteamericanos, en la zona zoque de estudio, existe evidencia de inserción de semillas de pastizal con modificaciones genéticas, ya que presenta un mayor rendimiento en la actividad ganadera (comunicación personal, 2018, 2021). El uso de estas semillas transgénicas inhibe la reapropiación de los suelos por parte de especies endémicas de la selva debido a que este tipo de diseños genéticos se crea con un enfoque de productivismo neoliberal que genera un uso intensivo del suelo y sus consecuencias asociadas. Siendo así una práctica que denota no solo la competencia de productividad en el socioambiente,

---

<sup>6</sup>Es la presa con el embalse más grande en territorio mexicano.

sino también cambia las características sistémicas del ambiente (Segrelles-Serrano, 2005)

Aunado a esto, la mano de obra agraria comenzó a ser absorbida por las agroindustrias del plátano establecidas en las planicies de Pichucalco y Teapa, Tabasco. Hacia finales de 1980, grandes contingentes de campesinos de Ixtacomitán, Tapilula y Rayón trabajaban en las fincas plataneras de San Luis del Sureste, San Carlos y Santa Teresa como jornaleros temporales. También comenzó la migración gradual de campesinos de Tapalapa y Pantepec y Chapultenango hacia destinos nacionales e internacionales como Estados Unidos, Cancún y Playa del Carmen (Villafuerte-Solís, 2013; Ledesma, 2018). La política de contención del gobierno fue crear Uniones Especializadas de Productores de Café para producir 1.5 millones de plantas de café con subvenciones directas para 1,350 productores de la zona que en el fondo buscaba acopiar y comercializar el grano en Tapilula (Lisbona, 2014), como consecuencia de esto, se tuvo la aparición de una red de intermediarios/compradores que comenzaron a acaparar la producción local y fijar el precio del grano. De nueva cuenta, se presenta un proceso productivo que reconfigura los sistemas de producción local y los valores de los bienes naturales que el territorio zoque alberga sin responder necesariamente a las necesidades de desarrollo local.

Dentro del marco social y productivo mencionado, la apertura e integración comercial del país introdujo otros elementos transgresores que radicalizaron los problemas existentes, tal es el caso y la llegada de planes mineros en Chapultenango, Solosuchiapa e Ixhuatán, en particular sobre el cerro La Mina.

Los proyectos mineros en Solosuchiapa y Pantepec comenzaron a limitar el flujo humano de las actividades agrícolas e imponer límites a las interacciones socioambientales, de tal forma que construyeron nuevas relaciones de poder sobre el territorio, causando fragmentación social e incide en sus medios de existencia (De Angelis, 2012). Por ejemplo, la pesca artesanal en Tecpatán y Ostuacán, conformaban actividades circunscritas al mercado local, pero la llegada de la transnacional Acuagranjas en 2006 comenzó a imponer acuerdos informales sobre la explotación de tilapia en

la Presa Peñitas y desplazó a los pescadores ribereños, mientras que en Coapilla, el manejo forestal creó nuevas estructuras de poder en el ejido y tensiones entre los campesinos con la creación de un comité comunitario de manejo forestal, a partir de 1990. Por su parte, en Solosuchiapa, la minera Frisco comenzó a limitar a los pobladores de El Beneficio el acceso a los antiguos caminos sacacosechas, la recolecta de leña dentro de las tierras de la minera y se tuvo además la desaparición de peces sobre el río La Sierra (comunicación personal, 2018). Cabe hacer notar que, a agosto 2021, hay concesiones mineras vigentes en las inmediaciones de Solosuchiapa, Ixhuatán y Tapilula y una concesión cancelada en el área de Rayón, Ocoatepec, y Tapilula (Geocomunes, 2021a; 2021b).

La minera Frisco comenzó a cercar el territorio de la mina Santa Fe en Solosuchiapa a partir de 2005. Ese año empresas canadienses como Linear Gold Corporation o Brigus Gold Corporation, Kinross y su filial mexicana KG Minera Ixhuatán, Minera Frisco, Cangold Limited y Apollo Gold Corporation, se establecieron en el ejido San Isidro Las Banderas Pantepec, San Francisco Jaconá en Tapilula y Buenos Aires en Chapultenango, para ocupar en su conjunto 4 mil 176 hectáreas de 18 ejidos zoques, con fines exploratorios. Los conflictos comenzaron cuando las mineras incumplieron con el pago de jornales de 200 pesos diarios en San Isidro Las Banderas, Laguna Chica y Laguna Grande, todos de Pantepec. Finalmente, en septiembre de 2009, la principal minera *Linear Gold Corporation* anunció su retiro de la zona por las presiones ejercidas por los propios ejidos. No obstante, hoy continúan los permisos de exploración de las empresas Fortune Bay, Industrias Peñoles y Minera Frisco (para detalle de las zonas véase Geocomunes, 2021a).

Ahora bien, recientemente y bajo el uso discursivo ambientalista moderno, expresado en términos del desarrollo sustentable, se conforma la denominada «eco región zoque» con la que se busca revertir la fragmentación del ecosistema y conectar las selvas y los bosques de Chapultenango, Coapilla, Copainalá, Francisco León, Ixhuatán, Pantepec, Rayón, Solosuchiapa, Tapilula y Tecpatán con la reserva forestal Villa Allende, el Parque Nacional Cañón del sumidero, la ANP estatal Tzama Cun Pumy, el cerro

Meyapac y los 139 bosques mesófilos de los Altos y montañas del Norte de Chiapas, *“vinculados a la valoración que el mercado confiere a los productos de la naturaleza”* (SEMAHN, 2016).

A partir de 2006, la conexión del área con la Gran Selva Maya-Zoque comenzó a materializarse con la declaratoria de la reserva estatal Tzama Cumy Puny en las montañas de niebla de Tapalapa que protege 201 hectáreas. Así mismo, el 8 de septiembre de 2016, el Programa de Ordenamiento Ecológico del Gobierno de Chiapas declaró la protección de 35 mil hectáreas de tierras de Ixtacomitán, Solosuchiapa e Ixtapangajoya.

Aunque dichas medidas parecen tener un enfoque de conservacionismo ambiental, no es claro para los habitantes de la zona zoque las razones de la promulgación de estas áreas de protección sin la consideración de las actividades y simbolismos locales sobre el territorio, además, sorprende que algunos proyectos tienen un enfoque para la gestión más allá de la conservación. Por ejemplo, desde 2012 diversas instituciones académicas y gubernamentales promueven el decreto del Geoparque del Volcán Chichón, con el objetivo de generar una actividad enfocada al ecoturismo bajo los lineamientos del programa UNESCO Global Geoparks (UGGp) sin considerar a todos las comunidades del territorio zoque y su organización comunitaria, ni las dimensiones culturales, simbólicas y naturales del territorio, ni las vulnerabilidades sociales y conflictos agrarios que se han prolongado desde la erupción de 1982, en algunos casos desde una clara incidencia verticalizada y contradictoria ya que un proyecto de Geoparque tiene como requisito la participación y organización de la comunidad para la conformación e integración del proyecto, de no ser así simplemente es imposible obtener la denominación de Geoparque.

Finalmente, es necesario mencionar que aun cuando existiese «buena fê» detrás de los diversos proyectos y políticas públicas, el aparato reproductor del sistema ejerce su hegemonía al no tomar en cuenta a quienes conforman el territorio en la toma de decisiones, lo que en esencia trastoca la relación del socioambiente en cualquiera de sus direcciones.

### *Riesgos y vulnerabilidades construidos*

A pesar de que parte del territorio zoque se ha configurado como un espacio productivo que abastece a otras partes del territorio nacional, no se tiene acceso a los servicios básicos, ni siquiera a los mínimos propios del «crecimiento económico» y los beneficios en infraestructura, caminos y comunicaciones en la zona. Muestra de ello es que, en la primera semana de noviembre de 2020, el huracán Eta azotó al norte de Chiapas, principalmente en Chapultenango y Francisco León, tierras habitadas alrededor de El Chichón. En Chiapas el saldo fue de 22 personas muertas y 54% del territorio estatal dañada por las lluvias (Figuroa, 2020). De la noche a la mañana, los niveles de ríos y arroyos aumentaron, particularmente sobre las cuencas Pichucalco y Zayula en el norte de Chiapas. Los deslizamientos de laderas obstruyeron diversos caminos de terracerías, los sistemas de agua entubada colapsaron en Chapultenango y Francisco León, la energía eléctrica se interrumpió por una semana en la zona afectada y varias parcelas campesinas resultaron afectadas con deslizamientos de laderas. Los casos graves fueron la muerte de 2 personas en El Avellano, Pantepec y la cabecera municipal de Ixhucatán, donde se desgajaron los cerros sobre la cuenca La Sierra (Río Teapa). Pese a todos los lamentables daños, las comunidades zoques mostraron una alta resiliencia comunitaria, ejemplo de esto son:

- En el ejido Vicente Guerrero municipio de Francisco León, el sistema de tuberías que trae el agua para uso doméstico desde el Cerro del Mono, colapsó en los primeros días de noviembre. Para restablecer el servicio, la comunidad organizó a una docena de hombres en pequeñas brigadas que durante una semana cargaron tuberías y arreglaron las válvulas en los tramos dañados, a lo largo de más de cuatro kilómetros.
- En otro caso, las familias de Viejo Carmen Tonapac en Chapultenango cerca del volcán El Chichón, perdieron sus viviendas y animales domésticos por las corrientes de agua que se formaron sobre las laderas del pueblo. Días después comenzaron a construir nuevamente sus viviendas, mientras que la ayuda en especie proveniente de los pueblos vecinos

comenzó a fluir. El centro de Atención Primaria de la Salud Waba Itkujy (*Buen vivir* en zoque), institución administrada por religiosas católicas, comenzó a acopiar víveres. A más de 200 kilómetros de distancia, las familias de Nuevo Carmen Tonapac (reubicados en Chiapa de Corzo luego de la erupción) aportaron víveres, ropa y dinero para los afectados de Viejo Carmen. La continuidad de los lazos familiares, las redes de comunicación comunitaria y la memoria de que alguna vez sus abuelos habitaron el terruño del volcán movilizó a los jóvenes a recolectar ayuda desde la iglesia católica.

- Un aspecto central para enfrentar la emergencia fue el uso de las tecnologías de la información, sobre todo el internet. El Centro de Lengua y Cultura Zoque elaboró un mapa interactivo con fotografías geo-referenciadas y videos grabados con teléfonos celulares que las personas afectadas circulaban en Facebook y mensajerías de Whatsapp. El mapa disponible como herramienta en <https://bit.ly/3GFPSoD> permitió situar las afectaciones en más de 90 puntos y dimensionar el impacto del huracán en el norte de Chiapas.

Con esto, quedó en evidencia que el histórico cambio de uso de suelo en toda el área y que genera mayor susceptibilidad a deslizamientos de ladera, así como la vulnerabilidad que existe en las comunidades indígenas. A su vez, es necesario puntualizar que los mecanismos estatales para dar atención a la emergencia desde un aspecto institucional, colapsaron.

El paso de Eta demostró la capacidad organizativa de las comunidades indígenas para asegurar su supervivencia en tiempos de desastres así como el conocimiento de su propio territorio. La solidaridad y cooperación, el tequio, las redes y lazos familiares, la memoria histórica y el conocimiento local fueron claves para recuperar la vida comunitaria como parte remanente de la sustentabilidad que los zoques han gestionado de manera ancestral sobre el territorio. Esta gestión del territorio y los riesgos asociados desde abajo contrasta significativamente con el modelo hegemónico de gestión de riesgos centrado en la recuperación de bienes materiales e infraestructura pública a través de los protocolos protección civil donde los conocimientos locales,

la comunidad y las personas afectadas son subordinados a una estructura civil que diverge de su estructura comunitaria.

## **Discusión y conclusiones**

Debido a la potente capacidad de producción de la innovación tecnológica y a la implementación del Modelo Neoliberal durante los últimos 40 años, hemos sido testigos del aumento de la producción desmedida, con la máxima empresarial de recuperar la inversión en el menor tiempo posible (tasa de retorno) sin importar las consecuencias de lo que ello impliqué. A partir de la ola privatizadora de los sectores estratégicos productivos del Estado, se observa un adelgazamiento sistemático del mismo, y por ende el robustecimiento en igual magnitud del sector empresarial, llegando a formar consolidados globales con acumulación de capital que sobrepasa al propio de varios Estados. Es decir que, en los pocos años de establecimiento del Neoliberalismo y como consecuencia directa de éste, se ha dado paso al surgimiento de empresas trasnacionales hegemónicas de carácter global. Este modelo en 1928 dio como resultado una crisis económica mundial “La Gran Depresión”, subsecuentemente otra más en 2008 “La Gran Recesión”, que a diferencia de la primera, se sufren las consecuencias particulares del Neoliberalismo y que por mencionar algunas, en este caso exponiendo las más graves, se hace especial énfasis en la presión que ejerce el sector privado sobre la tasa de retorno, para lo cual no importa nada más que generar las mayores ganancias aun a costa de crear problemas socioambientales como, la desertificación de regiones, el desplazamiento forzado de comunidades, la contaminación de recursos hídricos y el despojo.

El Neoliberalismo, sin más, se ha caracterizado por su inconsciente extractivismo y ese hambre voraz e insaciable por la acumulación de capital. La crisis socioambiental que se vive actualmente, es resultado de los fracasos de los diferentes modelos mencionados y aplicados o ajustados al Capitalismo, por lo cual se puede concluir que dicha problemática es en sí misma, un fracaso mismo del Capitalismo como sistema político-económico hegemónico y que retomando a Marx (1867),

representan los efectos de las contradicciones del sistema, donde dichos efectos son las crisis: crisis económica, climática, ecológica, social, alimentaria, sanitaria y migratoria; y que además tienen un carácter cíclico, sin embargo, es necesario reconocer que dichos fracasos han dado lugar a la revisión constante del sistema y los modelos implementados, generando nociones modernas de Desarrollo, así como Desarrollos Alternativos, tal es el caso del Desarrollo Sostenible e incluso Alternativas al Desarrollo, con concepciones en algunos casos más complejas y completas como lo es la noción del «Vivir Bien» que ha ido extendiéndose dentro de Latinoamérica. Pero, aún dicho lo anterior, también es necesario reconocer que, dentro del Capitalismo, ha existido al menos algo semejante y con carácter de Desarrollo o que cuando menos apuntaba en esa dirección, de tal manera que es posible afirmar, que el Estado de bienestar representa la faceta menos cruenta de ese sistema, y que sí se pretende continuar dentro del mismo, se debe ir en dicho sentido.

Ahora bien, si se pretende volver a mirar una directriz keynesiana, es necesario señalar que el contexto actual difiere sustancialmente con respecto al contexto de Keynes (1936), para lo cual se tendría que comenzar a trabajar para generar las condiciones que se tenían antes del establecimiento del Neoliberalismo y sus consecuencias. Es decir que, se debe comenzar por revertir el desmantelamiento del Estado en su sector productivo robusteciendo el sector interno y revirtiendo las privatizaciones realizadas las décadas pasadas, además de comenzar con un proceso de desglobalización (evitar la interdependencia), así como, desarticular las empresas de carácter global. El mayor reto se encuentra en que el Neoliberalismo dotó a dichas empresas del poder político y económico necesario para evitar la implementación de normas estatales que generen condiciones pre-neoliberales, toda vez que el Estado se encuentra minimizado y en varios casos convertido en plutocracia. Por su

---

<sup>7</sup> El primer crack de la historia. El crack financiero es un repentino y dramático descenso en los precios de mercado en una sección transversal del mercado de valores (Galbraith, 1954).

<sup>8</sup> Harvey explora dichas contradicciones en 17 contradicciones y el fin del capitalismo (2014).

parte, hay que reiterar que de no revertir en alguna medida los efectos del Neoliberalismo, el Capitalismo está condenado y la única forma de perpetuarse es volviendo a mirar en mayor o menor medida a Keynes y el Estado de bienestar, sin embargo, también hay que reconocer que el Capitalismo ha mostrado ser sobradamente adaptativo de los usos discursivos de la izquierda, mostrando su capacidad de apropiación y dilución conceptual de todo lo emancipador, de tal forma que el reformismo capitalista hegemónico nutre una intención que se condensa en cada argumentación esgrimida desde la centroderecha para limar las aristas más afiladas del Capitalismo y así, lograr su perpetuidad, lo cual difiere conceptualmente pero no en la praxis de los reformistas socialdemócratas del siglo pasado que pretendían conducir al Socialismo Democrático dentro del Capitalismo (algo en esencia confuso) por la vía gradual de las reformas, sin embargo debemos recordar que fracasaron, pero este ejemplo nos sirve para observar claramente cómo se conforma la distorsión que genera el modelo imperante.

El fracaso del Neoliberalismo es incuestionable, los estudios de Astorga y colaboradores (2003; 2005) exponen que los indicadores de esperanza de vida, trayectoria del PBI per cápita y alfabetización, tuvieron un mejor desempeño de 1940-1980 que en el período Neoliberal. A su vez, los datos del ingreso muestran el aumento de la inequidad mundial en la distribución de este. La brecha entre los ingresos promedio del 20% más rico del mundo con respecto al 20% más pobre aumenta aceleradamente en el Neoliberalismo. En 1940 el 20% más rico ganaba 20 veces más que el 20% más pobre, para 1960 la relación era de 30 veces, en 1980 correspondía a 40 veces, en 1990 fue de 60 veces y en 1997 a 74 veces (Datos de PNUD, en Quiroga-Martínez, 2003).

La consecuencia del Neoliberalismo es la crisis socioambiental que se exacerbó de manera asimétrica, por lo cual sino se cambia (ya no hablamos del sistema capitalista) la doctrina económica, el escenario es sencillamente de extinción, a su vez, en estos momentos se está desarrollando un proceso de fortalecimiento del sector interno y reducción de interdependencia en los países del centro, particularmente de Reino Unido y Estados Unidos, es decir,

un cambio de dirección, justo en aquellos países emblemáticos del Neoliberalismo y del cual recibieron los mayores dividendos, lo que exhibe a dicho modelo como agotado. Uno de los factores que pueden influir en esta tendencia posiblemente se encuentra en la reciente crisis económica mundial de 2008 a causa de la burbuja inmobiliaria por el problema de las hipotecas subprime en Estados Unidos, así como los déficits en la balanza comercial de estas economías y al sistema internacional de división del trabajo con condiciones de sobreexplotación en los países de la periferia, por tal motivo no es de extrañar que el debate en torno al Desarrollo y su revisión conceptual esté permanentemente en la discusión, además de las propuestas que surgen como Alternativas al Desarrollo y que emanan particularmente de los países de la periferia.

A su vez, en lo que concierne a los impactos directos del Desarrollo en el territorio, hay que resaltar que el territorio es una entidad compleja y dinámica. Se complejiza cada vez más cuando surgen procesos emergentes ante la implementación de políticas públicas que atienden intereses de Desarrollo global y no consideran las relaciones intrínsecas de cada sistema socioambiental. El Desarrollo de los territorios debe redefinirse en términos de las relaciones naturales, simbólicas y abstractas propias de esa geografía local. Paralelamente, el concepto de sistema socioambiental debe adoptar y contener la complejidad de todas las relaciones simbólicas, naturales, culturales, políticas, económicas y psicosociales que surgen entre lo humano y el ambiente entendiendo que son multidimensionales, multifactoriales y multiescala, como aquí se ha planteado.

Como ejemplo de esto, en este trabajo de recopilación y análisis se contempla y propone a la erupción de 1982 del volcán Chichón como el punto temporal en que se gesta la vulnerabilidad sistémica y social de las comunidades zoques y de su territorio. Esto no solo desde el punto de vista de las amenazas naturales existentes en el lugar vivido, sino que, más importante, ante las políticas de desarrollo que se posicionaron frente al territorio.

El caso analizado pone de relieve la producción de «territorios funcionales» al Capitalismo sobre tierras indígenas

mediante la implantación de proyectos extractivos de corte productivo, que, son apoyados en los escenarios planteados de evolución temporal bajo los modelos económicos asociados, y que inciden directamente sobre la población local, los territorios y los bienes naturales. Estas políticas no solo buscan satisfacer necesidades sino que tienen como consecuencia la alteración de los modos de vida animal, natural y humana en la medida de las exigencias del mercado global, en donde generan desplazamiento forzado, restricción en el territorio y fragmentación social, al ser el ente transgresor en la relación socioambiental que transmuta obligadamente su conformación.

El territorio zoque del norte de Chiapas pone de relieve enormes desafíos para las políticas ambientales y de Desarrollo, exhibiendo la urgente necesidad de establecer nuevas relaciones del Estado y los pueblos indígenas en la gestión del territorio para la sustentabilidad que permita enfrentar a la población los problemas ambientales que padece el planeta.

## Agradecimientos

Los autores agradecen al Departamento de Proyectos para Comunidades Sustentables, Subdirección de Proyectos para Comunidades Seguras y Sustentables, Dirección General de Atención a la Comunidad, UNAM, por las facilidades otorgadas para el desarrollo de este documento.

## Referencias

Acosta-Ochoa, G. (2011). De olmecas a zoques: Las cuevas de la región de Ocozucua, Chiapas en la transición Preclásico Temprano. In B. Arroyo, L. Paiz, & H. Mejía (Eds.), *Simposio de Investigaciones Arqueológicas de Guatemala XXV* (pp. 1145-1153). Asociación Tikal. <https://bit.ly/3rBNH0X>

Acosta-Ochoa, G. (2016). Modos de producción y agricultura temprana: nuevos datos del centro y sur de México. In J. C. Jiménez-López, C. Serrano-Sánchez, F. Aguilar-Arellano, & A. Gonzáles-Gonzáles (Eds.), *El poblamiento temprano de*

*América* (pp. 133-155). Museo del desierto.

Acosta, A., & Schuldt, J. (2000). Algunos Elementos para Repensar el Desarrollo: Una Lectura para Pequeños Países. In A. Acosta (Ed.), *El Desarrollo en la Globalización. El reto de América Latina*. (pp 249- 270). Nueva Sociedad. <https://bit.ly/3H39N0Y>

Alonso-Bolaños, M. (2011). *Los zozques bajo el volcán. Microhistorias de la erupción de El Chichonal, Chiapas*. [Tesis doctoral,, Colegio de México]. <http://hdl.handle.net/20.500.11986/COLMEX/10004284>

Andersen K. G., Rambaut A., Lipkin W. I., Holmes E. C. & Garry R. F. (2020). The proximal origin of SARS-CoV-2. *Nature Medicine*, 26, 450–452. <https://doi.org/10.1038/s41591-020-0820-9>

Aramoni-Calderón, D., Lee, T. A., & Lisbona-Guillen, M. (1998). *Cultura y etnicidad zoque*. Universidad Autónoma de Chiapas, Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas.

Arango-Sánchez, J. F. (2014). Evolución del papel de la naturaleza en el estudio económico: desde los autores preclásicos hasta la Escuela Neoclásica. *Ensayos de Economía*, 24 (45), 61-82.

Arboleda-Marquez, M. (2010). El postestructuralismo como punto de intersección entre medio ambiente y sociedad. *Civilizar* 10 (19) 15-22.

Astorga, P., Bérges, A., & Fitzgerald, V. (2003). Productivity growth in Latin America during the twentieth century. *Discussion Papers in Economic and Social History, University of Oxford*, (52). <https://bit.ly/3BtqBwC>

Astorga, P., Bérges, A., & Fitzgerald, V. (2005). The standard of living in Latin America during the twentieth century. *The Economic History Review*, 58 (4), 765-796.

- Bachand, B. (2013). Las fases formativas de Chiapa de Corzo: nueva evidencia e interpretaciones. *Estudios de la Cultura Maya*, 42, 11-52.
- Bachand, B. R., & Lowe, L. S. (2011). *Chiapa de Corzo y los olmecas*. Arqueología Mexicana, (107), 74-83. <https://bit.ly/3LHhtt9>
- Balassa, B., & Bauwens, L. (1987). Intra-Industry Specialisation in a Multi-Country and Multi-Industry Framework. *The Economic Journal*, 97(388), 923-939. <https://doi.org/10.2307/2233080>
- Bárcena, A., & Torres, M. (2019). *Del estructuralismo al neoestructuralismo: la travesía intelectual de Osvaldo Sunkel*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Bitar, S. (1988). Neoliberalismo Versus Neoestructuralismo en América Latina. *Revista de la CEPAL*, (34), 45-63.
- Caradonna J. L. (2014). *Sustainability, A History*. Oxford University Press. <https://bit.ly/3BcgmNo>
- De Angelis, M. (2012). Marx y la acumulación primitiva. El carácter continuo de los cercamientos capitalistas. *Theomai* (26), 1-21.
- CEPAL. (1990). *Transformación productiva con equidad: la tarea prioritaria del desarrollo de América Latina y el Caribe en los años noventa*. Libros de la CEPAL.
- CEPAL. (1951). *Estudio económico de América Latina. Estudio económico de América Latina*. CEPAL.
- De la Cruz – Reyna S., & Martin del Pozzo A. L. (2009). The 1982 eruption of El Chichón volcano, Mexico: Eyewitness of the disaster. *Geofísica Internacional*, 48 (1), 21 – 31.
- Delgado Ramos, G. C., Imaz, M., & Beristain Aguirre, A.. (2015). La

sustentabilidad en el siglo XXI. *Interdisciplina*, 3 (7), 9-21.  
<http://dx.doi.org/10.22201/ceiich.24485705e.2015.7.52357>

- Escobar, A. (2005). El postdesarrollo como concepto y práctica social. In Mato D, & Babb S, (Eds.), *Políticas de economía, ambiente y sociedad en tiempos de globalización*, pp. 17-31. Universidad Central de Venezuela.
- Estenssoro Saavedra, F. (2014). *Historia ambiental del debate en la política mundial 1945 - 1992. La perspectiva latinoamericana*. Instituto de Estudios Avanzados. Universidad Santiago de Chile.
- Esteva, G. (1992). Development,. In Sachs, W., (Ed), *The development dictionary: a guide to knowledge as power*, pp. 6-25. Zed Books, London.
- Fábregas, A. (1987). Las transformaciones del poder entre los Zoques. *Revista ICACH*, 3(1), 33-45.
- Fajnzylber, F. (1989). Sobre la impostergable transformación productiva de América Latina, *Análisis Económico - Universidad Autónoma Metropolitana*, (16), 97 - 138.
- Fajnzylber, F. (1989). *La Industrialización trunca de América Latina, México, D.F.*, Centro de Economía Transnacional/Editorial Nueva Imagen, 1983, 416 p.
- Fernández-Ortíz, L., & García, M.T. (1983). *Ganadería y Estructura Agraria en Chiapas*. UAM.
- Figueroa, F. (10 de noviembre de 2020). *Tormenta Eta: Chiapas se inunda "y no hay manos suficientes", denuncia habitante*. Obtenido de El Economista: <https://bit.ly/3J7rBtc>
- Foucault, M., (1978). *Microfísica del poder*. (Varela y Álvarez-Uría, trad). Ediciones de La Piqueta. Madrid.

- Friedman, M., y Friedman, R. D. (1962). *Capitalism and freedom*.
- Friedman, M., y Friedman, R. D. (1980). *Free to choose: A personal statement*.
- Galbraith, J.K. (1954). *The Great Crash, 1929*. Houghton Mifflin, Boston.
- Geocomunes (2021). 3.1.1. *Concesiones mineras vigentes en México (2021)*. Disponible en <https://bit.ly/3HN6wnG> (2021).
- Geocomunes (2021). 3.1.1. *Concesiones mineras canceladas en México (De 2020 a 2021)*. Disponible en <https://bit.ly/3rDoRxw> (2021).
- Gufdynas, E. (2017). *Postdesarrollo como herramienta para el análisis crítico del desarrollo*. Estudios críticos sobre el desarrollo 7 (12): 193-210. Universidad de Zacatecas, México.
- Gudynas, E. (2104). *El postdesarrollo como crítica y el buen vivir como alternativa, en Buena vida, buen vivir: imaginarios alternativos para el bien común de la humanidad*, CIICH, UNAM, 2014.
- Guzman-Monroy, V. (2018). La erupción del volcán Chichonal en 1982. La pérdida de patrimonio religioso edificado en la región zoque chiapaneca. De la destrucción a una nueva experiencia de reconstrucción. *Boletín De Monumentos Históricos*, (42) 231 - 255. <https://bit.ly/3gVUtIA>
- Harvey, D. (2014). *17 contradicciones y el fin del capitalismo*. Profile Books LTD.
- Haesbaert, R., & Limonada, E. (1999). O territorio em tempos de globalizacao. *GeoUERJ*, (5), 7-19. <https://doi.org/10.12957/geouerj.1999.49049>
- Haesbaert, R. (2002). A multiterritorialidade de do mundo e o exemplo

da Al Qaeda. *Terra Livre*. 7.

Haesbaert, R. (2011). *El mito de la desterritorialización. El fin de los territorios de la multiterritorialidad*. Siglo XXI Editores, s.a de c.v.

Helliwell, J. F. (1988). Comparative macroeconomics of stagflation. *Journal of Economic Literature*, 26(1), 1-28.

Hernández García V. H. (1987). *La erupción del volcán Chichonal y las festividades Zoques*. [Tesis de licenciatura, Universidad Autónoma Metropolitana].

Hidalgo-Capitán, A.L. (1988). *El pensamiento económico sobre desarrollo: De los mercantilistas al PNUD*. [Tesis de maestría, Universidad de Huelva].

Ibarra Garcia, M. V., & Talledos Sánchez, E. (2015). *Mega proyectos en México. Una lectura crítica*. Editorial Itaca.

Jiménez-Castillo, M.A. (2016). Más allá del posdesarrollo: avances hacia un sistema de cooperación sostenible. *Sociedad y Economía*, (31), 175-191.

Keynes, J.M. (1936). *The General Theory of Employment, Interest and Money*. Macmillan, UK.

Krueguer, A. (1985). Import substitution versus export promotion. *Financial and Development*, 22 (2), 10-13.

Kuznets, S. (1955). Economic growth and income inequality *American Economic Review*, 65 (1), 1-30.

Latouche, S. (2008). *La apuesta por el decrecimiento*, Icaria.

Ledesma, F. (2018). *Las tierras zoques de Chiapas. Territorio, extractivismo y resistencia indígena*. Universidad Autónoma

Chapingo-El Rebozo.

Linares, E. (2014). *Sociedad complejas prehispánicas en la región zoque de Chiapas*. [Tesis de doctorado. Universidad Autónoma de Chiapas].

Lisbona, M. (2004). *Sacrificio y castigo entre los Zoques de Chiapas. Cargos, Intercambios y Enredos Étnicos en Tapilula*. PROIMMSE-UNAM.

Little, I.M. (1982). *Economic development: theory, policy, and international relations*, Nueva York: Basic Books.

London, S., & Formichella, M.M. (2006). El concepto de desarrollo de Sen y su vinculación con la Educación. *Economía y Sociedad*, XI (17), 17-32.

Martínez Alier, J. (2010). El ecologismo de los pobres, veinte años después. *Ecoportal, Rebelión*. <https://bit.ly/3oVzKcm>

Martínez-Rangel, R., & Reyes-Garmendia, E. (2012). El Consenso de Washington: la instauración de las políticas neoliberales en América Latina. *Política y cultura*, (37), 35-64.

Marx, K. (1867). *Das Kapital. Kritik der politischen Oekonomie*. Erster Band, Hamburg.

Mellado, N.B. (2015). El desarrollo. Continuidades y rupturas teóricas. Derecho a la integración. *Revista Anales de la Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales*. U.N.L.P.

Mujica Chirinos, N. (2001). Base Teórica para la Formulación de Políticas Sociales y Económicas Integradas. *Revista de Ciencias Sociales*, RCS. 7 (3), 410-434. <https://doi.org/10.31876/rcs.v7i3.25097>

Mujica-Chirinos, N., & Rincón-González, S. (2006). Concepciones

del desarrollo en el Siglo XX: Estado y Política Social. *Revista de Ciencias Sociales*, RCS. XII (2), 205-222.

Mujica-Chirinos, N. (2002). Estado y Políticas Sociales en Venezuela: ¿La Quinta República o el Regreso al Pasado?. *Revista Venezolana de Gerencia*. 7 (18), 237-266. <https://doi.org/10.37960/revista.v7i18.9417>

Nieto-Sanabria, L. (2017). *La economía verde y los derechos de la naturaleza. Lo hegemónico y lo subalterno en el ambientalismo contemporáneo*. [Tesis de maestría. Universidad Nacional Autónoma de México, UNAM].

Ortega Valcarcel, J. (2000). *Los Horizontes de la Geografía. Teoría de la Geografía*. España. Ariel Geografía.

Pacho-Rodríguez, M. T., & Rivera-García, G. (1996). Fuentes primarias para el estudio del aprovechamiento de los recursos hidráulicos en México. *El AHCRG. América Latina en la historia económica*, 3(6), 107- 116.

Pérez- Bravo, S., & Morales, S. L. (1985). *Breve historia oral Zoque: Ocoatepec, Tapalapa, Tecpatán, Francisco León*. Gobierno de Chiapas.

Perroux, F. (1958). *La coexistence pacifique*. Presses Universitaires de France.

Perroux, F. (1964). *L'Economie du XXème siècle*. Presses Universitaires de France. Paris.

Prebisch, R. (1950). *Crecimiento, desequilibrio y disparidades: interpretación del proceso del desarrollo económico*. Estudio económico de América Latina, Naciones Unidas.

PNUD. (2001). *Informe sobre Desarrollo Humano en Venezuela*,

2000. Caminos para superar la pobreza. Oficina Central de Estadística e Informática (OCEI). CDB Publicaciones.
- Pye, M., & Clark, J. (2006). *Los Olmecas son Mixe-Zoques: contribuciones de Gareth Lowe a la arqueología del formativo*. En D. Aramoni, T. Lee-Whiting, & M. Lisbona (Eds), *Presencia Zoque* (pp 207-222). UNAM-UNICACH.
- Quiroga, R. (2003). *Naturaleza, culturas y necesidades humanas. Ensayos de transformación*, México, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), Universidad Bolivariana.
- Ramos, J. (1995). ¿Es Posible Crecer con Equidad?. *Revista de la CEPAL*. 56, 13-24.
- Reyes, L. (2007). *Los Zoques del volcán. México*. CDI. Antropología social, 94.
- Ricardo, D. (2001). *On the Principles of Political Economy and Taxation*. Batoche Books. (Original work published in 1817).
- Rist, G. (1996). *Le développement Histoire d'une croyance occidentale, París*. Presses de la Fondation Nationale de Sciences Politiques.
- Ruiz Jiménez, J. L. (2006). El movimiento pacifista en el siglo XXI: nuevos principios y estrategias. *Polis. Revista Latinoamericana*, 14. <https://bit.ly/33are1D>
- Satrústegui, K.U. (2009). Desarrollo, subdesarrollo, maldesarrollo y postdesarrollo: Una mirada transdisciplinar sobre el debate y sus implicaciones. *Carta Latinoamericana*. (7), 1 - 44.
- Sachs, W. (ed.) (1992). *The development dictionary: a guide to knowledge as power*. Zed Boks. London.

- Segrelles-Serrano, J. A. (2005). El problema de los cultivos transgénicos en América Latina: Una "Nueva" Revolución Verde. *Entorno Geográfico*, 3, 93-120. <https://bit.ly/34OkMhi>
- Sen, A. (2003). *Teorías del Desarrollo a principios del siglo XXI*. En Emmerji L., & Nuñez, J (Eds), *El desarrollo económico y social en los umbrales del siglo XXI*. Banco Internacional de Desarrollo.
- Sen, A. (1999a). *Development as Freedom*. New York: Oxford University Press.
- Sen, A. (1999b). *Romper el Ciclo de la Pobreza: Invertir en la Infancia*. Conferencia Magistral. BID. Departamento de Desarrollo Sostenible. División de Desarrollo Social.
- Serrano, J. (2000). El "consenso de Washington": ¿paradigma económico del capitalismo triunfante?. *Revista de fomento social*. (217), 29-45.
- SEMAHN. (2016). *Eco región zoque. Retos y oportunidades ante el cambio climático*. Secretaría de Medio Ambiente e Historia Natural.
- Silva-Michelena, H. (1999a). *Lo Económico y lo Social en las Teorías del Desarrollo. Ponencia presentada en el Seminario Estado y Políticas Sociales: La Constituyente Social. Hacia un Enfoque Revolucionario de Desarrollo Social, Equidad y Disminución de la Pobreza*. Ministerio de Salud y Desarrollo Social (MSDS); Corporación Andina de Fomento (CAF), BID, PNUD, FONVIS.
- Silva Michelena, H. (2000). La política social en Venezuela durante los años ochenta y noventa. En Alvarez, L., Del Rosario, & H Robles, J.,(Eds) *Política social: exclusión y equidad en Venezuela durante los años noventa*, ( pp.85-114). Fonvis-Ildis-Cendes-Nueva Sociedad.
- Sunkel, O. (Ed). (1991). *El desarrollo desde dentro: un enfoque*

*neoestructuralista para la América Latina*. Fondo de Cultura Económica.

Sunkel, O. (1984). Pasado, presente y futuro de la crisis económica internacional. *Revista CEPAL*. 22

Sunkel, O. & Gligo, N. (Ed). (1980). *Estilos de desarrollo y medio ambiente en la América Latina, Lecturas*. Fondo de Cultura Económica.

Sunkel, O. y Griffith-Jones, S. (1986). Debt and Development Crises in Latin America, the End of an Illusion, con Stephany. Oxford University Press.

Temper, L., Del Bene, D., & Martinez - Alier, J. (2015). *Mapping the frontiers and front lines of global environmental justice: the EJAtlas*. *Journal of Political Ecology* 22, 255-278. <https://ejatlas.org/>

Toledo-Sánchez, H. M. (2011). *Fragilidad, vulnerabilidad y riesgo en la cuenca baja del sistema Grijalva-Usumacinta*. [Tesis de Maestría del Instituto Politécnico Nacional]

Torres L.J. (2020). ¿Cuál es el origen del SARS-CoV2?. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*, 58 (1),1-2. <https://bit.ly/34nzN9V>.

Tudela, F. (1992). *La modernización forzada del trópico*. El Colegio de México.

Velasco-Toro, J. M. (1991). Territorialidad e identidad étnica en los zoques de Chiapas. *La Palabra y el Hombre*, (80), 231-258. <https://bit.ly/3oRWbPN>

Villa Rojas, A. J.-J., Cordoba, F., & Thomas, D. (1975). *Los zoques de Chiapas*. INI.

Villafuerte-Solís, D. (2003). Chiapas: Las fronteras del desarrollo.

*Estudios Sociales y Humanísticos. Centro de Estudios Superiores de México y Centro América*, 1 (1), 69-98.

- Villafuerte-Solís, D. (2013). Desarrollo y migración: una reflexión sobre el campo chiapaneco. En *La biodiversidad en Chiapas: Estudio de Estado*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (pp. 89-95). CONABIO; Gobierno del Estado de Chiapas.
- Villafuerte-Solís, D., García-Aguilar, M.C., & Meza-Díaz, S. (1997). *La cuestión ganadera y la deforestación. Viejos y nuevos problemas en el trópico y Chiapas*. UNICACH.
- Villa-Rojas, A., Toro, M. V., Baez-Jorge, F., Córdoba, A., & Thomas, N. D. (1975). *Los Zoques de Chiapas*. INI.
- Villasana-Benítez, S., & Reyes-Gómez, L. (1988). *Estudios recientes en el área zoque. Centro de Estudios Indígenas*. UNACH.
- Villasana-Benitez, S. (2009). Distribución sociodemográfica del grupo etnolingüístico zoque de Chiapas. En Whiting, T. A., D., Domenici, V.M., Jimeno, & Penagos, C.U. *Medio ambiente, antropología, historia y poder regional en el Occidente de Chiapas y el Istmo de Tehuantepec* (pp. 313-328). UNICACH.
- Voorhies, B. (1991). *La economía del antiguo Soconusco, Chiapas*. UNACH-UNAM.
- Weber, M., (1922). *Economía y sociedad*. Fondo de cultura económica; FCE Colombia.
- Williamson, J. (2003). No hay consenso. *Finanzas y Desarrollo*. <https://bit.ly/3BvTtV7>
- Williamson, J. (1990). What Washington means by policy reform. En Williamson, J. (Ed), *Latin American adjustment: How much has happened?* (pp. 7-20). Institute for International Economics.

Wolf, E. (1999) *Figurar el poder. Ideologías de dominación y crisis*. Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, CIESAS. (Original work published in 2011).

# 3

## **Megaproyectos en México: una amenaza que también se vive en Baja California**

*Megaprojects in Mexico: a threat that is also experienced in Baja California*

Aleida Azamar Alonso<sup>1</sup>, Yolanda M. García Beltrán<sup>2</sup>

### **CITAS APA:**

Azamar, A. & García, Y. (2022). Megaproyectos en México: una amenaza que también se vive en Baja California. En Luna-Nemecio, J.; Vélez-Ramos, J. & Niño-Gutiérrez, N. S. (coords). *Desafíos de la sustentabilidad ante la emergencia ambiental global: territorio, tecnología, ciencia y educación*. pp.117-149. Kresearch-UAGro. <https://doi.org/10.35766/book.ds.22.03>

## Resumen

El objetivo de este trabajo fue analizar y actualizar la situación de los megaproyectos y megaobras que se encuentran en el estado de Baja California en México, los cuales se han desarrollado al amparo de una política nacional que impulsa estas acciones como una solución a los múltiples problemas económicos que atraviesa el país. Sin embargo, dichos proyectos se desarrollan sin una adecuada planeación y ejecución, lo que termina provocando efectos negativos sociales, ambientales y laborales, ocasionando inconformidades por parte de la sociedad. Lo anterior se discute en el marco de la comprensión conceptual del fenómeno de los megaproyectos y sus implicaciones. Como principales resultados se ha verificado que este tipo de acciones público-privadas generan, para los casos revisados conflictos socioambientales y rechazo poblacional, lo que ha provocado que algunos megaproyectos con grandes inversiones económicas hayan sido detenidos debido a la falta de comunicación con las comunidades donde pretenden desarrollarse y/o ejecutarse.

*Palabras clave: Estado; empresas; extractivismo; megaproyectos; resistencias.*

## Abstract

The objective of this work was to analyze and update the situation of the megaprojects and megaworks in the state of Baja California (Mexico). These megaprojects have been developed under the protection of a national policy that promotes these actions as a solution to the multiple problems of the economy in the country. However, these projects are developed without adequate planning and execution, which ends up causing negative social, environmental, and labor effects, causing disagreements on the part of society. The foregoing is discussed within the framework of the conceptual understanding of the phenomenon of megaprojects and their implications. As main results, it has been verified that this type of public-private action generates, for the reviewed cases, socio-environmental conflicts and population rejection, which has caused some megaprojects with large economic investments to be stopped due to the lack of communication with the communities where they intend to develop and/or execute.

*Keywords: State; business; extractivism; megaprojects; resistances.*

---

<sup>1</sup> Profesora Investigadora de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco y Presidenta de la Sociedad Mesoamericana y del Caribe de Economía Ecológica. Correo: gioconda15@gmail.com. <https://orcid.org/0000-0002-7915-7611>

<sup>2</sup> Egresada del doctorado en Ciencias Sociales por la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco. Correo: ymgb1988@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9258-0783>

## Introducción

Actualmente en todo el mundo se llevan a cabo grandes obras que se erigen como proyectos que pretenden facilitar la movilidad, el acceso a los servicios, las actividades económicas o extraer recursos naturales para producir bienes y servicios. Este conjunto de conglomerados es conocido de forma general como *megaproyectos*, término que se ha popularizado en las últimas décadas. Incluso en los países más pobres este tipo de complejos presenta un crecimiento exponencial, como demuestra el ambicioso plan hidroeléctrico Inga 3 en la República Democrática del Congo o el parque eólico Lake Turkana Wind Power en Kenia, el más grande de África. América Latina con su importante riqueza natural no es la excepción, destacan, por ejemplo, el Ferrocarril Bi-Oceánico que uniría Brasil, Bolivia, Paraguay y Perú, o el Corredor Interoceánico que iría de Guatemala al Canal de Panamá, entre muchos otros. En este sentido, México también resalta por su énfasis en estos proyectos, lo que ha llevado a que un buen número de ellos se hayan instalado o estén planeados para hacerlo en el corto y mediano plazo. Los más representativos en los últimos años son aquellos impulsados por el gobierno de Andrés Manuel López Obrador (AMLO), y que no han estado libres de polémica. Entre ellos los más notables son: la Refinería Dos Bocas, el Tren Maya y el Aeropuerto Felipe Ángeles entre otros, los cuales han sido objeto de distintas opiniones.

Sin embargo, centrar la discusión pública únicamente en dichos proyectos sería un error, pues hay muchos otros que también afectan la salud de la población y a los ecosistemas en otras partes del país. Un caso importante es el del estado de Baja California (México), donde la población organizada ha logrado detener varios de estos esfuerzos público-privados por los posibles impactos negativos que tendrían, aunque hay otros que se han convertido en obras activas con resultados nefastos para las comunidades aledañas. El interés de este trabajo es visibilizar las formas de acompañamiento que tienen las empresas y el Estado para llevar a cabo estos megaproyectos que se insertan en la cotidianidad de la población local, al igual que en muchas otras

partes del país.

El presente capítulo cuenta con dos apartados, además de la introducción. En el primero se revisa el proceso de planeación de los megaproyectos en la nueva administración de México, así como el enfoque político centrado en el desarrollo de estas acciones como base de la agenda política. En el segundo se estudian a detalle algunos de los megaproyectos devenidos en obras operativas que tienen impacto en la vida diaria de las comunidades de Baja California; asimismo, se analiza la situación de algunos megaproyectos que no han llegado a completarse por las acciones de la población. Finalmente se presentan las conclusiones.

## **Metodología**

El método de trabajo parte del análisis de los casos de megaproyectos en Baja California; para ello se utilizó parte de la experiencia de campo que tuvo lugar cuando se analizó la situación de la comunidad indígena frente a los parques eólicos en Baja California (García, 2021) en donde se revisó la posición de la población, el Estado y las empresas respecto a la situación de rechazo por parte de las comunidades a estos proyectos.

Se utilizan fragmentos de entrevistas realizadas durante las visitas a los municipios de Tecate, Mexicali y Ensenada entre febrero de 2018 y marzo de 2020. Se decidió ampliar esta perspectiva con una revisión general de las condiciones en las que se desarrollan los megaproyectos extractivos y de infraestructura en esta entidad, lo que como se presenta a lo largo de este trabajo en varias ocasiones ha dado lugar a diversos problemas ambientales y sociales. Lo observado se complementó con una revisión documental de información recuperada de informes y comunicados del Estado mexicano; asimismo, se consideró el uso de fuentes periodísticas que abordan y documentan los casos que se retoman en el trabajo.

Como marco de comprensión del fenómeno analizado se

empleó la categorización conceptual de los megaproyectos y la forma en que se abordan desde la perspectiva institucional en México.

## Resultados

### *Megaproyectos: problematizando su definición y características*

El concepto *megaproyecto* actualmente es utilizado para referirse a obras productivas que en su planeación, desarrollo y ejecución tienen impactos directos o indirectos en la calidad de vida local donde se instalan y en el consumo de bienes naturales para su realización. Por ejemplo, las plantas hidroeléctricas inundan grandes espacios para generar energía eléctrica o las carreteras de cientos o miles de kilómetros de extensión que sirven para conectar ciudades y comunidades, las cuales pasan a través de bosques, selvas y otros espacios parecidos donde transforman las dinámicas locales del ecosistema y de la población.

Estos pueden tener distintos tipos y formas prácticas, ya que generalmente son: a) extractivos (enfocados en la extracción intensiva de recursos naturales), b) de producción energética, c) de infraestructura, d) de abastecimiento de bienes como: agua, gas, petróleo, entre otros.

El Centro Mexicano de Derecho Ambiental (CEMDA) ofrece la siguiente clasificación de los megaproyectos:

*Los megaproyectos o «grandes proyectos de desarrollo» representan procesos de inversión de capital público y/o privado, nacional o internacional, para la creación o la mejora de la infraestructura física de una región determinada, la transformación a largo plazo de las actividades productivas con los correspondientes cambios en el uso de la tierra y los derechos de propiedad sobre la misma, así como la explotación en gran escala de los recursos naturales. Los megaproyectos abarcan principalmente a los sectores minero, turístico, energético, de hidrocarburos, agroindustrial y de construcción*

*de infraestructura carretera, entre otros (CEMDA, 2020).*

Por otro lado, autores como Díaz (2009) señalan la necesidad de establecer una diferenciación entre megaproyectos urbanos y los de cualquier otro tipo, ya que las obras de este calibre que se realizan dentro de ciudades están orientadas de forma más específica a impulsar la competitividad productiva al mismo tiempo que el turismo. Es decir, se trata de un proceso de transformación que sigue una lógica de mercado ya que se busca crear una identidad que impulse el crecimiento económico y que también genere un parámetro identitario que sea reconocido de forma colectiva.

Una revisión conceptual sobre este tema desde una perspectiva institucional la propone Abedrapo (2011) quien señala que, de acuerdo con la Administración Federal de Carreteras en Estados Unidos, estas actividades se convierten en megaproyectos al superar la barrera de los 1,000 millones de dólares en inversión pública/privada. Dicho parámetro se calculó en función del valor del Producto Interno Bruto (PIB) de este país, de manera que cualquier proyecto pasa a ser mega cuando su inversión es igual o superior al 0.01% del PIB nacional.

Autores como Talledos (2018) conceden algunas características a los megaproyectos; para él están relacionados con una gran infraestructura y con cuestiones de modernización en las zonas donde se llevan a cabo. Además, menciona que, en su proceso de construcción intervienen expertos y técnicos de varias disciplinas y que éstos se justifican desde el discurso gubernamental con la promesa de ofrecer ventajas.

Por su parte, Azamar (2019) señala que son: “[...] aquellas actividades cuya dimensión (física, así como de capital y requerimiento de personal) superen la capacidad de carga territorial [...] y que ponga en riesgo irreversible la sustentabilidad social, ambiental, económica y cultural, presente y futura, del lugar donde se realizan” (p. 169). Esta propuesta se hace en

función de evitar centrarse en parámetros económicos que deben de considerar la capacidad de carga de los espacios donde se instalan este tipo de actividades.

Considerando lo comentado, este tipo de obras se pueden identificar con procesos de transformación e intervención socioambiental público-privada que afectan las dinámicas de desarrollo humano debido a sus elevados costos económicos, así como los tiempos de ejecución, lo que implica una reducción en las capacidades institucionales para atender otros problemas locales de manera que se crean tensiones entre las necesidades reales y las respuestas del Estado-empresas.

Por lo tanto, en torno a los megaproyectos están inmersas cuestiones de interés económico y de poder político que se manifiestan a través de condiciones desiguales en los procesos de negociación, de construcción o de recepción de los beneficios. Esto ha llevado al surgimiento de luchas y resistencias en oposición a algunas de estas infraestructuras, así como de las compañías que las impulsan.

En este trabajo en particular, se profundiza en las obras de infraestructura y extractivas que se encuentran en ejecución en el estado de Baja California, las cuales son resultado de la política de megaproyectos que se ha impulsado durante las últimas décadas en todo el país, haciendo énfasis sobre los conflictos, inconformidades, beneficios y riesgos que éstos provocan.

#### *Megaproyectos en México*

Como se ha mencionado, los megaproyectos son acciones que por su magnitud afectan no solamente el espacio donde se llevan a cabo, también generan diversos tipos de impactos en los lugares aledaños. Es por ello que, para su planeación y ejecución, se requiere una planificación integral en la que intervengan todos los órdenes de gobierno y también la población que podría ser afectada.

En el caso particular de México, en el que existe una clara división de responsabilidades entre sus tres niveles de gobierno: central, estatal y municipal, esto no ha sido una condición para una adecuada gestión de los múltiples megaproyectos que se han desarrollado a lo largo de todo el país durante las últimas décadas afectando tanto a instituciones como a la población y a los ecosistemas locales (Azamar & Rodríguez, 2021).

El problema de fondo en esta situación es que los megaproyectos se entienden en este país como una respuesta a las dificultades laborales, sociales y económicas (Aguilar, 2015), cuando en su ejecución se convierten en cargas que afectan la autonomía de los representantes públicos en todos sus niveles, especialmente en aquellos centrados en la extracción de materias primas, pues las empresas a cargo de éstos privatizan espacios comunes, violentan el libre desarrollo comunitario y generan conflictos con la población y las instituciones (Azamar & Rodríguez, 2021).

Ante estas afectaciones, el Estado no puede actuar abiertamente para enfrentar los efectos que provocan estos megaproyectos y obras, ya que dichas acciones suelen afectar de forma negativa las posibilidades de inversión nacional, esto explica en parte la debilidad normativa que se tiene en el país para gestionar adecuadamente los diversos riesgos que éstos generan. Además, lo anterior ha dado lugar a la opacidad sobre los datos necesarios para evaluar de forma independiente estos esfuerzos público-privados, un tema que puede ser considerado como corrupción debido a que no se está justificando debidamente el uso de recursos públicos para los proyectos, algo que se refleja en la posición que ocupa el país en el ranking internacional del Índice de Percepción de la Corrupción (IPC), en el que se ubica en el lugar 124 de 180, y en el 37 de 37 de los países de la OCDE (Capital 21, 2021).

---

<sup>3</sup> Es la capacidad máxima de un lugar para proveer de recursos y espacio a una población determinada.

La alternancia política que experimentó este país con el nuevo gobierno que asumió el poder en el año 2018 no ha modificado la perspectiva de impulsar megaproyectos como un medio para solucionar los problemas nacionales. Todo lo contrario, el fortalecimiento de la competitividad nacional basada en la creación de infraestructura se convirtió en un eje del proyecto nacional de gobierno en el que el marco de desarrollo excluye la participación social y, centraliza las decisiones en las Direcciones Generales de Gobierno, dejando a los representantes locales como promotores y operadores (BANOBRAS, 2018).

## Imagen 1. Ciclo de inversión de proyectos en México

	PLANEACIÓN	IDENTIFICACIÓN	ESTRUCTURACIÓN	REGISTRO	PRIORIZACIÓN
CARRETERAS	Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), la cual se encarga de elaborar los Programas Sectoriales de corto, mediano y largo plazo para el desarrollo de la infraestructura de los diferentes subsectores	Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), que identifica los proyectos a desarrollar. Las propuestas no solicitadas (PNS) de proyectos APP deberán de estar vinculadas con los planes nacionales y sectoriales. Para el caso de comunicaciones, los realiza la SCT a través de la Subsecretaría de Comunicaciones. Para el Transporte Masivo, se realiza conjuntamente con la SEDATU	SCT, DG Desarrollo Carretero, DG Conservación carretera	Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) envía a la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) la solicitud de registro en cartera de los proyectos que requieren recursos públicos federales (PEF o FONADIN)	Comisión Intersectorial de Gasto Público, Financiamiento y Desincorporación (CIGDF), determina la inclusión en el PEF y la priorización con base en: rentabilidad socioeconómica, reducción de la pobreza extrema, desarrollo regional y concurrencia con otros programas y proyectos de inversión
PUERTOS			SCT, DG Fomento y Administración Portuaria		
FERROCARRILES			SCT, DG Transporte Ferroviario y Multimodal		
TRANSPORTE URBANO			Gobiernos locales		
AEROPUERTOS			SCT, DG Aeronáutica Civil		
COMUNICACIONES			Subsecretaría de Comunicaciones		
	AUTORIZACIÓN	PROMOCIÓN	LICITACIÓN	FINANCIAMIENTO	EJECUCIÓN / OPERACIÓN
CARRETERAS	Cámara de Diputados, FONADIN, SHCP. Los proyectos con recursos del PEF, debe ser autorizados por la Cámara de Diputados; los proyectos con recursos del FONADIN deben ser autorizados por los órganos de decisión del propio Fideicomiso; los proyectos que no requieren recursos, son considerados por la unidad de inversiones de la SHCP para la viabilidad económica	SCT, DG Carreteras, DG Conservación Carretera	SCT	PEF, FONADIN, BANOBRAS, Banca Comercial, Desarrolladores e Inversionistas Institucionales y Privados. Para el caso de aeropuertos y comunicaciones también se incluye BANCOMEXT	Carreteras federales: SCT. Concesiones: adjudicatarios con supervisión SCT  Operadores (API) y/o adjudicatarios con supervisión SCT o API  Operadores y/o desarrolladores con supervisión SCT  Operadores y/o desarrolladores con supervisión de Gobiernos locales  Operadores: GACM, ASA, OMA, GAP, AICM, ASUR  Desarrolladores del proyecto con supervisión SCT o ITF
PUERTOS		SCT, DG Fomento y Administración Portuaria	SCT, CGPMM, APIs		
FERROCARRILES		SCT, DG Transporte Ferroviario y Multimodal	SCT y DG Transporte Ferroviario y Multimodal		
TRANSPORTE URBANO		Gobiernos locales	Gobiernos locales		
AEROPUERTOS		SCT, DG Aeronáutica Civil y/o empresas de participación estatal	Empresas de participación estatal		
COMUNICACIONES		SCT, por parte de la DG de Política de Telecomunicaciones de Radiodifusión	SCT o ITF		

Fuente: BANOBRAS, 2018, p. 11 y 12.

Si bien es cierto que, para la creación de gran infraestructura, como en el caso que recupera la imagen 1, es fundamental la experiencia de las Secretarías Federales, también es evidente que la participación estatal es apenas visible en este esquema, mientras que por su parte la municipal es inexistente. Es decir, buena parte de las necesidades y perspectivas de los actores locales no es tomada en cuenta para la formulación de esta agenda.

Las grandes obras que el gobierno de AMLO ha decidido llevar a cabo se están enfrentando a resistencia social en distintos frentes, tanto comunitarios por parte de la población afectada, como desde los propios representantes municipales y por organizaciones civiles que han trabajado históricamente en el lugar (Azamar & Rodríguez, 2021). La exclusión de actores clave

deriva en un cuestionamiento constante sobre cuál es la finalidad del tipo de proyectos que se llevan a cabo, pues no solamente se trata de crecer en cantidad de infraestructura, sino de que ésta responda a las necesidades locales y se adapte a la realidad del espacio en el que se desarrolla.

El notable crecimiento de conflictos socioambientales por megaproyectos en México desde hace dos décadas (Zarembert et al., 2019) sugiere que hasta la actualidad no se ha podido conjugar adecuadamente lo que la sociedad requiere y lo que el Estado busca crear para impulsar sus objetivos de desarrollo. Y es que, de acuerdo con información disponible por el gobierno mexicano (Proyectos México, 2021), actualmente existen 195 proyectos activos en los que se está invirtiendo para su creación o para completarlos, la mayoría de los cuales han sido heredados de gobiernos pasados y se centran en crear infraestructura de comunicación y de generación de energéticos, algunos con retrasos de hasta una década.

Adicionalmente, también están los cinco proyectos estratégicos del gobierno, los cuales se ha mencionado que son prioritarios, pues se busca completarlos a lo largo del sexenio 2019-2024, entre ellos se encuentran: el Aeropuerto Internacional Felipe Ángeles, el Tren Interurbano México-Toluca, la Refinería Dos Bocas, el Programa para el Desarrollo del Istmo de Tehuantepec y el Tren Maya. Todos éstos, al igual que la mayoría de los 195 antes mencionados, carecen de información actualizada sobre los procesos mediante los cuales se planearon, analizaron, evaluaron y la forma en cómo se está ejerciendo el gasto de los mismos.

La ausencia de información y también de socialización para el desarrollo de estas obras genera falta de confianza por parte de la población e impide un correcto análisis independiente al que realiza el Estado para valorar si existen riesgos que no se han tomado en cuenta. En este tema es necesario mantener un constante análisis, pues es un aspecto que tiene implicaciones para la seguridad social y ambiental en el país.

A continuación, se analizan las megaobras que se encuentran en ejecución para el caso del estado de Baja California, así como los diversos impactos que éstas representan para la población una vez que se completa su construcción, de manera que se puede observar si éstas cumplen o no con el interés de mejorar el nivel de desarrollo y si éstas resuelven los problemas de los lugares donde se instalaron.

### *Los grandes proyectos en Baja California*

El uso intensivo de bienes naturales y la privatización de grandes espacios de territorio para la realización de proyectos productivos que en muchas ocasiones son conflictivos, tiende a involucrar cuestionamientos sobre el accionar de la esfera pública y si esta última actúa realmente en pro de un interés colectivo. Y es que de acuerdo con Kloster (2017), las luchas sociales no se dan si de por medio no hay un conflicto sobre la forma de distribución de los recursos, la manera en que éstos se pagan, los intereses de quienes gobiernan y los motivos reales de quienes toman las decisiones al respecto, mostrando así la opacidad en la que se resuelve la planeación y desarrollo de los megaproyectos que como se ha señalado tienden a impactar de forma notable en la vida civil y también en la naturaleza.

Baja California se ha convertido en un ejemplo de los procesos de resistencia social ante los embates empresariales como sucedió en el caso de la planta cervecera de Constellation Brands (Azamar, 2020; Cortez, 2021). Este caso es emblemático, pues a pesar del conflicto entre la población y la empresa por la instalación de este megaproyecto que supuestamente iba a generar trabajo para la población local, tuvo a bien resolverse mediante una consulta pública en la que la voz de quienes viven en la zona fue escuchada con el mismo peso que la de actores políticos y empresariales. Esto sirvió para demostrar la necesidad de incluir a los actores locales antes de tomar decisiones.

Sin embargo, dicha entidad al hacer frontera con Estados

Unidos de América (EUA) es un importante punto de interés para el desarrollo de otras obras parecidas que pueden afectar a la población. Por lo anterior es que se vuelve necesario dividir las obras que se encuentran en ejecución de los megaproyectos que se encuentran en entredicho, debido a que la población ha decidido rechazar varias de ellas. Sobre las obras operativas, primero se abordan las que se encuentran en ejecución, distinguiendo la minería con las de producción de energía.

### *Obras de minería*

De acuerdo con el Sistema de Administración Minera (SIAM) de la Secretaría de Economía, actualmente operan en Baja California 37 minas, siendo la mayoría de ellas proyectos pequeños que se dedican a la extracción de minerales no metálicos como: arena, piedra y mármol. Sin embargo, en el ejido Plan Nacional Agrario (el más extenso del país con 520 mil 784 hectáreas) ubicado en el municipio de Mexicali, se encuentra la Mina Real de Ángeles, la más grande del estado, la cual se dedica a la extracción de oro y plata (minería metálica) mediante tajo a cielo abierto y subterráneo (Minera Frisco, 2019). Esta mina pertenece a Grupo Frisco, cuyo dueño es Carlos Slim, la cual comenzó a operar en el año 1994 a baja escala, expandiendo sus operaciones en el 2014 cuando “se realizaron mejoras en el circuito de trituración, lo que permitió un incremento en su capacidad a 37,000 toneladas por día. A finales del 2015 se empezó a procesar mineral proveniente de la mina subterránea. Esta unidad produce “barras doré” (Minera Frisco, 2019). A pesar de tener un perfil público relativamente bajo, esta mina tiene notables impactos en la vida de la población, tanto por sus incrementos en la producción, que van aparejados del aumento en su área de explotación, como del aumento del tráfico de camiones y vehículos para movilizar tanto los recursos extraídos como los propios desechos, lo que ha afectado a quienes viven en el lugar.

Es así que el malestar de las comunidades aledañas en torno a la mina proviene del hecho de que, además de operar a cielo

abierto con las afectaciones que ello produce (uso de explosivos, químicos nocivos como el cianuro y el mercurio, nacimientos de niños con malformaciones, contaminación de los mantos freáticos y mortandad de fauna). Esta mina a cielo abierto también se ubica muy cerca del área natural protegida Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado, la misma donde habitan la vaquita marina y la totoaba, especies en peligro de extinción, las cuales se han intentado rescatar de diferentes formas incluyendo la imposición de veda productiva que afecta a quienes realizan esta actividad en pequeña escala que no dañan ni ponen en riesgo a dichas especies. De esta forma, se vuelve criticable el hecho de que el Estado supuestamente pretenda salvar a estas especies, pero no se considere que la mina podría estar afectando.

Según el Sistema de Administración Minera (SIAM, 2020), las concesiones en Baja California ascienden a 950,503.72 hectáreas; es decir, a casi un millón de los siete que comprende todo el territorio estatal. Incluso, las minas se localizan en sitios que antes no se consideraban aptos para ello sin importar los costos ni las consecuencias ecológicas, especialmente por el hecho de afectar a espacios ambientales protegidos.

*Del total de proyectos mineros en Áreas Naturales Protegidas (ANP) al menos 51% se encuentran en fase de exploración y el restante en etapa de explotación. Es decir, de 182 ANP que existen actualmente en México, aproximadamente 95 son afectadas por concesiones mineras en cualquier situación y en diferentes grados de cercanía (Azamar, 2018, pp. 139- 140).*

Esta mina es un claro ejemplo de los daños a un espacio protegido, el cual se ve amenazado tanto en sus cadenas tróficas, en su capacidad de resiliencia, así como en el tejido social. Y es que debido a la operación de esta se ha gestado un conflicto socioambiental que tiene sus antecedentes desde, por lo menos, 2014, cuando los ejidatarios levantaron una denuncia por la explotación ilegal de un pozo de agua, así como la presencia de desechos tóxicos nocivos para la salud. Además, desde el 27 de

enero de 2021 los arrendadores decidieron bloquear el acceso a la mina después de no llegar a acuerdos favorables sobre la renta de las tierras ya que la empresa Frisco les ofreció solamente un incremento del 3%, lo que, consideran, es muy poco. “Los 214 ejidatarios demandan que el nuevo convenio sea en dólares y que cada uno de ellos reciba 10 mil dólares anuales. Actualmente reciben entre 11 mil y 13 mil pesos cada uno, lo que no es justo porque Frisco gana millones de dólares vendiendo el oro y la plata que explota en la región” (Cuéllar, 2021, p. 26).

Es decir, esta “exitosa mina” carece de un enfoque de bienestar social local de corto y largo plazo, además el conflicto con la población cercana no es una cuestión que deba tomarse a la ligera, pues es un señalamiento sobre los riesgos que afectan a un gran ecosistema, mismo que si es dañado gravemente puede desencadenar problemas nacionales mayores que probablemente sería imposible resolver.

### *Energéticos*

Quizá la mayor cantidad de megaproyectos que hasta ahora se han completado y se encuentran en operación en Baja California son aquellos de corte energético. Esto, al igual que el resto del país, ha dependido en gran medida de las políticas nacionales adoptadas a raíz de la Reforma Energética de 2013, la cual privilegió formas alternas de generar energía, las cuales beneficiaban específicamente a empresas que pueden incluso vender sus excedentes eléctricos a la propia Comisión Federal de Electricidad mexicana (CFE), convirtiendo esta situación en una carga extra para las redes de distribución eléctricas nacionales que además son incentivadas por el propio Estado (Azamar & García, 2021). Esto ha servido para impulsar proyectos de tipo eólicos, solares y de gas natural que pertenecen a privados.

Actualmente esta entidad cuenta con tres parques eólicos en operación, una planta de gas natural licuado, un parque fotovoltaico o solar, una central de ciclo combinado, una termoeléctrica y una

planta de energía geotérmica. Este tipo de obras han originado tensiones y conflictos sociales debido principalmente a los daños ambientales que causan, a las malas condiciones de negociación con los dueños de la tierra, ya que ni los beneficios de la generación eléctrica ni los ingresos económicos se redistribuyen entre la población local.

### *Parques eólicos*

El primer parque eólico se inauguró en el 2010 en el poblado La Rumorosa. Dicho parque consta únicamente de cinco aerogeneradores y es propiedad del gobierno del estado que aprovecha la energía eléctrica para abastecer una parte de la demanda de la ciudad de Mexicali. No así el segundo en ser puesto en marcha en el 2015 ya que pertenece al sector privado. Éste, denominado “Sierra Juárez”, se ubica también en la Rumorosa. Dicho parque cuenta con 47 aerogeneradores y pertenece a IEnova, filial de la estadounidense Sempra Energy, fue construido con fines de exportación; es decir, la totalidad de la energía generada es enviada a San Diego, California, en EUA por medio de una línea de transmisión privada construida por la misma compañía. Una vez ahí, la energía es dirigida a la San Diego Gas & Electric (SDG&E), propiedad, también, de Sempra. “Sierra Juárez” ha sido un proyecto polémico por, precisamente, carecer de beneficios sociales más allá del pago que proporciona por arrendamiento de tierras, así como por ubicarse en zonas naturales que podrían verse amenazadas y por pretender extenderse hasta un total de 1,000 aerogeneradores ocupando 294 mil 273 hectáreas de 192 comunidades pertenecientes a los ejidos Jacumé, Cordillera de Molina, La Rumorosa y Sierra Juárez, y tres de los cuatro municipios del estado: Tijuana, Mexicali y Ensenada (Corporación Ambiental de México, 2009).

En el 2013 “Sierra Juárez” enfrentó la demanda de dos grupos ecologistas, el estadounidense “Backcountry Against Dumps” y el mexicano “Terra Peninsular”, pues:

*La eoloenergía “ha creado efectos adversos, como ruido, contaminación eléctrica, los generadores crean exceso de energía que pueden dañar equipo electrónico, se generan componentes sucios provenientes de las turbinas y los transformadores [...] se viola la Ley de Especies Amenazadas al fallar en usar los mejores datos científicos y comerciales disponibles cuando analizó si y cómo el proyecto afectaría especies amenazadas y en peligro de extinción [...] se identifican múltiples consecuencias inevitables para los recursos biológicos, visuales, culturales, hídricos, ruido, salud pública, gestión del fuego, transporte y tráfico, uso de suelo y recreación (Godoy, 2013).*

Además, la gran extensión territorial requerida para el proyecto ha sido cuestionada por algunos funcionarios públicos (Martínez, 2011), lo que aunado a los antecedentes de la empresa Sempra puede resultar inquietante ya que durante el 2013 y el 2014 esta compañía fue acusada de lavado de dinero en México y en Estados Unidos luego de verse involucrada en actos delictivos. Precisamente por los vínculos de Sempra con ex gobernadores de la entidad, es que esta compañía no ha encontrado trabas para implementar sus proyectos, pues es dueña también del parque fotovoltaico, la termoeléctrica y la central de ciclo combinado mencionados previamente.

Por otra parte, el tercer parque eólico en operación, llamado “San Matías” fue inaugurado en diciembre del 2019 en terrenos que pertenecen al Ejido Kiliwas, de origen indígena. Dicho proyecto fue impulsado desde 1994 por la compañía mexicana Fuerza Eólica, propiedad de Pablo Federico Gottfried Blackmore, y tenía como intención inicial exportar la energía hacia EUA. Sin embargo, las continuas disputas con los habitantes del ejido y la falta de un cliente formal dispuesto a comprar la energía llevaron a que su construcción se pausara en distintas ocasiones hasta que, finalmente, Grupo Femsa aceptó adquirirla para abastecer las necesidades de su planta embotelladora en el estado.

Fuerza Eólica y los kiliwa atravesaron una disputa luego de la firma del contrato, principalmente por la falta de una consulta indígena, la ausencia de pago hasta que el parque comenzará a generar y comercializar la energía, el arrendamiento de las más de 26,000 hectáreas que comprenden la totalidad del territorio kiliwa para la instalación de solamente 8 aerogeneradores, así como las cláusulas de confidencialidad y exclusividad que les impedían buscar asesoría legal o darle otros usos a sus tierras. Además, Gottfried Blackmore adquirió derechos territoriales en el mismo Kiliwas convirtiéndose en promotor y ejidatario a la vez, exacerbando las tensiones al interior de la comunidad, y coaccionando para acrecentar las ya existentes divisiones entre indígenas y mestizos (García, 2021).

Finalmente, gracias a la presión de varios ejidatarios, el contrato fue renegociado en dos ocasiones arrendándose al final solamente 10 hectáreas con un pago mensual de 13,000 pesos aproximadamente para cada ejidatario y el compromiso de Fuerza Eólica para realizar obras sociales en la comunidad. Recientemente Fuerza Eólica concretó la venta del proyecto “San Matías” a Sinia Capital, de origen español, ignorándose hasta el momento las consecuencias que tendrá esto a nivel local.

Es necesario tener presente que, a pesar de que constituye una negociación, este acuerdo fue un logro alcanzado por medio de la acción colectiva, proceso en el que el Estado brilló por su ausencia y la empresa careció de total interés social; por lo que, en este caso, la instalación del proyecto no tuvo un impacto positivo para la comunidad local.

### *Otros proyectos energéticos*

Con excepción del parque fotovoltaico “Rumorosa Solar” (inaugurado en el 2019 con una inversión de 960 millones de pesos y 165,510 paneles que le proporcionan energía a California), el resto de los proyectos energéticos han enfrentado, si bien no una oposición, un tipo de inconformidad social. Así, por ejemplo, el

caso de la planta de gas natural Costa Azul, propiedad de Sempra Energy ubicada en la ciudad de Ensenada, ha despertado el miedo de la ciudadanía desde que, en 2020 se anunció su ampliación para añadir capacidades de licuefacción; es decir, de convertir el gas en estado líquido, para trasladarlo hacia los mercados norteamericano y asiático. Además, Costa Azul se ubica a un lado del área residencial Bajamar, cuyos habitantes ya han buscado medidas legales que les permitan ampararse ante este proyecto (Redacción, 2020). Aun así, Sempra estima iniciar las exportaciones para el 2024.

La central de ciclo combinado conocida como “La Rosita” dota de energía a EUA, aunque se encuentra a las afueras de la ciudad de Mexicali; cuenta con dos fases que producen en total 1,100 MW a partir de gas natural. Inició operaciones en el año 2003 y es propiedad de la empresa estadounidense InterGen. Muy cerca de ahí también está la “Termoeléctrica de Mexicali” de Sempra Energy que genera 625 MW a partir del gas que recibe a través de interconexiones con el gasoducto Rosarito y la planta Energía Costa Azul, ambas de la misma compañía, con fines de exportación (Ibarra, 2014).

*El congresista del condado de San Diego, Bob Filner, pidió al gobierno de Estados Unidos bloquear los proyectos de las dos plantas termoeléctricas que se construirán en Baja California. El congresista señaló en una carta que dichas plantas representan una amenaza ecológica para los residentes del sur de California. [pues] expedirán emisiones tóxicas [...] y no contarán con un sistema adecuado para controlar las emisiones de monóxido de carbono (Cornejo, 2002).*

Por último, la planta de energía geotérmica “Cerro Prieto”, localizada también muy cerca de la ciudad de Mexicali, pertenece a la CFE y genera 540 MW. Esta planta fue uno de los primeros megaproyectos en la entidad. “Esta energía que se transforma en electricidad es utilizada en Baja California y cuando hay excedente, por lo regular en otoño e invierno, es exportada a los Estados

Unidos” (Ibarra, 2014), y aunque lleva cuatro décadas funcionando, recientemente (en abril del 2021) el senado autorizó un estudio ambiental para investigar sus posibles afectaciones a partir de quejas recibidas por pobladores de los ejidos circundantes (León, 2021).

## **Megaproyectos cancelados**

A continuación, se revisan algunos de los megaproyectos que por sus condiciones, planteamiento o falta de comunicación social han sido rechazados por la población logrando que sean detenidos indefinidamente. Sin embargo, esto no significa una cancelación absoluta, pues podrían ser retomados o reactivados por otras empresas o políticos a futuro. Para el análisis de estos se clasificaron en dos grupos: a) aquellos orientados al desarrollo de espacios industriales y, b) los que extraen agua de manera intensiva en zonas con alto estrés hídrico.

### *Industriales*

Como megaproyectos industriales clasificamos a aquellos que tienen como intención llevar a cabo funciones de producción o actividades que se derivan de ella (construcción de fábricas, control de residuos, etc.).

### *Ecozone*

El primero de ellos fue un proyecto de gran envergadura que pretendía instalarse en el municipio de Mexicali, en propiedades del ejido Heriberto Jara que, aunque no es indígena, sí colinda con el territorio cucapá. Su extensión sería de 14,600 hectáreas a cargo de la empresa Viz Resource Management, propiedad de Jesús Vizcarra, quien es un conocido al haber participado en la política de la mano del Partido Revolucionario Institucional (PRI). Además, Vizcarra es uno de los empresarios más ricos de México al ser fundador del grupo Su Carne, que se dedica a la venta de cárnicos de origen porcino, bovino y avícola, contando

con presencia nacional, siendo sus sedes más importantes las ubicadas en Culiacán y Mexicali (despertando esta última también la inconformidad de los pobladores debido a la contaminación que la crianza de miles de cabezas de ganado y sus desechos representan) . Además, es dueño de la Fundación Vizcarra, propietaria de los laboratorios clínicos Salud Digna.

Ecozone pretendía ser una “ciudad industrial” ocupando un área de 14,782 hectáreas, de hecho más extensa que la zona urbana de Mexicali (Viz Resource Management, 2015), y agruparía nueve secciones: un parque fotovoltaico que sería la planta solar más grande de América Latina, recicladoras de basura, minas, un centro de investigación de reciclaje y energías renovables, una zona comercial y de servicios, unidades habitacionales, áreas de conservación ecológica, de aprovechamiento forestal sustentable y, la más polémica, un basurero de desechos tóxicos que recibiría 74% de los residuos peligrosos del país: explosivos, material radioactivo, etc. (Viz Resource Management, 2015).

Esta información, así como la noticia de que el proyecto había sido aprobado por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) a inicios del 2016, inmediatamente prendieron la alerta en la ciudadanía de Mexicali y de ecologistas de diversos grupos que se manifestaron en contra debido a que los daños en la calidad del aire, el medio ambiente, la flora y la fauna de la zona eran innegables al ser hábitat de especies endémicas en peligro de extinción.

Las protestas llegaron a agrupar a más de 10,000 personas quienes solicitaban la cancelación inmediata de este proyecto y de la Ley Estatal de Aguas que pretendía iniciar con su privatización , ello a pesar de que Jesús Manuel López Pérez, director general del megaproyecto, informó que la empresa buscaría crear más de 2 mil empleos que impulsarán la economía de los habitantes de las zonas marginadas de Mexicali (Rosillo, 2016).

Finalmente, la presión social escaló a tal punto que

manifestantes y opositores se reunieron con funcionarios del gobierno de Baja California, donde se les informó que los permisos otorgados a Ecozone solamente incluían un parque solar y recicladoras, pero no un vertedero tóxico. Como las protestas no cesaron, el proyecto se canceló temporalmente para resurgir con una imagen más “amigable” y otro nombre: Proyecto Mexicali Incluyente. A pesar de ello, el plan no resultó y no se ganó la simpatía de la gente, por lo que a la fecha se encuentra en el limbo.

### *Extracción hídrica*

Dos grandes proyectos que involucran el uso desmedido de agua han sido planteados también para Baja California. El primero de ellos, que enfrentó una gran oposición social, pretendía constituirse como una de las cerveceras más grandes del país y, el segundo se enfoca en el traslado de agua mexicana hacia EUA.

### *Costellation Brands*

En efecto, la instalación en Mexicali de una planta cervecera perteneciente a la compañía estadounidense Costellation Brands, dueña de marcas como Corona, Modelo, Victoria y Pacífico, provocó el enojo de los habitantes debido, principalmente, a la gran cantidad de agua que ocuparía en una ciudad que, paradójicamente, fue fundada en medio del desierto, haciendo uso de los ríos de la cuenca de San Luis Río Colorado. Así, rápidamente se gestó una oposición organizada que fundó el grupo “Mexicali

---

<sup>4</sup>Comentarios escuchados de diversos habitantes de Mexicali durante la realización del trabajo de campo.

<sup>5</sup>Esta ley fue aprobada en diciembre del 2016 por el congreso estatal y el descontento se debió sobre todo a “los puntos controvertidos que entrarán en vigor a partir del 2017 que plantean la intervención de la iniciativa privada en la prestación total o parcial del servicio público a través contratos por licitación o adjudicación directa de Asociaciones Público Privadas (APP), y la concesión de bienes para la prestación del servicio [...] Además, se establece la reducción o suspensión total del servicio de agua potable a los usuarios que adeuden a partir de los tres meses de su cuenta, esto a pesar de que el servicio de agua no debe ser condicionado, de acuerdo con los tratados internacionales y con la propia Constitución Federal” (Martínez, 2016).

resiste” para la defensa del recurso hídrico. A la par, la empresa obtuvo el permiso de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) para usar aguas nacionales y la construcción del acueducto Ejido Villa Hermosa- Mexicali con extensión de 47 kilómetros. De este modo, “a pesar de la sequía en la península de Baja California, la empresa consumiría 20 millones de metros cúbicos de agua anuales, tanto como una ciudad de 750 mil habitantes” (Redacción, 2018). Dicha planta estaría planeada en dos fases, cada una con una capacidad de producción de diez millones de hectolitros, por lo que utilizaría el agua por un periodo mínimo de cincuenta años. Ignacio Gastelúm, quien participó en “Mexicali Resiste” compartió parte del proceso de lucha y cómo Constellation buscó adueñarse del agua del valle.

*De hecho, el gobernador y el presidente municipal le están dando, sin tener bien los permisos, ellos dicen que están bien... porejemplo, el agua es de la ciudad de Mexicali y tiene que haber todo un procedimiento para que el agua de casas habitación cambie a uso industrial y no lo han hecho. Tenemos relación con gente de universidades de todo el país, una organización que se llama “Agua para todos, agua para la vida” [...] La Ley Estatal de Aguas dice que ya son los empresarios lo que se hacen cargo y, entonces ellos anunciaron aumentos mensuales, cortes definitivos de agua a quien no pague, etc., entonces se fundó el grupo “Mexicali resiste” y empezaron las detenciones, cárcel, pedradas, etc. Se cumple un año que comenzó la lucha (entrevista personal, 2018).*

Así, tuvieron lugar enfrentamientos entre los opositores y la policía estatal, especialmente cuando en julio del 2017, agricultores y activistas decidieron instalar un plantón frente a las obras de Constellation para impedir que avanzara la construcción del acueducto. Ignacio Gastelúm, quien ahora participa en el grupo “Baja California Resiste”, escisión de “Mexicali Resiste”, narra algunos de los momentos más críticos, como aquel que se dio el 16 de enero del 2018, cuando Constellation ya estaba casi lista para iniciar operaciones, pero no podía hacerlo porque todavía no le

llegaba el agua.

En enero de 2019, organizaciones y ciudadanía en general presentaron, acompañada de 20,000 firmas, una petición ante el Instituto Estatal Electoral de Baja California para que se hiciera una consulta pública que decidiera si este proyecto permanecía o se retiraba del estado, anuncio ante el cual los representantes de Constellation Brands comenzaron a preparar una defensa legal para proteger la construcción de su planta y evitar dicha consulta. En marzo de ese año, el Instituto Estatal Electoral dio a conocer su resolución: se oponía a la realización de una consulta porque no había elementos para ello. Constellation celebró la decisión argumentando que era un paso positivo en el respeto al sector empresarial. Empero, en el mismo mes, el presidente Andrés Manuel López Obrador anunció que, debido a las quejas de organizaciones civiles, su gobierno realizaría una investigación y un análisis sobre la viabilidad de la planta, y aunque Constellation respondió argumentando que contaba con todos los permisos en regla, así como con estudios que avalaban su proyecto, la CONAGUA declaró que no había recibido solicitud alguna por parte de la empresa para obtener los derechos del uso de agua.

Por su parte, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), señaló que esto se debía a que:

*la planta que Constellation Brands construye en Mexicali para producir cerveza Corona y exportarla a California se basa en un convenio confidencial que la empresa firmó con el gobierno estatal, encabezado por el panista Francisco Vega de Lamadrid, quien le garantizó el abasto de 20 millones de metros cúbicos de agua anuales durante los próximos 50 años –recurso natural que Baja California no tiene asegurado, porque su acuífero está sobreexplotado– hay una manifestación de impacto ambiental (MIA) llena de inconsistencias (Cuéllar, 2019).*

El presidente AMLO finalmente anunció el 9 de marzo del 2020 una consulta ciudadana que se llevaría a cabo los días 21 y 22

del mismo mes para decidir el futuro del proyecto, la cual concluyó con un rotundo rechazo ciudadano a la planta cervecera, pero, aunque ésta frenó sus actividades algunos activistas denunciaron sus intenciones de mantenerse todavía en territorio mexicalense. No obstante, ante la clara falta de condiciones para instalar su planta, Costellation decidió retirarse y a finales de mayo de 2021 López Obrador anunció “que su gobierno llegó a un acuerdo para que la cervecera estadounidense construya una planta en el sureste del país” (Redacción, 2021) que tentativamente se ubicará en Veracruz.

### *Salton Sea*

Por otra parte, Salton Sea es un gran lago de agua salada ubicado en California, Estados Unidos que ha sido importante para el equilibrio ecológico de la zona porque ha servido como hogar de aves migratorias, tilapias y otras especies, además de ser una especie de “oasis” en medio de un panorama árido y desértico. Empero, su agua comenzó a evaporarse en un proceso acelerado por la actividad agrícola y el uso de pesticidas y, otros productos químicos que lo fueron contaminando hasta provocar que, actualmente, no sólo presente niveles bajos de contenido hídrico, sino que la concentración de sal en él haya aumentado sobremanera, siendo incluso más salado que el Océano Pacífico, cuestión que ha llevado a la muerte de peces y aves que se apilan por cientos en sus orillas, provocando un desastre ecológico que además, en sí mismo, aumenta la contaminación (González, 2014). Además de eso, la economía del lugar se vio seriamente afectada al perderse los ingresos que dejaba el turismo.

Ante este panorama, grupos ecologistas de la Unión Americana han presionado al gobierno para que intervenga de algún modo. Incluso se han formado organizaciones como “Amigos del Salton Sea”, preocupados por el rescate del lago, algo que no es fácil debido al alto costo económico que eso podría significar. Connie Brooks, presidenta de “Amigos de Salton Sea” asegura que:

*restaurar este lago costaría entre US\$7.000 millones y US\$9.000 millones [...] a medida que el lago se seque y el agua retroceda, los sedimentos del fondo, que contienen elementos peligrosos como arsénico o cadmio, quedarán expuestos y el viento esparcirá el polvo tóxico resultante a lugares como Palm Springs o incluso Los Ángeles (González, 2014).*

Esta situación ha llevado al surgimiento de varias opciones para restaurar el lago, una de las cuales y a la que se le ha dado preferencia, es el traslado de agua desde el golfo de California y el río Colorado, en el lado mexicano: una travesía de 200 kilómetros. Los encargados de realizar este proyecto serían compañías privadas que trabajan en una especie de concesión para el gobierno estadounidense, y por este motivo, algunos empresarios han comenzado a gestionarlo viajando a México para entrevistarse con los indígenas cucapá, los dueños del canal de Pozo Coyote y la Laguna Salada, por donde tendría que transitar el agua. De hecho, en un primer momento recibieron la visita del estadounidense Gari K Jennings sin llegar a un acuerdo porque “el pago que se ofreció era muy poco” (entrevista personal, 2019). Después, el empresario Roberto Cossío, quien al igual que Jennings busca la concesión de este proyecto, entabló diálogo con los cucapá. Les explicó que quería rentar las 143,000 hectáreas de su propiedad para que transite el agua, ofreciéndoles \$2,000 dólares al año, es decir, \$3,333 pesos al mes. Antonia González, como parte de la mesa directiva, estuvo presente en las negociaciones y reconoce que tal vez podría existir algún riesgo ecológico porque el agua salada pasaría por los pozos de ejidos cercanos. Sin embargo, Michael Cohen, uno de los principales impulsores del proyecto, reconoce sus bondades y los beneficios que podría llevar al estado de Baja California, y a los mismos cucapá, reactivar la Laguna Salada:

*Si traemos agua de los océanos a la Laguna Salada, imagine esto: tendríamos un mar interior de 270 millas cuadradas, el mayor proyecto de creación de hábitats marinos en la Tierra, que proporciona un hábitat crítico para las aves migratorias,*

*justo cuando el ecosistema del Mar Salton se derrumba [...] En reuniones recientes con la comunidad indígena de Cucapah, propietaria de la mayoría de las playas de Laguna Salada y el Canal Coyote, acordaron trabajar con nosotros en una serie de talleres de planificación para explorar una gama de proyectos de desarrollo comunitario que podrían llevarse a cabo alrededor de Laguna Salada restaurada. Estos podrían incluir la agricultura de agua oceánica para cultivos tolerantes a la sal, la acuicultura para camarones y peces, y el desarrollo de ecoturismo para observadores de aves y amantes de la naturaleza. (Taylor, 2018).*

Si bien de cumplirse lo propuesto por Cohen sin duda los cucapá serían beneficiados con estas actividades productivas, lo cierto es que no hay todavía una evaluación completa de los impactos y el pago por el arrendamiento sería mínimo.

Aunque el proyecto en la actualidad está parcialmente muerto ante la falta de interés del gobierno estadounidense, Gary K Jennings manifiesta que por su parte sigue en pie, y que espera que pronto el gobierno estadounidense le dé luz verde. En diciembre del 2019 declaró en redes sociales que “La California Natural Resources Agency se niega a reunirse o discutir la oferta. Sin movimiento al menos por seis meses” (Jennings, 2019). Empero, un tercer accionista interesado en concretar el rescate del Salton Sea es Nathan White, presidente de Agees, Inc, compañía con sede en San Diego, California, quien de acuerdo con el cucapá Feliciano Albañez, propuso a los habitantes un plan con 10,000,000 de dólares de fondo. El problema con esto es que Nathan White no le ha planteado esto oficialmente a la comunidad Cucapá en las asambleas, lo que a juicio de la población es actuar de mala fe. Feliciano Albañez señala que White ha expuesto este proyecto en distintas Universidades de Estados Unidos ofreciendo mucha más información de la que la misma población tiene (entrevista personal, 2020).

Todo parece indicar que el proyecto se concretará, pues White mantiene abierto el diálogo con el pueblo cucapá quien se ha mostrado en la disposición para lograr un buen acuerdo a pesar de que no se les ha informado sobre los posibles impactos socioambientales.

## **Discusión y conclusiones**

El acelerado desarrollo de megaproyectos en México ha conducido a la creación de grandes obras que afectan y dañan el modelo de vida de la población donde estas se instalan. La dinámica de los megaproyectos es privatizar grandes espacios territoriales a través de acuerdos políticos y económicos que no están apegados a los impactos reales que estas obras tendrán. El uso de recursos económicos y de bienes forestales e hídricos generan un mayor nivel de desconfianza y conflicto con la población.

El problema es que los megaproyectos y las obras ya completadas en su mayoría son impulsadas por el Estado para, supuestamente, resolver problemas principalmente económicos y laborales. Sin embargo, como se ha señalado hasta ahora, la mayoría de los megaproyectos analizados en este trabajo han generado rechazo social al punto de que han tenido que ser detenidos indefinidamente, excepto el de Salton Sea.

Para las obras que se han concretado como: la mina, los parques eólicos y las plantas solares, estos han provocado conflictos socioambientales derivados de la falta de cumplimiento de acuerdos que las empresas tienen con la población, así como por el uso de violencia en sus procesos de ejecución y por la exclusión de las comunidades en el desarrollo de éstas.

En este sentido se puede señalar que los intereses económicos tanto de los empresarios como del Estado parecen tener un mayor peso, pues incluso ante el rechazo colectivo las instituciones no cumplen su papel de reguladoras. En algunos de los casos analizados se señala la evidente colusión empresarial

entre los representantes populares, quienes además utilizan a la fuerza pública antes de sentarse a negociar con los inconformes. El ejemplo de la consulta pública en el caso de Constellation Brands y la pérdida de legitimidad que tienen supuestamente las empresas es un importante ejemplo del por qué se debe buscar a la población para alcanzar acuerdos, pues de lo contrario existe la posibilidad de que cualquier tipo de inversión se pierda ya sea por bloqueos o conflictos. En este caso el instrumento de la consulta pública favoreció el interés de la mayoría de la población en el lugar para evitar recurrir a este tipo de acciones, pero es posible que si las autoridades no hubiesen escuchado los llamados de las comunidades que rechazaban este proyecto se podrían haber creado conflictos de otro tipo.

Los megaproyectos analizados en este trabajo tienen diferentes grados de impacto, pero por su localización pueden implicar un riesgo mayúsculo para la población y los ecosistemas, pues por lo menos algunos de los que se estudian en esta investigación se encuentran cercanos a espacios ambientales protegidos y varios de ellos afectan los recursos hídricos disponibles.

Las obras que actualmente están operando como la mina y las de producción de energéticos, se convierten en amenazas para el tejido social, pues afectan el desarrollo comunitario y las actividades productivas tradicionales sin representar una oportunidad de desarrollo en el largo plazo debido a que éstas, como se mencionó al inicio, son sensibles a los cambios en los mercados y ante la variación de las materias primas existe la posibilidad de que las empresas dejen de invertir cuando su rentabilidad no sea la esperada.

## Referencias

- Abedrapo, B. (2011). Aspectos institucionales para el desarrollo de megaproyectos de infraestructura de transporte en Latinoamérica. *Diálogo Regional de política*. [shorturl.at/gklxW](http://shorturl.at/gklxW)
- Aguilar Villanueva, L. F. (2015). *Gobierno y administración pública*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Albañez, F. (2020). Entrevista personal. Mexicali, Baja California.
- Azamar Alonso, A. (2018). *Minería en América Latina y México, problemas y consecuencias*. México: UAM. [shorturl.at/cegCY](http://shorturl.at/cegCY)
- Azamar Alonso, A. (2019). Minería y Estado: una relación permisiva. *Revista Pós Ciências Sociais* 17(32), 167-187. [shorturl.at/dlHLY](http://shorturl.at/dlHLY)
- Azamar Alonso, A. (2020, 30 de marzo). ¿Por qué es un problema que opere Constellation Brands en Baja California? *El Universal Opinión/plumas* [shorturl.at/rAIU9](http://shorturl.at/rAIU9)
- Azamar Alonso, A. y García, Y. (2021). Diagnóstico y riesgos de la energía eólica en México. *Revista de Geografía Agrícola*, (67).
- Azamar Alonso, A. y Rodríguez Wallenius, C. (Coords.). (2021). *Llover sobre mojado. Conflictos socioambientales frente al extractivismo y megaproyectos en tiempos de crisis múltiple*. México: Universidad Autónoma Metropolitana.
- BANOBRAS (2018). *Visión Integral de la Infraestructura Nacional*. [shorturl.at/etG12](http://shorturl.at/etG12)
- Capital 21 (2021, 28 de enero). México mejora su posición en Índice de Percepción de Corrupción. [shorturl.at/ehBS8](http://shorturl.at/ehBS8)
- Centro Mexicano de Derecho Ambiental. (2020). *Megaproyectos*. México: CEMDA. [shorturl.at/koCP7](http://shorturl.at/koCP7)

- Cornejo, J. A. (2002, 17 de julio). Empresas de EU construyen dos termoeléctricas en Mexicali; de mil 100 mdd, la inversión total. *La Jornada*. [shorturl.at/HORT3](http://shorturl.at/HORT3)
- Corporación Ambiental de México (2009). *Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional Energía Sierra Juárez*. México: CAM.
- Cortez Lara, A. A. (2021). Elementos de conflicto socioambiental: la cervecera Constellation Brands y el agua de Mexicali. *Frontera norte*, 32 (16). [shorturl.at/fxKLU](http://shorturl.at/fxKLU)
- Cuéllar, M. (3 de abril de 2019). El proyecto de Constellation Brands, irregular y basado en pacto secreto. *La Jornada*. [shorturl.at/fhGX3](http://shorturl.at/fhGX3)
- Cuéllar, M. (8 de febrero de 2021). Estancadas, las negociaciones entre minera de Carlos Slim y ejidatarios en BC. *La Jornada*. [shorturl.at/dgEGP](http://shorturl.at/dgEGP)
- Díaz Orueta, F. (2009). El impacto de los megaproyectos en las ciudades españolas. Hacia una agenda de investigación. *Estudios demográficos y urbanos*, 24 (1), 193-218. [shorturl.at/belGM](http://shorturl.at/belGM)
- García Beltrán, Y. M. (2021). *La implantación de centrales de energía eólica: impactos territoriales e identitarios en la población indígena de Baja California*. México: UAM-X.
- Gastelúm, I. (2018). Entrevista personal. Mexicali, Baja California.
- Godoy, E. (18 de enero de 2013). Estados Unidos: Demanda en contra del parque eólico en La Rumorosa. *Proceso*. [shorturl.at/yYZ36](http://shorturl.at/yYZ36)
- González, J. (25 de octubre de 2014). Salton Sea: el paisaje apocalíptico del "mar muerto" de California. BBC News.

[shorturl.at/kxL18](https://shorturl.at/kxL18)

Ibarra, I. (6 de abril de 2014). Planta geotérmica en BC sigue explorando tierras. *El Financiero*. [shorturl.at/cdP48](https://shorturl.at/cdP48)

Jennings, G. K. (Diciembre de 2020). *Importing seawater from BAJA to the Salton Sea (Sea to Sea)*. Facebook. [shorturl.at/ciwG8](https://shorturl.at/ciwG8)

Kloster, K. B. (2017). Gobierno y lucha por el territorio político del agua en México. En M. L. Torregrosa (Coord.), *El conflicto del agua. Política, Gestión, Resistencia y Demanda Social* (61-81). Ciudad de México: FLACSO México. [shorturl.at/qyzO3](https://shorturl.at/qyzO3)

León, A. (2021, 22 de abril). *Aprueban investigar afectaciones ambientales de geotérmica de Mexicali*. [shorturl.at/ikqD9](https://shorturl.at/ikqD9)

Martínez, J. (2011, 30 de diciembre). ¿Para qué quiere Sempra 300 mil hectáreas en BC? en *La Jornada*. [shorturl.at/psAD2](https://shorturl.at/psAD2)

Martínez, G. (2016, 20 de diciembre). Congreso de Baja California aprueba Ley del Agua. *El Economista*. [shorturl.at/riQ5X](https://shorturl.at/riQ5X)

Martínez, I. (2017). *EcoZoneMx: dimensiones territoriales*. [shorturl.at/mwBPU](https://shorturl.at/mwBPU)

Minera Frisco (2019). *San Felipe*. [shorturl.at/ehuKT](https://shorturl.at/ehuKT)

Proyectos México (2021). Base de datos en línea. [shorturl.at/bcyO1](https://shorturl.at/bcyO1)

Redacción. (2018, 4 de enero). Mexicali dijo NO a Constellation Brands y al robo del agua, y aun así ya construye su cervecería. *Sin Embargo*. [shorturl.at/kuvDE](https://shorturl.at/kuvDE)

Redacción (2020, 16 de octubre). *Residentes de complejo Bajamar toman medidas contra expansión de Sempra en Ensenada*. [shorturl.at/kDX89](https://shorturl.at/kDX89)

- Redacción. (2021, 28 de mayo). Constellation Brands construirá una planta cerveza en el sureste de México, recalca López Obrador. *El Economista*. [shorturl.at/pCF68](https://shorturl.at/pCF68)
- Rosillo, R. (2016). *Las verdades y mentiras del proyecto Ecozone*. [shorturl.at/ghotG](https://shorturl.at/ghotG)
- Sánchez, Y. (2018). Entrevista personal. Mexicali, Baja California.
- Sistema Integral de Administración Minera. (2020). *Cartografía minera*. [shorturl.at/mLOT3](https://shorturl.at/mLOT3)
- Talledos, E. (2018) ¿Qué es un megaproyecto? en A. Furlong, R. Netzahualcoyotzi, J. M. Sandoval Palacios y J. Porto (Coords.) Planes geoestratégicos, securitización y resistencia en las Américas (21-41). Macapá: UNIFAP.
- Taylor, J. (2018). *Can Importing Water From The Gulf Of California Save The Salton Sea?* [shorturl.at/bsMN1](https://shorturl.at/bsMN1)
- Torres, A. (2020). Entrevista personal. El Mayor, Baja California.
- Viz Resource Managment. (2015). *Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional Proyecto Integral Ecozone MX*. México: VRM.
- Zaremborg, G., Guarneros Meza V., Flores Ivich G. y Torres Wong, M. (2019). *Conversing with Goliath: Hemerographic Database on Conflicts in Mining, Hydrocarbon, Hydroelectric and Wind-Farm Industries in Mexico*.

# 4

## **Propuesta emergente de una agroindustria sustentable basada en la asociatividad**

*Emerging proposal for a sustainable agribusiness based on associativity*

Urbano Eliécer Gómez Prada<sup>1</sup>, Jacqueline Calderón Ramírez<sup>2</sup>

### **CITAS APA:**

Gómez, U. & Calderón, J. (2022). Propuesta emergente de una agroindustria sustentable basada en la asociatividad. En Luna-Nemecio, J.; Vélez-Ramos, J. & Niño-Gutiérrez, N. S. (coords). *Desafíos de la sustentabilidad ante la emergencia ambiental global: territorio, tecnología, ciencia y educación*. pp.150-166. Kresearch-UAGro. <https://doi.org/10.35766/book.ds.22.04>

## Resumen

En la administración de pequeños sistemas pecuarios hay baja adopción de las Tecnologías de la Información (TI) y no es frecuente que haya asociación entre los productores. Este documento presenta una propuesta que busca promover la sostenibilidad y sustentabilidad en la agroindustria, basándose en un ambiente virtual de aprendizaje que motiva la asociación entre productores. El ambiente es un software cuyo desarrollo sigue el Proceso Unificado Racional (RUP) y se soporta en un modelo matemático construido con Dinámica de Sistemas que permite simular la toma de decisiones en la administración de una finca. La simulación se lleva a cabo por parte de un grupo de ganaderos con las cuales generan experiencias que pueden consultar para revisar resultados. En cada simulación es presentado el consumo del agua como recurso común y la variación de los precios de venta de la carne y leche. El ambiente ha sido usado por algunos ganaderos de Santander, Colombia y se espera ampliar su cobertura incorporando más variables del sistema bovino y más sistemas productivos.

*Palabras clave: agroindustria; ambiente virtual de aprendizaje; asociación; dinámica de sistemas; sustentabilidad.*

## Abstract

In the administration of small livestock systems, there is low adoption of Information Technology (IT) and it is not frequent that there is an association between producers. This document presents a proposal that seeks to promote sustainability and sustainability in agribusiness based on a virtual learning environment that motivates the association between producers. The environment is a software whose development follows the Rational Unified Process (RUP) and is supported by a mathematical model built with Systems Dynamics that allows to simulate decision-making in the administration of a farm. The simulation is carried out by a group of farmers to generate experiences that they can consult to review results. In each simulation, the consumption of water as a common resource and the variation in the sale prices of meat and milk are presented. The environment has been used by some ranchers in Santander, Colombia and it is expected to expand its coverage by incorporating more variables from the bovine system and more production systems.

*Keywords: agroindustry; virtual learning environment; association; dynamic of systems; sustainability.*

---

<sup>1</sup> Doctor en Tecnología Educativa por la Universidad de Islas Baleares (UIB) e Ingeniero de Sistemas por la Universidad Industrial de Santander (UIS). Profesor de la Facultad de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Pontificia Bolivariana (UPB). Sus líneas de investigación son Tecnología Educativa, Ingeniería de Software y Agroindustria y Dinámica de Sistemas. Correo: jackeline.calderon@cvudes.edu.co con ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6780-6648>

<sup>2</sup> Magíster en Administración de Empresas por la Universidad de la Rioja (UNIR) e Ingeniera de Sistemas por la Universidad Industrial de Santander (UIS). Profesora de la Especialización en Tecnología Educativa de la Universidad de Santander (UDES). Sus líneas de investigación son Tecnología Educativa, Planeación Estratégica, Ingeniería de Software y Dinámica de Sistemas. Correo: jackeline.calderon@cvudes.edu.co con ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4150-3221>

## Introducción

Las tecnologías de la información (TI) deben optimizar los procesos agrícolas para aumentar la rentabilidad y la productividad (Lundström & Lindblom, 2018). Sin embargo, en el desarrollo rural hay barreras como el arraigo cultural o la resistencia al cambio que limitan la adopción de las TI. Por ende, se requieren propuestas que promuevan su uso para gestionar los datos que se generan en los procesos y para formar a los administradores del agro para que tomen mejores decisiones en sus sistemas productivos (Gómez-Prada et al, 2019).

Los pequeños productores agrícolas deben tener en cuenta las características que hay en el sistema que administran como lo es el uso de los recursos naturales y las fluctuaciones en la producción, oferta y demanda (Gómez et al, 2016), que, en este caso, son carne y leche. Además, deben comprender que la asociatividad entre los productores pueden suscitar la sustentabilidad, la cual debe ser asumida como la capacidad comunitaria para usar de manera responsable los recursos evitando que se agoten o que se exceda su capacidad de renovación (Viglizzo, 2017).

En el sector pecuario se requiere de elementos que propendan por la comprensión de la sustentabilidad integral, económica, social y ecológica (Rao et al, 2019) como los beneficios que traería la asociatividad en el sector (Contexto ganadero, 2014), en el cual se administran sistemas de gran complejidad originada por las permanentes interacciones entre sus componentes (De Buck et al, 2001).

Para formar en la asociatividad y en la toma decisiones en el sector ganadero, se ha propuesto desarrollar una aplicación cliente/servidor que funciona como ambiente de aprendizaje. Los ambientes virtuales de aprendizaje tomado para esta propuesta como un componente de la informática educativa que promueve y acompaña el aprendizaje facilitando los elementos, recursos y actividades que promueve (Vite, 2012)

El desarrollo del ambiente de aprendizaje siguió el Proceso Unificado Racional (RUP), un ciclo de vida iterativo e incremental (Kruchten, 2004) y basó sus reglas de un modelo de simulación soportado en Dinámica de Sistemas, una metodología compuesta por cinco lenguajes, dos de ellos cuantitativos (ecuaciones y comportamientos) con los cuales el modelo genera gráficas del comportamiento de las variables que el usuario seleccione para analizar los resultados en diferentes escenarios (Andrade et al., 2001). Otros lenguajes son el de las influencias del cual se define la estructura del sistema productivo y el del flujo-nivel en el que se pueden establecer las mecánicas del ambiente (Wright, 2006).

El ambiente de aprendizaje se compone de cuatro subsistemas o componentes principales que muestran la importancia de asociatividad, asumida como la acción de generar grupos de personas que sumen esfuerzos en pro de compartir ideales para dar respuestas colectivas, es decir, un eje articulador de colaboración donde los integrantes promueven acciones para enfrentar adversidades de los mercados globalizados (Fonseca et al, 2020). Estos subsistemas son:

1. La Finca o Sistema de producción bovina: Es asumida como una organización de elementos que cuenta con recursos, aspectos demográficos, biofísicos, productivos y financieros que se deben controlar para generar utilidades (Gómez et al, 2015).
2. Los procesos de comercialización de productos como carne y leche (Cortés et al, 2004).
3. El inventario u oferta y la demanda o interés de compra de los clientes en donde se presentan fluctuaciones en precios.
4. Los recursos comunes: Asumidos como los describen Orellana y Sotaquirá (2007) en un modelo de simulación que muestra cómo estos recursos están propensos a la explotación debido al uso desmedido, explotación que es motivada por los interés de los individuos y que termina por destruirlo.

## Metodología

El ambiente de aprendizaje fue propuesto para mostrar en el sector productivo rural que la asociatividad permite ahorrar recursos o disminuir brechas de precios en la producción y de paso responder a la necesidad planteada por Gómez et al (2020) en cuanto a la falta de asociaciones identificadas entre los productores agrícolas tras implementar una estrategia de apropiación de sistemas de información en el sector productivo bovino; por ello se propuso el desarrollo de un ambiente que la promoviera.

El ambiente de aprendizaje sigue para su desarrollo el Proceso Unificado Racional (RUP) y el sistema productivo que presenta fue modelado siguiendo la Dinámica de Sistemas; es decir, el ambiente desarrolla su lógica a partir del modelo de simulación y para este ambiente se tomó como base el de ganadería bovina presentado por Gómez y Gómez (2019), al cual se le agregaron los subsistemas del consumo de agua, suplemento y de la oferta y demanda.

El ambiente de aprendizaje se ha usado con la realización de partidas con siete ganaderos del departamento de Santander en Colombia en donde se han simulado diferentes escenarios. Tras cada partida se consultan los informes que el software genera, los cuales sirven como instrumentos de observación para conocer aciertos o desaciertos en las decisiones que se toman con respecto a la producción y afectación a los precios de los productos y al inventario de agua y suplemento, para definir acciones de mejora en una próxima partida o medir el uso que cada usuario hace del ambiente.

## Resultados

La producción agroindustrial requiere recursos ambientales comunes para un conjunto de sistemas y generalmente sus administradores no son conscientes de ello. En el estado actual

del ambiente de aprendizaje sólo está involucrada el agua, con la cual se muestran las afectaciones por el consumo desmedido en cuanto al impacto de otros sistemas productivos, tal y como lo expresa Ruiz et al. (2011) en este caso de otros jugadores en la misma partida.

### *Elementos del sistema productivo involucrados en el ambiente de aprendizaje*

La visión general de los elementos que soportan el ambiente de aprendizaje es presentada en la Figura 1. La figura muestra las interacciones que se dan entre los elementos cuando el usuario que ingresa a simular la administración de su finca. Las acciones son: (1) conocer la reserva de agua comunitaria; (2) comprar suplemento; (3) vender sus productos; y (4) tener presente que su finca interactúa con la de otros, por tanto, está influenciada por la oferta y demanda del suplemento y otros productos.

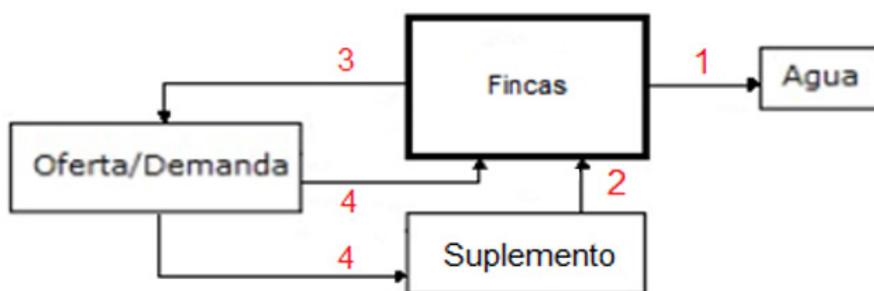


Figura 1. Representación general de los roles del ambiente de aprendizaje

Fuente: Elaboración Propia

El ambiente de aprendizaje opera en función a un modelo de simulación en donde se administran sistemas productivos para 36 iteraciones que representan 36 meses. Cada simulación exige que haya al menos dos jugadores en el rol de ganadero para iniciar y un tutor que configure la partida, el rol de comprador de animales y leche incluyendo los precios de estos productos son calculados automáticamente según las reglas representadas en el modelo.

Al finalizar la simulación, el ambiente genera informes individuales sobre las decisiones durante la partida (con la posibilidad de gráficas del comportamiento de variables como: dinero, cantidad de animales, agua consumida y precio de compra de la carne) e informes consolidados de resultados para hacer realimentación con los usuarios y tener control de su participación.

El ambiente de aprendizaje también sigue los lineamientos propuestos en el diagrama de actividades presentado en la Figura 2 en donde se aprecian los roles y los pasos que se siguen, de manera general en una partida, estos son:

1. El tutor inicia definiendo un reto o un escenario para una partida.
2. Desde el servidor, se generan los permisos para el ingreso de al menos dos jugadores.
3. Los jugadores van tomando decisiones según lo que va sucediendo para cada iteración.
4. En cada iteración, el servidor calcula los resultados de las mecánicas y se las presenta a los jugadores para que tomen decisiones.
5. Así sucesivamente se repiten los pasos 3 y 4 hasta que finaliza la partida.
6. Al terminar, genera los informes para consultas del tutor.

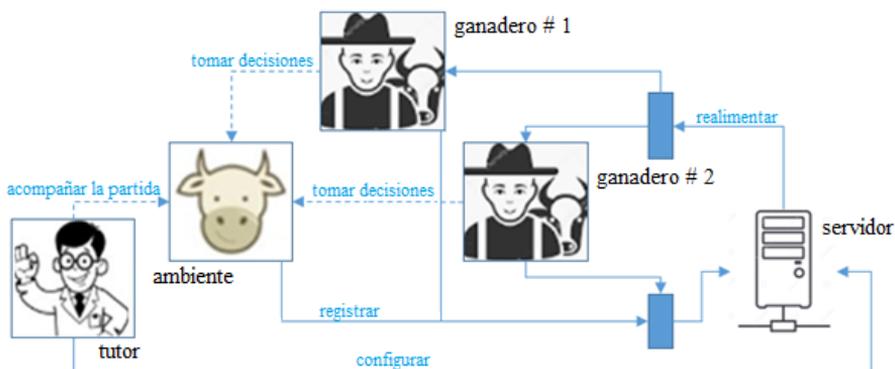
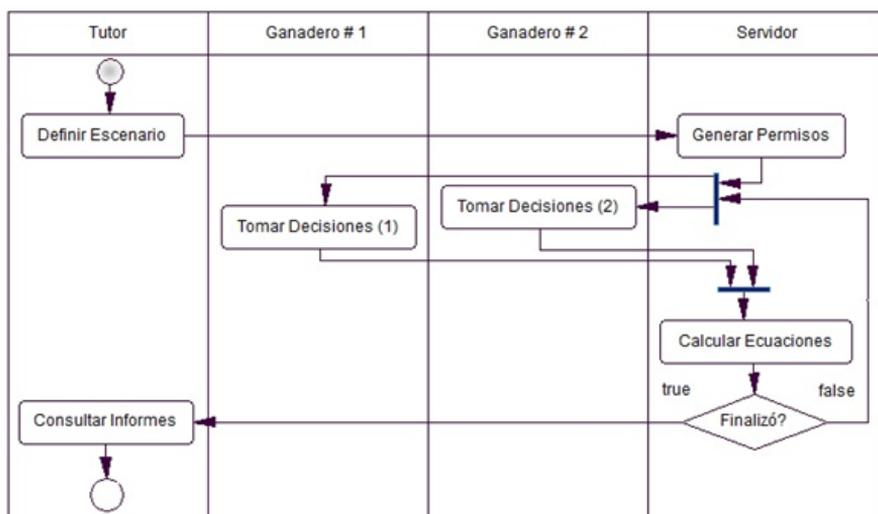


Figura 2. Diagrama de Actividades de la operación del ambiente de aprendizaje  
Fuente: Elaboración Propia.

### *Ambiente de aprendizaje*

Para desarrollar las partidas, el ganadero tiene cuatro secciones en el ambiente de aprendizaje el cual es presentado en la Figura 3, estas son:

1. Información general de la partida en donde se aprecian datos que provienen de la oferta y demanda como los precios a los que el jugador puede vender la carne y la leche, el inventario consolidado de todos los jugadores, jugadores conectados y cantidad de agua disponible.
2. Botones para cargar los elementos más importantes del

ambiente de aprendizaje (animación), valores iniciales de la partida (los cuales provienen del reto que creo que el tutor) y comportamientos del sistema en los cuales se presenta gráficamente, el histórico de algunas variables y el análisis económico mediante el histórico de cambio de los precios.

3. La animación, la cual está seleccionada en la figura, representa los elementos más importantes de la finca: la cantidad de terneros, vacas y vacas de nuevo vientre, peso total de los animales, litros de leche y dinero.
4. Botones para el control de las decisiones que debe tomar en la finca simulada, en ella se aprecia el porcentaje de avance del tiempo junto con el botón de avanzar, la cantidad de comida, agua y medicamento a suministrar o comprar, entre otros.



Figura 3. Vista de usuario del ganadero

Fuente: Elaboración Propia. Tomada del Ambiente Virtual de Aprendizaje.

*Modelo de simulación que soporta el ambiente de aprendizaje*

Un resumen del modelo en el lenguaje de influencias es presentado en la Figura 4 en donde se aprecian cuatro sectores: la finca, la oferta-demanda, la fábrica de suplementos y el agua. El lenguaje de las influencias es el que soporta el posterior diagrama de flujo-nivel y las ecuaciones que corresponden con las mecánicas en el ambiente de aprendizaje, un proceso descrito por Gómez y Gómez (2019). En la figura se aprecian varios ciclos de realimentación en especial el que se genera al vender los productos, acción que aumenta los ingresos y el capital (dinero) con el cual se puede comprar animales y alimentos para generar más productos como leche y carne que vuelve a venderse.

En el lenguaje de flujo-nivel del modelo de la Figura 5 son resaltados algunos elementos, como por ejemplo, los eventos “comprar” e “inseminar”, que se dan cuando el ganadero decide llevarlos a cabo en su finca simulada.

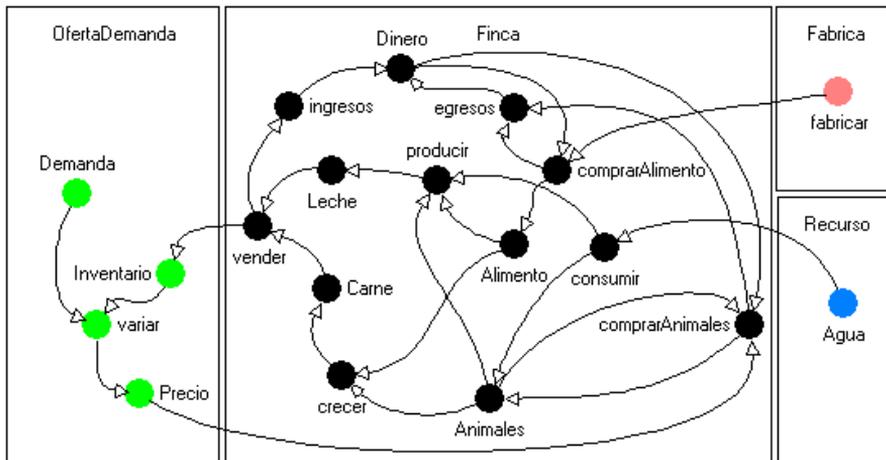


Figura 4 Diagrama de influencias general del modelo  
Fuente: Elaboración Propia

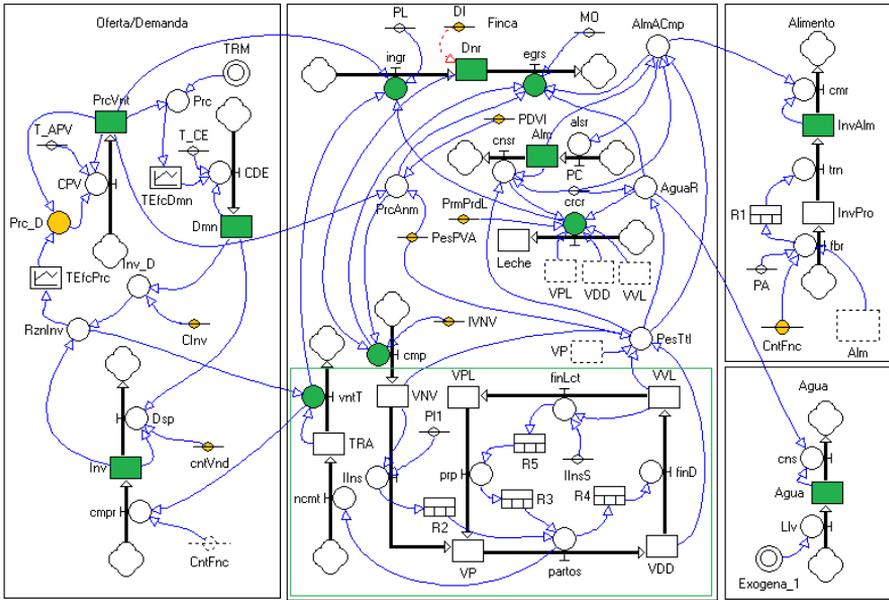


Figura 5 Modelo de Simulación para el modelo  
Fuente: Elaboración propia. Tomada del Ambiente Virtual de Aprendizaje.

Como ejemplo de las ecuaciones que corresponden a los elementos, son presentadas dos de las 75 que tiene el modelo. La ecuación 1 corresponde con la acción de comprar animales, la cual requiere que el dinero en la finca sea mayor que el costo del animal; y la ecuación 2 corresponde con el cálculo de los egresos el cual, en cada unidad de tiempo, es igual a la suma de los animales comprados, la mano de obra, el costo asociado al agua y el alimento. Estas ecuaciones junto con otras 73 se iteran en el tiempo y van generando los resultados en las partidas del ambiente de aprendizaje.

1.  $cmp(t) = if(Dinero > PrcAnm(t), IVNV, 0)$
2.  $egr(t) = cmp(t) * PrcAnm(t) + ManObr(t) + (Agua(t) * 50) + (AlmACmp(t) * 100)$

La descripción resumida del diagrama es:

1. La partida inicia asignando a la finca un dinero con el que se puede comprar alimento o animales, los cuales generan egresos.

2. Los animales y los recursos deben ser administrados para que crezcan de la mejor manera y así producir la carne y la leche.
3. Los productos se venden y con ellos se generan ingresos.
4. Las ventas afectan el inventario y según la demanda puede afectar el precio lo que va a generar que suba o baje el precio de los animales o de la leche.
5. Las fincas necesitan de agua que es el recurso común y además, necesitan de las fábricas de alimento.

Cuando el tutor requiere hacer realimentación, puede generar informes sobre la simulación, para cualquiera de los jugadores en cualquiera de las partidas. Hay informes en los que se muestran los usuarios que han participado en las partidas, y sus datos, como, la cantidad de iteraciones en las que participaron y el comportamiento obtenido en cualquier variable. Los resultados que se dan en las partidas se pueden obtener también en el modelo generando comportamientos para algunas variables en diferentes escenarios. Un ejemplo de tres escenarios es presentado en la tabla 1 y sus comportamientos son presentados en la figura 6.

En la parte superior de la figura se aprecian las variaciones que se dan en (1) el Dinero presente en una de las fincas simuladas, (2) el Inventario total de productos para la venta y (3) los partos en la finca. En la parte inferior se aprecian las variaciones que se dan en (1) la Demanda (observe cómo la demanda se estabiliza por tener fija la cantidad de compradores), (2) la cantidad de agua con que cuentan las fincas (la generación de agua se hace aleatoriamente para simular la lluvia) y (3) el precio de venta de la leche (observe que el escenario donde hay solo un productor el precio en lugar de disminuir aumenta por no satisfacer la demanda).

**Tabla 1.**  
*Valores principales para la generación de Escenarios*

Parámetros \ Nombre	Unidad	Solo (un jugador)	Cmp (compartido)	Exc (excepción)
Capital Inicial	\$ COP en miles	1000	5000	5000
Animales	Animales	2	10	140
Demanda inicial	Kg / Semana	100	300	500
Precio de venta	\$/Kg	1500	2000	2500

Fuente: Elaboración propia.

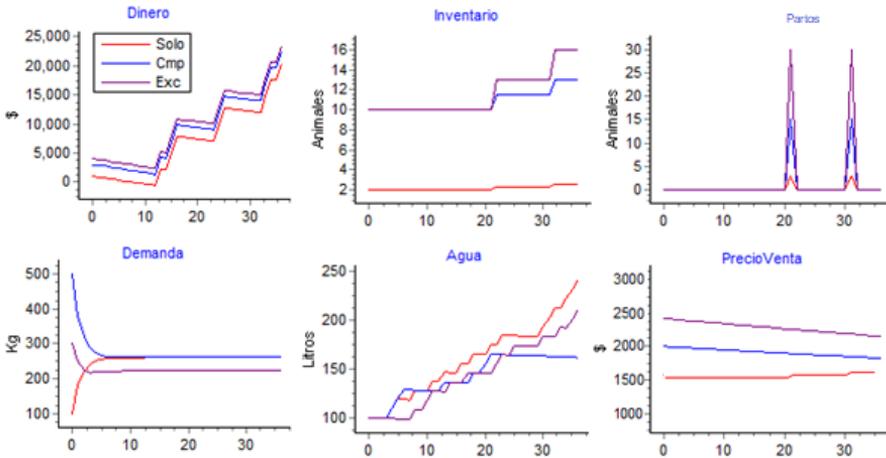


Figura 6. Comportamientos generados por el modelo para algunas variables en tres escenarios  
Fuente: Elaboración propia.

## Discusión y conclusiones

La caracterización en las necesidades de las unidades productivas es primordial para generar confianza y compromiso con las herramientas tecnológicas que involucren los aspectos estratégicos de las organizaciones tal y como lo expresó Gómez

y Gómez (2013) para un grupo de productores del sector textil y que este documento se ha hecho para el sector ganadero, en donde hay estrategias adheridas que permiten a un administrador conocer los datos para que mejoren los resultados de un conjunto de productores.

En el ambiente de aprendizaje propuesto, se dan varios ganaderos que administran su sistema productivo buscando mejorar sus recursos sin poner en riesgo los recursos comunes; este es similar al presentado por Ruiz et al (2011), en el cual se llevan a cabo partidas en las que se administra una empresa pesquera por periodos que busca maximizar las utilidades.

Se espera vincular otros sistemas agroindustriales al ambiente de aprendizaje como, por ejemplo, la opción de invernaderos propuesto por Gómez (2018) incluyendo la destinación de los residuos o la contaminación del proceso.

El ambiente virtual de aprendizaje ha sido usado por una comunidad de ganaderos de Santander, Colombia en donde se han llevado a cabo varias partidas o experiencias de simulación. Los informes de resultados en las partidas y entrevistas realizadas a los ganaderos permiten afirmar que el ambiente de aprendizaje les ha ayudado a tener conciencia de la importancia de un uso racional del agua y de la necesidad de asociación que les mejore los precios, ya sea para aumentar el precio de venta de sus productos o disminuir el de compra de los insumos, además manifiestan que la aplicación es sencilla de usar.

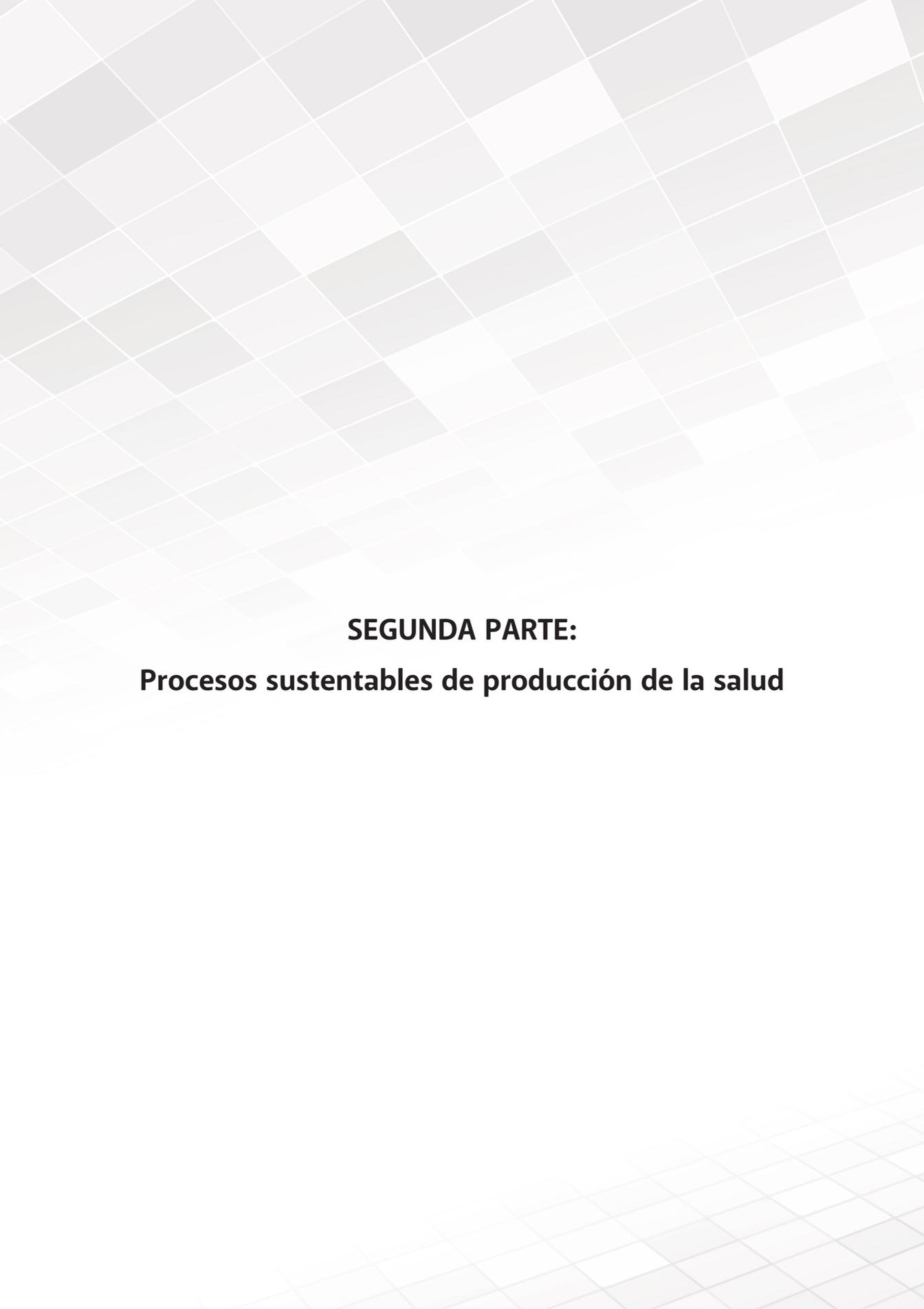
Se deben aumentar las posibilidades de consulta que ofrecen los informes del ambiente para permitir más y mejor interacción con los participantes, también se deben agregar más sistemas productivos y aplicarlo en más comunidades para generar más espacios de reflexión en pro de comprender la importancia de gestionar los ciclos productivos, que conlleven a mantener una mayor estabilidad en los precios debido a menores brechas entre oferta y demanda.

## Referencias

- Andrade, H.; Dyner, I.; Espinosa, A.; López, H. y Sotaquirá, R. (2001). *Pensamiento Sistémico - Diversidad en búsqueda de unidad*. Bucaramanga: UIS.
- Contexto ganadero. (2014). *Falta de asociatividad entre los ganaderos perjudica al sector*. <https://cutt.ly/NyZep4>
- Cortés, H.; Aguilar, C. y Vera, R. (2004). *Sistemas bovinos de doble propósito en el trópico - Modelo de simulación*. [Tesis de pregrado: Pontificia Universidad Católica de Chile], Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal.
- De Buck, A.; Van Rijn, I. y Wossink, G. (2001). Farmers' reasons for changing or not changing to more sustainable practices: An exploratory study of arable farming in the Netherlands. *The Journal of Agricultural Education and Extension*, 7(3), 153–166. doi: 10.1080/13892240108438817.
- Fonseca, N.; González, M. y Narváez, C. (2020). Asociatividad para la administración los sistemas de producción campesina. *Revista Estrategia Organizacional*, 9(1), doi: 10.22490/25392786.3644.
- Gómez, U. (2018). SARA: Videojuego para el aprendizaje agrícola soportado en Dinámica de Sistemas (DS). *KnE Engineering*, 232-238.
- Gómez, U.; Andrade, H. y Vásquez, C. (2015) Lineamientos metodológicos para construir ambientes de aprendizaje en sistemas productivos agropecuarios soportados en Dinámica de Sistemas. *Inf. Tecnol.*, 25, 125–136, doi: 10.4067/S0718-07642015000400016.
- Gómez, U. y Gómez, O. (2013). Modelo de simulación para el proceso de producción en empresas de confección textil. *Sistemas y Telemática*, 11(24), 73-89.

- Gómez, U. y Gómez, O. (2019). SAMI: Serious videogame of bovine cattle farms in Unity supported in System Dynamics. *UIS Ingenierías*, doi: 10.18273/revuin.v18n4-2019001.
- Gómez-Prada, U.; Orellana-Hernández, M. y Salinas-Ibáñez, J. (2019). Apropiación de Sistemas de Tecnologías de la Información para toma de Decisiones de Productores Agroindustriales basada en Videojuegos Serios - Una Revisión. *Inf. Tecnol.*, 30(5), 331-340, doi: 10.4067/S0718-07642019000500331.
- Gómez-Prada, U.; Orellana-Hernández, M. y Salinas-Ibáñez, J. (2020). Strategy for the Appropriation of a DSS in Small Bovine Producers using Simulation and a Serious Video Game. *Information*, 11(12), 566, doi: 10.3390/info11120566
- Gómez, U.; Pérez, J. y Ramírez, J. (2016). Sistema de Información Agrícola para la disminución de Brechas entre Oferta y Demanda. *Inf. Tecnol.*, 27(3), 215-220, doi: 10.4067/S0718-07642016000300020.
- Kruchten, P. (2004). *The rational unified process: an introduction*. EEUU: Addison-Wesley Professional.
- Lundström, C. y Lindblom, J. (2018). Considering farmers' situated knowledge of using agricultural decision support systems to Foster farming practices. *Agricultural Systems*, 159, 9-20, doi: 10.1016/j.agsy.2017.10.004.
- Orellana, M. y Sotaquirá, R. (2007). *Dinámica de Sistemas y Modelado Basado en Agentes*. Encuentro Colombiano de Dinámica de Sistemas, Medellín, Eafit.
- Rao, C.; Kareemulla, K.; Krishnan, P.; Murthy, G.; Ramesh, P.; Ananthan, P. y Joshi, P. (2019). Agro-ecosystem based sustainability indicators for climate resilient agriculture in India: A conceptual framework. *Ecological Indicators*, 105, 621-633, doi: 10.2139/ssrn.3372088.

- Ruiz-Alvarez, O.; Arteaga-Ramirez, R.; Vázquez-Peña, M.; López-López, R. y Ontivetos-Capurata, R. (2011). Irrigation requirements and yield prediction in forage grasses using a simulation model in Tabasco, México. *Agrociencia*, 45(7), 745-760.
- Viglizzo, E. (2017). El contexto ecológico-ambiental en el desarrollo sustentable del espacio rural, *Revista industrial y agrícola de Tucumán*, 91(2), 31-34.
- Vite, H. (2012). *Ambientes de aprendizaje*. Recuperado de <https://cutt.ly/oEkFobz>.
- Wright, W. (2006). Dream machines. *Wired Magazine*, 14(4), 110-112.

The background of the page features a light gray grid pattern that is slightly tilted and fades out towards the bottom right corner. The grid consists of thin white lines forming a series of squares.

**SEGUNDA PARTE:**  
**Procesos sustentables de producción de la salud**

# 5

## **Sustentabilidad y producción social de la salud: revisión sistemática sobre el automanejo en pacientes con Diabetes Mellitus 2**

*Sustainability and social production of health: Systematic review on self-management in patients with Diabetes Mellitus 2*

Daniella Luke<sup>1</sup>, Paz Soto Medina<sup>2</sup>, Denisse Cartagena-Ramos<sup>3</sup>

### **CITAS APA:**

Luke, D., Soto Medina, P. & Cartagena-Ramos, D. (2022). Sustentabilidad y producción social de la salud: revisión sistemática sobre el automanejo en pacientes con Diabetes Mellitus 2. En Luna-Nemecio, J.; Vélez-Ramos, J. & Niño-Gutiérrez, N. S. (coords). *Desafíos de la sustentabilidad ante la emergencia ambiental global: territorio, tecnología, ciencia y educación*. pp.168-188. Kresearch-UAGro. <https://doi.org/10.35766/book.ds.22.05>

## Resumen

La Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2), es una de las causas de mayor morbimortalidad a nivel mundial. Analizar los Determinantes Sociales de la Salud (DSS) que influyen en el automanejo de los pacientes con DM2. Se trató de una revisión sistemática. Fueron utilizadas las bases de datos electrónicas PubMed, Web of Science, Scopus y Biblioteca Virtual en Salud (BVS). Fueron incluidos estudios empíricos, en los idiomas portugués, inglés y español, con límite temporal de 2015 a 2020. La evaluación de la calidad metodológica de los estudios fue realizada por medio del Mixed Method Appraisal Tool (MMAT Checklist). Se realizó análisis descriptivo y temático de los estudios incluidos basado en el modelo de DSS. De un total de 105 artículos identificados, ocho fueron incluidos en la revisión. De éstos, dos fueron estudios cualitativos, seis cuantitativos. Según el país de origen, cuatro estudios provienen de Estados Unidos, dos de Australia, uno de México y uno de Nepal. De acuerdo al tipo de instrumentos de medidas y/o recolección utilizados, tres correspondió a entrevistas, uno a cuestionarios sociodemográficos y clínicos, y cuatro a fuentes secundarias. La presente revisión, analizó la presencia de determinantes sociales de la salud, los cuales influyen en el automanejo de los pacientes con DM2 y se concluye que el bajo nivel socioeconómico se presenta como determinante estructural y la dieta inadecuada como determinante intermedio.

*Palabras clave: educación sanitaria; epidemiología; lucha contra las enfermedades; paciente; política de la salud; terapia; tratamiento médico*

## Abstract

Diabetes Mellitus type 2 (DM2) is one of the leading causes of morbidity and mortality worldwide. To analyze the Social Determinants of Health (SDH) that influence the self-management of patients with DM2. This was a systematic review in which the electronic databases PubMed, Web of Science, Scopus and Virtual Health Library (VHL) were used. Empirical studies were included, in Portuguese, English and Spanish, with a time frame ranging from 2015 to 2020. The evaluation of the methodological quality of the studies was performed by means of the Mixed Method Appraisal Tool (MMAT Checklist). Descriptive and thematic analysis of the included studies were performed based on the DSS model. Out of 105 articles identified, eight were included in the review, two qualitative studies and six quantitative ones. According to the country of origin, four studies were from the United States, two from Australia, one from Mexico and one from Nepal. According to the type of measurement and/or collection instruments used, three corresponded to interviews, one to sociodemographic and clinical questionnaires, and four to secondary sources. The present review analyzed the presence of social determinants of health, which influence the self-management of patients with DM2 and concluded that low socioeconomic status is presented as a structural determinant and inadequate diet as an intermediate determinant.

*Keywords: disease control; epidemiology, health policy; health education; medical treatment; patients; therapy*

---

<sup>1</sup> Magíster en Gestión en Atención Primaria de Salud por la Universidad Andrés Bello, Chile. Profesora adjunta de la Escuela de Kinesiólogía, Universidad Andrés Bello (Chile). Su línea de interés es salud del adulto y enfermedades crónicas no trasmisibles. Correo: Klga.daniellaluke@gmail.com; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4228-9570>

<sup>2</sup> Magíster en Gestión en Atención Primaria de Salud por la Universidad Andrés Bello, Chile. Su línea de interés es salud del adulto y enfermedades crónicas no trasmisibles. Correo: paz.soto.medina@gmail.com; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3105-4514>

<sup>3</sup> Doctor en Ciencias por la Universidad de São Paulo. Profesor Investigador de la Facultad de Enfermería, Universidad Andrés Bello (Chile). Miembro de Gynaecology and Fertility Group of the Cochrane Collaboration. Su línea de investigación es salud del adulto y enfermedades infectocontagiosas. Correo: denisse.cartagena@unab.cl; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8828-2190>

## Introducción

La Diabetes Mellitus 2 (DM2), es una enfermedad en aumento a nivel mundial. Desde el año 2000, la Federación Internacional de Diabetes ha estimado la prevalencia mundial de esta enfermedad crónica y su proyección en tiempo. La última estimación realizada en el 2019 señaló que 463 millones de personas presentan esta condición, que equivale a 9,3% de la población adulta entre 20–79 años, con un incremento de 578 millones (10,2%) para el año 2030 y 700 millones (10,9%) para el 2045 (Saeedi et al, 2019).

El consumo de cigarrillo, el sobrepeso, obesidad, inactividad física y niveles de hemoglobina glicosilada (HbA1C) mayores de 7%, presión arterial elevada sistólica mayor a 140 mmHg o presión arterial elevada diastólica mayor 90 mmHg, altos niveles de colesterol han sido relacionados con la DM2 (American Diabetes Association, 2021)

Por otro lado, se suma el bajo automanejo del tratamiento en los usuarios, que genera mayor predisposición a desarrollar complicaciones secundarias de la enfermedad tales como amputaciones y problemas sensoriales (Powers, M. A., Bardsley, J. K., Funnell, M. M., Harms, D., Hess-Fischl, A., Cdc, B.-A., Hooks, B., Maryniuk, M. D., Norton, A., Rinker, J., Siminerio, L. M. & Uelman, S., 2020). Las causas en la aparición de estas enfermedades, así como la evolución negativa de las mismas están relacionadas a los Determinantes Sociales de la Salud (DSS); y repercute en las condiciones de vida del individuo, su familia y la comunidad en la que convive.

Si bien, se reconoce la influencia de los DSS sobre la aparición de enfermedades crónicas, no se ha establecido fehacientemente si también éstos influyen en el automanejo a los tratamientos definidos para cada una de ellas, en particular con las personas que tienen DM2.

En Malasia, un ensayo clínico aleatorizado mostró el efecto de la adherencia con la reducción de los valores de HbA1c de

9,66% a 8,47% ( $p = 0,001$ ), índice de masa corporal (IMC) de 29,34–28,92 kg/m<sup>2</sup>; ( $p = 0,03$ ) y valores lipídicos (Butt, M., Mhd Ali, A., Bakry, M. M. & Mustafa, N., 2016). Por otro lado, en Irán un estudio transversal, identificó la asociación entre edad avanzada y larga data de DM2 con una baja adherencia terapéutica (Elsous et al, 2017). En Singapur, un estudio transversal mostró que, a menor edad, el control metabólico de los niveles de HbA1c es pobre. Este mismo estudio mostró la asociación entre la etnia China con baja adherencia al tratamiento farmacológico en pacientes con DM2 (Lee et al, 2017).

En España, un estudio retrospectivo mostró la asociación entre la mortalidad cardiovascular con el sexo, edad y nivel de estudios (Haeberer et al., 2020). En México, un estudio epidemiológico, destacó el papel de la distribución de grasa corporal y la obesidad secundario al proceso de transición alimenticia (Moreno-Altamirano et al, 2014).

Algunos estudios, en México, Cuba y España han identificado múltiples DSS que influyen en el automanejo de los pacientes con DM2 (López Ramón & Ávalos García, 2013; McCoy & Theeke, 2019). En Chile, un reporte asoció la obesidad, mayor sospecha de HTA y DM2 en personas con menos de ocho años de estudios, mayor consumo de alcohol, sedentarismo, menor consumo de frutas y verduras (Chile. Ministerio de la Salud, 2011).

El modelo de la Organización Mundial de la Salud (OMS) posibilita la identificación de los DSS que están interrelacionados entre sí, actuando en distintos niveles. Este modelo clasifica los determinantes en estructurales; que generan estratificación y divisiones en la clase social e intermedios; que reflejan el lugar de las personas dentro de las jerarquías sociales. Los DSS estructurales incluyen ingresos, educación, ocupación, clase social, género, raza; mientras que los intermedios son circunstancias materiales y psicosociales, factores biológicos y conductuales (Solar & Irwin, 2010).

A pesar de que la DM2 es una de las causas de mayor

morbimortalidad a nivel mundial y se reconoce la influencia de los DSS sobre la aparición de enfermedades crónicas, no se ha establecido fehacientemente como influyen en el automanejo del tratamiento de la DM2. El reconocimiento de los DSS permitirá la generación de estrategias tendientes a disminuir su aparición y al control de esta enfermedad, por medio del automanejo. Por este motivo, el presente estudio tuvo como propósito analizar los Determinantes Sociales de la Salud que influyen en el automanejo de los pacientes con DM2.

## **Metodología**

### *Tipo de Estudio*

El presente estudio se trata de una revisión sistemática sobre DSS que influyen en el automanejo de los pacientes con Diabetes Mellitus 2, la cual fue recorrida según las etapas del PRISMA (Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J. & Altman, D., 2009): 1) formulación de la pregunta de investigación; 2) búsqueda de la literatura; 3) criterios de elegibilidad 4) selección de los artículos por resúmenes y texto completo; 5) evaluación de la calidad metodológica; 6) síntesis y niveles de evidencia.

### *Formulación de la pregunta de investigación*

Las preguntas de investigación fueron discutidas por los autores de iniciales Las preguntas de investigación fueron discutidas por los autores Daniella Luke Puccini (DLP), Denisse Cartagena Ramos (DCR), Paz Soto Medina (PSM) y de acuerdo al consenso fue diseñada una pregunta articulada con el objetivo de la revisión (Counsell, 1997; Whitlock et al., 2010). La pregunta contiene tres elementos siendo; población, intervención y resultados basada en la estructura PICO (Population, Intervention, Comparison and Outcomes), en la actualidad este formato es el más empleado en la construcción de preguntas de indagación, no sólo en el ámbito de la medicina basada en la evidencia, sino en otras disciplinas de ciencias de la salud y en disciplinas no afines (Higgin et al., 2019).

### *Búsqueda de la literatura*

Fueron utilizadas las bases de datos electrónicas US National Library of Medicine National Institutes of Health (PubMed), Web of Science (WOS), Scopus y Biblioteca Virtual en Salud (BVS). La estrategia utilizada para la base PubMed fue realizada en combinación de los descriptores MESH y los operadores booleanos AND y OR. Los descriptores utilizados fueron Adult; Diabetes Mellitus Type 2/Diabetes Mellitus 2; Social Determinants of Health; Self Management. Además, se identificaron Descriptores en Ciencias de la Salud (DeCS) para la base BVS. Palabras claves fueron utilizadas en la base Scopus.

### *Criterios de Elegibilidad*

Una vez seleccionados los descriptores y las bases de datos donde se obtuvo la información, se realizó la selección según criterios de inclusión: límite temporal de 2015 a 2020.

### *Selección de los artículos por resúmenes y texto completo*

Dos revisores de iniciales DLP, DCR realizaron la búsqueda de la literatura de forma independiente en las cuatro bases de datos electrónicas US National Library of Medicine National Institutes of Health (PubMed), Web of Science (WOS), Scopus y Biblioteca Virtual en Salud (BVS). Los duplicados fueron eliminados por la base bibliográfica EndNote y los datos fueron exportados a una planilla Microsoft Excel para el tamizaje de los artículos.

Dos revisores, (DLP, DCR) realizaron el tamizaje inicial por medio de la lectura de títulos, resúmenes y finalmente la lectura completa de los artículos. Las discrepancias fueron discutidas con el tercer revisor (PSM) (Mathes et al., 2017). El proceso de selección de los artículos se basó en las recomendaciones del PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) representado por medio de un flujograma (Moher et al., 2009).

### *Evaluación de la calidad metodológica*

Se utilizó el Mixed Method Appraisal Tool (MMAT), una herramienta que permite evaluar y describir coordinadamente la calidad metodológica de tres dominios: mixto, cualitativo y cuantitativo. El MMAT permite la evaluación de los tipos más comunes de metodología y diseño de estudio (Hong, 2012).

Esto puede llevar a excluir de la revisión los artículos con la calidad más baja o a considerarla para contrastar los resultados. Para los diseños cualitativos y cuantitativos, los puntajes (\*/\*\*/\*\*\*/\*\*\*) representan el número de criterios cumplidos dividido 4 (entre \* por un 25% de cumplimiento hasta \*\*\*\* por un 100%). Para los diseños de método mixto la calidad general no puede exceder la calidad de su componente más débil, es decir, que el puntaje de la calidad general es menor que el de los componentes cualitativos y cuantitativos (Hong et al., 2018; Nha Hong et al., 2019; Pace et al., 2012).

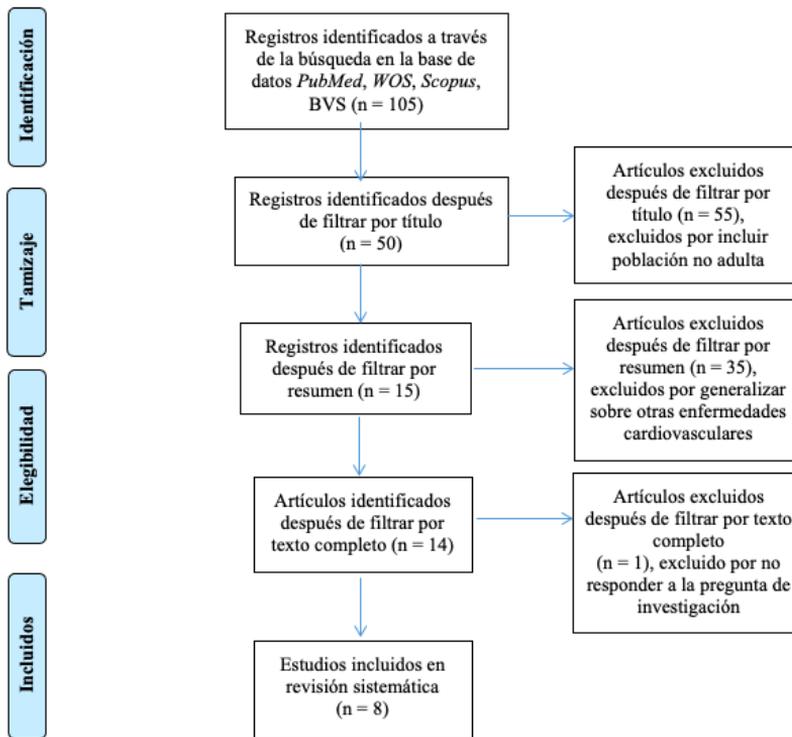
**Síntesis y niveles de evidencia:** Se realizó un análisis descriptivo y temático (Clarke & Braun, 2013) de los estudios incluidos en la revisión, basado en el modelo de Determinantes Sociales de la Salud de la OMS (Solar & Irwin, 2010). El análisis descriptivo fue realizado por medio de porcentaje y promedio para las variables estudiadas. El análisis temático fue basado en el análisis temático deductivo, por medio de las siguientes etapas: 1) Familiarización con los datos, 2) generación de los códigos iniciales, 3) búsqueda por temas, 4) revisión de los temas, 5) definición de los temas y 6) articulación de los temas con la literatura del área y producción del análisis final (Clarke & Braun, 2013).

## **Resultados**

De un total de 105 identificados, 8 artículos fueron incluidos en la revisión sistemática. Los 97 artículos restantes fueron descartados por incluir población no adulta, por generalizar sobre enfermedades cardiovasculares y por no responder a la pregunta de investigación. El proceso de selección de los artículos fue

detallado en la Figura 1.

Figura 1: Flujoograma de los estudios incluidos en la revisión sistemática.



Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, The PRISMA Group (2009). Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. *PLoS Med* 6(7): e1000097. doi:10.1371/journal.pmed1000097.

De los artículos seleccionados, el 25% fueron estudios cualitativos (Carrasquillo et al, 2017), 75% fueron estudios cuantitativos con diseño descriptivo (Basu & Narayanaswamy, 2019; Bhandari & Kim, 2016; Carrasquillo et al., 2017; Jiwa et al., 2015). Con respecto al origen de los artículos analizados, el 50% de los estudios provenían de Estados Unidos (Berkowitz et al., 2019; Carrasquillo et al., 2017; Kim & Delen, 2018; Toulouse & Kodadek, 2016), 25% de Australia (Jiwa et al., 2015; Wilson et al, 2017), 12,5% de México (Whittemore et al, 2016).

El promedio del tamaño de la muestra fue de 1,252,041

participantes, con un mínimo de 13 y un máximo de 9 millones. En relación a los instrumentos de recolección utilizados, 37,5% fueron entrevistas (Bhandari & Kim, 2016; Whitemore et al., 2019; Wilson et al., 2017), 12,5% cuestionarios sociodemográficos y clínicos (Carrasquillo et al., 2017; Toulouse & Kodadek, 2016) y 50% fuentes secundarias (Basu & Narayanaswamy, 2019; Kira, 2015; Kim & Delen, 2018).

De acuerdo a los hallazgos, un ensayo clínico aleatorizado de Estados Unidos, identificó que las estrategias que no incluyen a los DSS dentro de sus evaluaciones tienen como resultado una pobre disminución de los niveles de hemoglobina glicosilada (Carrasquillo et al., 2017). Un estudio cualitativo de Australia consideró al autocuidado como un aspecto influenciado por los DSS (Wilson et al., 2017).

Dentro de los DSS que influyeron en el acceso terapéutico y control de la DM2 fueron el seguro de salud, el bajo nivel socioeconómico y las desventajas materiales; además, edad, estado civil y género (Kim & Delen, 2018; Toulouse & Kodadek, 2016; Wilson et al., 2017). En términos nutricionales, algunos estudios identificaron que la densidad de comida rápida versus locales de comida saludable, el acceso a alimentos ricos en nutrientes y el consumo de alcohol influyen en el pronóstico de la DM2 (Berkowitz et al, 2016).

En el área psicosocial, algunos estudios asociaron de manera significativa el nivel educacional, la empleabilidad, creencias culturales, angustia psicológica y apoyo social al automanejo de la DM2 (Bhandari & Kim, 2016; Whitemore et al., 2019).

La inactividad física y la falta de espacios seguros para realizar actividad física fueron identificadas como predisponentes al pronóstico de la DM2 (Basu & Narayanaswamy, 2019). Por último, un estudio encontró que la disparidad que existe en acceso a tratamiento y control de la DM2 depende del sector geográfico (Jiwa et al., 2015).

**Tabla 1**  
*Características de los estudios incluidos en la revisión sistemática*

Autores	Tamaño de la muestra	Tipo de Estudio y Diseño	Técnica y/o instrumentos de recolección	Hallazgos
(Bhandari & Kim, 2016)  Nepal	230 participantes y  13 participantes entrevistados.	Estudio de Método Mixto con Diseño Cuanti y Cualitativo.	Entrevista estructurada de 5 preguntas elaboradas por los autores.  Summary of Diabetes Self-Care Activities (SDSCA; Toobert, Hampson, & Glasgow, 2000), DMSE scale (Bijl, Peolgeest Eeltink, & Shortbridge-Baggett, 1999), Multidimensional Scale of Perceived Social Support (Tonsing, Zimet, & Tse, 2012; Zimet, Dahlem, Zimet, & Farley, 1988), Expectation Regarding Aging (Sarkisian, Hays, Berry, & Mangione, 2002).	Los factores influyentes en el autocuidado de la DM2 que se observaron con mayor frecuencia en el estudio fueron la toma de medicamentos y el control dietario. Se encontró a través de la percepción del soporte social que existe un efecto directo e indirecto en el autocuidado de la DM2. La educación promueve el conocimiento, la toma de conciencia y el comportamiento de búsqueda de la salud. Similarmente, estar empleado está asociado con un mejor autocuidado. Se encontró que el apoyo social jugaba un rol importante en la vida de los pacientes con DM2.
(Carrasquillo et al., 2017)  Estados Unidos	300 adultos latinos de 18 a 65 años.	Ensayo clínico aleatorizado.	PAS, LDL, niveles de HbA1c, IMC, intensificación del régimen de medicamentos, auto reporte de dieta, actividad física y adherencia del régimen.	Evidenció una pobre disminución de los niveles de HbA1c. Se sugiere que en futuros estudios se consideren los DSS como medidas de evaluación.
(Whittemore et al., 2019) México	20 adultos.	Estudio cualitativo sin diseño.	Entrevistas Semiestructuradas de 7 preguntas elaboradas por los autores.	Se identificaron numerosos desafíos para manejar la DM2 tales como las creencias culturales, el autocontrol y la falta de alfabetización, entre las personas con escasos recursos. Se requiere de cuidado de base de un equipo multidisciplinario.

<p>(Basu &amp; Narayanaswamy, 2019)</p> <p>Estados Unidos</p>	<p>1.015.808 personas.</p>	<p>Cuantitativo con diseño transversal.</p>	<p>Datos secundarios de US insurer, US Census y US Centers for Disease Control and Prevention.</p>	<p>Los DM2 pueden influir en los pronósticos y en las disparidades de salud. Los que más pueden influir en la DM2 incluyen la densidad de comida rápida o los locales de comida saludable, espacios seguros para realizar actividad física y recursos tales como despensas de alimentos que ofrecen más alimentos ricos en nutrientes que alimentos ricos en calorías.</p> <p>El modelo generado para pronosticar DM2 no controlada muestra amplias variaciones en el riesgo atribuible sólo con la presencia de DSS.</p>
<p>(Kim &amp; Delen, 2018) Estados Unidos</p>	<p>9 millones de pacientes.</p>	<p>Cuantitativo, estudio poblacional.</p>	<p>Datos secundarios del Cerner Health Facts.</p>	<p>Existen disparidades con respecto a procedimientos y eventos médicos entre distintos subgrupos de personas con DM2. Estas disparidades están asociadas a DSS tales como tabaquismo, consumo de alcohol, tipo de seguro, la edad, el estado civil y el género.</p> <p>Algunos subgrupos de población tienen tasas más altas de eventos médicos y, sin embargo, reciben tasas más bajas de tratamientos. Los pacientes en condiciones socioeconómicas más altas tienen muchas menos probabilidades de tener eventos médicos, pero es más probable que reciban procedimientos médicos.</p>

(Toulouse & Kodadek, 2016) Estados Unidos	65 adultos.	Cuantitativo cuasi-experimento.	Cuestionario sociodemográfico y clínico HbA1c, LDL, PAS, PAD.	El bajo nivel socioeconómico y el no tener seguro de salud dificulta el acceso permanente al tratamiento farmacológico y al control de la DM2.  Personas que tienen acceso a tratamiento farmacológico permanente presentan una disminución importante de los niveles de HbA1c, LDL y PA, mejorando los resultados de salud. Las intervenciones dirigidas a los DSS pueden reducir las disparidades de las personas desatendidas médicamente.
(Wilson et al., 2017) Australia	14 adultos.	Cualitativo sin diseño.	Entrevistas Semiestructuradas de 7 preguntas elaboradas por los autores.	El autocuidado está influenciado por la historia de vida. Se identificaron diferencias entre el autocuidado y las desventajas materiales. Junto con una mayor desventaja existen niveles más altos de barreras externas a las prácticas de autocuidado. La resiliencia y el autocuidado diferente entre los grupos de alto y bajo status socioeconómico.
(Jiwa et al., 2015) Australia	111 adultos.	Estudio de caso, con diseño ecológico.	Datos secundarios.	Existe una diferencia considerable entre el tratamiento farmacológico entregado a personas con DM2 que residen en dos zonas distintas. Los pacientes mayores que presentaban altos niveles de HbA1c estaban confinados en dos zonas geográficas específicas. Su hiperglicemia y riesgo cardiovascular son indicativos de otras causas además de la inercia terapéutica, pueden estar asociados a los DSS que están influenciados por la geografía.

Fuente: DM2: Diabetes Mellitus tipo 2; PA: Presión Arterial; PAS: Presión Arterial Sistólica; PAD: Presión Arterial Diastólica; LDL: Colesterol de baja densidad lipoproteína; HbA1c: Hemoglobina Glicosilada; IMC: Índice de Masa Corporal; US: United States; DMSE: Diabetes Management Self-Efficacy; DSS: Determinantes Sociales de la Salud.

**Tabla 2**

*Evaluación de la calidad metodológica de los estudios incluidos según el Mixed Method Appraisal Tool (MMAT)*

Diseño y estudios	Criterios de evaluación			
<b>Cualitativo</b>	Relevante para la pregunta de investigación.	Análisis relevante para el objetivo.	Resultados relacionados con el contexto.	Hallazgos relacionados con la influencia del investigador.
(Whittemore et al., 2019)	****	****	****	****
(Wilson et al., 2017)	***	***	***	***
<b>Ensayo Clínico Aleatorizado</b>	Descripción de la aleatorización	Ocultamiento de la asignación	Datos de resultados completos	Retiro/abandono
(Carrasquillo et al., 2017)	****	****	****	****
<b>Descriptivo cuantitativo</b>	Estrategia de muestreo relevante para la pregunta de investigación	Muestra representativa de la población	Mediciones apropiadas	Tasas de respuesta del 60% o más
(Basu & Narayanaswamy, 2019)	****	****	****	****
(Kim & Delen, 2018)	****	****	****	***
(Toulouse & Kodadek, 2016)	***	***	***	***
(Jiwa et al., 2015)	****	****	****	****
<b>Método Mixto</b>	Diseño de investigación relevante para abordar los objetivos de investigación cualitativa y cuantitativa	Integración de resultados cualitativos y cuantitativos relevantes para abordar la pregunta de investigación	Limitaciones asociadas con la integración están consideradas adecuadamente	
(Bhandari & Kim, 2016)	****	****	****	No aplica

Fuente: Elaboración propia. Los puntajes varían entre 25% (\*) por un criterio cumplido hasta 100% (\*\*\*\*) por todos los criterios cumplidos.

## Discusión

La presente revisión sistemática, analizó los DSS que influyen en el automanejo de pacientes con DM2. El nivel socioeconómico, estado civil, nivel educacional, seguro/previsión de salud parecieron influir en el automanejo en éstos pacientes, corroborado por los estudios realizados a la expectativa de vida asociada al nivel de ingresos (Walker et al., 2017).

El aspecto nutricional identificado por la densidad de comida rápida versus locales de comida saludable, el acceso a alimentos ricos en nutrientes y el consumo de alcohol fue un determinante intermedio identificado para el control de la DM2, estos mismos hallazgos fueron encontrados en un estudio de Canadá donde evidenció la modificación de los hábitos alimenticios durante el diagnóstico de la DM2 (Hosseini et al., 2019), asimismo un estudio de Japón identificó que la dieta restringida en carbohidratos podía tener beneficios a corto plazo para el tratamiento de la DM2 (Yamada et al., 2018) y otro estudio de Corea asoció los patrones dietéticos con reducción de los niveles de glicemia venosa en pacientes con DM2 (Song & Lee, 2019).

La realización de actividad física fue un determinante intermedio relevante para la prevención y el control de la DM2. Estos hallazgos fueron corroborados en un estudio de Chile (Petermann et al., 2018); y otro estudio de Australia, los cuales encontraron que el ejercicio reducía efectivamente el porcentaje de tejido adiposo visceral en pacientes con DM2 asociado a la obesidad (Sabag et al., 2017).

Con respecto al área psicosocial, existe un estudio de Inglaterra que mostró la asociación entre angustia por DM2 con síntomas depresivos mórbidos (Perrin et al., 2017), además, otro estudio de Inglaterra identificó la asociación entre los síntomas depresivos con el empeoramiento de la tasa de empleo y disminución de la productividad laboral (Moulton et al., 2019).

No se encontraron artículos relevantes que evidenciaran la

propuesta de la ubicación geográfica como DSS en el automanejo de la DM2. La presente revisión sistemática, identificó algunas limitaciones tales como; escasos estudios relacionados a la temática de origen latinoamericano, por lo que se sugiere aumentar los estudios orientados a la población con DM2 de América Latina, que pueden tener distinto comportamiento al encontrado en la población de los artículos seleccionados.

Las fortalezas identificadas en la presente revisión sistemática destacan, la utilización de cuatro bases de datos electrónicas como recomendación internacional por la Cochrane (Higgins et al., 2019), además, contó con tres revisores para minimizar el riesgo de sesgo en la selección de artículos (Mathes et al., 2017) y fue utilizado el checklist MMAT para la evaluación de la calidad metodológica de todos los estudios incluidos (Hong et al., 2018; Nha Hong et al., 2019; Pace et al., 2012).

## Conclusiones

La presente revisión sistemática, permitió analizar los DSS que influyen en el automanejo en pacientes con DM2. De acuerdo al modelo de DSS, fueron identificados el bajo nivel socioeconómico como determinante estructural y la dieta inadecuada como determinante intermedio. Futuros estudios podrán indagar sobre la predicción de estos determinantes en el automanejo de los pacientes con DM2, además se sugiere explorar otras variables sociodemográficas y/o clínicas a fin de lograr resultados terapéuticos más adecuados en los pacientes con DM2.

## Referencias

American Diabetes Association. (2021). 2. Classification and diagnosis of diabetes: Standards of medical care in diabetes-2021. *Diabetes Care*, 44(Supplement 1), S15–S33. <https://doi.org/10.2337/dc21-S002>

- Basu, S. & Narayanaswamy, R. (2019). A Prediction Model for Uncontrolled Type 2 Diabetes Mellitus Incorporating Area-level Social Determinants of Health. *Medical Care*, 57(8), 592–600. <https://doi.org/10.1097/MLR.0000000000001147>
- Berkowitz, S. A., Basu, S., Venkataramani, A., Reznor, G., Flegler, E. W. & Atlas, S. J. (2019). Association between access to social service resources and cardiometabolic risk factors: a machine learning and multilevel modeling analysis. *BMJ OPEN*, 9(3). <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2018-025281>
- Bhandari, P. & Kim, M. (2016). Self-Care Behaviors of Nepalese Adults with Type 2 Diabetes: A Mixed Methods Analysis. *Nursing Research*, 65(3), 202–214. <https://doi.org/10.1097/NNR.0000000000000153>
- Butt, M., Mhd Ali, A., Bakry, M. M. & Mustafa, N. (2016). Impact of a pharmacist led diabetes mellitus intervention on HbA1c, medication adherence and quality of life: A randomised controlled study. *Saudi Pharmaceutical Journal*, 24(1), 40–48. <https://doi.org/10.1016/j.jsps.2015.02.023>
- Carrasquillo, O., Lebron, C., Alonzo, Y., Li, H., Chang, A. & Kenya, S. (2017). Effect of a community health worker intervention among Latinos with poorly controlled type 2 diabetes: The miami healthy heart initiative randomized clinical trial. *JAMA Internal Medicine*, 177(7), 948–954. <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2017.0926>
- Chile. Ministerio de la Salud. (2011). *Estrategia Nacional de Salud para el cumplimiento de los objetivos sanitarios de la década 2011-2020*. Autor Santiago.
- Clarke, V. & Braun, V. (2013). Teaching thematic analysis: Overcoming challenges and developing strategies for effective learning. *The Psychologist*, 26(2), 120–123. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>

- Counsell, C. (1997). Formulating questions and locating primary studies for inclusion in systematic reviews. In *Annals of Internal Medicine* (Vol. 127, Issue 5, pp. 380–387). American College of Physicians. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-127-5-199709010-00008>
- Elsous, A., Radwan, M., Al-Sharif, H. & Abu Mustafa, A. (2017). Medications Adherence and Associated Factors among Patients with Type 2 Diabetes Mellitus in the Gaza Strip, Palestine. *Frontiers in Endocrinology*, 8(JUN), 100. <https://doi.org/10.3389/fendo.2017.00100>
- Haeberer, M., León-Gómez, I., Pérez-Gómez, B., Tellez-Plaza, M., Rodríguez-Artalejo, F., & Galán, I. (2020). Social inequalities in cardiovascular mortality in Spain from an intersectional perspective. *Revista Española de Cardiología (English Edition)*, 73(4), 282–289. <https://doi.org/10.1016/j.rec.2019.07.022>
- Higgins, J. P. T., Thomas, J., Chandler, J., Cumpston, M., Li, T., Page, M. J. & Welch, V. A. (2019). Cochrane handbook for systematic reviews of interventions. In *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions (Vol. 2)*. <https://doi.org/10.1002/9781119536604>
- Hong, Q. N., Gonzalez-Reyes, A. & Pluye, P. (2018). Improving the usefulness of a tool for appraising the quality of qualitative, quantitative and mixed methods studies, the Mixed Methods Appraisal Tool (MMAT). *Journal of Evaluation in Clinical Practice*, 24(3), 459–467. <https://doi.org/10.1111/jep.12884>
- Hosseini, Z., Whiting, S. J. & Vatanparast, H. (2019). Type 2 diabetes prevalence among canadian adults — dietary habits and sociodemographic risk factors. *Applied Physiology, Nutrition and Metabolism*, 44(10), 1099–1104. <https://doi.org/10.1139/apnm-2018-0567>
- Jiwa, M., Gudes, O., Varhol, R. & Mullan, N. (2015). Impact of

- geography on the control of type 2 diabetes mellitus: A review of geocoded clinical data from general practice. *BMJ Open*, 5(12), e009504. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2015-009504>
- Kim, Y. M. & Delen, D. (2018). Critical assessment of health disparities across subpopulation groups through a social determinants of health perspective: The case of type 2 diabetes patients. *Informatics for Health and Social Care*, 43(2), 172–185. <https://doi.org/10.1080/17538157.2017.1364244>
- Lee, C. S., Tan, J. H. M., Sankari, U., Koh, Y. L. E. & Tan, N. C. (2017). Assessing oral medication adherence among patients with type 2 diabetes mellitus treated with polytherapy in a developed Asian community: A cross-sectional study. *BMJ Open*, 7(9), e016317. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2017-016317>
- López Ramón, C. & Ávalos García, M. I. (2013). Diabetes mellitus hacia una perspectiva social. *Revista Cubana de Salud Pública*, 39(2), 331–345.
- Mathes, T., Klassen, P. & Pieper, D. (2017). Frequency of data extraction errors and methods to increase data extraction quality: a methodological review. *BMC Medical Research Methodology*, 17(1), 152. <https://doi.org/10.1186/s12874-017-0431-4>
- McCoy, M. A. & Theeke, L. A. (2019). A systematic review of the relationships among psychosocial factors and coping in adults with type 2 diabetes mellitus. *INTERNATIONAL JOURNAL OF NURSING SCIENCES*, 6(4), 468–477. <https://doi.org/10.1016/j.ijnss.2019.09.003>
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J. & Altman, D. (2009). Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. *PLoS Med.*, 6(6), e1000097.

- Moreno-Altamirano, L., García-García, J. J., Soto-Estrada, G., Capraro, S. & Limón-Cruz, D. (2014). Epidemiología y determinantes sociales asociados a la obesidad y la diabetes tipo 2 en México. *Revista Médica Del Hospital General De México*, 77(3), 114–123. <https://doi.org/10.1016/j.hgmx.2014.07.002>
- Moulton, C. D., Murray, L., Winkley, K., Amiel, S. A., Ismail, K. & Patel, A. (2019). Depression and change in occupational functioning in type 2 diabetes. *Occupational Medicine*, 69(5), 322–328. <https://doi.org/10.1093/occmed/kqz072>
- Nha Hong, Q., Pluye, P., abregues, S. F., Bartlett, G., Boardman, F., Cargo, M., Dagenais, P., Gagnon, M.-P., Griffiths, F., Nicolau, B., Rousseau, M.-C. & Vedel, I. (2019). Improving the content validity of the mixed methods appraisal tool: a modified e-Delphi study. *Journal of Clinical Epidemiology*, 111, 49–59. <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2019.03.008>
- Pace, R., Pluye, P., Bartlett, G., Macaulay, A. C., Salsberg, J., Jagosh, J. & Seller, R. (2012). Testing the reliability and efficiency of the pilot Mixed Methods Appraisal Tool (MMAT) for systematic mixed studies review. *International Journal of Nursing Studies*, 49(1), 47–53. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2011.07.002>
- Perrin, N. E., Davies, M. J., Robertson, N., Snoek, F. J. & Khunti, K. (2017). The prevalence of diabetes-specific emotional distress in people with Type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. In *Diabetic Medicine* (Vol. 34, Issue 11, pp. 1508–1520). Blackwell Publishing Ltd. <https://doi.org/10.1111/dme.13448>
- Petermann, F., Díaz-Martínez, X., Garrido-Méndez, Á., Leiva, A. M., Martínez, M. A., Salas, C., Poblete-Valderrama, F. & Celis-Morales, C. (2018). Association between type 2 diabetes and physical activity in individuals with family history of diabetes. *Gaceta Sanitaria*, 32(3), 230–235. <https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2017.09.008>

- Powers, M. A., Bardsley, J. K., Funnell, M. M., Harms, D., Hess-Fischl, A., Cdes, B.-A., Hooks, B., Maryniuk, M. D., Norton, A., Rinker, J., Siminerio, L. M. & Uelman, S. (2020). *Diabetes Self-management Education and Support in Adults With Type 2 Diabetes*. 46(4). <https://doi.org/10.1177/0145721720930959>
- Rollins, N. C., Bhandari, N., Hajeebhoy, N., Horton, S., Lutter, C. K., Martines, J. C., Piwoz, E. G., Richter, L. M. & Victora, C. G. (2016). Why invest, and what it will take to improve breastfeeding practices? *Lancet (London, England)*, 387(10017), 491–504. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)01044-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(15)01044-2)
- Sabag, A., Way, K. L., Keating, S. E., Sultana, R. N., O'Connor, H. T., Baker, M. K., Chuter, V. H., George, J. & Johnson, N. A. (2017). Exercise and ectopic fat in type 2 diabetes: A systematic review and meta-analysis. *In Diabetes and Metabolism* (Vol. 43, Issue 3, pp. 195–210). Elsevier Masson SAS. <https://doi.org/10.1016/j.diabet.2016.12.006>
- Saeedi, P., Petersohn, I., Salpea, P., Malanda, B., Karuranga, S., Unwin, N., Colagiuri, S., Guariguata, L., Motala, A. A., Ogurtsova, K., Shaw, J. E., Bright, D. & Williams, R. (2019). Global and regional diabetes prevalence estimates for 2019 and projections for 2030 and 2045: Results from the International Diabetes Federation Diabetes Atlas, 9th edition. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 157. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2019.107843>
- Solar, O. & Irwin, A. (2010). A Conceptual Framework for Action on the Social Determinants of Health. *Social Determinants of Health Discussion Paper 2 (Policy and Practice)*, 1–79. [http://www.who.int/social\\_determinants/publications/9789241500852/en/](http://www.who.int/social_determinants/publications/9789241500852/en/)
- Song, S. & Lee, J. E. (2019). Dietary patterns related to triglyceride and high-density lipoprotein cholesterol and the incidence of type 2 diabetes in Korean men and women. *Nutrients*,

11(1). <https://doi.org/10.3390/nu11010008>

Toulouse, C. & Kodadek, M. (2016). Continuous access to medication and health outcomes in uninsured adults with type 2 diabetes. *Journal of the American Association of Nurse Practitioners*, 28(6), 327–334. <https://doi.org/10.1002/2327-6924.12326>

Walker, C. L., Kopp, M., Binford, R. M. & Bowers, C. J. (2017). Home Telehealth Interventions for Older Adults With Diabetes. *Home Healthcare Now*, 35(4), 202–210. <https://doi.org/10.1097/NHH.0000000000000522>

Whitlock, E. P., Lopez, S. A., Chang, S., Helfand, M., Eder, M. & Floyd, N. (2010). AHRQ Series Paper 3: Identifying, selecting, and refining topics for comparative effectiveness systematic reviews: AHRQ and the Effective Health-Care program. *Journal of Clinical Epidemiology*, 63(5), 491–501. <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2009.03.008>

Whittemore, R., Vilar-Compte, M., De La Cerda, S., Marron, D., Conover, R., Delvy, R., Lozano-Marrufo, A. & Perez-Escamilla, R. (2019). Challenges to diabetes self-management for adults with type 2 diabetes in low-resource settings in Mexico City: a qualitative descriptive study. *INTERNATIONAL JOURNAL FOR EQUITY IN HEALTH*, 18(1). <https://doi.org/10.1186/s12939-019-1035-x>

Wilson, A. L., McNaughton, D., Meyer, S. B. & Ward, P. R. (2017). Understanding the links between resilience and type-2 diabetes self-management: a qualitative study in South Australia. *ARCHIVES OF PUBLIC HEALTH*, 75. <https://doi.org/10.1186/s13690-017-0222-8>

Yamada, S., Kabeya, Y. & Noto, H. (2018). Dietary approaches for Japanese patients with diabetes: A systematic review. *Nutrients*, 10(8). <https://doi.org/10.3390/nu10081080>

# 6

## **Seguridad laboral y sustentabilidad: riesgos en la salud de los trabajadores de la industria metalmecánica en Santander, Colombia**

*Occupational safety and sustainability: health risks for workers in the metalworking industry in Santander, Colombia*

Alfredo Gómez Navarro<sup>1</sup>, Fredy Angarita Reina<sup>2</sup>, Vlakxmir Robles Marín<sup>3</sup>, Pedro A. Arias Quintero<sup>4</sup>, Angélica Argel Torres<sup>5</sup>, Jonathan Daniel Rangel Meza<sup>6</sup>, Maritza Corzo Granados<sup>7</sup>

### **CITAS APA:**

Gómez, A., A., Angarita, F., Robles, V., Arias, P., Argel, A., Rangel, J., Corzo, M. (2022). Seguridad laboral y sustentabilidad: riesgos en la salud de los trabajadores de la industria metalmecánica en Santander, Colombia. En Luna-Nemecio, J.; Vélez-Ramos, J. & Niño-Gutiérrez, N. S. (coords). *Desafíos de la sustentabilidad ante la emergencia ambiental global: territorio, tecnología, ciencia y educación*. pp.189-211. Kresearch-UAGro. <https://doi.org/10.35766/book.ds.22.06>

## Resumen

Las operaciones del sector industrial relacionadas con la metalmecánica en el mundo presentan diversos riesgos laborales que repercuten a corto, mediano y largo plazo en la salud de los trabajadores. Ya que utilizan en mayor o menor proporción entre sus insumos, productos de la siderurgia y/o sus derivados; en atención al planteamiento anterior y el contexto nacional e internacional se identificó la necesidad de analizar el comportamiento de la accidentalidad de 284 trabajadores operativos de 79 empresas de metalmecánica registradas en la cámara de comercio del Distrito de Barrancabermeja - Santander - Colombia a fin de conocer si ésta se puede asociar a los peligros mecánicos que se tienen en este tipo de empresas; en las causas de los accidentes se encuentran semejanza con el estudio realizado en otras ciudades, donde el no uso de elementos de protección personal representa la causa principal, en los factores personales se encuentra otra semejanza y la falta de inducción o reinducción junto con la falta de conocimiento generan la mayor parte de los accidentes, con respecto a la asociación de los peligros mecánicos con la accidentalidad laboral indicó que un trabajador que cumpla con las siguientes variables vivienda familiar, salario variable, jornada laboral mayor a 8 horas, otro tipo de contrato y con estudios tiene 38,36 veces más probabilidad de sufrir un accidente por peligro mecánico que un trabajador que tenga características diferentes a estas, lo cual se afirmó con una confianza del 95%.

*Palabras clave: condiciones de trabajo; metalurgia; procesamiento de la información; seguridad en el trabajo*

## Abstract

The operations of the industrial sector related to metalworking in the world present various occupational hazards that have short, medium, and long-term repercussions on the health of workers. Since they use, in a greater or lesser proportion, among their inputs, steel products and / or their derivatives; In response to the previous approach and the national and international context, the need to analyze the behavior of the accident rate of 284 operating workers of 79 metalworking companies registered in the Chamber of Commerce of the District of Barrancabermeja - Santander - Colombia was identified in order to know if This can be associated with the mechanical dangers found in this type of company; In the causes of accidents there is similarity with the study carried out in other cities, where the non-use of personal protection elements represents the main cause, in the personal factors there is another similarity and the lack of induction or reinduction together with the lack knowledge generate most of the accidents, regarding the association of mechanical hazards with occupational accidents, indicated that a worker who complies with the following variables family home, variable salary, working hours greater than 8 hours, another type of contract and with studies, they are 38.36 times more likely to suffer an accident due to mechanical hazards than a worker who has characteristics different from these, which was affirmed with 95% confidence.

*Keywords: working conditions; metallurgy; information processing; work safety.*

---

<sup>1</sup> Magister en Salud Ocupacional de la Universidad del Norte. Profesor del Instituto Universitario de la Paz – UNIPAZ, Integrante del Grupo de Investigación en Reingeniería, Innovación y Productividad GREIP (Colombia). Sus investigaciones se realizan sobre las condiciones de seguridad e higiene industrial. [alfredo.gomez@unipaz.edu.co](mailto:alfredo.gomez@unipaz.edu.co). <https://orcid.org/0000-0002-9493-583X>.

<sup>2</sup> (c) Doctor en Proyectos de la universidad americana de Europa. UNADE. Magister en dirección de marketing. Universidad del mar. Chile. Especialista en desarrollo intelectual y educación. Unab-Alberto Merani. Ingeniero Industrial. Universidad Industrial de Santander. Sus investigaciones se realizan sobre Cadena de abastecimiento, desarrollo de productos, logística y distribución, producción y modelamiento matemático. Coordinador de investigaciones de la facultad de ingenierías, Universidad cooperativa de Colombia. Correo: [fredy.angarita@campusucc.edu.co](mailto:fredy.angarita@campusucc.edu.co). <https://orcid.org/0000-0002-3590-593X>.

<sup>3</sup> Magister en Ingeniería de la Universidad. Profesor del Instituto Universitario de la Paz – UNIPAZ, Integrante del Grupo de Investigación en Reingeniería, Innovación y Productividad GREIP (Colombia). Sus investigaciones se realizan sobre las condiciones de seguridad e higiene industrial. [vlaxmir@gmail.com](mailto:vlaxmir@gmail.com). <http://orcid.org/0000-0002-0335-7932>.

<sup>4</sup> Magister en redes y sistemas de comunicaciones por la universidad Santo Tomás, especialista en telecomunicaciones por la Universidad Industrial de Santander, ingeniero de sistemas por la Universidad Manuela Beltrán, líneas de investigación en Gestión de servicios integrados para sector productivo, Seguridad Informática, Internet de las cosas, Telecomunicaciones y redes, y Análisis Numérico. Correo [pedro.ariasq@ucc.edu.co](mailto:pedro.ariasq@ucc.edu.co). <https://orcid.org/0000-0003-2039-4003>.

<sup>5</sup> Ingeniera en Higiene y Seguridad Industrial del Instituto Universitario de la Paz. Sus investigaciones se realizan sobre las condiciones de seguridad e higiene industrial. Correo: [angelica.torres@unipaz.edu.co](mailto:angelica.torres@unipaz.edu.co). <https://orcid.org/0000-0002-9249-8023?lang=en>.

<sup>6</sup> Ingeniero en Higiene y Seguridad Industrial del Instituto Universitario de la Paz. Sus investigaciones se realizan sobre las condiciones de seguridad e higiene industrial. Correo: [jonathan.rangel@unipaz.edu.co](mailto:jonathan.rangel@unipaz.edu.co). <https://orcid.org/0000-0002-8653-1907>.

<sup>7</sup> Ingeniera en Higiene y Seguridad Industrial del Instituto Universitario de la Paz. Sus investigaciones se realizan sobre las condiciones de seguridad e higiene industrial. Correo: [maritza.corzo@unipaz.edu.co](mailto:maritza.corzo@unipaz.edu.co). <https://orcid.org/0000-0002-9018-2463>.

## Introducción

En el mundo los accidentes laborales o enfermedades relacionadas con el trabajo representa en más de 4 días de asbestinos laboral, anualmente ocurren 374 millones de lesiones y una gran porción están asociados a los peligros mecánicos y a otros factores de riesgo que son causantes de una alta mortalidad y pérdidas económicas en las pequeñas, medianas y grandes empresas, representando el 3,94% del PIB global cada año (Organización Internacional del Trabajo, 2016). Una administración eficiente en las empresas tiene como objetivo principal evitar estos efectos adversos que puedan ocurrir en los sitios de trabajo; las pérdidas reales y/o potenciales que se generan resultan de malos procedimientos, peligros en las operaciones, deficiencias en los programas de seguridad, estándares inadecuados, falta de mantenimiento en los equipos, fallas personales, mal uso de las herramientas o simplemente por la falta de cultura en salud y seguridad en las empresas y trabajadores (Argel et al., 2016).

La investigación se llevó a cabo con una población de 284 trabajadores operativos contratados por 79 empresas de carácter privado dedicadas a la industria de la metalmecánica registradas en la Cámara de Comercio de Barrancabermeja, ubicadas porcentualmente en la Comuna 1 (6%), Comuna 2 (38%), Comuna 3 (17%), Comuna 4 (5%), Comuna 5 (15%), Comuna 6 (5%), Comuna 7 (8%) y en el Corregimiento El Centro (6%) en las zonas urbana y rural del Distrito de Barrancabermeja, departamento de Santander (Colombia).

El Instituto de Seguridad Laboral de Chile indica que los factores mecánicos generan el 75% de los accidentes, los cuales son producidos por máquinas, debido al crecimiento de la industria que facilitan la aparición de los accidentes. Debido a las máquinas y equipos sin protección generaron en Chile un 21% de accidentes por atrapamiento y aplastamiento generando así 148 casos de accidentes fatales (Ministerio del Trabajo y previsión social, 2015). El Ministerio de Trabajo de Navarra relaciona que las herramientas producen aproximadamente el 11% del total de

los accidentes laborales y que dentro de estos el 70% ocurren por la utilización de herramientas manuales incluyendo taladros, martillos y toda herramienta necesaria para la realización de sus trabajos (Confederación de empresarios de Navarra, 2012).

Según el manual de bolsillo del trabajador de Navarra indica que el mal funcionamiento y los defectos propios de las herramientas manuales causan altos costos médicos, y se estima que ocurren 72 accidentes por día (UOCRA, 2015). Estadísticas presentadas por Mundo Marítimo de Latinoamérica para el año 2012 los accidentes laborales con equipos de izar generaron el 35% de los accidentes, donde el 16% fue por la operación y uso inadecuado del equipo, cabe resaltar que esto implica altos costos económicos y bajan la productividad de las empresas (Mundo Marítimo, 2013). En este mismo sentido análisis de datos de EUROSTAT basados en metodologías sobre las estadísticas de los accidentes laborales relacionaron que dependiendo el país se calcula o se estima que en un 15% a un 20% del total de los accidentes mortales fueron atribuidos a los mantenimientos (Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo, 2015).

En Colombia se han realizado diferentes estudios relacionados a la accidentalidad laboral en distintas actividades económicas entre ellas la industria de la construcción, la industria maderera, la minería entre otros (Basto Villar, 2013). Se ha intentado crear cultura de seguridad en las empresas, en los trabajadores por parte de las Administradoras de Riesgos Laborales (ARL) se han creado políticas de seguridad con el fin de minimizar el impacto en las empresas.

La investigación y sus resultados obtenidos están dirigidos a todos los trabajadores, empresarios, Administradoras de Riesgos Laborales (ARL), entidades de educación superior, gremios, vigías en seguridad y salud en el trabajo e instituciones nacionales e internacionales interesados en el mejoramiento de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo de los trabajadores en este sector productivo con el propósito de orientar a las

partes mencionadas con un instrumento metodológico para la formulación e implementación de planes para la gestión del riesgo mecánico. Con la identificación de los factores se pueden crear acciones para el conocimiento del peligro mecánico asociado con accidentes de trabajo, mitigación y la preparación para la respuesta y rehabilitación en caso de pérdida de la capacidad laboral y muerte, por tanto, en este artículo de investigación se podrá lograr establecer un referente teórico práctico para las Instituciones de Educación y entes gubernamentales en los ámbitos local, regional y nacional.

## **Metodología**

### *Tipo de Estudio*

Es observacional de corte transversal con el propósito de encontrar la asociación entre los peligros mecánicos a los que se encuentran expuestos los trabajadores operativos de las empresas dedicadas a la metalmecánica y la accidentalidad laboral del Distrito de Barrancabermeja (Brenda et al., 2021).

### *Método de Investigación*

Se utilizó el método inductivo a través de la formulación de una hipótesis en base a lo que se ha experimentado y observado, se recolectaron datos que se ordenaron en variables con el fin de estudiar situaciones particulares de manera individual, creando conclusiones muy generales que pueden ser útiles para prevenir incidentes y accidentes de trabajo que provienen de observaciones de la realidad (Francis , 2013).

### *Participantes*

El 100% de los trabajadores que participaron fueron hombres, con edad promedio de 32 + 11,5 años, la edad mínima es de 18 y la máxima de 63 años, concentrándose el 81%(169) de ellos entre los 18 y 41 años, frente al estado civil se observó que el 50,5%(105) se encontraban en uniones estables entre casados y unión libre,

el 80%(166) tienen de 1 a 4 o más personas a cargo, en relación al nivel de escolaridad el 78%(154) cursaron la básica primaria y secundaria, el 19%(40) son profesionales y solo el 3%(7) no tienen estudio como se aprecia en la Tabla 1.

**Tabla 1**

*Características sociodemográficas de los trabajadores operativos accidentados.*

VARIABLES	NÚMERO DE TRABAJADORES ACCIDENTADOS	
	n=208	%
Edades (años)		
<b>18-29</b>	113	54%
<b>30-41</b>	56	27%
<b>42-53</b>	25	12%
<b>54-62</b>	14	7%
Estado civil		
<b>Soltero</b>	103	49,5%
<b>Casado</b>	105	50,5%
Personas a cargo		
<b>No tiene</b>	42	20%
<b>1 y 2</b>	95	46%
<b>3 y 4</b>	59	28%
<b>Otros</b>	12	6%
Nivel de formación		
<b>Sin formación</b>	7	3%
<b>Primaria</b>	39	19%
<b>Secundaria</b>	122	59%
<b>Técnica</b>	30	14%
<b>Profesional</b>	10	5%

### *Población*

Está constituida por todos los trabajadores operativos contratados en las empresas de carácter privado dedicadas a la industria de la metalmecánica registradas en la Cámara de Comercio de Barrancabermeja durante el periodo de estudio.

### *Muestra*

Es igual a la población de estudio y corresponde a 284 trabajadores operativos de las 79 empresas dedicadas a la industria de la metalmecánica.

### *Instrumentos*

Se desarrolló una encuesta estructurada y fue asistida por los mismos investigadores, luego se realizó una prueba piloto para ajustar las preguntas dando como resultado el instrumento final con 5 módulos de la A hasta la E y consta de 62 preguntas, así mismo para la validación del instrumento se contó con la participación de profesionales expertos.

### *Procedimiento*

El proyecto se dividió en cuatro momentos o fases la cuales se describen a continuación:

1. Primera fase Planeación de la recolección de datos; En ella se solicitó a la Cámara de Comercio de Barrancabermeja y se verificó el listado de todas las empresas inscritas dedicadas a la industria de la metalmecánica. Una vez se obtuvo la información se estableció un contacto con las empresas. Con ese contacto se entregó un oficio para solicitar apoyo participando en el proyecto y la aprobación sobre la publicación de los resultados obtenidos del mismo. Al recibir la aprobación se realizó una prueba piloto con el 10% del total de las empresas con el fin de establecer el tiempo en el diligenciamiento de la encuesta y

ajustar la formulación de las preguntas faltantes o excluyentes, si eran claras y cumplieran con el objeto de estudio.

2. Segunda fase aplicación y control de la encuesta; La aplicación tuvo una duración promedio de 20 minutos con los empleadores y 10 minutos con cada trabajador, los datos recolectado se le hizo un control de calidad para verificar que el instrumento estaba totalmente diligenciado e iniciar la sistematización en las bases de datos definidas para tal fin, la digitación de los datos se realizó directamente por el investigador y por un digitador con el fin realizar un segundo control de calidad al momento de la digitación.
3. Tercera fase procesamiento de datos; En esta fase se diseñó una base de datos para el procesamiento de la información y sistematización de las encuestas apoyándose en Microsoft Office Excel versión 2010; para los análisis estadísticos de los datos, gráficos y cuadros se utilizó el programa SPSS versión 19.0 bajo la licencia otorgada al Instituto Universitario de la Paz (UNIPAZ). La presentación de los informes se realizó en el procesador de texto Microsoft Word.
4. Cuarta Fase análisis estadístico; Se aplicó el análisis multivariado utilizando un modelo de regresión logística binario, con el fin de construir un modelo que explicara la accidentalidad laboral con las características sociodemográficas de los trabajadores y los aspectos ocupacionales. Las variables seleccionadas para el modelo fueron las obtenidas mediante el análisis bivariado teniendo en cuenta que el valor de  $p$  fuese menor de 0,05. Dicho análisis se realizó para identificar las asociaciones no causales entre la accidentalidad laboral y las características sociodemográficas de los trabajadores operativos. La asociación de las variables se evaluó usando la prueba Chi-Cuadrado de Pearson para tablas de contingencia, usando la prueba de comparaciones de proporciones por columna.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos, tablas de contingencia entre la accidentalidad laboral y las variables cualitativas recolectadas en la investigación:

## Resultados

Las variables que muestran asociación con los accidentes por peligro mecánico son el tipo de vivienda, nivel de estudio, personas a cargo, el tipo de contrato, el tipo de salario, la jornada laboral y el tiempo en la empresa, estas relaciones se mostraron significativas al nivel 0.05 y 0.01 como se puede ver en la Tabla 2.

Las categorías de respuesta de cada una de las variables comparadas, se agrupó siguiendo los resultados de las pruebas de comparaciones de proporciones por columnas con corrección por Bonferroni.

En tipo de vivienda, las personas en arriendo no mostraron diferencia en cuanto a la presencia o ausencia de accidentes, mientras que las personas con vivienda propia tuvieron un 15.9% menos accidentes, en cambio los que viven con familiares tienen 15.2% más accidentes. En la variable "tiempo en la empresa" no hay diferencia en las proporciones de accidentados y no accidentados con más de 24 años, en cambio el 90.9% de los accidentados fueron personas con menos de 12 años en la empresa, mientras que el 21.2% de los no accidentados tenían por lo menos 12 años en la empresa.

**Tabla 2**

*Variables categóricas asociadas con la accidentalidad según la prueba Chi-cuadrado de Pearson.*

Variables	Accidentalidad					Total		Prueba de independencia		
	No		Si					g.l.	P	
	N°	% columna	N°	% columna	N°	% columna	Chiccuadrado			
Vivienda	Arriendo	20 <sub>a</sub>	26,3%	56 <sub>a</sub>	26,9%	76	26,8%	7,376	2	0,025
	Propia	38 <sub>a</sub>	50,0%	71 <sub>b</sub>	34,1%	109	38,4%			
	Familiar	18 <sub>a</sub>	23,7%	81 <sub>b</sub>	38,9%	99	34,9%			
Nivel de estudio	Sin estudio	7 <sub>a</sub>	9,2%	7 <sub>b</sub>	3,4%	14	4,9%	4,058	1	0,044
	Secundaria o más	69 <sub>a</sub>	90,8%	201 <sub>b</sub>	96,6%	270	95,1%			
Personas a cargo	No tiene	25 <sub>a</sub>	32,9%	42 <sub>b</sub>	20,2%	67	23,6%	4,982	1	0,026
	1 o más	51 <sub>a</sub>	67,1%	166 <sub>b</sub>	79,8%	217	76,4%			
Contrato	Temporal	16 <sub>a</sub>	21,1%	8 <sub>b</sub>	3,8%	24	8,5%	21,301	1	0,000
	Otro	60 <sub>a</sub>	78,9%	200 <sub>b</sub>	96,2%	260	91,5%			
Salario	Fijo	17 <sub>a</sub>	22,4%	68 <sub>a</sub>	32,7%	85	29,9%	2,829	1	0,093
	Variable	59 <sub>a</sub>	77,6%	140 <sub>a</sub>	67,3%	199	70,1%			
Jornada laboral	8 horas	66 <sub>a</sub>	86,8%	148 <sub>b</sub>	71,2%	214	75,4%	7,376	1	0,007
	> a 8 horas	10 <sub>a</sub>	13,2%	60 <sub>b</sub>	28,8%	70	24,6%			
Tiempo en la empresa	0-12,08	60 <sub>a</sub>	78,9%	189 <sub>b</sub>	90,9%	249	87,7%	10,816	2	0,004
	12,09-24,08	12 <sub>a</sub>	15,8%	9 <sub>b</sub>	4,3%	21	7,4%			
	24,09-36,08	4 <sub>a</sub>	5,3%	10 <sub>a</sub>	4,8%	14	4,9%			
Total		76	100,0%	208	100,0%	284	100,0%			

Nota: Cada letra del subíndice denota un subconjunto de Accidentalidad categorías cuyas proporciones de columna no difieren de forma significativa entre sí en el nivel, 05.

No se observó relación entre las variables estrato, cargo, estado civil y rotación del personal con la presencia o ausencia de accidentes por peligros mecánicos en la empresa, lo cual se afirma con una confianza del 95% en la Tabla 3.

En estas variables no se observaron diferencias significativas al comparar las proporciones por columnas bajo la presencia o

ausencia de accidentes. Por lo anterior se rechaza el modelo de regresión logística binaria.

**Tabla 3**

*Variables categóricas no asociadas con la accidentalidad según la prueba de Chi-Cuadrado de Pearson.*

Variables	Accidentalidad					Total		Prueba de independencia		
	N°		Si					g.l.	p	
	N°	% columna	N°	% columna	N°	% columna	Chi-cuadrado			
Estrato	Bajo	22	28,9%	60 <sub>a</sub>	28,8%	82	28,9%	,000	1	0,986
	Medio	54	71,1%	148 <sub>a</sub>	71,2%	202	71,1%			
Cargo	Ayudante	27	35,5%	55	26,4%	82	28,9%	3,578	3	0,311
	Soldador	25	32,9%	89	42,8%	114	40,1%			
	Mecánicos	16	21,1%	48	23,1%	64	22,5%			
	Jefes	8	10,5%	16	7,7%	24	8,5%			
Estado civil	Soltero	33	43,4%	103	49,5%	136	47,9%	,829	1	0,362
	Casado	43	56,6%	105	50,5%	148	52,1%			
Rotación	Nunca	10	13,2%	32	15,4%	42	14,8%	1,239	2	0,538
	Algunas veces	8	10,5%	14	6,7%	22	7,7%			
	Siempre	58	76,3%	162	77,9%	220	77,5%			
Total		76	100,0%	208	100,0%	284	100,0%			

Nota: Cada letra del subíndice denota un subconjunto de Accidentalidad categorías cuyas proporciones de columna no difieren de forma significativa entre sí en el nivel,05.

Adicionalmente, se compararon las variables tiempo en la empresa, en la industria y en el cargo, así como la edad de los participantes entre la presencia o ausencia de accidentes por peligros mecánicos, usando la prueba t de Student y se aprecia en la Tabla 4.

Sólo se encontró diferencia significativa en la edad promedio de las personas, presentando mayor edad los que no han sufrido accidentes por peligro mecánico con 36 años aproximadamente, mientras que los que presentan accidentes tienen en promedio 32 años, esta diferencia se afirma con una confianza del 95%.

**Tabla 4**

*Comparación de medias de edad, de tiempo en la empresa, tiempo en la industria y tiempo en el cargo entre presencia y ausencia de accidentalidad, usando la prueba t de Student.*

Accidentalidad		N	Media	Error estándar	t	g.l.	P
Edad Habitantes	no	76	35,76	1,616	2,123	114,028	0,036*
	si	208	31,93	,802			
Tiempo en la industria	no	76	13,8366	1,39812	1,568	119,193	0,120
	si	208	11,3588	,73744			
Tiempo en la empresa	no	76	7,4141	,89303	1,613	282,000	0,108
	si	208	5,8243	,49863			
Tiempo en el cargo	no	76	7,1180	,86886	1,593	282,000	0,112
	si	208	5,6010	,48043			

Nota:  $p < 0.05$ .

### *Análisis Multivariado*

Se realizó para construir un modelo que explicara la accidentalidad laboral en función de algunas variables tales como características socio-demográficas. Las variables seleccionadas fueron las obtenidas mediante el análisis bivariado teniendo en cuenta que el valor de p sea menor de 0,05.

Para continuar con el modelo de Regresión Logística Binaria (Benitez Molina & D’Orazio, 2011), se procedió tomando para el ajuste del modelo el 70% de los datos, estos fueron seleccionados de forma aleatoria con la ayuda del IBM SPSS Statistics 19 y el 30% restante se reservó para la validación de este.

Para verificar el ajuste de los modelos encontrados, se procedió a verificar la sensibilidad, la especificidad y el área bajo la curva COR como se puede ver en la Tabla 5, encontrando que el modelo 1 presentó los mejores niveles de ajuste en cuanto a la clasificación de los habitantes y el porcentaje de ajuste a partir del área bajo la curva, el cual es superior a 0.7.

**Tabla 5**

*Modelos de regresión logística binaria ajustados para predecir la probabilidad de sufrir accidentes por peligro mecánicos.*

Modelos	VARIABLES	P.C.	Se	Sp	TCC	Área ajuste <sup>1</sup>	Área validación <sup>2</sup>
<b>Modelo 1</b>	Vivienda						
	Estudio						
	Contrato						
	Personas a cargo	0.727	79.9%	75.7%	79.0%	0.796	0.658
<b>Modelo 2</b>	Contrato						
	Salario						
	Ornada*salario						
	Jornada*salario	0.73	70%	61.2%	70.1%	0.677	0.596
<b>Modelo 3</b>	Contrato*vivienda						
	Salario						
	Jornada laboral						
	Jornada*salario	0.739	82.1%	56.5%	67.9%	0.771	0.687
	Vivienda						
	Contrato						

Nota: P.C.=punto de corte óptimo. Se=sensibilidad. Sp= especificidad. 1=con base en la muestra de ajuste (70%). 2= con base en la muestra de validación (30%). TCC=tasa de clasificación correcta.

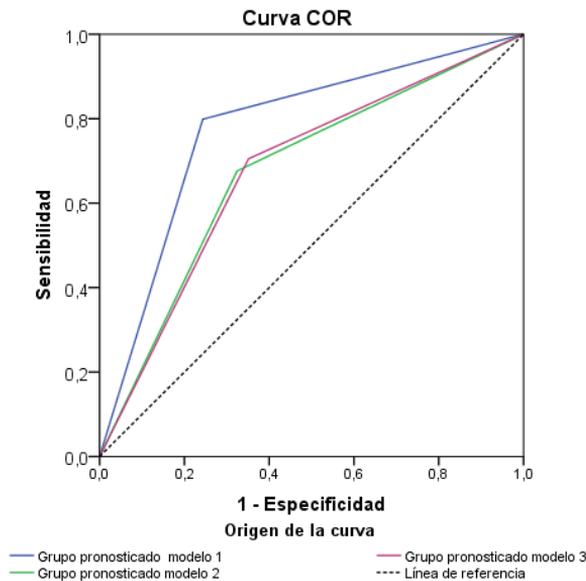
En la figura 2 se puede notar que las curvas tienen un área distinta al valor 0.5, lo que implica que la clasificación de los modelos no es al azar. En particular, para el modelo 1, el verdadero valor del área bajo la curva se encuentra entre 0.689 y 0.867, esta afirmación se hace con una confianza del 95%, lo que traduce en pocas posibilidades que el modelo llegue a presentar valores de área de 0.5.

Para complementar el resultado de la curva COR, se procedió a verificar la prueba de ajuste global del modelo Hosmer y Lemenshow, y según esta no hay evidencia suficiente en la muestra

para descartar el modelo ajustado ( $X_{(7)}^2=2.421;p=0.877$ ), esto se afirma con una confianza del 95%. El porcentaje de varianza que el modelo explica la accidentalidad en el grupo de estudio varía entre 35.3% y 55% según R cuadrado de Cox y Snell y R cuadrado de Nagelkerke respectivamente.

Para facilitar la interpretación, a continuación, se muestra en la tabla 6 el resumen de las variables y categorías, según la codificación usada en el análisis de regresión logística. En el modelo se toman como referencia los valores de 0=no accidentes y 1= con accidente en la variable dependiente y la codificación mostrada en la Tabla 3 para las variables independientes o predictores.

En la Tablas 7 se observa los parámetros que son significativos para el modelo identificados con " ' ", " \* " y " \*\* ". Las categorías que no resultaron significativas fueron vivienda en arriendo y vivienda propia y salario fijo\*vivienda propia. La interacción entre salario fijo y vivienda en arriendo resultó significativa para el modelo ya que muestra valores de significación menores a 0.01.



Característica de Operaciones de Receptor para estimar el ajuste de los modelos a los datos.

**Tabla 6**

*Codificación de las variables categóricas del modelo de regresión logística binaria.*

Variables	Notación
Vivienda	(1) Arriendo = <b>VA</b>
	(2) Propia = <b>VP</b>
	Familiar (referencia)
Personas a cargo	(1) Ninguna = <b>PCN</b>
	1 o más (referencia)
Salario	(1) Fijo = <b>CF</b>
	Variable (referencia)
Jornada laboral	(1) 8 horas = <b>JL8</b>
	mayor a 8 horas (referencia)
Estudio	(1) Ninguno = <b>EN</b>
	Secundaria o mayor (referencia)
Contrato	(1) Temporal = <b>CT</b>
	Otro (referencia)

En general los coeficientes del modelo con signo negativo indican una disminución del riesgo de presentar accidentes frente a la categoría usada como referencia, mientras que los coeficientes ( $\beta$ ) con signo positivo, incrementan la probabilidad de presentar accidentes mecánicos.

$$P(X=\text{accidentes}) = \frac{1}{1 + \exp \left( -(3.647 - 1.5 \cdot CF - 2.639 \cdot JL8 + 1.525 \cdot EN + 2.613 \cdot JL8 \cdot SF - 4.272 \cdot SF \cdot VA) \right)}$$

El modelo ajustado para predecir la probabilidad de sufrir accidentes mecánicos se describe a continuación:

Una persona evaluada con esta ecuación se considera en riesgo de sufrir accidentes mecánicos si su probabilidad es igual o superior a 0.727.

**Tabla 7**

*Parámetros en el modelo de regresión logística binaria para predecir la probabilidad de accidentes por peligros mecánicos.*

Parámetros	$\beta$	Wald	gl	Sig.	Exp( $\beta$ )	95% I.C. para EXP( $\beta$ )	
						Inferior	Superior
Contrato(1)	-1,500	4,994	1	,025*	,223	,060	,832
jornada laboral(1)	-2,639	9,945	1	,002**	,071	,014	,368
jornada laboral(1) by salario(1)	2,613	6,571	1	,010*	13,644	1,850	100,632
Vivienda		7,073	2	,029*			
vivienda(1)	1,201	2,644	1	,104	3,324	,781	14,142
vivienda(2)	-,663	1,874	1	,171	,515	,199	1,331
Estudio(1)	-1,525	3,266	1	,071'	,218	,042	1,138
salario * vivienda		12,319	2	,002**			
salario(1) by vivienda(1)	-4,272	11,908	1	,001**	,014	,001	,158
salario(1) by vivienda(2)	-1,573	1,918	1	,166	,207	1,022	1,922
Constante	3,647	18,064	1	,000**	38,365		

Nota: B=parámetros en el modelo de regresión logística binaria. Wald=prueba de significación de los parámetros en el modelo. Exp( $\beta$ )= razón de ventajas de presentar accidentes respecto a la categoría que condiciona el cálculo.

I.C.=Intervalo de confianza " ' "p<0.10. " \* "p<0.05. " \*\* "p<0.01.

A continuación, se describen los coeficientes del modelo, como EXP( $\beta$ ), que representan la razón de ventajas para presentar accidentes por peligro mecánico frente a la categoría de referencia:

Intercepto: Exp( $\hat{\alpha}$ )=38.36. Para una persona que tenga las siguientes características: vivienda familiar, salario variable, jornada laboral mayor a 8 horas, otro tipo de contrato y con estudios tiene 38.36 veces más posibilidades de sufrir un accidente por peligro mecánico que una que tenga otras condiciones diferentes (dentro de lo considerado en esta investigación), lo cual se afirma con una confianza del 95%.

EXP( $\beta_{CF}$ )=0.223: el factor salario fijo se presenta como un protector al momento de estimar la probabilidad de sufrir accidentes por peligro mecánico, reduciendo la probabilidad 4.5 veces frente al salario variable, lo cual se estima puede variar entre 1.202 y 16.67 veces.

EXP( $\beta_{JL8}$ )=0.071, con un intervalo de confianza del 95% que varía entre 0.014 y 0.368. Esto significa que la jornada laboral

mayor a 8 horas incrementa la ventaja de sufrir accidentes por peligro mecánico y es 14 veces mayor en personas con jornadas superiores a 8 horas comparadas con personas con jornadas de 8 horas diarias.

$EXP(\beta_{EN})=0.218$ , marginalmente significativo, que indica una ventaja de  $1/0.218=4.59$  veces mayor de no sufrir accidentes por peligro mecánico cuando no se tiene ningún estudio frente a tener educación secundaria o superior.

$EXP(\beta_{JL8*SF})=0.014$ , la interacción entre jornada laboral de 8 horas y salario fijo nuevamente reduce la probabilidad de sufrir accidentes por peligro mecánico, es decir, una persona que tenga jornada laboral de 8 horas y salario fijo tiene  $1/0.014=71.43$  veces menos posibilidades de un accidente por peligro mecánico comparado con una persona que tenga salario variable y jornada de 8 horas o salario variable y jornada mayor a 8 horas o salario fijo y jornada mayor a 8 horas. Esto varía entre 1.1 y 6.33 para el 95% de los casos.

$EXP(\beta_{SF*VA})=13.644$ : Una persona que tenga salario fijo y tenga vivienda en arriendo tiene 13.644 veces mayor ventaja de presentar accidentes por peligro mecánico que personas con combinaciones diferentes de salario y vivienda, lo cual puede variar entre 1.85 y 100.63, afirmación que se hace con una confianza del 95%.

Los residuos del modelo mostraron asimetría negativa de 2 puntos y una alta concentración de los valores alrededor de la media. 11 sujetos registraron valores atípicos en los residuos superando 3 puntos en valor absoluto y por esta razón fueron eliminados. Con esta modificación los residuos se presentaron simétricos y con forma mesocúrtica, con media  $M=0.177$  y  $DE=\pm 2.05$ .

## Discusión

Entre los resultados obtenidos de los distintos análisis realizados se destaca lo siguiente:

Las características de las empresas consultadas no son semejantes a las analizadas en estudios similares realizado en Cartagena (Bedoya Marrugo, 2015). Puesto que el tipo de empresa predominante es la Sociedad Limitada (Ltda.) con un 65,75% y dista significativamente de este estudio ya que predomina las Personas naturales con un 57%. Con respecto a la clasificación de las empresas por su número de empleados fue semejante donde las pequeñas empresas lideran el mercado, seguido de las medianas empresas, con respecto al tipo de herramientas, máquinas y equipos también se dieron semejanzas. También es importante señalar que hubo diferencia en la presencia o no de una persona encargada de la seguridad y salud en el trabajo.

El perfil sociodemográfico de la población de este estudio fue semejante a los estudios realizados en trabajadores operativos en la industria metalmecánica, logística y servicios de salud en la ciudades de Cartagena (Morelos Gómez & Fontalvo Herrero, 2012), Bogotá (Beltrán et al., 2015), Venezuela (Benitez Molina & D’Orazio, 2011)(23), Bogotá (Jimenez Barbosa, 2005); el género masculino presentó mayor accidentalidad frente a las mujeres, las edades de los accidentados se encontró entre 18 y 41 años, con el estudio de Cartagena (36) hay semejanza en el estado civil, donde la mayoría de los accidentados fueron los casados o unión libre seguido de los solteros con nivel de escolaridad secundaria.

En los aspectos ocupacionales en el cargo no se encuentran semejanza con los estudios de Cartagena (36) y Bogotá (39) donde los accidentados fueron los ayudantes y los operarios en comparación a los de este estudio que fueron los soldadores.

Para la clasificación de la accidentalidad por peligro mecánico se encontró semejanza con el estudio de Cartagena (31), entre las herramientas manuales y materiales a trabajar.

En las causas de los accidentes se encuentran semejanza con el estudio de Cartagena (30), Venezuela (23), Cartagena (36), donde el no uso de elementos de protección personal fue la causa principal, en los factores personales se encuentra semejanza en el estudio de Cartagena (36), donde la falta de inducción o reinducción y la falta de conocimiento generan la mayor parte de los accidentes, también se encontró semejanza para los factores personales con relación a la falta de procedimientos y manejo inadecuado de materiales.

La descripción del accidente tiene semejanza con el estudio de Venezuela (23), y este estudio ya que la mayoría de los trabajadores describen el accidente como leve o moderado a diferencia de otro estudio de Cartagena (31), donde las lesiones leves y graves tiene la misma proporción.

En el estudio de investigación hubo semejanza con el estudio de Cartagena (31), en los tipos de lesión solo con una diferencia para los traumas superficiales y con otro estudio realizado en Cartagena (36), solo se encontraron semejanza en las heridas y los golpes.

Para los estudios realizados en Cundinamarca (35), Venezuela (23) y Cartagena (36), hay semejanza con este estudio en relación a que las manos fueron la parte del cuerpo más afectada y con otro estudio realizado en Cartagena (31), hay también semejanza en las manos y en los ojos.

En el estudio se halló la asociación en el análisis bivariado con significancia estadística entre la accidentalidad laboral por peligro mecánico las siguientes variables; edad con ( $p=0,036$ ), vivienda con ( $p=0,044$ ), personas a cargo con ( $p=0,026$ ), tipo de contrato con ( $p=0,000$ ), salario con ( $p=0,093$ ), jornada laboral con ( $p=0,007$ ) y tiempo en la empresa con ( $p=0,004$ ). No se encontró ningún estudio que evaluara la asociación entre la accidentalidad laboral y los peligros mecánicos.

Se construyó un modelo de regresión logística que explicara

la accidentalidad laboral en este grupo de trabajadores operativos, en el momento de evaluar el estudio se incluyeron las variables que salieron significativas en el análisis bivariado ( $p=0,05$ ), y este modelo explicó un 70% de la accidentalidad en el grupo estudiado. Este resultado no se pudo comparar con otro estudio debido a la carencia en el uso de la metodología empleada en este estudio.

*Entre las limitaciones del estudio se resalta lo siguiente:*

Con la baja del petróleo se vieron afectados todos los sectores económicos del Distrito Especial de Barrancabermeja conllevando al cierre, traslado, cambio de razón social parcial o definitivamente en algunas empresas y el despido en masa de trabajadores operativos dedicados a la metalmecánica.

No se encontraron estudios que evaluaran la asociación de los peligros mecánicos con la accidentalidad laboral y los estudios bases para esta investigación solo realizaron análisis descriptivos, los pocos artículos encontrados tienen la misma metodología, los mismos análisis estadísticos, pero manejan variables diferentes, por tanto, para evaluar la consistencia de los resultados es necesario repetir la investigación en otro contexto ya sea en una ciudad con características sociodemográficas similares o industria similar en Barrancabermeja.

Los factores personales con relación a la falta de conocimiento de procedimientos, horario, vivienda, jornada laboral entre otros, inciden de forma directa ya que una persona que cuente con algunos de estos factores tiene 38,36 veces de probabilidad de sufrir un accidente pero estos factores solo son consistentes en empresas del sector metalmecánico de Barrancabermeja para extrapolar en otro contexto de empresarial o geográfico se recomienda realizar un análisis similar empleando la metodología descrita en la presente investigación con el fin de que los resultados puedan ser relacionados y las conclusiones que se desarrollen abarquen un contexto más amplio.

## Conclusiones

La presente investigación estudió la asociación entre accidentalidad laboral y los peligros mecánicos con las variables sociodemográficas y los aspectos ocupacionales de los trabajadores operativos en la industria de la metalmecánica del Distrito de Barrancabermeja.

Las principales actividades que realizan los empleados del sector metalmecánico van desde el levantamiento de carga manual y mecánica, pasando por diferentes procesos de soldadura, esmerilado, pulido, torneado, fresado, doblado, prensado, corte, pintura los cuales tienen asociados un gran número de peligros que afecta la salud integral de los trabajadores.

El 61% de las empresas no tienen un SG-SST o alguien encargado que brinde trabajadores, capacitaciones, inducciones, reentrenamiento, afiliaciones al sistema general de riesgos laborales, lo que traduce que una accidentalidad de 73% y aportan un 32% de accidentalidad con amputaciones, aplastamiento o fatalidades.

Con una confiabilidad del 95% Los trabajadores que viven en una vivienda familiar, salario variable, jornada laboral mayor a 8 horas, otro tipo de contrato y con estudio, son 38,36 veces más propensos a sufrir un accidente por peligro mecánico que un trabajador que tenga características diferentes a las anteriores.

En otros sectores industriales se pueden presentar trabajadores con las características asociadas y aunque desarrollen actividades diferentes pueden presentar algún nivel de riesgo mecánico e implementar la metodología descrita en la investigación determinara si la incidencia encontrada son determinantes a la hora de presentarse accidentes laborales por riesgo mecánico.

## Referencias

- Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo. (2015). *Mantenimiento*. [https://osha.europa.eu/es/topics/maintenance/index\\_html](https://osha.europa.eu/es/topics/maintenance/index_html).
- Argel Torres, A., Corzo Granados, M., & Rangel Meza, J. D. (Febrero de 05 de 2016). *Peligros Mecánicos Asociados a la Accidentalidad Laboral en los Trabajadores Operativos de las Empresas de Metalmecánica en el Municipio de Barrancabermeja en el Periodo 2016*. Programa de Ingeniería en Higiene y Seguridad Industrial. Barrancabermeja, Santander, Bucaramanga: Instituto Universitario de la Paz - UNIPAZ.
- Basto Villar, I. (2013). *Factores de Riesgos Asociados a la Accidentalidad Laboral en la Industria de la Construcción en la ciudad de Barrancabermeja*. Barrancabermeja: UNIPAZ.
- Bedoya Marrugo, E. (2015). Comportamiento de la Accidentalidad Laboral en una Empresa Metalmecánica. *NOVA*, 13(24), 93-99.
- Beltrán Molina, J., López Becerra, L., Murcia Chinchilla, Y., & Salamanca, J. (2015). *Condiciones de Seguridad en el Trabajo Relacionadas con la Exposición a Peligro Mecánico en una Empresa de Logística*. Universidad Industrial de Santander Salud, 47(2), 193-198.
- Benitez Molina, A., & D’Orazio, A. K. (2011). *Predicción del Síndrome de Estrés post-traumático a través de síntomas clínicos asociados usando Regresión Logística Binaria*. VII Seminario Internacional de Procesamiento y Análisis de Imágenes Médicas. Venezuela: SIPAIM 2011.
- Brenda W., G., Louis-Philippe, L., Darwn, Z., Richard, L., Maddalena, M., Scott E., W., . . . Howard, T. (2021). Improving data quality in observational research studies: Report of the Cure Glomerulonephropathy (CureGN) network. *Contemporary Clinical Trials Communications*, 22. doi:<https://doi.org/10.1016/j.conctc.2021.100749>.

- Confederación de empresarios de Navarra. (2012). *Apoyo de la Fundación para la prevención de riesgos laborales*. Navarra: It-0009-2011. Obtenido de <http://www.funprl.es/Aplicaciones/Portal/portal/Aspx/BuscadosProductos.aspx>
- Francis, C. (2013). *Métodos inductivos*. En *T. d. matemáticas, Análisis Funcional, Cálculo de variaciones y control óptimo* (págs. 419-502). Londres: Springer. doi:10.1007/978-1-4471-4820-3\_24
- Jimenez Barbosa, I. (2005). *Afecciones oculares, su relación con factores de riesgo ocupacional y uso de elementos de protección personal (EPP) en una empresa de metalmeccánica*. *Ciencia y Tecnología para la Salud Visual y Ocular*, 5, 25-30.
- Ministerio del Trabajo y previsión social. (2015). *Instituto de seguridad laboral*. Santiago de Chile: Gobierno de Chile. Obtenido de <http://www.isl.gob.cl/>
- Morelos Gómez, J., & Fontalvo Herrero, T. (2012). Análisis Cuasa-Efecto de los Accidentes Laborales en Pymes del Sector Metalmeccánico. *Revista Entornos*, 25, 213-225.
- Mundo Marítimo. (2013). Información Maritima de Latinoamérica. <https://mundomaritimo.cl/noticias/desarrollan-programa-de-prevencion-de-accidentes-en-equipos-de-levante#>.
- Organización Internacional del Trabajo. (31 de enero de 2016). *Seguridad y salud en el trabajo*. Obtenido de <http://www.ilo.org/global/topics/safety-and-health-at-work/lang--es/index.htm>
- Tobón, S. (2016). Metodología de redacción de Artículos Científicos. Kresearch.
- UOCRA. (2015). *Salud y Seguridad en la Industria de la Construcción*. Buenos Aires: Manual de Bolsillo del Trabajador Uocra. Obtenido de [https://www.uocra.net/seguridad/imagen/Manual\\_Dec911\\_96.pdf](https://www.uocra.net/seguridad/imagen/Manual_Dec911_96.pdf)

# 7

## **Lactancia materna en Chile: Una visión global del progreso histórico hacia la sustentabilidad**

*Breastfeeding in Chile: An Overview of historical progress towards Sustainable Development Goals*

Miguel Fuentealba-Torres<sup>1</sup>, Zita Lagos Sánchez<sup>2</sup>,  
Karina Xóchitl Atayde-Manríquez<sup>3</sup>, Denisse Cartagena-Ramos<sup>4</sup>

### **CITAS APA:**

Fuentealba-Torres, M., Lagos Sánchez, Z., Atayde-Manríquez, K.X., & Cartagena-Ramos, D. (2022). Lactancia materna en Chile: Una visión global del progreso histórico hacia la sustentabilidad. En Luna-Nemecio, J.; Vélez-Ramos, J. & Niño-Gutiérrez, N. S. (coords). *Desafíos de la sustentabilidad ante la emergencia ambiental global: territorio, tecnología, ciencia y educación*. pp.212-237. Kresearch-UAGro. <https://doi.org/10.35766/book.ds.22.07>

## Resumen

En 2015, la Asamblea General de las Naciones Unidas concibió una ambiciosa agenda para ser alcanzada en el año 2030, plasmada en 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) que buscan garantizar el desarrollo y bienestar de todas las personas. En esta línea, la Organización Mundial de la Salud (OMS) reconoce que la promoción de la lactancia materna es clave para lograr los ODS, sin embargo, en la década de los 70. En Chile, la lactancia materna no superaba el 5% pero en 2018 alcanzó un 58% al sexto mes. El objetivo de este artículo es analizar los avances históricos de las políticas de protección y promoción de la lactancia materna en Chile y su impacto en los ODS. La metodología considerada para este artículo consiste en un Overview sobre el análisis de políticas de protección de la lactancia materna en Chile en el contexto sociopolítico y su contribución al logro de los ODS. Fueron revisados exhaustivamente documentos gubernamentales y artículos científicos sobre los principales aspectos históricos que contribuyeron a la elaboración de las actuales políticas de protección de la lactancia materna. Posterior al gobierno militar, Chile avanzó en la implementación de políticas de protección social, licencia de maternidad postparto y creación de programas ministeriales para la promoción de la lactancia materna. Chile ha avanzado en la implementación de políticas para proteger la lactancia materna y en la actualidad, estas políticas contribuyen al logro de los ODS en el contexto chileno.

*Palabras clave:* Lactancia materna; política de la salud; seguridad social; objetivos de desarrollo sostenible; Chile.

## Abstract

In 2015, the United Nations General Assembly conceived an ambitious agenda to be achieved by 2030, embodied in 17 Sustainable Development Goals (SDGs) that seek to ensure the development and well-being of all people. In this line, the World Health Organization (WHO) recognizes that the promotion of breastfeeding is key to achieving the SDGs, however, in the 1970s. In Chile, breastfeeding did not exceed 5%, but in 2018 it reached 58% at one month of age. Objective: To analyze the historical progress of breastfeeding protection and promotion policies in Chile and their impact on the SDGs. This is an Overview on the analysis of breastfeeding protection policies in Chile in the socio-political context and their contribution to the achievement of the SDGs. Government documents and scientific articles on the main historical aspects that contributed to the development of current breastfeeding protection policies were thoroughly reviewed. After the military government, Chile has advanced in the implementation of social protection policies, postpartum maternity leave and the creation of ministerial programs for the promotion of breastfeeding. Chile has advanced in the implementation of breastfeeding protection policies and currently, these policies contribute to the achievement of the SDGs in the Chilean context.

*Keywords:* Breastfeeding, Health Policy, Social Security, Sustainable Development Goals, Chile.

---

<sup>1</sup> Doctor en Ciencias por la Universidade de São Paulo, Brasil. Profesor Doctor en Facultad de Enfermería y Obstetricia de la Universidad de los Andes, Chile y Profesor visitante de la Universidad de Paulo, Brasil. Líneas de investigación: Salud Pública con foco en salud sexual y reproductiva y enfermedades infecciosas. Correo: elmagallanico@gmail.com; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4343-6341>

<sup>2</sup> Doctora en Ciencias por la Universidade de São Paulo, Brasil. Profesora Titular en la Facultad de Enfermería y Obstetricia de la Universidad de los Andes, Chile. Líneas de investigación: Psicometría con énfasis en calidez. Correo: zita.lagos@gmail.com; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7618-469X>

<sup>3</sup> Doctora en Ciencias Sociales por la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México. Investigadora en el Centro Universitario CIFE, Cuernavaca, México ([www.cife.edu.mx](http://www.cife.edu.mx)). Principales líneas de investigación: cuerpo, emociones, feminismos, género, masculinidades, partería, parto, salud reproductiva. Correo: kxamm@yahoo.com.mx., ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7734-0746>

<sup>4</sup> Doctora en Ciencias por la Universidade de São Paulo, Brasil. Profesora investigador de la Universidad Andrés Bello, Chile. Desarrolla investigación en Salud Pública con foco en salud sexual y reproductiva y enfermedades infecciosas. Correo: denisse.cartagena@unab.cl; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8828-2190>

## Introducción

Durante los últimos 41 años (1979-2020), el contexto sociopolítico influyó en la construcción de políticas robustas para proteger la lactancia materna en Chile. A través de la historia, estas políticas evolucionaron significativamente para mejorar los indicadores generales de lactancia materna que Chile exhibía en la década de los 70, incrementando de un 5% en 1970, a un 58%, en 2018 (Caro & Guerra, 2018; Schellhorn & Valdés, 1997).

En 1970, las corrientes políticas chilenas se fusionaron para conformar el partido Unidad Popular, llevando a Salvador Allende a ser electo como Presidente de la República. Este gobierno incrementó sustancialmente el gasto público para impulsar reformas sociales, sin embargo, Chile había arrastrado una crisis financiera, y estas medidas contribuyeron a una desestabilización del escenario político, que culminó con la muerte del Presidente de la República y un periodo de 17 años de gobierno militar (1973-1990) (Castañeda & Salamé, 2014).

Durante dicho gobierno, hubo un retroceso en cuanto a las políticas de protección de la lactancia materna, a pesar de las campañas mundiales de los organismos internacionales para el incentivo a la lactancia materna (Chile. Ministerio de la Salud, 2013). Con el retorno de la democracia en 1990, en Chile se instaura un modelo económico con enfoque social, impulsando la creación de leyes y políticas públicas para garantizar la protección y el fomento de la lactancia materna. Estos cambios posibilitaron la consolidación de un marco legal para la regulación de la atención de salud materno infantil y para garantizar el descanso maternal de pre y postparto, en las leyes laborales chilenas (Chile. Congreso Nacional, 2018).

En la actualidad, las políticas chilenas de protección y promoción de la lactancia materna se pactan junto a los estados miembros de la Organización de Naciones Unidas (ONU), que trabajan para alcanzar los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), propuestos en el año 2015 en la Asamblea General de las

Naciones Unidas (Naciones Unidas, 2018). En este contexto, el país reconoce que la promoción de la lactancia materna es una clave para alcanzar los ODS.

Este estudio consiste en una Overview sobre los avances históricos de las políticas de protección y promoción de la lactancia materna en Chile y su impacto en los ODS. Fueron revisadas las principales políticas de protección de la lactancia implementadas desde 1979 en Chile y el impacto de estas políticas para el logro de los ODS.

## **Metodología**

### *Tipo de Estudio*

Se trató de una Overview sobre los avances históricos de las políticas de protección y promoción de la lactancia materna en Chile y su impacto en el logro de los ODS propuestos por la ONU en la Agenda 2030. La Overview consiste en un artículo teórico basado en una revisión documental efectuada para elaborar una discusión sobre la visión general de un tema de estudio (Grant & Booth, 2009).

### *Búsqueda de la literatura*

Fue revisada exhaustivamente literatura gris constituida por documentos gubernamentales oficiales en los repositorios internacionales, Organización Mundial de la Salud (<https://www.who.int/home>), Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (<https://www.unicef.org/>) y nacionales del Ministerio de Salud ([www.minsal.cl](http://www.minsal.cl)), Cámara de Diputados (<https://www.camara.cl/>), Biblioteca del Congreso Nacional de Chile ([www.bcn.cl](http://www.bcn.cl)), Ministerio de Desarrollo Social ([www.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/](http://www.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/)), Programa Chile Crece Contigo (<http://www.crececontigo.gob.cl/>) y artículos científicos relevantes sobre los aspectos históricos que contribuyeron a la creación de una política de protección de lactancia materna en Chile en las bases de datos electrónicas PubMed, Biblioteca Virtual en Salud (BVS) y Scielo.

### *Criterios de Elegibilidad*

Fueron recopilados datos históricos sobre las iniciativas gubernamentales impulsadas desde 1979, para promover la lactancia materna y fueron recopiladas informaciones relevantes sobre las contribuciones de la lactancia materna para el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenibles (ODS) en Chile y otras regiones del mundo.

### *Síntesis de la evidencia*

Se realizó un análisis temático de los estudios incluidos en la revisión. Este análisis se llevó a cabo mediante las siguientes etapas: 1) familiarización con los datos, 2) generación de los códigos iniciales, 3) búsqueda temática, 4) revisión de los temas, 5) definición de los temas y 6) articulación de estos con la literatura del área y producción del análisis final (Braun & Clarke, 2013).

Posteriormente, se caracterizó la literatura incluida y los resultados fueron presentados de manera descriptiva de forma tabular y narrativa. Los datos fueron organizados en dos ejes; 1. Iniciativas chilenas impulsadas desde 1979 para la promoción de lactancia materna y su contexto sociopolítico; 2. Información sobre la lactancia materna como eje para el logro de los ODS. Finalmente, la síntesis narrativa fue desarrollada en las categorías de discusión, iniciativas chilenas impulsadas desde 1979 para la promoción de lactancia materna y contexto sociopolítico y la lactancia materna como eje para el logro de los ODS.

## **Resultados**

Fueron analizados documentos gubernamentales oficiales, comunicaciones de organismos internacionales como la Organización de Naciones Unidas (ONU), Organización Panamericana de la Salud (OPS), Organización Mundial de la Salud (OMS), Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF, por sus siglas en inglés) y artículos científicos e identificando en ellos las iniciativas para la promoción de lactancia materna, impulsadas

desde 1979 por diferentes gobiernos de Chile y su contexto sociopolítico y mensajes entregados por la OPS/OMS, en torno a la lactancia materna como eje para el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenibles (ODS).

El escopo de la literatura analizada en esta Overview estuvo conformado por 34 registros incluidos, caracterizados por 44,1% (n = 15) artículos originales (Castañeda & Salamé, 2014; Ramos, 1978; Walters, Eberwein, Sullivan, D'Alimonte, & Shekar, 2017; Walters et al., 2017; Victora et al., 2016; Oyarzun et al., 2018; Atalah, Castillo, & Reyes, 2004; Muñoz, Cano, & Cortés, 2018; Retamal & Mascie-Taylor, 2019; Barahona & Barahona, 2019; Horta, Loret De Mola, & Victora, 2015; Victora et al., 2015; Rodríguez, Bruna, Torres, Galotto, & Guarda, 2018; Paulina & Verónica, 2017; Caro & Guerra, 2018); 23,5% (n = 8) artículos gubernamentales oficiales chilenos (Inter-Parliamentary Union, 2019; Chile. Ministerio de Desarrollo Social y Familia, 2020; Gobierno de Chile, 2012; Chile. Ministerio de Salud, 2013; Chile. Ministerio de Salud, 2013; COP25 – Sitio Oficial," 2020; Chile. Junta de Auxilio Escolar y Becas, 2019; Greenpeace Chile, 2019); 11,8% (n = 4) publicaciones oficiales de la OMS (Tedros, 2017; World Health Organization, 1981; World Health Organization, 2015; World Health Organization, 2009); 8,8% (n = 3) fueron publicaciones oficiales de la ONU (United Nations, 2015; United Nations Entity Gender Equality and the Empowerment of Women., 2008; Torche & Wordlmal, 2004); 5,9% (n = 2) fueron publicaciones oficiales de la UNICEF (Schellhorn & Valdés, 1997; UNICEF, 1990); 2,9% (n = 1) fue una publicación oficial de la OPS (Organización Panamericana de la Salud OPS, 2016); y el 2,9% (n = 1) se caracterizó por ser un capítulo de libro.

*Iniciativas chilenas impulsadas desde 1979 para la promoción de lactancia materna y su contexto sociopolítico.*

En la década de 1960, la población materno infantil chilena presentaba serios problemas sanitarios asociados a la ausencia de programas de planificación familiar, en un contexto de tasas de fecundidad de 5,4 hijos, con un sistema sanitario centralizado y

con baja cobertura para la atención profesional del parto (66,9%), evidenciando tasas de mortalidad materna de 118 muertes por cada 100 nacidos vivos y una mortalidad infantil de 117,1 muertes por cada mil niños nacidos vivos (Castañeda & Salamé, 2014).

A finales de 1960, la inflación de la economía del país superaba el 35%, lo cual generó un colapso económico (Morand & Noton, 2004), una desestabilización política e instauración de un gobierno militar durante 17 años (1973-1990) (Ramos, 1978). En este periodo, las campañas de lactancia materna en Chile eran limitadas, por lo que el Ministerio de Salud de Chile en 1979, impulsa una primera iniciativa para promover la lactancia materna, sin éxito en los próximos 10 años de gobierno militar.

Diez años después, en un contexto de reactivación económica y con el retorno de la democracia, llevada a cabo por una coalición entre los partidos demócrata cristiano, partido por la democracia y el partido socialista, Chile emprende diversas inversiones en materia de política social que beneficiaron la creación de iniciativas gubernamentales para la protección de la lactancia materna.

Las políticas públicas en salud derivaron en la creación de un marco legal de protección de la lactancia materna en el año 2009, y en la creación de una ley específica para garantizar 6 meses de permiso postnatal para las mujeres trabajadoras y un permiso laboral de 5 días para los padres. Las iniciativas impulsadas desde el año 1979 son presentadas en la tabla 1 y el análisis del contexto sociopolítico de estas iniciativas, es presentado en extenso más adelante.

**Tabla 1***Iniciativas impulsadas para promover la lactancia materna en Chile*

<b>Año</b>	<b>Iniciativas para la protección de la lactancia materna</b>	<b>Objetivo / Propósito</b>	<b>Contexto sociopolítico de Chile / Presidente(a) de la República</b>
1979-1982	Promoción de Lactancia Materna: Ministerio de Salud	Lograr un impacto a largo plazo en la mantención de la lactancia materna en Chile.	País sin estado de democracia regido por un gobierno militar en contexto de dictadura / Presidente de la República: Augusto Pinochet Ugarte.
1990	Protección, promoción y apoyo de la lactancia materna	Creación de una política de salud para la promoción de la lactancia materna en Chile.	Retorno a la democracia. Gobierno Demócrata Cristiano / Presidente de la República: Patricio Aylwin Azócar
1990	Comisión Nacional de Lactancia Materna	Fortalecer la lactancia materna en los hospitales de Chile.	Concertación de partidos por la democracia. Gobierno Demócrata Cristiano / Presidente de la República: Patricio Aylwin Azócar
1991	Creación de Hospitales amigos de la madre e hijos	Facilita el acceso de las madres a los hospitales chilenos para favorecer la práctica de lactancia materna.	Concertación de partidos por la democracia. Gobierno Demócrata Cristiano / Presidente de la República: Patricio Aylwin Azócar
1992	Metas y líneas de acción en favor de la Infancia	Lograr un 80% de lactancia materna a los 4 meses de vida y un 35% de lactancia materna complementaria a los 12 meses de vida.	Concertación de partidos por la democracia. Gobierno Demócrata Cristiano / Presidente de la República: Patricio Aylwin Azócar.
1993-1996 2000-2002	Encuestas secuenciales sobre lactancia materna	Analizar las tendencias de la lactancia materna en la población infantil chilena.	Concertación de partidos por la democracia. Gobierno Demócrata Cristiano y gobierno del Partido por la Democracia / Presidente de la República: Patricio Aylwin Azócar; Eduardo Frei Ruiz-Tagle.
2003-2004	Se define la lactancia materna como un pilar para la intervención nutricional	Promoción de la lactancia materna para enfrentar el sobrepeso y la obesidad infantil y del adulto.	Concertación de partidos por la democracia /Gobierno de Partido por la Democracia / Presidente de la República: Ricardo Lagos Escobar.
2006	Sistema de protección integral a la primera infancia: Chile crece contigo.	Garantizar la protección a la madre y al niño desde la gestación hasta los cuatro años de edad.	Concertación de partidos por la democracia. Gobierno del Partido por la Democracia / Presidente de la República: Ricardo Lagos Escobar.

2007	Ley n° 20.166	Tiene el objetivo de extender el derecho de las madres trabajadoras a amamantar a sus hijos incluso cuando no exista sala cuna.	Concertación de partidos por la democracia. Gobierno Socialista / Presidenta de la República: Michelle Bachelet Jeria.
2008	Manual de atención personalizada en el proceso reproductivo	Se definen las consultas de salud desde la gestación hasta el puerperio, normando la educación para la lactancia materna.	Concertación de partidos por la democracia. Gobierno Socialista / Presidenta de la República: Michelle Bachelet Jeria.
2009	Ley n°20.379	Marco legal de protección para la práctica de la lactancia materna.	Concertación de partidos por la democracia. Gobierno Socialista / Presidenta de la República: Michelle Bachelet Jeria.
2010	Manual de lactancia materna	Establecer criterios de actuación profesional basados en normas técnicas.	Concertación de partidos por la democracia. Gobierno Socialista / Presidenta de la República: Michelle Bachelet Jeria.
2010	Código Internacional de Comercialización dos sucedáneos	Regular el comercio de leches artificiales e industrializadas en el territorio nacional	Concertación de partidos por la democracia. Gobierno Socialista / Presidenta de la República: Michelle Bachelet Jeria.
2011	Ley n°20.545	Licencia laboral maternal por un periodo de 6 meses y licencia laboral paternal por un período de 5 días.	Concertación de partidos por la democracia / Gobierno Socialista. Presidenta de la República: Michelle Bachelet Jeria.
2013	Encuesta nacional de lactancia materna (ENALMA)	Estimar la prevalencia de lactancia materna en el territorio nacional, en lactantes hasta 6 meses de vida.	Coalición por el cambio. Gobierno de Renovación Nacional / Presidente de la República: Sebastián Piñera Echenique.
2012	Ley n° 20.609	Establece medidas contra la discriminación, tiene como objetivo proteger todo acto discriminatorio incluyendo la discriminación en contra de la maternidad, lactancia materna y amamantamiento.	Coalición por el cambio. Gobierno de Renovación Nacional / Presidente de la República: Sebastián Piñera Echenique.

2013	Ley n° 20.670	Creación del programa elige vivir sano, que tiene como objetivo promover hábitos y estilos de vida saludables para mejorar la calidad de vida y el bienestar de las personas.	Coalición por el cambio. Gobierno de Renovación Nacional / Presidente de la República: Sebastián Piñera Echenique.
2019	Ley n° 21.155	Establece medidas de protección para la práctica de la lactancia materna con el fin de reconocer el valor fundamental de la maternidad.	Coalición Chile Vamos, partido Independiente / Presidente de la República: Sebastián Piñera Echenique.

### *La lactancia materna como eje para el logro de los ODS.*

En septiembre de 2015, la Asamblea General de las Naciones Unidas concibió una ambiciosa agenda para el 2030 plasmada en 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), para poner fin a la pobreza, proteger el planeta, garantizar el desarrollo y bienestar de todas las personas del mundo (Walters et al., 2017).

La OMS, reconoce que la promoción de la lactancia materna además de beneficiar a las mujeres lactantes contribuye significativamente al logro de los ODS (Tedros, 2017). Además, la lactancia materna mejora la nutrición infantil, disminuye el riesgo de enfermedades (ODS 3), favorece al desarrollo cognitivo y emocional de los niños, materna reduce el gasto de los sistemas de salud, aumenta las probabilidades de alcanzar mayores niveles de educación y aumenta la productividad, fortaleciendo los sistemas económicos especialmente de los países de bajos y medianos ingresos (Victora et al., 2016; Walters et al., 2017).

Adicionalmente, en la Semana Mundial de la Lactancia Materna, organizada en 2016 por la OPS/OMS, fueron identificados once mensajes claves para demostrar que la lactancia materna es una práctica fundamental para alcanzar los ODS (Organización Panamericana de la Salud OPS, 2016; Walters et al., 2017) y en términos globales, la lactancia materna contribuye en forma global al cumplimiento de diferentes OSD (Tabla 2).

**Tabla 2**

*Mensajes claves de la lactancia materna para lograr los ODS, reportados por la Organización Panamericana de la Salud y la Organización Mundial de la Salud (OPS/OMS).*

Claves de lactancia materna	Contribución a los ODS
Aumenta la inteligencia de los bebés	Amamantar contribuye con el ODS # 3 (salud y bienestar) y con el ODS # 4 (educación de calidad), porque los adultos que fueron amamantados en la infancia tienen un desarrollo cognitivo 3.4 puntos mayor y más años de escolaridad.
Protege contra la leucemia en la niñez	Amamantar por seis meses contribuye con el ODS # 3 (salud y bienestar), porque se asocia con 19% menos riesgo de leucemia en lactantes.
Protege contra el síndrome de muerte súbita infantil	Amamantar contribuye con el ODS # 3 (salud y bienestar), porque se asocia con un 60% menos riesgo de muerte súbita infantil.
Protege la salud de las madres	Amamantar contribuye con el ODS # 3 (salud y bienestar), porque las madres que amamantan tienen menos riesgo de tener diabetes tipo 2, menos riesgo de tener cáncer de mama y menos riesgo de tener cáncer de ovarios.
Está asociada con mejores ingresos	Amamantar contribuye con el ODS # 1 (fin de la pobreza), porque adultos que en la infancia fueron amamantados tuvieron salarios más altos y un mayor nivel de escolaridad.
Las políticas laborales que apoyan la lactancia materna beneficia a las empresas	Las políticas empresariales de apoyo a la lactancia materna, en los lugares de trabajo, contribuyen con el ODS # 8 (trabajo decente y crecimiento económico), porque aumentan el rendimiento, la lealtad, la productividad y el espíritu corporativo.
Promueve el apego	Amamantar contribuye con el ODS # 3 (salud y bienestar), porque favorece el apego entre madre y el hijo favoreciendo el contacto mientras la madre amamanta.
Es buena para la protección del medio ambiente y regula la actividad industrial y contribuye a una ciudad autosustentable	Amamantar contribuye con el ODS # 5 (Agua limpia) el exceso de material contaminante contribuye a mantener el agua limpia; con el ODS # 7; 9 y 11 (Energía no contaminante; Agua, Industria, Innovación e Infraestructura; Ciudades y comunidades sostenibles) la disminución de producción industrial de leche artificial disminuye la energía contaminante, reduce la huella de carbono y contribuye a una ciudad sustentable; con el ODS # 13 (acción por el clima), ODS 14 (vida submarina), con el ODS # 15 (vida de ecosistemas), porque no deja huella de carbono, es un recurso renovable producido por la madre que no requiere de procesamiento industrial, no produce contaminación, empaques y desechos.

Brinda más que una completa nutrición	Amamantar contribuye con el ODS # 2 (hambre cero), y el ODS # 3 (salud y bienestar), porque además proporciona una completa nutrición, protege contra infecciones, muerte súbita y programación genética.
Lactancia materna debe ser una política imperativa de salud pública	Amamantar contribuye con el ODS # 3 (salud y bienestar), porque actúa como una vacuna que previene más de 1 millón de muertes infantiles por año, de forma barata y segura.
Ayuda a prevenir el sobrepeso infantil y la diabetes tipo 2 en la infancia	Amamantar contribuye con el ODS # 3 (salud y bienestar), porque la lactancia materna prolongada reduce en un 13% el riesgo de sobrepeso y obesidad infantil y disminuye el riesgo de diabetes tipo 2 en la infancia.

Fuente: Elaboración propia a partir de la síntesis del reporte “Semana Mundial de la Lactancia Materna 2016 Lactancia materna: clave para el desarrollo sostenible” (OMS/OPS).

## Discusión

A continuación, presentamos la discusión de esta Overview en dos núcleos temáticos; los avances históricos de las políticas de protección y promoción de la lactancia materna en Chile y el impacto en los ODS propuestos en la agenda 2030 por la Asamblea General de las Naciones Unidas (Naciones Unidas, 2018).

Avances históricos de las políticas de protección y promoción de la lactancia materna en Chile

En 1960, el sistema sanitario público de Chile se encontraba centralizado en el Servicio Nacional de Salud y la población materno-infantil presentaba serios problemas sanitarios debido a la ausencia de programas de planificación familiar en este sistema sanitario (Castañeda & Salamé, 2014). En la década de los años 60, las tasas de fecundidad llegaban a 5,4 hijos, la cobertura para la atención profesional del parto era de 66,9%, la tasa de mortalidad materna alcanzada a las 118 muertes por cada 100 mil hijos nacidos vivos y la mortalidad infantil exhibía cifras de 117,1 muertes por cada mil niños nacidos vivos (Castañeda & Salamé, 2014).

Por otra parte, a finales de 1960, la inflación de la economía del país superaba al 35% lo que ocasionó un colapso económico y una desestabilización política que culminó con la instauración de un gobierno militar que rigió durante 17 años (Morand & Noton,

2004; Ramos, 1978).

En el periodo del gobierno militar (1973-1990), en Chile las iniciativas para la protección de la lactancia materna fueron escasas, a pesar de que sus beneficios ya eran ampliamente reconocidos por la UNICEF y OMS (World Health Organization, 1981). Paralelamente, el mercado de fórmulas de leche artificial se expande en Chile como consecuencia de una mayor demanda de sustitutos lácteos y ausencia de una política de regulación (Castañeda & Salamé, 2014). El incremento de la demanda de sustitutos de leche materna fue una respuesta a una reactivación económica del país la cual generó una incorporación masiva de las mujeres a la fuerza laboral urbana, con migración poblacional desde zonas rurales a zonas urbanas (Torche & Wordlmal, 2004).

En 1974, la 27a Asamblea Mundial de la Salud advirtió a los estados miembros sobre un descenso global de la lactancia secundario a la comercialización de sustitutos de leche materna artificial y factores socioculturales (World Health Organization, 1981). Por esta razón, este era un tema preocupante en el escenario chileno porque la lactancia materna exclusiva no superaba el 5% al sexto mes de vida (Schellhorn & Valdés, 1997). En respuesta a este contexto, el Ministerio de Salud impulsa la campaña de Promoción de Lactancia Materna entre 1979 y 1982, la cual no generó cambios significativos en los indicadores de lactancia. A pesar de esta situación, no fueron implementadas nuevas iniciativas para la promoción y protección de la lactancia materna durante el Gobierno Militar.

Con el retorno de la democracia, en 1990 los partidos políticos llegaron al gobierno por votación popular. Estos partidos estuvieron conformados por una coalición constituida por el partido demócrata cristiano, partido por la democracia y el partido socialista. En este contexto, las madres que amamantan son amparadas en un modelo de las políticas de protección social y a partir de este periodo la lactancia materna se convirtió en una de las prioridades de salud pública del país, en respuesta a los

bajos indicadores de lactancia, los cuales llegaban al 16% en 1993 (Oyarzun et al., 2018).

En este mismo año, la OMS y el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF), unifican sus esfuerzos internacionales para proteger la lactancia materna y en respuesta a esto, el gobierno de Chile establece compromisos internacionales en la Cumbre Mundial de la Infancia de 1990, para la protección y fomento de la lactancia materna (UNICEF, 1990). Estos compromisos fueron instrumentalizados en la declaración Innocenti (UNICEF, 2005) y Chile se comprometió a implementar políticas públicas a favor de la infancia para alcanzar un 80% de lactancia materna al cuarto mes de vida y un 35% de lactancia materna al finalizar el primer año de vida (Schellhorn & Valdés, 1997).

Para alcanzar estas metas, el estado chileno crea una política pública para la protección, promoción y apoyo a la lactancia y en 1992 desarrolla una segunda política denominada Hospital Amigo del Niño y de la Madre, la que entre otros aspectos, facilita el acceso de las madres nutrices a los hospitales para facilitar la continuidad de la práctica de lactancia materna en lactantes hospitalizados (World Health Organization, 2009).

Tras estas iniciativas, el gobierno de Chile desarrolla un trabajo intersectorial con los diferentes ministerios del estado para proteger, promover y apoyar la alimentación del lactante y desarrolla un plan nacional que incluye la meta de lactancia materna exclusiva desde el nacimiento hasta los 6 meses de vida y lactancia materna continuada hasta los 2 años o más (Schellhorn & Valdés, 1997).

En 1993, el gobierno de Chile crea la Comisión Nacional de Lactancia con el propósito de evaluar el impacto de estas estrategias y se comienzan a aplicar las primeras encuestas nacionales sobre lactancia materna. Estas encuestas evidenciaron un aumento en los indicadores de lactancia materna observados entre 1993 y 2002 con un incremento del 16,0% al 43,1% de

lactancia materna exclusiva al sexto mes; un incremento del 25,4% al 57,4%, de la lactancia materna combinada con alimentación sólida a los 12 meses; un incremento del 10,7% al 21,3%, de la lactancia continuada en niños de 12 a 18 meses y se define la lactancia materna como un pilar para la intervención nutricional (Atalah et al., 2004).

En 2006, al finalizar tres periodos de gobiernos concertacionistas, Chile se encontraba participando activamente en los tratados internacionales para la protección materno infantil llevados a cabo en la Convención sobre los Derechos del Niño; La Declaración de la Cumbre Mundial a favor de la Infancia; La Declaración Mundial sobre Nutrición y el Plan de Acción para la Nutrición patrocinada por Organizaciones Internacionales. En este mismo año, por primera vez en la historia una mujer llega a la Presidencia de la República (Inter-Parliamentary Union, 2019; United Nations Entity Gender Equality and the Empowerment of Women., 2008).

Durante este gobierno, se creó la Ley n°20.166 que extiende el derecho de las madres trabajadoras a amamantar a sus hijos y fue creado el Sistema de Protección Social a la Primera Infancia mediante la Ley de protección social n°20.379 “Chile Crece Contigo”, para garantizar la protección a la madre y al niño desde la gestación hasta los nueve años de edad. Con esta Ley, fueron normados nuevos protocolos para el control prenatal, la atención adecuada del parto, la estimulación del desarrollo psicosocial del niño, el control de salud infantil, las vacunaciones, los programas de alimentación complementaria y la lactancia natural prolongada.

La lactancia materna fue activamente promovida a través del programa llamado Chile Crece Contigo, el cual contempló un plan de acción para garantizar la cobertura en la atención integral de los niños, e incluyó el fomento de lactancia materna en todos los niveles de atención de salud (primaria, secundaria y terciaria) (Chile. Ministerio de Desarrollo Social y Familia, 2020).

Como consecuencia de estas iniciativas, la prevalencia de lactancia materna al sexto mes de vida incrementó del 46% en el año 2005, al 50% en el año 2008 (Chile. Ministerio de Salud, 2013; Schellhorn & Valdés, 1997). Para mantener estos indicadores, en el año 2010 se elabora el Manual de Lactancia Materna acompañado de material educativo impreso para las madres y se refuerzan las medidas para el cumplimiento del Código Internacional de Comercialización de Sucedáneos de Leche Materna (World Health Organization, 1981).

Tras estos esfuerzos, en el año 2011, Chile fue considerado el sexto país con mayor prevalencia de lactancia materna exclusiva a los seis meses de vida (Chile. Ministerio de la Salud, 2013; Chile. Ministerio de Salud, 2013).

La legislación de la licencia de maternidad del año 2011, fue ampliada hasta 24 semanas mediante la ley n°20.545, incorporando un fuero maternal de seis meses para la mujer y una licencia de cinco días al padre. Con esta nueva ley, se protege la maternidad en el Código del Trabajo Chileno, “De la protección de los trabajadores” Título II, “De la protección de la Maternidad”, los cuales tuvieron su sustento en el reconocimiento de los Derechos Fundamentales de la Constitución Política de Chile. La Constitución asegura a todas las personas: “1° el derecho a la vida y a la integridad física y psíquica de la persona”, y asegura la igualdad ante la ley y la Eliminación de todas las formas de Discriminación contra la Mujer (Gobierno de Chile, 2012).

Posteriormente, en 2013 se instaura en un gobierno de centroderecha que implementa una política social para la protección de la maternidad, familia e infancia. Esta política se tradujo en un proyecto de ley que establece la extensión y flexibilización del permiso pre y postnatal.

En mayo de 2013, se promulgó la Ley n°20.670 con el “Sistema Elige Vivir Sano”, con el objeto de promover hábitos y estilos de vida saludable el cual contempló un programa específico

para asegurar la lactancia materna exclusiva hasta los 6 primeros meses de vida, fomentando el consumo hasta los 2 años de edad (Chile. Ministerio de la Salud, 2013) y en 2019, el gobierno de la coalición Chile Vamos, crea la Ley n°21.155 para actualizar el marco legislativo para fortalecer las medidas de protección de la lactancia materna con el fin de reconocer el valor fundamental de la maternidad.

En el mismo año, fue llevada a cabo la primera Encuesta Nacional de Lactancia Materna (ENALMA), evidenciando un 56% en la prevalencia de lactancia materna exclusiva en niños y niñas menores de 6 meses de edad y se observó una disminución de la mortalidad infantil, con un descenso de 39,9 a 18,48 por 100 mil nacidos vivos entre los años 1990 y 2011 respectivamente. Adicionalmente, se observó una disminución de la desnutrición infantil, de 0,7% en 1990 a 0,3% en 2006 y cifras similares en 2011 (Chile. Ministerio de Salud, 2013; Muñoz, Cano & Cortés, 2018). Con estos indicadores, en 2011, Chile junto a China y Marruecos, ya habían alcanzado los objetivos para el desarrollo de milenio en torno a la práctica de lactancia materna, antes del año 2015.

### *Impacto de las políticas chilenas de protección y promoción de la lactancia materna en los ODS propuestos en la agenda 2030*

En la actualidad, el gobierno de Chile reconoce que las actuales políticas y leyes vigentes contribuyen de forma significativa a alcanzar los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) para ser alcanzados en el 2030, pactados en 2015 por la Asamblea General de las Naciones Unidas (United Nations, 2015). En relación a Dentro de los compromisos que asumió Chile, se encuentra asegurar la nutrición y la seguridad alimentaria de los niños, reducir la pobreza, la supervivencia, la salud y el bienestar, proteger el medio ambiente, avanzar en la productividad y el empleo y crear alianzas sostenibles (Organización Panamericana de la Salud OPS, 2016; World Health Organization, 2015).

En la actualidad, la malnutrición por exceso es un problema

de salud pública en diversos países del mundo, sin embargo, la evidencia sugiere que la lactancia materna prolongada podría reducir el riesgo de sobrepeso y obesidad en un 13% (Horta, Loret De Mola, & Victora, 2015).

En el caso de Chile, la lactancia materna podría ser de utilidad para la prevención de las cifras de prevalencia de sobrepeso y obesidad al primer y tercer año de vida, las cuales bordean el 31,2% y 10,0%, respectivamente (Retamal & Mascie-Taylor, 2019). Además, el incremento de la lactancia, podría impactar en la reducción del sobrepeso en etapa preescolar, el cual llega al 50,2%, entre niños de prekínder (media de cuatro años); el 51,3%, entre niños de kínder (media de cinco años de edad). También la lactancia podría ser un predictor de reducción en las cifras de sobrepeso en la etapa escolar que llegan al 60,0%, entre de niños de quinto año básico (media de 10 años de edad) y al 47,6%, entre adolescentes (media de quince años de edad) (Barahona & Barahona, 2019; Chile. Junta de Auxilio Escolar y Becas, 2019).

La evidencia sugiere que la lactancia prolongada se encuentra asociada con mejores ingresos y ha demostrado un efecto positivo en el aumento en los años de escolaridad (Victora et al., 2015). La lactancia materna proporciona nutrientes de alta calidad y los lactantes pueden disponer libremente de ellos, no afectando al presupuesto de las familias chilenas contribuyendo a la reducción del 8,6% de pobreza reportada en la población chilena (Informe de desarrollo social, 2019), disminuyendo la brecha en las desigualdades sociales y mejorando el Índice de Desarrollo Humano (IDH) (Barahona & Barahona, 2019).

Estudios evidencian que la lactancia materna tiene un impacto positivo en el desarrollo neurológico infantil, mejora el coeficiente intelectual, reduce el riesgo de trastorno por déficit de atención y los trastornos del comportamiento en la infancia y consecuentemente, favorece el desarrollo cognitivo y el aprendizaje infantil (Paulina & Verónica, 2017). En estudios de cohorte sugiere que las personas que recibieron lactancia materna

hasta los seis meses, en la vida adulta presentan mayores niveles de escolaridad (OR = 1,30; IC 95% = 1.13 - 1,51) (Straub et al.,2019), impactando en la reducción de la pobreza y la desigualdad social.

En 2017, fueron producidas cerca de 340 millones de toneladas de plástico en el mundo (PlasticsEurope, 2018) y el desecho plástico en Chile bordea las 25 toneladas (Greenpeace Chile, 2019). Esta situación impacta de manera negativa en el planeta y genera elementos contaminantes en ciudades, ríos, océanos y diversos ecosistemas naturales (Greenpeace Chile, 2019; Rodríguez, Bruna, Torres, Galotto, & Guarda, 2018). Por otra parte, durante la vigésima quinta Conferencia de las Partes (COP25), sobre el Cambio Climático, para 2030 Chile propuso que 70% de la energía usada en el país sea renovable además de reducir en un 25% las emisiones totales de carbono negro con respecto al 2016 (“COP25 – Sitio Oficial,” 2020).

La lactancia materna podría ayudar a contribuir contra la problemática medio ambiental, porque no requiere de procesamientos industriales, a diferencia de los sucedáneos artificiales, lo que se traduce en una disminución en la generación de los plásticos utilizados para al almacenamiento y venta sustitutos de leche materna reduciendo la huella de carbono y disminuyendo la actividad industrial, con la consecuente reducción de los gases que contribuyen al efecto invernadero y a la polución ambiental (Paulina & Verónica, 2017).

En Chile, las leyes laborales implementadas desde el 2011, contribuyeron a la creación de una cultura empresarial de protección de la lactancia materna y consecuentemente las empresas del rubro comercial crearon espacios para garantizar el amamantamiento en toda clase de lugares o recintos (Caro & Guerra, 2018). Estas medidas además benefician a la industria porque las empresas implementan políticas laborales de apoyo a la lactancia materna, aumentan el rendimiento, la lealtad, la productividad y el espíritu corporativo de sus trabajadores (Organización Panamericana de la Salud OPS, 2016).

Desde la perspectiva de género, la Agenda 2030 considera que la igualdad de género es esencial para lograr un desarrollo sostenible, en tanto que es ubicada como el ODS 5 y también como un eje integrado al resto de ODS (Naciones Unidas, 2018). Otro aspecto relevante descrito en los estudios de género es la vinculación con el enfoque de derecho para las obligaciones de los Estados con los derechos humanos, incluyendo la igualdad y la no discriminación. En este sentido, en Chile la lactancia materna, ha contribuido con el desarrollo de leyes antidiscriminación (Ley n°20.609 Antidiscriminación), e igualdad de género (Ley n°21.155, de protección de la lactancia), para avanzar en la igualdad de derechos de las mujeres y reducir la desigualdad de género, objetivos ampliamente impulsados por la convención de Derechos Humanos (World Health Organization, 1981).

### *Consideraciones finales*

Posterior al gobierno militar, Chile avanzó en la implementación de políticas de protección de la lactancia materna con la creación de un marco para la protección de la lactancia en las mujeres trabajadoras y hoy en día, se han transformado en recursos esenciales para alcanzar los ODS planteados en la agenda 2030. Para una comprensión amplia de estos avances, es recomendable desarrollar estudios interdisciplinarios para una comprensión desde las ciencias de la salud, ciencias sociales, ciencias jurídicas y otras ciencias afines.

## **Referencias**

- Atalah, E., Castillo, C., & Reyes, C. (2004). Efectividad de un programa nacional de fomento de la lactancia materna en Chile 1993-2002. *Archivos Latinoamericanos de Nutricion*, 54(4), 374-378. <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/127946>
- Barahona, P., & Barahona, M. (2019). Desarrollo Económico y Desigualdad como factores asociados a la prevalencia de la obesidad infantil en Chile. *Mem. Inst. Investig. Cienc. Salud*, 17(1), 39-46. <http://scielo.iics.una.py/pdf/iics/v17n1/1812->

9528-iics-17-01-39.pdf

- Brahm, P., & Valdés, V. (2017). Beneficios de la lactancia materna y riesgos de no amamantar. *Revista Chilena de Pediatría*, 88(01), 7–14. <http://dx.doi.org/10.4067/S0370-41062017000100001>
- Caro, P., & Guerra, X. (2018). Tendencia de la lactancia materna exclusiva en Chile antes y después de la implementación de la Ley postnatal parental. *Revista Chilena de Pediatría*, 89(2), 190–195. <https://doi.org/10.4067/s0370-41062018000100191>
- Castañeda, P., & Salamé, A. (2014). Trabajo social chileno y dictadura militar: Memoria profesional y prácticas de olvido - Dialnet. *Revista de Trabajo Social*, 87, 62–80. from <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6336267>
- Chile. Congreso Nacional. (2018). Protección de la lactancia materna y el amamantamiento. <https://www.bcn.cl/leyfacil/recurso/proteccion-de-la-lactancia-materna-y-el-amamantamiento>
- Chile. Junta de Auxilio Escolar y Becas. (2019). Mapa Nutricional 2019. Retrieved from <https://www.junaeb.cl/wp-content/uploads/2013/03/Mapa-Nutricional-2019-1.pdf>
- Chile. Ministerio de Desarrollo Social y Familia. (2020). Chile Crece Contigo. Retrieved from <http://www.desarrollosocialyfamilia.gob.cl/proteccionsocial/chile-crece-contigo>
- Chile. Ministerio de la Salud. (2013). Programa Nacional de Salud de la Infancia con Enfoque Integral. <https://diprece.minsal.cl/programas-de-salud/programas-ciclo-vital/programa-nacional-de-salud-de-la-infancia/>
- Chile. Ministerio de Salud. (2013). Informe Técnico Encuesta Nacional de Lactancia Materna en la Atención Primaria

- (Enalma). Chile 2013. <https://diprece.minsal.cl/programas-de-salud/programas-ciclo-vital/programa-nacional-de-salud-de-la-infancia/lactancia-materna/>
- Clarke, V., & Braun, V. (2013). Teaching thematic analysis: Overcoming challenges and developing strategies for effective learning. *The Psychologist*, 26(2), 120–123. <https://www.researchgate.net/project/Thematic-analysis-Providing-accessible-guidance-on-doing-and-understanding>
- COP25 – Sitio Oficial. (2020) <https://cop25.mma.gob.cl/>
- Gobierno de Chile. (2012). Cámara de diputados legislatura 360a. <https://www.camara.cl/verDoc.aspx?prmid=9318&prmtipo=TEXTOSesion>
- Grant, M. J., & Booth, A. (2009, June 1). A typology of reviews: An analysis of 14 review types and associated methodologies. *Health Information and Libraries Journal*, 26. 91–108. <https://doi.org/10.1111/j.1471-1842.2009.00848.x>
- Greenpeace Chile. (2019). Chile Sin Plásticos - Greenpeace Chile. Retrieved June 28, 2020, <https://www.greenpeace.org/chile/tag/plasticos/>
- Horta, B. L., Loret De Mola, C., & Victora, C. G. (2015, December 1). Long-term consequences of breastfeeding on cholesterol, obesity, systolic blood pressure and type 2 diabetes: A systematic review and meta-analysis. *Acta Paediatrica, International Journal of Paediatrics*, 104, 30–37. <https://doi.org/10.1111/apa.13133>
- Inter-Parliamentary Union. (2019). Women in Parliaments: World and Regional Averages.
- Morand, F., & Noton, C. (2004). La conquista de la inflación en Chile\*. *Estudios Públicos*, 1–43. <http://archive.ipu.org/wmn-e/arc/world010219.htm>

- Muñoz, R. M., Cano, C., & Cortés, R. (2018). Impacto de la extensión del postnatal en la adherencia a la lactancia materna. Estudio de Cohorte. *Revista Chilena de Pediatría*, 89(4), 484–490. <http://www.revistachilenadepediatria.cl/index.php/rchped/article/view/356>
- Naciones Unidas. (2018). Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo sostenible. Una oportunidad para América Latina y el Caribe. Naciones Unidas, 63. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/40155-la-agenda-2030-objetivos-desarrollo-sostenible-oportunidad-america-latina-caribe>
- Organización Panamericana de la Salud OPS. (2016). Semana Mundial de la Lactancia Materna 2016. <https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2016/BreastfeedingTechBrief2016-Spa.pdf>
- Oyarzun, M. F., Barja, S., Domínguez, M. A., Villarroel, L., Arnaiz, P., & Mardones, F. (2018). Lactancia materna, obesidad y síndrome metabólico en la edad escolar. *Revista Chilena de Pediatría*, 89(2), 173–181. <http://dx.doi.org/10.4067/s0370-41062018000100173>
- Ramos, J. R. (1978). Inflación persistente, inflación reprimida e hiperestanflación. Lecciones de inflación y estabilización en Chile. *Desarrollo Económico*, 18(69), 3. <https://doi.org/10.2307/3466375>
- Retamal, R., & Mascie-Taylor, N. (2019). Trends of weight gain and prevalence of overweight and obesity from birth to three years of age. *Obesity Research and Clinical Practice*, 13(1), 6–11. <https://doi.org/10.1016/j.orcp.2018.10.005>
- Rodríguez, F., Bruna, J., Torres, A., Galotto, M., & Guarda, A. (2018). Envases de alimentos y medio ambiente: desafíos para avanzar

por una sociedad eco-amigable | *Contribuciones Científicas y Tecnológicas*. 42(2), 29–37. <http://revistas.usach.cl/ojs/index.php/contribuciones/article/view/3873/26003078>

Schellhorn, C., & Valdés, V. (1997). Lactancia Materna: Contenidos técnicos para Profesionales de la salud. Minsal, Unicef y Comisión Nacional de Lactancia. [https://www.minsal.cl/sites/default/files/files/2010\\_Manual%20de%20Lactancia%20Materna.pdf](https://www.minsal.cl/sites/default/files/files/2010_Manual%20de%20Lactancia%20Materna.pdf)

Straub, N., Grunert, P., Northstone, K., & Emmett, P. (2019). Economic impact of breast-feeding-associated improvements of childhood cognitive development, based on data from the ALSPAC. *British Journal of Nutrition*, 122(s1), S16–S21. <https://doi.org/10.1017/S0007114515001233>

Tedros, A. G. (2017, August 1). La lactancia materna no es solo tarea de la mujer. Retrieved June 28, 2020, <https://www.who.int/es/news-room/commentaries/detail/breastfeeding-is-not-a-one-woman-job>

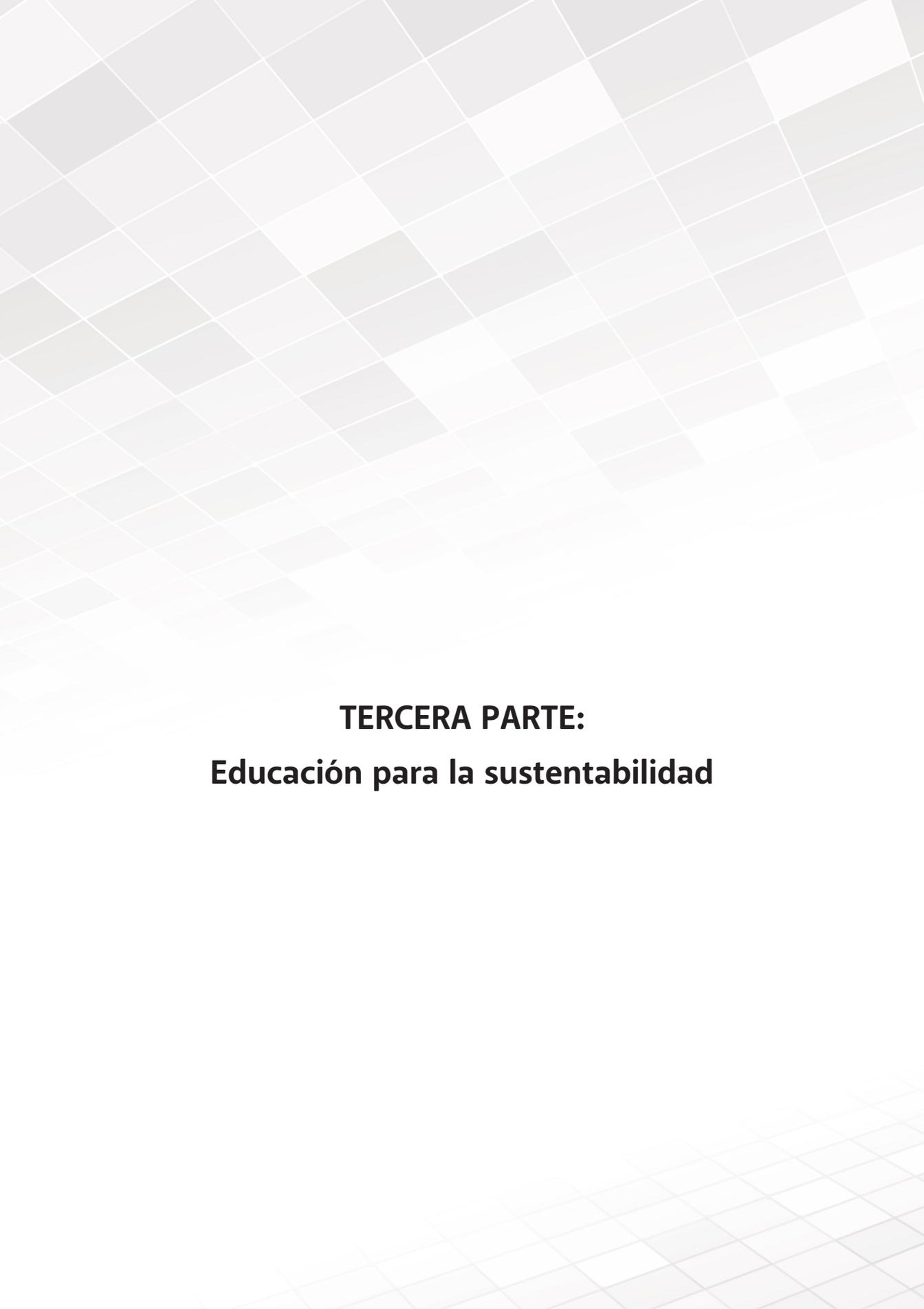
Torche, F., & Wordlmal, G. (2004). Estratificación y movilidad social en Chile: entre la adscripción y el logro. *Políticas Sociales*. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/6089-estratificacion-movilidad-social-chile-la-adscripcion-logro>

UNICEF. (1990). Cumbre mundial en favor de la infancia | Historia de UNICEF | UNICEF.

UNICEF. (2005, August). Innocenti Declaration 2005. <https://www.unicef-irc.org/publications/437-declaraci%C3%B3n-de-innocenti-del-2005-sobre-la-alimentaci%C3%B3n-de-lactantes-y-ni%C3%B1os-peque%C3%B1os.html>

United Nations. (2015). Transforming our world: the 2030 agenda for Sustainable Development.

- United Nations Entity Gender Equality and the Empowerment of Women. (2008). The Beijing Platform for Action: inspiration then and now. <https://sdgs.un.org/2030agenda>
- Victora, C. G., Bahl, R., Barros, A. J. D., Franca, G. V. A., Horton, S., Krasevec, J., ... Rollins, N. C. (2016). Breastfeeding in the 21st century: epidemiology, mechanisms, and lifelong effect. *Lancet (London, England)*, 387(10017), 475–490. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)01024-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(15)01024-7)
- Victora, C. G., Horta, B. L., de Mola, C. L., Quevedo, L., Pinheiro, R. T., Gigante, D. P., ... Barros, F. C. (2015). Association between breastfeeding and intelligence, educational attainment, and income at 30 years of age: A prospective birth cohort study from Brazil. *The Lancet Global Health*, 3(4), e199–e205. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(15\)70002-1](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(15)70002-1)
- Walters, D., Eberwein, J. D., Sullivan, L., D’Alimonte, M., & Shekar, M. (2017). An investment framework for meeting the global nutrition target for breastfeeding. *World Bank Group*, 1–8. <https://doi.org/10.1596/978-1-4648-1010-7>
- World Health Organization. (1981). International Code of Marketing of Breast-Milk Substitutes. In WHO. Geneva: World Health Organization. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/40382>
- World Health Organization. (2009). Baby-Friendly Hospital Initiative: Revised, Updated and Expanded for Integrated Care - PubMed. Geneva. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23926623/>
- World Health Organization. (2015). Health in 2015: from MDGs, millennium development goals to SDGs, sustainable development goals. <https://www.who.int/data/gho/publications/mdgs-sdgs>



**TERCERA PARTE:**  
**Educación para la sustentabilidad**

# 8

## **Educación, inclusión y equidad: la innovación científica y tecnológica para alcanzar la sustentabilidad**

*Educación, inclusión y equidad:  
la innovación científica y tecnológica para alcanzar la sustentabilidad*

Ernesto Fajardo Pascagaza<sup>1</sup>, Luis Carlos Cervantes Estrada<sup>2</sup>

### **CITAS APA:**

Fajardo Pascagaza, E. & Cervantes Estrada, L. C. (2022). Educación, inclusión y equidad: la innovación científica y tecnológica para alcanzar la sustentabilidad. En Luna-Nemecio, J.; Vélez-Ramos, J. & Niño-Gutiérrez, N. S. (coords). *Desafíos de la sustentabilidad ante la emergencia ambiental global: territorio, tecnología, ciencia y educación*. pp.238-254. Kresearch-UAGro. <https://doi.org/10.35766/book.ds.22.08>

## Resumen

En el presente texto se aborda el rol que cumple la educación desde las circunstancias que la implican respecto a la inclusión y la equidad, temas que generan ambientes problemáticos en los contextos educativos, y que, desde esta lectura, se busca plantear un ejercicio reflexivo sobre el valor que tiene la ciencia, la tecnología y la innovación para alcanzar una educación de calidad. Se considera como método de trabajo la reflexión argumentativa lo cual permitirá hacer una lectura en la que se considera la realidad contextualizada colombiana y sus implicaciones en los escenarios educativos y su proyectiva de calidad la cual no ha sido clara, dadas las innumerables barreras que se le presentan en la cotidianidad como es el fenómeno de la pobreza, la marginalidad, la exclusión y la inequidad social, siendo los resultados de una sociedad en la que se hacen más evidentes las barreras que afianzan la injusticia social. Se concluye entonces la necesidad de trabajar responsablemente por una educación de calidad inclusiva y equitativa para el desarrollo sostenible.

*Palabras clave: ciencia; desarrollo sostenible; educación; innovación científica; innovación tecnológica; tecnología.*

## Abstract

In this text, the role of education is addressed from the circumstances that imply it with respect to inclusion and equity, issues that generate problem environments in educational contexts, and that, from this reading, seeks to propose a reflective exercise on the value of science, technology and innovation to achieve a quality education. Argumentative reflection is considered as a working method which will allow a reading that considers the Colombian contextualized reality and its implications in educational settings and its quality projective which has not been clear, given the innumerable barriers that are They present in everyday life the phenomenon of poverty, marginality, exclusion and social inequality, being the results of a society in which the barriers that strengthen social injustice become more evident. The need to work responsibly for inclusive and equitable quality education for sustainable development is then concluded.

*Key words: science; sustainable development; education; scientific innovation; technological innovation; technology.*

---

<sup>1</sup> Doctorando en Educación, Doctorando en Filosofía, Magíster en Filosofía y Magíster en Educación. Docente del Departamento de Humanidades y Formación Integral de la USTA. Correo electrónico: ernestofajardo@usantotomas.edu.co  
Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-1168-9512>

<sup>2</sup> Administrador policial, profesional en Lenguas Modernas, Especialista en Investigación Universitaria y Magíster en Docencia e Investigación Universitaria. E-mail: [luis.cervante@correo.policia.gov.co](mailto:luis.cervante@correo.policia.gov.co).  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5706-3251>

## Introducción

Según Girón (2016), la sociedad le está apuntando de manera significativa y comprometida a los Objetivos de Desarrollo Sostenible, lo cual se evidencia con los pronunciamientos del Fondo Monetario Internacional, la Global Stability Report y la Fiscal Monitor Report. La Agenda para el Desarrollo Sostenible ha planteado como objetivos mundiales adoptados por los Estados Miembros en 2015, la necesidad de terminar con los flagelos que han consumido a la humanidad como son la pobreza, la hecatombe ecológica planetaria, la violencia generalizada afectante de los entornos de paz y los vejámenes a los pueblos y desde su misionalidad, garantizar la prosperidad para el 2030 (ODS, 2019).

Son 17 los Objetivos de Desarrollo Sostenible conformando un reto mundial para mantener y fortalecer un exigente equilibrio innovador en los contextos sociales, ambientales, económicos y tecnológicos. Es, por lo tanto, una labor unificada de todos los países buscando el avance especialmente de los que se encuentran marginados frente a los nuevos paradigmas de desarrollo sostenible. Es una tarea conjunta por erradicar todo fenómeno social que implique marginación, hambruna, enfermedades letales, discriminación y pobreza global.

En este sentido, el objetivo que se propone en este escrito, es el de realizar un ejercicio reflexivo y argumentativo sobre el papel que tiene la educación de calidad inclusiva y equitativa como objetivo de desarrollo sostenible. Para tal efecto, se ha tenido como referente central el PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo) y su injerencia en la implementación de los objetivos en todos los contextos sociales. Para tal efecto, se asume reflexivamente el rol que cumple la educación de calidad como objetivo del desarrollo sostenible enfatizando en los desafíos que tiene en la formación de sujetos críticos, en ciencia y tecnología. De esta manera se formula la pregunta direccionadora del texto: ¿Cuál es el rol que cumple la educación de calidad inclusiva y equitativa en el contexto de los objetivos de desarrollo sostenible en tanto propuesta desde la ciencia, la tecnología y la

innovación? Para tal efecto, se acude a referentes documentales y teóricos actuales para fundamentar la contextualización de la pregunta como son la UNESCO, el PNUD entre otros organismos y autores. (Naciones Unidas, 2019).

En el marco de los objetivos del desarrollo sostenible, las políticas públicas han tenido un serio compromiso y más con organizaciones multilaterales y de cooperación. Esta realidad se ha evidenciado a partir de la convocatoria realizada a diferentes naciones desde la perspectiva de los programas conjuntos que buscan propósitos y cooperación direccionada hacia el bien común como sucede con la ONU y la OCDE (Girón, 2016).

Ha sido un trabajo arduo liderar consensos hacia la resolución de problemas que han afectado el devenir histórico de los países y esto ha devenido en la formulación de la agenda de acción hacia el 2030, (CEPAL, 2019), la cual fue formulada en el 2015. (ODS, 2019). En esta formulación de problemas, hay uno que se asume con rigor y es el de la educación de calidad la cual ha de ser para todos de manera inclusiva y equitativa. (UNESCO, 2019). Por lo tanto, dentro de las metas de trabajo que tiene la Agenda 2030, es la de asegurar que la totalidad de los estudiantes obtengan conocimientos válidos a partir de marcos teóricos y prácticos que promuevan el desarrollo sostenible incardinados dentro de la educación y los estilos que exige la vida sostenible, el respeto a los Derechos Humanos, el respeto a la igualdad de género, el trabajo exigente por una cultura de paz alejada de la violencia y la construcción de una cultura marcada por la ciudadanía mundial valorando los fenómenos que impliquen la diversidad cultural y su desarrollo sostenible (Cano, 2019).

Se trata entonces de contribuir a una educación que prepare hacia la ciudadanía global, enmarcada desde la educación para la calidad y el desarrollo sostenible, involucrando a todos los agentes educativos. Para Aznar (2017), hablar entonces de desarrollo sostenible, implica hacer referencia a una educación que permita el acceso equitativo y sin ningún tipo de discriminación a todos

los niveles que se establezcan en los procesos de enseñanza-aprendizaje institucionales, en aras de la formación cualificada de las personas especialmente las más vulnerables y con discapacidades. En este sentido, es clara la atención preferencial que se debe tener con quiénes pertenecen a etnias y especialmente con los niños y las niñas que hayan padecido las afectaciones del conflicto armado.

En el caso colombiano, las encuestas aplicadas para encontrar las prioridades de MyWorld (2015), permiten determinar que uno de los factores fundamentales para el desarrollo sostenible es el de una educación de calidad que se liga a factores como la igualdad de género, la no discriminación y la persecución de las personas. Hay políticas a nivel nacional que se han vinculado a las metas de los objetivos de desarrollo sostenible y entre ellas está el plan Nacional de desarrollo 2014-2018 las cuales responden al lema “todos por un nuevo país”. Estas metas que se asumen están direccionadas a la educación y a la minimización del fenómeno de la desigualdad social, a la construcción de escenarios de paz, a las buenas prácticas respecto al consumo responsable, a las políticas sobre la protección del ecosistema terrestre y marítimo, a las acciones efectivas contra el desequilibrio climático, a los programas de cero hambre y de acceso a los servicios públicos. (Gobierno de Colombia, 2016, p. 6 - 7).

Igualmente, los planes departamentales apoyan los objetivos de desarrollo sostenible así como los CONPES, permitiendo aclarar que las políticas públicas se hacen presentes en el territorio nacional, aun cuando bien cierto es que cada vez más aparecen nuevos retos para sostenibilidad, los cuales han de ir formalizando, según las metas del 2030, (ODS, 2019), dando lugar a una activa participación de los ciudadanos como miembros de la sociedad civil y privada en la construcción de planes y acciones sólidos a partir de los mecanismos de participación.

Colombia (Informe anual de avance, 2019), ha ido avanzando de manera significativa respondiendo a los objetivos del desarrollo

sostenible (Gobierno de Colombia, 2014), como es el caso del mejoramiento correspondiente a la cobertura en educación básica que en el 2013 estaba en el 84% y en el 2014 pasó al 100%. Estas cifras tienen sus diferencias desde lo regional y lo local, evidenciándose en eventos como el acceso que se tenía a la educación media en el 2014 con un 80%, que porcentualmente es un 30% menos que lo previsto. En ese orden está la tasa de analfabetismo ha tenido retrasos de amplia convergencia, (Gobierno de Colombia, 2014), donde las diferencias se establecen de acuerdo a los contextos regionales, a las circunstancias de marginación y de pobreza en las que hay departamentos que tienen más incremento de marginalidad que otros lo cual exige políticas mucho más sólidas e integrales en los que la ciencia y la tecnología puedan tener un papel mucho más activo frente a los retos y la solución de los problemas de carácter social (Alonso, 2021).

Según Sachs et al. (2016, parte 2), de acuerdo a un análisis de metadatos, alude a unos indicadores sobre el avance de los objetivos de desarrollo sostenible en los que Colombia presenta un índice bajo frente al avance en educación, al aporte de la ciencia y la tecnología y su relación con los objetivos de desarrollo sostenible (DNP, 2018). Es evidente que debe darse una relación cercana entre la ciencia, la tecnología y la Innovación con los objetivos del desarrollo sostenible, y en este sentido, la ciencia, según SAB (2016), desempeña un papel fundamental como aporte al desarrollo sostenible, saliéndose del imaginario de ser considerada solamente como una herramienta sino como un bien público para la sociedad.

Con el aporte de la ciencia se pueden consolidar los fundamentos esenciales para identificar, clarificar y enfrentar los desafíos que presenta la globalización para el futuro. La ciencia aporta las herramientas tecnológicas necesarias para sopesar los obstáculos generacionales en torno a las concepciones de pobreza educativa arraigadas en los pueblos, de tal manera que, a partir de un trabajo colaborativo, se pueda lograr una

alfabetización científica como apoyo a los procesos de educación, comprendiendo la necesidad de emplear la ciencia al servicio resolutorio de los problemas diarios que presenta la sociedad. La ciencia entendida como un bien público, ayuda a fortalecer los mecanismos de participación ciudadana en las realidades democráticas de las naciones; la ciencia permite integrar los constructos epistémicos de las disciplinas para enfrentar los nuevos retos que se le presentan a la sociedad del conocimiento y las realidades que viven los pueblos en tanto colectivos sociales y sus vivencias en entornos de necesidades proxémicas como seres humanos y de infraestructura como la optimización de los y servicios públicos (Alonso, 2021).

Según Alonso (2021), con el apoyo de la ciencia se pueden formular políticas que redunden en el progreso y el desarrollo de las comunidades. Por lo tanto, una sociedad que tenga una educación fundamentada en la ciencia le permitirá dar respuestas creativas y argumentadas a los nuevos retos que se le presentan en el contexto de las nuevas tecnologías y los mecanismos de apoyo a los objetivos de desarrollo sostenible (ESCAP 2014). Desde las ciencias se busca dar solución a los diferentes problemas que afectan a la sociedad transfiriendo tecnología de acuerdo las circunstancias concretas que vive la sociedad y sus contextos como el cambio climático, el mejoramiento de la productividad agropecuaria, así como los diversos servicios que se prestan para el cuidado de la salud pública, (ESCAP, 2014, p. 1), sin embargo, la ciencia ha generado hecatombes ecológicas que al no manejarse con presupuestos humanistas, degradan los procesos civilizatorios. Se trata entonces de incorporar procesos innovadores sociales que busquen modificar o renovar las prácticas tanto sociales como institucionales para que aprendan a enfrentar los nuevos retos que se le presentan a la sociedad. Ahora bien, la ciencia, la tecnología y la Innovación, aportan de manera significativa a los objetivos de desarrollo sostenible, sin embargo, se enfrentan a una diversidad de retos que surgen, por una parte, de los procesos participativos de los colectivos sociales, y, por otra parte, de las relaciones interdependientes que se generan entre los objetivos

de desarrollo sostenible.

Desde las instituciones educativas se ha aportado a la sociedad del conocimiento, a la construcción de escenarios de nuevo conocimiento dado que son generadoras de cambios en los procesos comunicacionales y se enmarcan en las proyectivas de las nuevas redes sociales, para dar a conocer los logros y los desaciertos en el desarrollo y aseguramiento de los objetivos de desarrollo sostenible que se han propuesto. Las instituciones educativas se convierten en modeladoras para dar cumplimiento a los objetivos desarrollo sostenible en tanto que forman a los profesionales para asumir los nuevos paradigmas que la sociedad les presenta a partir de construcciones investigativas y la interacción con los sujetos activos en las regiones. Se trata de un esfuerzo recíproco entre las instituciones educativas, la sociedad en general, las industrias y también los gobiernos. (Carayannis et al. 2012). De parte de la sociedad, se considera fundamental ser consecuente con el sistema de participación ciudadana y actuar legítimamente a partir de la toma de decisiones, y para tomar decisiones, se hace a partir de la asunción de información argumentada para el conocimiento y la resolución de los problemas para lo cual es necesario conocer los marcos teóricos implicados en el conocimiento de los problemas y la búsqueda de soluciones a los mismos desde el consenso de las decisiones y los retos de los objetos de desarrollo sostenible. En este sentido, la educación científica debe promover las oportunidades de sumergirse y resurgir el pensamiento y la reflexión, de beneficiarse de la aventura de la indagación, del deseo de aprender y de seguir aprendiendo” (Macedoi, 2016, p.12).

Una primera consideración que se debe tener en cuenta es la interrelación que se da entre los mismos objetos de desarrollo sostenible y la incidencia que un objetivo tiene frente a otro objetivo, que en lo posible han de tener efectos de carácter positivo, lo cual en la cotidianidad no siempre es así dado que se transfieren problemas donde no se habían tenido. El ideal de la transferencia de los objetivos de desarrollo sostenible es que

sean positivos y permitan el desarrollo económico sostenible para que no se presente el fenómeno del hambre, sin embargo, puede suceder que, al trabajar un producto para minimizar los problemas medioambientales, traiga como consecuencia la deforestación de un terreno. (Underdal & Kim, 2017).

Es una compleja relación dialéctica en la que convergen diversas realidades e intencionalidades. Los nuevos modelos tecnológicos pueden contribuir a que se produzca más y de manera eficiente en contextos agropecuarios, sin embargo, la intervención de maquinarias y estos nuevos modelos tecnológicos, pueden dejar desempleados a muchas personas. (ONU Secretariat for the Social and Economic Council, 2017). Se incrementan los productos agropecuarios y al mismo tiempo se afectan los campos y las tierras. (Sachs et al. 2017), se afectan las interrelaciones, (Le Blanc, 2015), de carácter cualitativo, así como las relaciones de carácter cuantitativo (Spaiser et al. 2016).

Son encuentros de interdependencia, SAB (2014), como un todo social, con necesidad mutua para obtener educación de calidad es igualmente necesario que quienes la reciban, tengan estándares de alimentación balanceada, sin embargo, la producción de alimentos afecta las tierras y puede generar deforestación masiva. Por lo tanto, se necesitan pueblos educados para que aprendan a reconocer el valor de la igualdad y de la inclusión, el papel que juegan los hombres y las mujeres en las relaciones sociales quienes obran de manera interdependiente respondiendo a los objetivos del desarrollo sostenible, y apoyados en la ciencia, la tecnología y la Innovación.

Se trata entonces de plantear alternativas en donde confluye el papel de la ciencia, la tecnología y la Innovación incidiendo en los objetivos de desarrollo sostenible para que se dé un encuentro integral entre los dos objetivos, a partir de los fundamentos políticos que se establezcan y las técnicas que puedan favorecer la intervención de las instituciones y los sistemas de participación, desde los contextos de la cotidianidad donde se vinculan

políticas públicas que ayudan al fortalecimiento de la ciencia y su contribución al desarrollo sostenible, respondiendo a las necesidades y a los problemas que se evidencian en la sociedad (Vervoort, 2018).

Son nuevos retos que también se deben enfrentar con nuevas propuestas, con nuevos modelos, con nuevos marcos normativos y políticas para que ayuden al fortalecimiento de los objetivos del desarrollo sostenible. Se trata de nuevas miradas de adaptabilidad a los entornos sociales, a las nuevas plataformas digitales propuestas desde la ciencia, la tecnología y la innovación. (ONU Economic and Social Council 2017a).

Colombia es un país que está incursionando en el lenguaje de la ciencia, la tecnología y la Innovación y no ha previsto un presupuesto acorde para invertir en investigación de alta calidad, sin embargo, frente a estas evidentes debilidades, igualmente posee fortalezas que superan amenazas para convertirse en oportunidades frente a los objetivos del desarrollo sostenible y la vinculación de la ciencia y la tecnología. Es así como la riqueza que posee en contextos de biodiversidad se convierte en escenarios reales y oportunos para potencializar la interacción de la ciencia, la tecnología y la innovación con los objetivos de desarrollo sostenible.

La tecnología ha tenido tanto alcance que es ella misma quien orienta las reglas de la vida, ha quitado la libertad decisonal siendo una limitante en las capacidades ideológicas convirtiendo a los hombres en objetos dependientes del sistema. Esta situación explica el giro social que como comunidad se ha dado y donde la tecnología se ha transformado en ese intermediario para mejorar la calidad de vida y bienestar de los hombres. (Fajardo, 2019). Es evidente la necesidad de entender el funcionamiento de su estructura sistemática y el uso adecuado de las herramientas tecnocientíficas, (Hacking, 2017), según los contextos de los individuos y los colectivos sociales.

Hay megatendencias consumistas, (Pickering,2018), frente a la adquisición de tecnologías (PNUD, 2001), y segregar a quienes no acceden a su empleo en la cotidianidad de sus vidas. Una educación de calidad implica principios de inclusión y equidad para el desarrollo sostenible, y la ciencia, la tecnología y la innovación, se han de encaminar hacia el cultivo de la cultura, sus cambios y transformaciones y estilos de vida de los pueblos, (Harris, 2016), respetando el pensamiento crítico, ético y creativo de las personas. No se trata de obviar la importancia que tiene la ciencia, sino de asumirla en su valor intrínseco al servicio del hombre y sus procesos educativos de calidad. Desde esta perspectiva, el alcance propositivo de esa reflexión busca contribuir al análisis crítico de la interacción que se ha de establecer entre la ciencia y la educación de calidad, optimizando los aportes de la tecnociencia en una educación sostenible, en donde prevalezca el ser humano en tanto singularidades y organizaciones sociales, (Giddens, 2017), antes que las herramientas tecnológicas. (Vega, 2017). Se trata de una tecnociencia innovadora, (Hess, 2016), que medie en la construcción de la identidad cultural aún con los escenarios propios de la globalización, (Valdés, Valdés y Macedo, 2016), que medie y aporte a la autonomía y los lenguajes culturales de los pueblos y no anule sus expresiones y representaciones simbólicas (Becerra, 2017).

Por lo tanto, es necesario un modelo cultural sostenible compatible, que favorezca la diversidad, la innovación, la estabilización y la transformación de las expresiones culturales y educativas, teniendo en cuenta la intervención tecnocientífica sin relegar o desvalorizar aquellas culturas en las que no prevalezcan las competencias tecnocientíficas. Todos tienen derechos, tanto las comunidades más vulnerables como aquellas con mejores oportunidades y quienes reciben educación, ha de ser de calidad para todos los escenarios y sin exclusión. Se hace necesario, entonces, un modelo que atienda a las necesidades propias educativas de calidad de las regiones, al ODS 4 y sus metas, especialmente la 4A sobre escuelas inclusivas y seguras, a la generación E y su realidad de vulneración económica, a partir

de lectura crítica y propositiva respecto a la intervención de la tecnociencia.

## **Conclusiones**

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible cumplen una labor fundamental en aras del equilibrio social y para tal efecto, las naciones han asumido el reto de trabajar unificadamente por asumir estándares de desarrollo con equidad e inclusión especialmente con los países más marginados y en donde las brechas de desigualdad social son más imperantes. En este sentido, el fenómeno de la pobreza, la injusticia, las brechas y los contrastes sociales, exigen necesariamente una atención oportuna y exigente a partir de estrategias y métodos que busquen garantizar escenarios que optimicen la calidad de vida de las personas.

Dentro de los ODS, la educación es un escenario de total atención como eje articulador para la transformación de la sociedad, para promover el pensamiento crítico, creativo y ético lo cual lleva a sociedades más incluyentes, más proactivas, más argumentativas, más respetuosas de su entorno global y, por consiguiente, mucho más receptivas de los aportes que la ciencia, la tecnología y la innovación le aporten para la solución de sus problemas más importantes.

La educación abre puertas al progreso de la sociedad y, desde la plataforma científica y tecnológica, la sociedad del conocimiento da respuestas más confiables, respaldadas en marcos teóricos que direccionan su quehacer a la praxis concreta de los pueblos, a sus vivencias y necesidades vitales, a sus escenarios de sostenibilidad afianzados en herramientas tecnológicas para optimizar responsablemente la reingeniería en sus procesos de producción.

Se trata entonces, de fomentar una educación que prepare a las personas sobre la comprensión del sentido de una ciudadanía global, (Fajardo, 2019b), que responda a los nuevos

retos y objetivos del desarrollo sostenible teniendo como base una educación de calidad, que ha de ser el esfuerzo de quienes tienen al mando los gobiernos de los pueblos y pueden designar presupuestos para tal fin, pero también, ha de ser el esfuerzo de todos los ciudadanos para adaptarse a los nuevos requerimientos de la sociedad emergente en entornos de ciencia, tecnología e innovación.

Trabajar por una educación de calidad, implica que los gobiernos, los agentes educativos y la sociedad en general, asuman de manera responsable su cotidianidad a fin de prepararse idóneamente frente a los nuevos requerimientos de la sociedad globalizada la cual igualmente plantea nuevos paradigmas en la comprensión del devenir histórico de la humanidad y su relación con su entorno vital. Es necesario, por lo tanto, trabajar responsablemente por una educación de calidad inclusiva y equitativa para el desarrollo sostenible, fruto de una propuesta muy bien argumentada desde la ciencia, la tecnología y la innovación.

En el marco de desarrollo sostenible de las comunidades y territorios, es importante abordar los modelos tecnocientíficos de desarrollo a partir de referentes de educación que garanticen la calidad inclusiva y equitativa, (UNESCO, 2019), puesto que repercuten en factores políticos, económicos y sociales necesarios para superar fenómenos como el desempleo, la inestabilidad social y política, la obstrucción de la economía y por ende el incremento nefasto de la pobreza.

Este ejercicio reflexivo sobre la educación de calidad inclusiva y equitativa para el desarrollo sostenible a partir de una propuesta desde la ciencia, la tecnología y la innovación, exige que los gobiernos atiendan las necesidades y problemáticas apremiantes especialmente de los más vulnerables de la sociedad a partir de alternativas educativas de calidad y equidad inclusiva. Se trata de la ciencia y la tecnología al servicio del hombre y no, del hombre servicio de la tecnología, una educación de calidad sostenible

mediada por la tecnología, por una ciencia que busca humanizar y rescatar el valor profundo de la dignidad de la persona humana en cualquier contexto social.

## Referencias

- Alonso-Sainz, T. (2021). Educación para el desarrollo sostenible: una visión crítica desde la Pedagogía. *Revista Complutense De Educación*, 32(2), 249-259. <https://doi.org/10.5209/rced.68338>
- Aznar, P., y Barrón, Á. (2017). El desarrollo humano sostenible: un compromiso educativo. Teoría de la Educación. *Revista Interuniversitaria*. 9(17), pp. 25.38
- Becerra, G. (2017). La educación Virtual: Retos y desafíos en Colombia. *Revista Empresarial & Laboral*. <https://revistaempresarial.com/educacion/virtual/la-educacion-virtual-retos-desafios-colombia/>
- CEPAL (2019). Informe de avance cuatrienal sobre el progreso y los desafíos regionales de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible en América Latina y el Caribe
- Cano, R., Picó, M., Dimuro, G., (2019), Los Objetivos de Desarrollo Sostenible como marco para la acción y la intervención social y ambiental RETOS. *Revista de Ciencias de la Administración y Economía*, vol. 9, núm. 17. P. 25-38.
- Carayannis, E. G., Barth, T. D., & Campbell, D. F. (2012). The Quintuple Helix innovation model: global warming as a challenge and driver for innovation. *Journal of Innovation and Entrepreneurship*. (1), 2. P. 76-94. [doi.org/10.1186/2192-5372-1-2](https://doi.org/10.1186/2192-5372-1-2)
- ESCAP. (2014). A Conceptual Framework for Science, Technology and Innovation Driven Sustainable Development and the Role of ESCAP. <http://www.unescap.org/sites/default/files/>

Conceptual%20framework%20for%20STI\_0.pdf

- Fajardo, E. (2019). Las nuevas tecnologías: ¿amenaza u oportunidad en el escenario educativo? *Revista de la Facultad de Ciencias de la Educación*, 4(1), 181-197
- Fajardo, E., (2019b). La ciudadanía cosmopolita como estrategia pedagógica según el modelo de las Naciones Unidas, *Revista signos*, 40 (2), 10- 29.
- Giddens, A., (2017). *La constitución de la sociedad: bases para la teoría de la estructuración*, Buenos Aires, Amorrortu.
- Girón, A., (2016). Objetivos del desarrollo sostenible y la agenda 2030: frente a las políticas públicas y los cambios de gobierno en américa latina. *Revista Problemas del Desarrollo*, 186 (47), julio-septiembre 2016, <http://probdes.iiec.unam.mx>
- Gobierno Colombiano. (2014). Informe de seguimiento a los Objetivos de Desarrollo del Milenio. [https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Prensa/Publicaciones/09%20Informe%20ODM\\_ve%20rsi%20B3n\\_dise%20B1o.pdf](https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Prensa/Publicaciones/09%20Informe%20ODM_ve%20rsi%20B3n_dise%20B1o.pdf)
- Gobierno de Colombia. (2016). Presentación Nacional Voluntaria de Colombia. Los ODS como instrumento para consolidar la paz. <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/12644VNR%20Colombia.pdf>
- Hacking, I., (2017), *Representing and Intervening*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Harris, M., (2016). *Introducción a la antropología general*, Madrid, Alianza.
- Hess, D., (2016). *Science and Technology in a Multicultural World*, New York: Columbia University Press.

Informe anual de avance 2019. <https://www.ods.gov.co/es/news/informe-anual-de-avance-en-la-implementacion-de-los-ods-en-colombia-2020>

Le blanc, D. (2015). Towards integration at last? The sustainable development goals as a network of targets. ONU Department of Economic and Social Affairs.

Macedoi, B. (2016). *Educación Científica. Oficina de Montevideo Oficina Regional de Ciencias para América Latina y el Caribe*. UNESCO.

Naciones Unidas (2019). Informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2019.

ODS, (2019). <http://www.ods.gov.co/es>

ONU Economic and Social Council. (2017a). Multi-stakeholder forum on science, technology and innovation for the Sustainable Development Goals. UN. [https://digitallibrary.un.org/record/1290825/files/E\\_HLPF\\_2017\\_4-EN.pdf](https://digitallibrary.un.org/record/1290825/files/E_HLPF_2017_4-EN.pdf) 29

ONU Secretariat for the Social and Economic Council. (2017). Input from the Economic Commission for Latin America and the Caribbean to the high-level political forum on sustainable development. UN. [http://www.un.org/ga/search/view\\_doc.asp?symbol=E/HLPF/2017/1/Add.3&Lang=E](http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=E/HLPF/2017/1/Add.3&Lang=E)

Pickering, (2018). The Mangle of Practice: Agency and Emergence in the Sociology of Science, *American Journal of Sociology*.

SAB. (2016). Science for sustainable development. Policy brief. UNESCO <http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002461/246105E.pdf>

Sachs, Jeffery, Schmidt-Traub, G., Kroll, C., Durand-Delacre, D., & Teksoz, K. (2016). SDG Index and dashboards -a global

report-. New York: Bertelsmann Stiftung and Sustainable Development Solutions Network (SDSN).

Spaiser, V., Ranganathan, S., Swain, R. B., & Sumpter, D. J. (2016). The sustainable development oxymoron: quantifying and modeling the incompatibility of sustainable development goals. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, Vol. 1(14), pp.30-46

Underdal, A., & Kim, R. E. (2017). The Sustainable Development Goals and Multilateral Agreements. In *Governing through goals: sustainable development goals as governance innovation* (pp. 241–258). London: MIT Press.

UNESCO, (2019). <https://es.unesco.org/themes/liderar-ods-4-educacion-2030>

Valdés, P.; Valdés, R., y Macedo, B. (2016). Transformaciones en la educación científica a comienzos del siglo XXI, en: *Didáctica de las ciencias experimentales y sociales*. 17(3), 521-531.

Vega, R., (2017). Un mundo incierto. Un mundo para aprender y enseñar, Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.

Vervoort, J., & Gupta, A., (2018). Anticipating climate futures in a 1.5°C era: The link between foresight and governance. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 31, 104-111.

# 9

## **Cyberbullying en contextos escolares. El gran reto de alcanzar la sustentabilidad en espacios educativos**

*Cyberbullying in School Contexts. The great challenge of achieving sustainability  
in educational spaces*

Patricia Gutiérrez-Giraldo<sup>1</sup>, Sergio Augusto Cardona-Torres<sup>2</sup>

### **CITAS APA:**

Gutiérrez-Giraldo, P. & Cardona-Torres, S. A. (2022). Cyberbullying en contextos escolares. El gran reto de alcanzar la sustentabilidad en espacios educativos. En Luna-Nemecio, J.; Vélez-Ramos, J. & Niño-Gutiérrez, N. S. (coords). *Desafíos de la sustentabilidad ante la emergencia ambiental global: territorio, tecnología, ciencia y educación*. pp.255-279. Kresearch-UAGro. <https://doi.org/10.35766/book.ds.22.09>

## Resumen

Este artículo tiene como propósito analizar el estado del arte sobre la problemática del cyberbullying en contextos escolares. La metodología se fundamentó en los lineamientos de una revisión sistemática exploratoria. Se presentó un análisis de fuentes primarias desde el año 2014 hasta el año 2020. La pregunta de investigación: ¿Cuál es la literatura reciente sobre el cyberbullying en contextos escolares? orientó la revisión sistemática. Los resultados se fundamentaron en el análisis de 55 documentos, que refieren la misma problemática en contextos educativos, donde el bullying conduce al cyberbullying en una interminable lucha de poder a través de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), igualmente refiere las redes sociales como una prolongación de poder, traumas y exposición problemáticas familiares y demás variables que contribuyen a la victimización. En las conclusiones se resalta que esta problemática requiere de unas estrategias de intervención y una ruta de atención explícita, paralelas con las leyes de convivencia escolar.

*Palabras clave: agresión; ciberbullying; contextos escolares; educación secundaria; mitigación, revisión sistemática*

## Abstract

This article aims to analyze the state of the art of cyberbullying in a school's environment. The methodology is based on an exploratory systematic review. An analysis of primary sources is presented from 2014 to 2020. The research question: What is the recent literature on cyberbullying in school contexts? guided the systematic review. The results are based on the analysis of 55 documents, which refer to the problem of cyberbullying in school's environment, where bullying leads to cyberbullying in an endless power struggle through Information and Communication Technologies (ICT). Social media is also referred to as a continuation of power, trauma and exposition of family issues and other variables that contribute to victimization. The conclusions highlight that this problem requires intervention strategies and an explicit attention path in line with the laws of school coexistence.

*Keywords: aggression, cyberbullying, school contexts, secondary, mitigation, secondary, systematic review*

---

<sup>1</sup> Magister en Gestión de la tecnología Educativa por la Universidad de Santander de Colombia. Correo: patricia.gutierrezgz@uqvirtual.edu.co

<sup>2</sup> Doctor en Ingeniería por la Universidad Pontificia Bolivariana de Medellín. Correo: sergio\_cardona@uniquindio.edu.co

## Introducción

En el ámbito nacional e internacional se hace visible el aumento de literatura sobre el cyberbullying (Herrera et al., 2018; Machimbarrena et al., 2019; Rodríguez et al., 2020). El acoso virtual o ciberbullying se identifica como una problemática que crece en la medida que avanza la tecnología y la interacción social; el ciberbullying es referido como la evolución del acoso escolar o bullying y se hace extensivo con el uso de las TIC.

Para comprender mejor los orígenes el concepto ciberbullying resulta oportuno conocer las primeras referencias internacionales sobre el bullying, las cuales tienen presencia en Noruega en los años 70 gracias a un pronunciamiento de Dan Olweus, un profesor en la Universidad de Bergen, quien plantea que el acoso no es natural en el desarrollo de un niño, sin embargo las instituciones no se interesaron en este tema hasta el suicidio de tres chicos entre 10 y 14 años en Noruega (Pinheiro & De Oliveira, 2016).

Teniendo en cuenta estos hechos el gobierno noruego apoyó la primera campaña nacional sobre el bullying en la década de 1980 y en 1987 el consejo de Europa realizó el primer seminario internacional sobre el acoso escolar (Zych et al., 2016).

Este recuento histórico permite según Pinheiro & De Oliveira (2016) identificar los orígenes del concepto y marca una línea del tiempo del cyberbullying en tres momentos: pre-ciberbullying mediante el uso de las fotocopadoras para reproducir imágenes alteradas manualmente y los teléfonos fijos para hacer bromas pesadas; cyberbullying con la aparición de los equipos móviles; y el bullying digital con la popularización de internet, los celulares de tercera generación que facilitaron la creación de perfiles falsos en redes sociales para facilitar diferentes formas de agresión virtual.

Todo este avance teórico hasta la fecha y la importancia del tema ha facilitado que áreas como las ciencias de la educación, la tecnología educativa y la psicología presenten estudios que permitan identificar elementos de coincidencia del cyberbullying.

Por todo lo anterior, se plantea una revisión sistemática exploratoria que responda a la pregunta: ¿Cuál es la literatura reciente sobre el cyberbullying en contextos escolares? El objetivo o propósito del presente artículo es identificar la literatura reciente sobre el cyberbullying en contextos escolares. La necesidad de realizar esta revisión sistemática se fundamenta en la situación actual o problema de estudio de los jóvenes frente a la tecnología, quienes han desarrollado ciertas competencias digitales, como manejo de equipos y sitios WEB, adquiridos de forma autodidacta, quedando expuestos a diferentes riesgos en los entornos virtuales (Orosco & Pomasunco, 2020).

La ONU establece la importancia de combatir la violencia contra los niños en las escuelas y afirma que la intimidación cibernética o cyberbullying se origina en la interacción social en la escuela, pero con el uso de las TIC, los niños no escapan a esta situación una vez terminada la jornada escolar (UNICEF, 2012). Esta intimidación contraria al cumplimiento de la Agenda 2030, establecida por la Asamblea General de Organización de Naciones Unidas, la cual en su cuarto punto denominado educación de calidad, tiene como objetivo garantizar una educación inclusiva, lo que en este caso no se está dando por el rechazo entre los mismos niños (ONU, 2018).

La UNICEF (2017) define esta intimidación o cyberbullying como el uso de medios telemáticos (internet, celulares, etc.) para ejercer el acoso psicológico entre iguales". Es decir, tiene que haber niños, niñas y adolescentes en ambos extremos del conflicto para que sea considerado como tal.

Colombia tampoco es ajena a esta problemática, surge la necesidad regular esta problemática escolar y con ello se ha generado un marco legal, es por ello que el senado de la república expide la Ley de convivencia escolar (Ley No. 1620, 2013). Posteriormente se regula esta ley mediante el Decreto 1965 (2013).

Con la expedición de esta normativa el Ministerio de

Educación Nacional de Colombia elabora las guías pedagógicas, con la ruta de atención integral para la convivencia escolar, definiendo el cyberbullying como “toda forma de intimidación con uso deliberado de tecnologías de información (Internet, redes sociales virtuales, telefonía móvil y videojuegos online) para ejercer maltrato psicológico y continuado” (2013, p.49).

El Ministerio de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (MIN TIC) de Colombia crea el portal educativo en TIC confío, donde publica dos estudios sobre el cyberbullying, en el primero de ellos recomienda la necesidad que las escuelas tengan protocolos específicamente institucionalizados sobre el cyberbullying para buscar acciones de reparación por parte de los agresores, generar corresponsabilidad de los espectadores y recomienda articular las leyes, decretos, proyectos existentes sobre convivencia escolar y las competencias ciudadanas (Corpovisionarios, 2015).

En un segundo estudio MIN TIC a través de Corpovisionarios (2017) realiza un análisis sobre la violencia en la comunicación virtual y pública, este estudio confronta resultados de investigación para combinarlos y utilizarlos creando un nuevo universo de estudio, con lo que se da apertura y apoyo por parte de esta entidad del Estado a los estudiantes que se vean afectados por el ciberbullying.

Esta problemática del ciberbullying tiene estudios en todo el mundo, Zych et al., (2016) describe este fenómeno en España, destacando que los adolescentes mayores son más hábiles en el uso de dispositivos electrónicos y sugiere unificar criterios respecto al uso de los instrumentos para poder avanzar en este campo investigativo. Por su parte Cortés et al., (2019) destacan entre sus hallazgos documentales, factores como el anonimato, el género masculino como predominante en los ciber-agresores, la baja autoestima de las víctimas y desvinculación moral de los ciber agresores frente a la víctima.

Pese a que esta problemática se da principalmente entre jóvenes, Dennehy et al.,(2020) resalta las conceptualizaciones de los jóvenes sobre la naturaleza del acoso cibernético, sintetizando estudios cualitativos y destaca el empoderamiento de los jóvenes como coinvestigadores del ciberacoso para canalizar de manera ética esta problemática, además de mostrar interés por ser parte de la solución.

El concepto cyberbullying también se ha otros nombres de acuerdo a quién va dirigido el ataque virtual, como es el caso del fan bullying o cyberbullying entre fans y actores a través de las redes sociales, plantea que el aprendizaje que los estudiantes tienen de este acoso público llega a constituirse en un modelo a seguir (Verdú et al., 2020).

En cuanto a las investigaciones sobre el cyberbullying que asocian los términos de inclusión y los motivos del crecimiento del cyberbullying en Colombia se identifica la realizada por (Rincón & Ávila, 2014). De igual manera se encuentra una aproximación conceptual y legal de la nueva forma de acoso virtual en Colombia a través del estudio realizado por (Largo & Londoño, 2014).

En el análisis de investigaciones que analicen las competencias ciudadanas y el cyberbullying se encontraron varias investigaciones que abordan el tema desde diferentes perspectivas: la primera de facilita una aproximación sobre la incidencia de la mitigación del cyberbullying mediante desarrollo de competencias ciudadanas, haciendo un llamado a tener en cuenta las necesidades de los estudiantes en la realización de propuestas didácticas mediadas por las TIC ellas (Lozano, 2017).

En esta misma línea de estudio se encuentra el estudio plantea que la aplicación del programa de competencias emocionales produjo un impacto positivo y significativo sobre el cyberbullying en alumnos de bachillerato (Martínez et al., 2017). Otra propuesta de investigación es la construcción de cibercultura en redes sociales como Facebook y Twitter mediante el desarrollo

de competencias ciudadanas, la cual recomienda que la escuela debe adoptar redes sociales como una ciber-cultura que busca una transformación social y educativa (Ramírez et al., 2014). El desarrollo de competencias también ha sido referido al ámbito docente, de tal forma que el desarrollo de competencias docentes permitan la prevención del ciberacoso trabajando en conjunto con la familia (Montoro & Ballesteros, 2016).

Otro abordaje investigativo es la formación en competencias ciudadanas relacionándolas con el nivel de logro percibido en estudiantes y docentes, la cual presenta como principal hallazgo que estas competencias tienen poco desarrollo y enseñanza en el aula (Galan & Páez, 2015). Tres años después en la ciudad de Armenia, Colombia se realizó una investigación que buscaba integrar el aula con las de competencias ciudadanas y tecnológicas, sus resultados muestran la necesidad de articular los valores, las competencias ciudadanas y tecnológicas, con la cotidianidad y así dar un uso pedagógico a las TIC, logrando prevenir el acoso escolar y cyberbullying (Maldonado, 2018).

En la búsqueda de estrategias contra el cyberbullying, el programa “asegúrate” busca analizar su impacto en la agresión en ciberacoso y acoso entre escolares, los hallazgos de este estudio afirman que los programas son efectivos para mitigar el índice de ciber agresión, pero no previenen la potencial agresión (Del Rey et al., 2018). De la forma que se buscan estrategias, también se busca la validación de instrumentos EBIP-Q y ECIP-Q, los cuales integraron la ciber victimización y ciber agresión; el principal hallazgo de su aplicación fue la influencia del bullying tradicional sobre el cyberbullying, sin existir una relación inversa (Ortega et al., 2016).

Desde el punto de vista de Torres (2018) se plantea un modelo explicativo de relaciones directas, teniendo en cuenta variables personales, familiares y escolares, demostrando que las variables establecidas contribuyen de manera indirecta a la victimización de estudiantes a través de las TIC.

La problemática de Cyberbullying también ha sido investigada mediante un estudio comparativo entre Colombia y Perú en búsqueda de su detección y factores de análisis, presentando como principales hallazgos que los datos para los dos países presentan un mayor factor de violencia verbal entre estudiantes, lo que permite trabajar el fenómeno desde la prevención del acoso tradicional el cual se convierte en cyberbullying (Manzuoli et al., 2019).

## **Metodología**

Este estudio documental tiene como fin dar respuesta a la pregunta planteada, utilizando métodos sistemáticos que permitan identificar, seleccionar, extraer y analizar datos de estudios primarios (Moraga & Cartes, 2015). Se fundamenta en la revisión sistemática exploratoria que se caracteriza porque permiten explorar no sólo qué se ha hecho sobre un tema, también quién, dónde y de qué manera (Manchado et al., 2009). Por lo tanto se tendrán en cuenta qué artículos desde el año 2014 al 2020, sus autores, países, metodologías empleadas y con los resultados se pueda establecer la ruta de un estado del arte del proyecto de investigación denominado “El cyberbullying y su mitigación mediante el desarrollo de competencias emocionales”. Esta revisión hace parte de un estudio a nivel de Doctorado en Ciencias de la Educación.

La revisión sistemática facilita el cumplimiento de metas puntuales como mejorar la calidad de la investigación en cyberbullying, la escritura de manuscritos dentro del proceso formativo de doctorado, además del valor agregado que logra llegar hasta revistas científicas de impacto y calidad (Moraga & Cartes, 2015). Tiene la siguiente ruta metodológica:

a. Criterios de inclusión: documentos de los años 2014 al 2020, pero en su mayoría son de los tres últimos años. El idioma de las fuentes es español e inglés. La población de estudio son estudiantes de bachillerato. Se consideran tipos de publicaciones

como tesis, normas sobre el cyberbullying en Colombia, documentos oficiales del MEN y artículos de revistas indexadas de países como Argentina, Australia, Brasil, Canadá, Colombia, Costa Rica, Ecuador, España, Estados Unidos, México (Niño-Gutiérrez, 2020), India, Perú, Reino Unido.

b. Fuentes de información y estrategias de búsqueda: en áreas como ciencias sociales, psicología, educación e informática. La selección de fuentes de información se realizó en Google Academic, Elsevier, Scopus, literatura gris como informes del MEN y normas del tema.

c. Elección de la estrategia de búsqueda: se utilizaron los descriptores del Thesaurus de las bases de datos, buscando en lo posible que los estudios tengan referencia con la pregunta de investigación, usando conectores de precisión, la estrategia utilizada es: title-abs-key (cyberbullying) and (limit-to (affix country,"united-states") or limit to (affix country,"spain") or limit-to (affilcountry,"united-kingdom") or limit to (affilcountry,"australia") or limit-to(affilcountry, "canada") ) and (limit to (pubyear, 2020) or limit-to (pubyear, 2019) or limit-to (pubyear, 2018)) and (limit-t (doctype,"ar")) and (limit-to (subjarea,"soci") or limit-to(subjarea, "psyc") or limit-to(subjarea,"comp"))and (limit to (languag,"english")or limitto(language,"spanish"))

d. Selección y clasificación de los estudios: se elaboró un primer listado donde se tuvieron en cuenta los criterios de inclusión establecidos, como criterios de exclusión todos aquellos artículos sin mención de ambientes escolares, determinando así pertenencia o no pertinencia, se realizó la eliminación de estudios duplicados. De los documentos seleccionados se realizó otro nivel de priorización que tuvo en cuenta la calidad del documento, el ajuste al tema objeto de revisión, con lo que se obtuvieron los documentos primarios fuente de análisis.

e. Definición de variables de estudio: la variable de filiación tuvo en cuenta algunas publicaciones desde el 2014 en razón a

que son los primeros pronunciamientos oficiales en Colombia, los documentos restantes son análisis de los tres últimos años de 11 países. La variable para evaluar la calidad es determinada en la medida que la mayor parte de los documentos tenga Digital Object Identifier (DOI) y sean pertenecientes a revistas indexadas.

f. Proceso de extracción de los datos y confirmación de los mismos: los artículos y documentos se exportaron al gestor bibliográfico Mendeley donde se realizó su análisis. El tipo de estudio utilizado pertenece a la revisión sistemática exploratoria de (Manchado et al., 2009).

### *Consideraciones éticas*

La realización de escritos académicos trae consigo la búsqueda de conocimiento de y para la humanidad; es por ello que los principios éticos que respeten la integridad y la dignidad humana deben ser uno de los pilares que fundamentan los procesos investigativos. Lo cual implica dar cuenta del trabajo realizado, su valor social, la calidad técnico-científica, el balance costo- riesgo- beneficio y asumir la responsabilidad del proceso y los resultados de la investigación (Colciencias, 2017).

La Declaración de Singapur (2010) permite ver la importancia de la ética en la investigación es un requerimiento de carácter mundial, la búsqueda de Integridad en la Investigación, por lo cual destaca en su preámbulo que el valor y beneficios de la investigación depende de la integridad con la que se lleve a cabo, en este orden de ideas la presente revisión sistemática exploratoria muestra una trazabilidad en su realización.

### *Diagrama de flujo de la revisión sistemática Exploratoria*

Mediante el diagrama de flujo se describe cada filtro realizado detallando el proceso de selección de documentos hasta decantarse de acuerdo a los criterios de búsqueda; en principio tuvo un gran rango de resultados de la búsqueda en la

biblioteca virtual CRAI de la Universidad del Quindío, en Google Academic, Elsevier, Scopus. Se utilizaron las palabras clave y se hizo la delimitación de criterios por estar duplicados o por falta de información.

En los documentos restantes se toman en cuenta los criterios de elegibilidad de acuerdo con las variables de estudio para evaluar los contenidos, los documentos elegidos cuentan con relación directa con la pregunta de estudio y el objetivo de la revisión, finalmente se extrae la información hallada mediante el uso del gestor de referencias bibliográficas Mendeley y se realiza una matriz bibliométrica en Excel, que facilitó la síntesis y organización documental.

Mediante un riguroso filtro de selección se analizaron 55 documentos, de los cuales son 48 estudios en español y 7 en inglés, con las siguientes características: 12 son revisiones sistemáticas; 43 investigaciones clasificadas así: 22 cuantitativas, 18 cualitativas y mixtas 3; los países donde se realizaron las investigaciones fueron: Argentina (2), Australia (1), Brasil (1), Colombia (12), Costa Rica (1), Ecuador (3), España (20), Estados Unidos (1), México (9), Perú (1) y Reino Unido (2). En el siguiente diagrama de flujo evidencia la metodología aplicada.

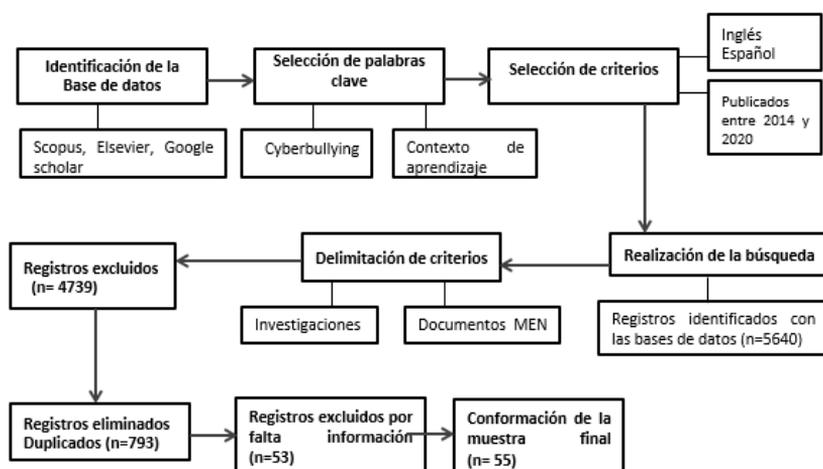


Gráfico 1. Diagrama de flujo de proceso de selección de la muestra  
Fuente: Elaboración propia

## Resultados

La literatura hallada sobre el cyberbullying es amplia, lo que indica una permanente producción investigativa sobre el tema, encontrando los siguientes hallazgos: los países donde más estudian el cyberbullying son España con 20 documentos, Colombia con 12 y México con 9 reportes. La revisión sistemática encontró como punto de partida los pronunciamientos legales y documentales de carácter oficial en Colombia y luego se da la apertura al resto del mundo, lo que permitió identificar la actualidad del tema, el interés por el mismo y el aumento de la problemática del cyberbullying; así mismo permitió dar respuesta a la pregunta del artículo ¿Cuál es la literatura reciente sobre el cyberbullying en contextos escolares?

Los hallazgos más notables dentro de las investigaciones analizadas es que el bullying es el origen predominante para el cyberbullying, pero no se da la situación inversa. La aplicación de programas contra el cyberbullying mitigó la situación problema, pero no la evitó. Las redes sociales se convirtieron en una prolongación de poder, de traumas y de situaciones familiares, de variables personales, familiares y escolares que contribuyeron a la victimización, la desconexión moral que se da a través de la tecnología, los ataques generalmente se dieron contra la imagen personal y la sexualidad, la asimetría de poder es un fue un determinante del ciberacoso y el principal valor que se destaca contra el cyberbullying es la empatía.

Las recomendaciones más notorias que se hicieron en los estudios analizados son llamados a tener control desde casa sobre el uso de las TIC, generar vínculos de confianza familiar, capacitar los docentes sobre el tema, desarrollar competencias socio-emocionales para proteger a los estudiantes de esta problemática, darle un énfasis especial al rol del observador para el mantenimiento o no de estas conductas y aplicar desde los centros educativos programas de prevención y mitigación.

## Discusión

De acuerdo a los resultados encontrados, las futuras investigaciones deben estar dirigidas a trabajar el bullying tradicional, el cual es potenciado mediante el uso de los medios tecnológicos, así lo afirman las investigaciones de (Manzuoli et al., 2019). El marcado paso de la victimización a la ciber victimización de (Resett, 2019). El inicio de la violencia verbal en clase de (Manzuoli et al., 2019). Y el hallazgo de que las víctimas del cyberbullying por lo general han sido víctimas de bullying tradicional (Cortés et al., 2019).

Para Martínez et al. (2017) las redes son la prolongación de problemáticas existentes. Para Machimbarrena et al., (2019) la problemática se acentúa por las variables familiares. Por su parte (Torres, 2018) confirma esta situación, cuando manifiesta que el estilo de afrontamiento evasivo-emocional, los conflictos familiares y el clima de acoso escolar contribuyen a la explicación de la victimización de estudiantes a través de las TIC. La discapacidad es otro factor que marca un porcentaje del 53% en víctimas de bullying (Crespo et al., 2019). Igualmente la ansiedad social es un factor de riesgo para la ciber victimización (Ruíz et al., 2019).

La necesidad de brindar recomendaciones y medidas de precaución frente a la red se hace latente en varios estudios, entre ellos el de (Rincón & Ávila, 2014). En ese mismo sentido se presenta la necesidad de crear estrategias de prevención y un análisis normativo (Largo & Londoño, 2014). Sin embargo se refiere que el respaldo normativo sigue siendo insuficiente (Dennehy et al., 2020; Rubio et al., 2019). De igual manera se plasma la necesidad de realizar esfuerzos en educación, reconociendo las conceptualizaciones del cyberbullying (Largo & Londoño, 2014).

El rol de las instituciones educativas es fundamental en este proceso formativo, la preparación docente es indispensable para prevenir el cyberbullying (Pavez & García, 2020). La necesidad de tener en cuenta el empoderamiento docente para proteger la población estudiantil (Gomez et al., 2020). La generación de

un sentido de alerta para las instituciones educativas, sociales y políticas, para evitar el cyberbullying en todas las esferas sociales (Verdú et al., 2020).

La dinámica que se gesta al interior de la casa, la oportunidad del adolescente de escuchar y ser escuchado por su familia, es un apoyo fundamental (Chaves et al., 2020). Los momentos de diálogo familiar facilita la detección de casos de cyberbullying, (Yubero et al., 2018). En cuanto al control parental hasta en la ubicación del ordenador en una zona común de la casa es indispensable para evitar el ciberacoso (González & Prendes, 2018). En este mismo sentido la inexistencia de control parental, la falta de orientación sobre el uso de páginas web, son situaciones que aumentan los riesgos con el uso de las TIC (Orosco & Pomasunco, 2020).

El apoyo docente, el apoyo parental, de la comunidad, disminuyen la probabilidad de cyberbullying, pero además la empatía, es mencionada como el valor fundamental, en la prevención del acoso escolar en diferentes estudios, entre ellos el de (Madrid et al., 2019). También concluye que es necesario desarrollar la empatía en las instituciones educativas para disminuir las ciber-agresiones (Palacio, 2020).

La empatía en el caso del cyberbullying es vista desde dos perspectivas, por un lado se crea un nuevo concepto de empatía en línea, la que facilita una desconexión moral generando más cyberbullying (Marín et al., 2020). Mientras la empatía en el aula sugiere la participación de los espectadores para minimizar el cyberbullying (Clark & Bussey, 2020). La ayuda a las víctimas relacionada con la empatía por parte de los espectadores se muestra como una estrategia de muy buen resultado según (Hayashi & Tahmasbi, 2020). Precisamente este rol de espectador ha sido el menos estudiado siendo quien copia el modelo de víctima o agresor (Íñiguez et al., 2020).

En este orden de ideas se ve la necesidad de introducir en las instituciones educativas programas de prevención que trabajen

con los ciber-observadores para el control de estas conductas en los espacios virtuales (González & Prendes, 2018). El llamado a realizar estos programas de prevención se encuentra de manera recurrente en diferentes investigaciones bajo diferentes sinónimos, como programas de prevención en red (Rodríguez et al., 2020; Soriano et al., 2019). La identificación de variables relevantes para configurar estrategias de reducción del cyberbullying (Garaigordobil, 2019).

Dentro de estas estrategias se encuentran el trabajo colaborativo en clase como medida preventiva del cyberbullying, que resulta ser de muy fácil aplicación por parte de los docentes (Chacón et al., 2020). Igualmente la elaboración de guías con normativa, ruta de intervención y estrategias (Cristancho & Niño, 2020). El programa preventivo de convivencia en inteligencia emocional (Carbonell & Cerezo, 2019). La formación en inclusión digital para el uso adecuado de los archivos que comparten por internet (Sánchez & López, 2020). Y los juegos serios para combatir problemas de cyberbullying (Calvo et al., 2020).

Todos estos programas están en procura de disminuir el sentimiento de vulnerabilidad que genera el cyberbullying, tal y como lo muestra el estudio de (Dorantes, 2019). También el nivel de estrés por participar en ciberacoso (Cortez & Veiga, 2019). La vergüenza como emoción durante el cyberbullying (Marín, 2020). Como todas estas situaciones dentro de la asimetría de poder que se presenta en el cyberbullying (Lanzillotti & Korman, 2020).

Respecto a las competencias ciudadanas, las investigaciones analizadas muestran un gran vacío en las instituciones educativas, en cuanto a su formación, así lo da a conocer en su investigación, ya que en sus hallazgos muestran el poco nivel de desarrollo y enseñanza de las competencias ciudadanas en el aula de clase (Galan & Páez, 2015). En este mismo sentido se planteó la necesidad de implementar un estilo de enseñanza democrático, donde las competencias ciudadanas y tecnológicas se articulen con las actividades de la cotidianidad (Galan & Páez, 2015; Maldonado,

2018).

Mientras Martínez et al., (2017) establece un punto de vista contrario a los anteriores autores pero desde las CE (competencias emocionales), argumentando que un programa de CE que produjo un impacto positivo en el cyberbullying disminuye la victimización. También se encuentra otro impacto positivo de las competencias sociales y emocionales, ya que pueden proteger los adolescentes contra el acoso y el ciberacoso (Zych et al., 2018). La concordancia estos autores, al mostrar una ilación discursiva que hace el llamado a desarrollar competencias ciudadanas como estrategia de mitigación del cyberbullying encuentran el cómo, en las investigaciones de MINTIC, ya que ofrecen una serie de recomendaciones para construir a partir de ellas un nuevo universo de estudio (Corpovisionarios, 2017).

Los estudios sobre el género más afectado por el cyberbullying, muestran hallazgos que se contradicen, Larzabal (2020) afirma que los hombres son los que hacen más cyberbullying, al igual que (Chocarro & Garaigordobil, 2019).

Cortez & Veiga (2019) afirma que ambos géneros sufren ciber violencia. Se refiere al rezago en documentos del cyberbullying en Latinoamérica (Herrera et al., 2018). Se plantea la necesidad de ir fortaleciendo la producción de estudios científicos sobre el tema (Borja et al., 2020). Este planteamiento se hace visible en el presente artículo, donde la mayoría de sus referencias son de 2020.

En cuanto a las limitaciones de la presente revisión sistemática, se encuentra el hecho de que se enunciaron las normas más notorias del cyberbullying en Colombia, sin embargo, la jurisprudencia no se pudo hacer visible, ya que es un campo tan amplio, que bien puede dar como resultado otra revisión sistemática jurisprudencial.

## Conclusiones

El cyberbullying es una problemática creciente que requiere la atención de todos los entes académicos y estatales, además de acuerdo a los estudios revisados, esta problemática requiere una ruta de atención explícita, paralela con la ley 1620 de convivencia escolar y que entre a establecer parámetros claros y su mitigación a través de las competencias ciudadanas digitales tal y como se plantea en la misión de MINTIC.

Dentro de las estrategias más notorias para mitigar el cyberbullying se encuentra: integrar la empresa privada, las secretarías de educación y la necesidad de una transformación social educativa mediante las competencias ciudadanas, hacer a los jóvenes co-investigadores en los diferentes proyectos investigativos, más aún teniendo en cuenta que los adolescentes son más hábiles en el manejo de la tecnología y por lo tanto, los mayores generadores de cyberbullying (Zych et al., 2016).

Finalmente es importante destacar que el propósito de la revisión sistemática se cumplió, ya que se pudo identificar la literatura reciente sobre el cyberbullying en contextos escolares, destacándose en el apartado de discusión de acuerdo a los autores que confirmaban o contradecían un tema e investigación del ciberbullying. La necesidad de dar a conocer esta problemática latente, en la medida que afecta el cumplimiento de la agenda de ODS, en su cuarto objetivo sobre la calidad de la educación, garantizando una educación inclusiva; caso contrario a lo que ocurre en el cyberbullying, donde la regla general son los señalamientos de exclusión; por lo tanto sea esta revisión sistemática un punto actualizado de partida para la construcción ideológica de una nueva realidad que permita cumplir con una real educación inclusiva.

## Referencias

- Borja, C., Gómez, C., Barzola, M., Malca, S., Alvarado, E., Vilchez, A., & Díaz, F. (2020). Análisis de la variable acoso escolar: Un aporte desde la producción científica latinoamericana. *Propósitos y Representaciones*, 8(2). <https://doi.org/10.20511/pyr2020.v8n2.451>
- Calvo, A., Alonso, C., Freire, M., Martínez, I., & Fernández, B. (2020). Serious games to prevent and detect bullying and cyberbullying: A systematic serious games and literature review. *Computers and Education*, 157(February). <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103958>
- Carbonell, N., & Cerezo, F. (2019). El programa CIE: Intervención en ciberacoso escolar mediante el desarrollo de la Inteligencia Emocional. *European Journal of Health Research*, 5(1), 39. <https://doi.org/10.30552/ejhr.v5i1.136>
- Chacón, R., Epelde, A., & Oñederra, J. (2020). Trabajo colaborativo en el aula, bullying y cyberbullying: Estudio con adolescentes. *Revista Iberoamericana de Psicología*, 12(3), 1–8. <https://n9.cl/0yso>
- Chaves, A., Morales, M., & Villalobos, M. (2020). Cyberbullying desde la perspectiva del estudiantado: "lo que vivimos, vemos y hacemos." *Revista Electrónica Educare*, 24(1), 1–24. <https://doi.org/10.15359/ree.24-1.3>
- Chocarro, E., & Garaigordobil, M. (2019). Bullying y cyberbullying : diferencias de sexo en víctimas, agresores y observadores. *Pensamiento Psicológico*, 17(2), 57–71. <https://doi.org/10.11144/javerianacali.ppsi17-2.bcds>
- Clark, M., & Bussey, K. (2020). The role of self-efficacy in defending cyberbullying victims. *Computers in Human Behavior*, 109(February), 106340. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2020.106340>

- Colciencias. (2017). Política de ética, bioética e integridad científica. Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación, 1–67. <http://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/upload/noticias/politica-etica.pdf>
- Corpovisionarios. (2015). Marco Teórico Sobre Ciberbullying Cibermatoneo. <https://n9.cl/pi0y>
- Corpovisionarios. (2017). Estado del arte sobre violencia virtual en Colombia. 63. <https://n9.cl/stopg>
- Cortés, A., Ríos, O. D. los, & Pérez, A. (2019). Factores de riesgo y factores protectores relacionados con el ciberbullying entre adolescentes: una revisión sistemática. *Papeles del psicólogo.Es*. <https://doi.org/https://doi.org/10.23923/pap.psicol2019.2899>
- Crespo, M., Donoso, D., & Gómez, I. (2019). El ciberacoso: un abordaje relacional. *Revista Científica Ciencia Tecnología*, 4(2661-6734), 75-84. <https://doi.org/10.1037//0033-2909.126.1.78>
- Cristancho, M., & Niño, J. (2020). Estrategia de formación docente para la intervención en casos de ciberbullying. *Teacher training strategy for intervention in cases of cyberbullying*. Mónica Katherine Cristancho Vega 1 Jorge Armando Niño Vega 2. 3(1), 109-130. <https://n9.cl/i4d88e>
- Decreto 1965. (2013). Decreto 1965. Ministerio de Educación Nacional de Colombia., 23. <https://n9.cl/o4bt>
- Del Rey, R., Mora, J., Casas, J., Ortega, R., & Elipe, P. (2018). Programa «Asegúrate»: Efectos en ciber agresión y sus factores de riesgo. *Dialnet.Unirioja.Es*. <https://doi.org/https://doi.org/10.3916/C56-2018-04>
- Dennehy, R., Meaney, S., Walsh, K. A., Sinnott, C., Cronin, M., &

- Arensman, E. (2020). Aggression and Violent Behavior Young people ' s conceptualizations of the nature of cyberbullying : A systematic review and synthesis of qualitative research. *Aggression and Violent Behavior*, 51(December 2019), 101379. <https://doi.org/10.1016/j.avb.2020.101379>
- Dorantes, J. (2019). Cyberbullying, escenario de la violencia en el contexto educativo. *Interconectando Saberes*, 7. <https://n9.cl/5byh3>
- Galan, M., & Páez, A. (2015). Estrategias para la formación en competencias ciudadanas y su relación con el nivel de logro percibido en docentes y estudiantes de secundaria implementados en las instituciones educativas públicas del municipio de Yopal. <https://n9.cl/ve0b5>
- Garaigordobil, M. (2019). Prevención del cyberbullying: variables personales y familiares predictoras de ciber agresión. *Revista de Psicología Clínica Con Niños y Adolescentes*, 6(2), 9–14. <https://doi.org/10.21134/rpcna.2019.06.2.1>
- Gomez, R., Aristizabal, P., Vizcarra, M., & León, I. (2020). Seguridad y protección digital de la infancia: retos de la escuela del siglo XXI. *Educación*, 56(1), 219-237. <https://doi.org/10.5565/rev/educar.1113>
- González, V., & Prendes, M. (2018). Ciberacosadores: un estudio cuantitativo con estudiantes de secundaria. *Idus.Us.Es*. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.12795/pixelbit.2018.i53.09>
- Hayashi, Y., & Tahmasbi, N. (2020). Decision-making process underlying bystanders' helping cyberbullying victims: A behavioral economic analysis of the role of social discounting. *Computers in Human Behavior*, 104(September 2019), 106157. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2019.106157>

- Herrera, M., Romera, E., & Ortega, R. (2018). Bullying y Cyberbullying en Latinoamérica: Un estudio bibliométrico. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 23(76), 125-155. <https://n9.cl/nc13>
- Íñiguez, T., Cano, J., Cortés, A., & Elboj, C. (2020). Modelo estructural de concurrencia entre bullying y cyberbullying: víctimas, agresores y espectadores / Structural Model of Concurrence Among Relational Bullying and Cyberbullying: Victims, Aggressors and Bystanders. *Revista Española de Investigaciones Sociológicas*, 63-84. <https://doi.org/10.54777/cis/reis.171.63>
- Lanzillotti, A., & Korman, G. (2020). Maltrato escolar y cyberbullying . Perspectiva de los estudiantes. *Revista Hallazgos* 21, 5(1), 11–33. <https://n9.cl/8dwlq>
- Largo, A., & Londoño, L. (2014). Cyberbullying en el contexto educativo colombiano: aproximación conceptual y legal. hal 140, 1–90. <https://n9.cl/w9jj>
- Larzabal. (2020). Cyberbullying en estudiantes de bachillerato de Tungurahua (Ecuador ): Prevalencia por tipo de institución y género. *Dialnet.Unirioja.Es*, Vol. 7(1), pp.91-118. <https://n9.cl/9s3u7>
- Ley No 1620. (2013). Ley de Convivencia Escolar. Imprenta Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia, 15 de Marzo de 2013, 1-25. <https://n9.cl/o4bt>
- Lozano, A. (2017). Alfabetización digital en la formación de competencias ciudadanas en la básica primaria. 93. <https://n9.cl/hdst>
- Machimbarrena, J. M., González-Cabrera, J., & Garaigordobil, M. (2019). Variables familiares relacionadas con el bullying y el cyberbullying: una revisión sistemática. *Pensamiento*

Psicológico, 17(2), 37–56. <https://n9.cl/q55x3>

Madrid, E., Valdés, Á., Urías, M., Torres, G., & Parra, L. (2019). Factores asociados al ciberacoso en adolescentes. *Perfiles Educativos*, 42(167), 68-83. <https://doi.org/10.22201/issue.24486167e.2019.167.59128>

Maldonado, M. (2018). El aula, espacio propicio para el fortalecimiento de competencias ciudadanas y tecnológicas. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.18634/sophiaj.14v.1i.822>

Manchado, R., Tamames, S., López, M., Mohedano, L., D'Agostino, M., & Veiga, J. (2009). Revisiones Sistemáticas Exploratorias. *Medicina y Seguridad Del Trabajo*, 55(216), 12-19. <https://doi.org/10.4321/s0465-546x2009000300002>

Manzuoli, C., Cuesta, L., Fernández, F., & Dorival, M. (2019). Cyberbullying, detección y factores de análisis: Un estudio comparativo. *Espacios*, 40(2). <https://n9.cl/ebeo>

Marín. (2020). Las Fuentes Digitales de la Vergüenza: Experiencias de Ciberacoso entre Adolescentes. *Qualitative Report*, 25(1), 166-180. <https://nsuworks.nova.edu/tqr/vol25/iss1/11/>

Marín, I., Zych, I., Ortega, R., Monks, C., & Llorent, V. (2020). Empathy online and moral disengagement through technology as longitudinal predictors of cyberbullying victimization and perpetration. *Children and Youth Services Review*, 116(June), 105144. <https://doi.org/10.1016/j.childyouth.2020.105144>

Martínez, R., Morales, T., & Pozas, J. (2017). Efectos de un programa de competencias emocionales en la prevención de cyberbullying en bachillerato. *Pensamiento Psicológico*, 16(1), 33-44. <https://doi.org/10.11144/javerianacali.ppsi16-1.epce>

Ministerio de Educación Nacional. (2013). Guías pedagógicas para la convivencia escolar (Issue 49). <http://redes.>

colombiaaprende.edu.co/ntg/men/pdf/Guia No. 49.pdf

- Montoro, E., & Ballesteros, M. (2016). Competencias docentes para la prevención del ciberacoso y delito de odio en Secundaria. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 13(2), 1–16. <https://doi.org/10.17398/1695>
- Moraga, J., & Cartes, R. (2015). Pautas De Chequeo, Parte li: Quorum Y Prisma. *Revista Chilena de Cirugía*, 67(3), 325–330. <https://doi.org/10.4067/s0718-40262015000300015>
- Niño-Gutiérrez, N. S. (2020). Socioformation as a link in two-to-face tourism programs in Acapulco. *International Journal of Social Sciences and Humanities*, 2(3), 78-89. <https://doi.org/10.35766/jf202.37>
- ONU. (2018). La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible Una oportunidad para América Latina y el Caribe. <https://n9.cl/yah6>
- Orosco, J., & Pomasunco, R. (2020). Adolescentes frente a los riesgos en el uso de las TIC. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 22(1), 1. <https://doi.org/10.24320/redie.2020.22.e17.2298>
- Ortega, R., Del Rey, R., & Casas, J. (2016). Evaluar el bullying y el cyberbullying validación española del EBIP-Q y del ECIP-Q. *Psicología Educativa*, 22(1), 71-79. <https://doi.org/10.1016/j.pse.2016.01.004>
- Palacio, C. (2020). Imaginarios de jóvenes entre 13 y 18 años acerca del ciberacoso y la empatía: un estudio de caso. *Infancias Imágenes*, 19(1). <https://doi.org/10.14483/16579089.13425>
- Pavez, I., & García, L. (2020). Ciberacoso desde la perspectiva docente. *Perfiles Educativos*, 42(168), 92-101. <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2020.168.58850>

- Pinheiro, J., & De Oliveira, L. (2016). Cyberbullying: A Sociological Approach. July 2010, 22-25. <https://doi.org/10.4018/jte.2010070103>
- Ramírez, M., Galeano, C., & Osorio, L. (2014). *Ciudadanía Digital y Cibercultura*. Universidad Pontificia Bolivariana. <https://n9.cl/i2e2>
- Resett, S. (2019). Co-ocurrencia e interrelaciones entre la victimización, cyber victimización, bullying y cyberbullying en adolescentes. *Anuario de Psicología*, 49(1), 40-48. <https://doi.org/10.1344/ANPSIC2019.49.5>
- Rincón, A., & Ávila, W. (2014). Simbiosis vital para describir el cyberbullying en Colombia. *Revista Científica General José María Córdova*, Rev. Cient. <https://n9.cl/5r5q>
- Rodríguez, C., Trujillo, J., Moreno, A., & García, S. (2020). Educación en seguridad digital: estudio bibliométrico sobre el cyberbullying en web of science/Digital security education: bibliometric study on cyberbullying in web of science. Texto Livre: *Linguagem e Tecnologia*, 13(3). <https://doi.org/10.17851/1983-3652.13.3>.
- Rubio, F., Díaz, A., & Cerezo, F. (2019). Bullying y cyberbullying: la respuesta de las comunidades autónomas. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación Del Profesorado*, 22(1). <https://doi.org/10.6018/reifop.22.1.332311>
- Ruíz, A., Bono, R., & Magallón, E. (2019). Ciberacoso y ansiedad social en adolescentes: Una revisión sistemática. *Revista de Psicología Clínica Con Niños y Adolescentes*, 6(1), 10-15. <https://doi.org/10.21134/rpcna.2019.06.1.1>
- Sánchez, C., & López, C. (2020). Percepción de actitudes nocivas en el uso de las redes sociales en los jóvenes adolescentes. *Revista Interuniversitaria de Investigación En Tecnología*

Educativa (RiiTE), 8, 1–13. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.6018/riite.401801>

Singapur, D. de. (2010). Conferencia Mundial sobre Integridad en la investigación. 8-9. <https://n9.cl/xrxz>

Soriano, E., Cala, V., & Bernal, C. (2019). Factores socioculturales y psicológicos en el Sexting adolescente: Un estudio transcultural. *Revista de Educación*, 2019(384), 175-190. <https://doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2019-384-407>

Torres, G. (2018). Modelo de factores explicativos de la victimización de estudiantes universitarios a través de las TIC. 1-143. <https://n9.cl/rudt>

UNICEF. (2012). Combatiendo la violencia en las escuelas: Una perspectiva global. <https://n9.cl/m91m>

UNICEF. (2017). Guía de sensibilización sobre la convivencia. <https://n9.cl/aolz>

Verdú, A., Pulido, P., & Franco, M. (2020). Construcción del concepto fan bullying: Revisión crítica del acoso en redes sociales. *Revista Medios y Educación*. <https://doi.org/https://doi.org/10.12795/pixelbit.2020.i57.09>

Yubero, S., Larrañaga, E., & Navarro, R. (2018). Los padres ante el ciberacoso: Factores de protección. *Revista de Pedagogía Bordon*, 70(1), 141–157. <https://n9.cl/7im8s>

Zych, I., Beltrán, M., Ortega, R., & Llorent, V. (2018). Social and Emotional Competencies in Adolescents Involved in Different Bullying and Cyberbullying Roles. *Revista de Psicodidáctica*, 23(2), 86-93. <https://doi.org/10.1016/j.psicod.2017.12.001>

# 10

## **Pensamiento computacional y sustentabilidad: estudio de los contextos de intervención para el aprendizaje**

*Computational thinking and sustainability: study of intervention contexts for learning*

Ángela María Muñoz Muñoz<sup>1</sup>, Sergio Augusto Cardona Torres<sup>2</sup>

### **CITAS APA:**

Muñoz Muñoz, A. M. Cardona Torres, S. A. (2022). Pensamiento computacional y sustentabilidad: estudio de los contextos de intervención para el aprendizaje. En Luna-Nemecio, J.; Vélez-Ramos, J. & Niño-Gutiérrez, N. S. (coords). *Desafíos de la sustentabilidad ante la emergencia ambiental global: territorio, tecnología, ciencia y educación*. pp.280-299. Kresearch-UAGro. <https://doi.org/10.35766/book.ds.22.10>

## Resumen

Durante las últimas décadas el pensamiento computacional se ha convertido en un área de interés para la comunidad educativa en los diferentes niveles de formación. Sin embargo, no existe una aceptación consensuada sobre su fundamento conceptual y su forma de desarrollo en diferentes contextos educativos. Este artículo tuvo como propósito realizar un análisis sobre los fundamentos conceptuales del pensamiento computacional y los contextos de intervención para su aprendizaje. La metodología se basó en una revisión sistemática soportada en una investigación documental para la búsqueda, selección y análisis, de fuentes primarias de información, relacionadas con el concepto de pensamiento computacional. Los resultados mostraron la existencia de un escenario diverso sobre la conceptualización del pensamiento computacional. Asimismo, se identificaron estrategias de aprendizaje soportadas en el uso y apropiación de herramientas digitales, en las cuales no se evidencia explícitamente una trayectoria para la formación de los estudiantes. En el escenario didáctico, se reconocieron propuestas en las cuales se promueve un balance entre lo instrumental y las estrategias de formación. Se identificó un escenario abierto de investigación para el desarrollo y evaluación del pensamiento computacional.

*Palabras clave:* competencias; evaluación; habilidades digitales; pensamiento computacional; sociedad del conocimiento

## Abstract

During the last decades, computational thinking has become an area of interest for the educational community at different levels of training. However, there is no consensus on its conceptual foundation and its form of development in different educational contexts. The purpose of this article was to carry out an analysis on the conceptual foundations of computational thinking and the intervention contexts for its learning. The methodology was based on a systematic review supported by a documentary research for the search, selection and analysis of primary sources of information related to the concept of computational thinking. The results showed the existence of a diverse scenario on the conceptualization of computational thinking. Likewise, learning strategies supported by the use and appropriation of digital tools were identified, in which there is no explicit evidence of a trajectory for the training of students. In the didactic scenario, proposals were recognized in which a balance between the instrumental and the training strategies is promoted. An open research scenario for the development and evaluation of computational thinking was identified.

*Keywords:* competencies; assessment; computational thinking; digital skills; knowledge society

---

<sup>1</sup> Magíster en Gestión de la Tecnología Educativa por la Universidad de Santander. Profesora Institución Educativa General Santander (Colombia). Miembro del Grupo de Investigación en Redes, Información y Distribución (GRID) de la Universidad del Quindío (Colombia). Su línea de investigación es la informática educativa. Correo: ammunoz@uniquindio.edu.co

<sup>2</sup> Doctor en Ingeniería por la Universidad Pontificia Bolivariana de Medellín. Profesor titular de la Universidad del Quindío (Colombia). Investigador Asociado de Minciencias (Colombia). Sus líneas de investigación son la informática educativa y la ciencia de datos. Correo: sergio\_cardona@uniquindio.edu.co

## Introducción

Las crecientes estrategias para fortalecer procesos educativos que sean pertinentes con las necesidades que se presentan a nivel global y en vínculo con el desarrollo sostenible de los sectores productivos, requieren la fundamentación de acciones educacionales que impulsen la integración de competencias en torno a las tecnologías digitales (UNESCO, 2017). En consecuencia, las tecnologías digitales deben impulsar el ambiente educativo, favoreciendo entornos de aprendizaje inteligentes que respondan a las necesidades de estudiantes que crecen en una era digital y requieren procesos de formación y evaluación auténticos (Darsham, 2017).

La sociedad del conocimiento demanda que los ciudadanos desplieguen eficazmente las actitudes y competencias para enfrentar los retos de su contexto. Una de esas competencias está relacionada con el uso de las tecnologías de la información para la resolución de problemas. Se identifica el Pensamiento Computacional (PC) como una propuesta para desarrollar desde los niveles básicos de la educación, habilidades relacionadas con la apropiación de tecnologías y la solución de problemas utilizando lenguajes de programación de computadoras.

El PC es concebido desde las ciencias de la computación, como un proceso de pensamiento, que a partir de los conceptos fundamentales de la informática, implica la formulación de problemas cuyas soluciones puedan presentarse como pasos computacionales y algoritmos (Aho, 2012; Wing, 2006). Sin embargo, de acuerdo con estudios e investigaciones acerca del PC, existen pocos acuerdos sobre las estrategias para desarrollar y evaluar su desarrollo a temprana edad (Brennan & Resnick, 2012).

Derivado de lo anterior, a través de diversos estudios de investigación (Chen et al., 2017; González-González, 2019; Lyon & J. Magana, 2020; Sáez-López et al., 2016; Shute et al., 2017; Weintrop et al., 2016) se identifican amplitud de conceptos en torno al PC, por lo tanto, no existe un consenso sobre su fundamento conceptual y su forma de aplicación en diferentes contextos educativos. En

la revisión documental es reiterativo encontrar que los artículos hacen referencia a la diversidad de abordajes conceptuales que se dan alrededor del PC y los cuales están en gran medida enfocados hacia la construcción operacional del concepto, con el fin de tener bases teóricas sólidas para integrarlo en los currículos educativos.

Algunas de las concepciones conceptuales planteadas, consideran a la programación como una herramienta fundamental para soportar algunas tareas cognitivas relacionadas el logro del PC; siendo esta una visión limitada, pues no se relaciona las formas de pensar que exige este tipo de pensamiento a un conjunto de prácticas enlazadas con diferentes formas de abordar problemas. En ese sentido, diferentes investigaciones (González-González, 2019; Yadav et al., 2017), plantean la necesidad de formular metodologías en la cual la programación se constituya en uno de los aspectos a considerar para el desarrollo del PC. A partir de ello se destaca que el desarrollo efectivo del PC computacional requiere el empoderamiento de la programación para la solución de problemas en diferentes contextos.

Este artículo tuvo dos propósitos. Inicialmente se realizó un análisis sobre los fundamentos conceptuales del pensamiento computacional, posteriormente se identificaron los contextos de intervención para su desarrollo teniendo en cuenta los diferentes niveles de formación académica. Para ambos casos, se realizó una revisión de literatura soportada en un análisis documental de fuentes primarias de información. Este artículo se presenta de la siguiente manera: inicialmente se describe la metodología de investigación, el tipo de estudio y el procedimiento. A continuación, se presentan los resultados obtenidos del estudio y la discusión. Finalmente se presentan las conclusiones del estudio.

## **Metodología**

### **Tipo de Estudio**

El enfoque del estudio tuvo un carácter mixto. Se aplicó una metodología cualitativa con enfoque hermenéutico para

interpretación de las fuentes primarias de información y a partir de las cuales se identificaron los fundamentos conceptuales y los contextos de intervención vinculados al PC. La revisión de la literatura se soportó en un análisis documental el cual permitió realizar un análisis sobre las acepciones conceptuales relacionadas con el PC. Desde lo cuantitativo se planteó una investigación con alcance descriptivo, para hacer un análisis bibliométrico derivado de la revisión sistemática.

## **Procedimiento**

La revisión sistemática de la literatura permitió identificar con objetividad la investigación existente en el área de estudio, así mismo, posibilitó la selección y análisis de datos relacionados con el objeto de estudio. El diseño de la investigación estableció la estructura y los pasos a realizar en la metodología. Según (Snyder, 2019), los siguientes son los pasos que se deben considerar para una revisión sistemática: (1) elección de las palabras claves y elaboración de la ecuación de búsqueda teniendo en cuenta la sintaxis de la base de datos bibliométrica (2) especificación de los criterios de inclusión y exclusión, (3) definición del proceso de búsqueda, (4) análisis y síntesis de la evidencia de acuerdo con el proceso de búsqueda. Este último paso se desarrolló en la sección de resultados del presente artículo. La revisión sistemática permitió conocer investigaciones previas, identificar autores de referencia para consolidar una base teórica del PC, especificar los fundamentos conceptuales y clasificar los contextos de intervención para el desarrollo del PC.

### *Selección de palabras clave*

Para la revisión sistemática se definió la búsqueda de las palabras clave en inglés y español que se presentan en la Tabla 1. Se evidenció el aumento de la productividad en el contexto de Latinoamérica, lo cual fue un aspecto que soportó la decisión de incorporar el idioma español. Con ambos idiomas se incluyeron mayores resultados de las búsquedas y, por tanto, una revisión más completa en las bases de datos.

**Tabla 1**  
*Palabras clave*

<b>Español</b>	<b>Inglés</b>
Pensamiento computacional	Computational Thinking
Competencia	Competence
Competencia del siglo XXI	21st century competencies
Evaluación	Assessment

Nota. Elaboración propia.

### *Descripción de las bases de datos.*

Para el desarrollo de la investigación se seleccionó la base de datos Scopus<sup>®</sup>, teniendo en cuenta su reconocimiento internacional y cobertura de diferentes áreas de conocimiento. Asimismo, se caracteriza por tener indicadores de calidad mediante índices de impacto de la producción científica. Actualmente esta base de datos bibliográfica cuenta con una significativa cantidad de resúmenes, citas de artículos de revistas científicas, revistas indexadas Open Access, artículos científicos, libros y capítulos de libros.

### *Especificación de los criterios de inclusión y exclusión.*

Los criterios de inclusión y exclusión de la revisión sistemática se establecieron en atención a los propósitos del presente artículo. En ese sentido, la revisión se enfocó a responder cuáles son los fundamentos conceptuales y los contextos de intervención para su desarrollo teniendo en cuenta los diferentes niveles de formación académica.

Los criterios de inclusión fueron:

- Artículos publicados desde el año 2017 y exclusivamente en revistas científicas.
- Artículos que han sido publicados en idioma español o inglés.
- Artículos relacionados con PC, competencias de PC, estrategias

de aprendizaje para desarrollar el PC.

- Los criterios de exclusión fueron:
- Artículos que no tuvieran acceso gratuito.
- Artículos escritos en un idioma diferente al español o inglés.
- Literatura gris.

### *Definición del proceso de búsqueda.*

Se definió como realizar búsquedas avanzadas, para obtener resultados específicos. Inicialmente la búsqueda se realizó con la siguiente expresión: Title-Abs-Key (“Computational Thinking”) And Pubyear > 2016. La búsqueda generó 1633 resultados en los cuales se abarca todo tipo de producción científica en diferentes áreas de conocimiento. Posteriormente, se hizo una depuración de la búsqueda teniendo en cuenta las áreas conexas de conocimiento (ciencias sociales y ciencias de la computación), el tipo de producto científico (artículo de revisión y artículo científico) y el año de publicación posterior a 2016.

La expresión final fue la siguiente: Title-Abs-Key (“Computational Thinking”) And Pubyear > 2016 And (Limit-To ( Doctype , “Article”) Or Limit-To ( Doctype , “Review”)) And (Limit-To (Subjarea , “Computer Science” ) Or Limit-To ( Subjarea , “Social Sciences” ) ) and ( limit-to ( accesstype(Open Access) ) ).

Con esta expresión de búsqueda se encontraron 152 ítems en las bases de datos. Una vez aplicados los criterios básicos de inclusión y exclusión, se revisaron los títulos y el resumen de cada artículo. Con estos criterios, se decidió si el trabajo era incluido en los artículos aceptados. Luego de este proceso, cada artículo se revisa de manera general para saber si ayuda a consolidar la base conceptual del objeto de estudio y los contextos de intervención. Se estableció que 26 artículos son los que soportaron la presente investigación.

### *Consideraciones éticas*

Los aspectos éticos son considerados y garantizan la integridad del proceso investigativo. Los artículos consultados fueron obtenidos de bases de datos institucionales y su acceso fue posible teniendo en cuenta la filiación de los autores a una universidad pública.

## **Resultados**

### *Definición de pensamiento computacional*

La revisión de la literatura mostró la existencia de múltiples definiciones para el PC, las cuales abordan un conjunto diverso de términos asociados a elementos didácticos, estrategias de intervención, resolución de problemas y herramientas tecnológicas. La Tabla 2 presenta las definiciones de PC que se utilizaron en algunos de los autores representativos y los cuales se derivaron del análisis de los artículos.

**Tabla 2**  
*Definiciones de pensamiento computacional*

Autor	Definición
(Wing, 2006)	Capacidad de resolver problemas, diseñar sistemas y comprender el comportamiento humano, utilizando los conceptos fundamentales de la informática. Conjunto de habilidades universalmente aplicables que todos, no solo los científicos de la computación deberían usar
(Sáez-López et al., 2016)	Habilidad para la solución de problemas y diseño de sistemas a través de la representación, predicción y abstracción con el uso de un computador.
(Chen et al., 2017)	Capacidad de pensar de una manera que se resuelvan problemas presentados y procesados por máquinas.
(Kong et al., 2018)	Empoderamiento de la programación que centra la atención en la resolución de problemas usando entornos de programación basados en bloques.
(González-González, 2019)	Aproximación hacia la resolución de problemas mediante el uso de estrategias de descomposición, diseño de algoritmos, abstracción y razonamiento lógico.
(Shute et al., 2017)	Base conceptual requerida para resolver problemas a través de algoritmos con asistencia o no de computadores, cuyas soluciones sean reutilizables en diferentes contextos.
(Yadav et al., 2017)	Metodología para enseñar programación, siendo la programación el siguiente paso en el marco del pensamiento computacional.

Nota. Elaboración propia.

Con base en el planteamiento metodológico, la hermenéutica permitió la interpretación de cada uno de los artículos seleccionados. Asimismo, contribuyó a la comprensión etimológica del término pensamiento computacional. Para ello se utilizó un método deductivo el cual abordó el concepto de PC de lo general a lo particular, lo cual permitió identificar que el pensamiento computacional es un constructo teórico en consolidación. Por lo tanto, el PC puede ser conceptualizado como una variable latente de orden superior con agregados de variables latentes de primer orden. En ese sentido, la revisión de la literatura muestra que el PC es un agregado de habilidades en las cuales se identifica la capacidad para la resolución de problemas, la programación de computadores y el pensamiento algorítmico. Asimismo, se identifica una categorización relacionada con el uso del computador (actividades conectadas) y sin el uso del computador (actividades desconectadas), ambas utilizadas para desarrollar el PC. En la figura 1 se presenta una clasificación de uso para el concepto de PC.

**Figura 1**

*Taxonomía de uso del pensamiento computacional*



Nota. Elaboración propia.

### *Contextos para el aprendizaje del pensamiento computacional*

Los contextos en los cuales se desarrolla se explican a partir de los siguientes aspectos: el nivel de formación (primaria, secundaria, universitaria); el contexto se refiere un curso definido en el currículo y el tipo de intervención, este último se relaciona al escenario formativo en el cual se desarrolló temporalmente la mediación para el aprendizaje. En el análisis global, se identificó que es frecuente la realización de intervenciones en el aula o en el plan de estudios, con el propósito de desarrollar el PC. La Tabla 3 describe los resultados del contexto de intervención para el desarrollo del PC.

**Tabla 3**

### *Contextos para el aprendizaje del pensamiento computacional*

<b>Autor</b>	<b>Nivel</b>	<b>Contexto del curso</b>	<b>Tipo de intervención</b>
(Jeon & Kim, 2017)	Universitario	Curso de programación de computadores	Tradicional: promueve actitudes de PC
(Mouza et al., 2017)	Universitario	Curso para profesores universitarios	Tradicional: conceptos, prácticas y herramientas
(Rojas-López & García-Peñalvo, 2018)	Universitario	Curso de metodología de programación	Tradicional: conceptos y herramientas mediante unidades temáticas
(Romero et al., 2017)	Universitario	Curso de tecnología educativa	Uso de un ambiente de aprendizaje ubicuo.
(Tsai et al., 2017)	Universitario	Curso de biología	Tradicional: conceptos, prácticas y herramientas
(Sáez-López et al., 2016)	Básica primaria	Curso de conceptos de programación	Estrategia de aprendizaje para aprender a codificar

Nota. Elaboración propia.

La revisión de trabajos previos muestra que existe un marcado interés por desarrollar el PC a nivel de formación universitaria. Las áreas de conocimientos en las cuales se propende por el abordaje del PC mostraron una clara tendencia en la programación de computadores y las ciencias de la computación. Los contextos académicos mostraron que a nivel universitario se está trabajando el desarrollo del PC. Las intervenciones se identifican como estrategias de enseñanza aprendizaje consideradas tradicionales

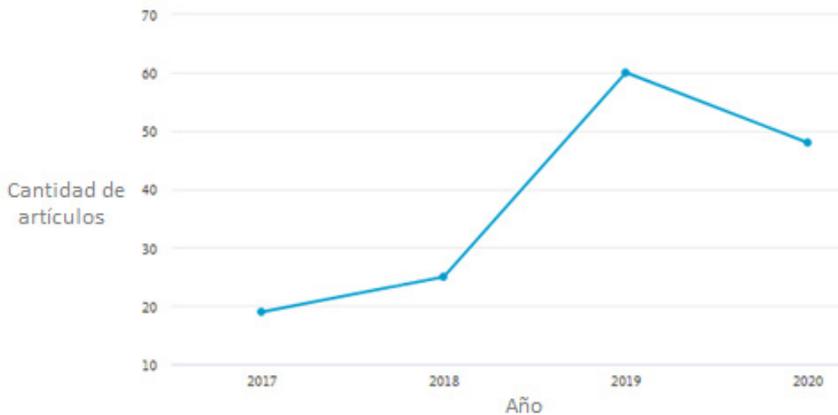
y mediadas por tecnologías.

### *Resultados descriptivos de la búsqueda*

En esta sección se presentan los principales resultados derivados de la búsqueda bibliométrica generada por la base de datos Scopus. Con base en el rango de fechas establecido para la búsqueda, se identifica un crecimiento aproximado del 120% entre el año 2018 y el año 2019 sobre la producción académica relacionada con el PC computacional. Para el año 2020 se evidencia la publicación de 50 artículos científicos, lo que muestra una tendencia de generación de conocimiento lineal para esta área de conocimiento. En la figura 2, se muestra la cantidad de producción académica para los últimos cuatro años y los cuales están acordes con los criterios de inclusión y selección.

### **Figura 2**

#### *Producción académica por año*



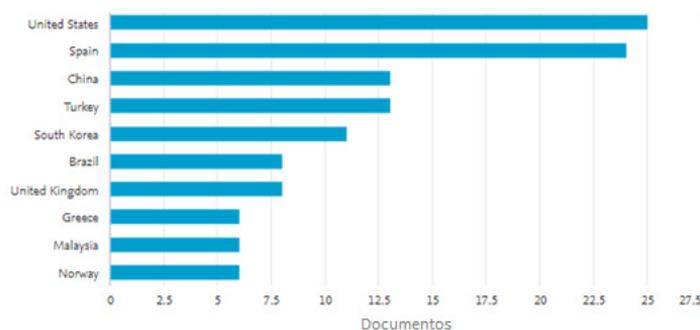
Nota. Producción académica del pensamiento computacional desde el año 2017. Fuente: base de datos SCOPUS (2020).

La producción de artículos por país muestra que Estados Unidos y España, son los países con mayor generación de conocimiento relacionado con el PC. También se identifica que algunos países europeos y asiáticos, tienen una producción significativa. Del lado de Latinoamérica, se identifica que en México,

Argentina, Chile y Uruguay, ya se han generado reportes sobre este objeto de estudio. En la Figura 3, se muestra la producción por país sobre el PC.

### Figura 3

*Producción académica por país*



Nota. Producción relacionada con el pensamiento computacional por países. Fuente: base de datos SCOPUS (2020).

Con relación a las revistas que más publican en el área del pensamiento computacional, se identificó que *Informatics in Education* (Lituania) tiene un 13,2% de la producción, seguido por la *Revista de Educación a Distancia* (España) con un 5,6%. En Latinoamérica solo la revista *Educación Matemática* (México) tiene un artículo publicado en el área. Con relación al tipo de artículo publicado, el 4,4% corresponde a artículos de revisión y el 95,5% a artículos científicos. De estos últimos, se identificó una tendencia a publicar estudios de caso, estrategias pedagógicas para el desarrollo de pensamiento computacional, aplicación de instrumentos para evaluar el PC y uso de herramientas como soporte al aprendizaje.

### Discusión

Con base en el propósito de la presente investigación. La revisión sistemática señaló que durante los últimos años se han estructurado aproximaciones conceptuales, prácticas e instrumentales para el desarrollo del PC. Los contextos de intervención y abordaje son diversos, y se muestra una tendencia

a su implementación en escenarios universitarios, predominando áreas de estudio relacionadas con las ciencias de la computación y la tecnología educativa, esta afirmación se encuentra en correspondencia con los resultados de diversas investigaciones (Lyon & J. Magana, 2020; Zhang & Nouri, 2019), las cuales responden a revisiones sistemática de la literatura.

La estrategia de búsqueda y selección de fuentes primarias de información mostró que durante los últimos cuatro años el crecimiento de producción relacionada con el PC ha tenido un orden de crecimiento lineal. Es evidente que Estados Unidos y España, son los países de referencia, pues marcan una brecha significativa frente a los otros países (Angeli & Giannakos, 2020; Carlborg et al., 2019). En el contexto Latinoamericano es marcada la ausencia de producción académica relacionada con este objeto de estudio. En Colombia no se identifica aún productividad científica de alto impacto, lo que supone un reto a la formalización e investigación sobre este tipo de pensamiento.

Con relación al PC, se muestra que es un concepto que ha ido evolucionando de acuerdo a diversos escenarios de apropiación y experimentación. En la propuesta de (Wing, 2006) se destacan elementos de carácter cognitivo, actitudinal e instrumental para la solución de problemas. A partir de ese momento se han identificado diversos estudios orientados a realizar revisiones sistemáticas de literatura (Lyon & J. Magana, 2020; Zhang & Nouri, 2019), las cuales se han orientado a identificar diferentes concepciones sobre el PC. Los resultados de las revisiones sistemáticas permiten afirmar que existe polisemia frente al concepto de PC, y, por tanto, no concurre en la actualidad un consenso unificado en la comunidad académica frente al mismo.

Otros autores (Kong et al., 2018; Lye & Koh, 2014; Sáez-López et al., 2016; Zhang & Nouri, 2019), complementan la definición de PC, mediante la concepción de métodos computacionales que permiten el diseño de sistemas a través de la representación, predicción y abstracción, con el uso de tecnologías informáticas.

Sin embargo, el PC se desarrolla con el uso o no del computador; en este sentido, se encuentra la investigación planteada desde (Shute et al., 2017) en el cual el PC es un conjunto de prácticas enlazadas con diferentes formas de abordar problemas. Como complemento a esa visión en (Chen et al., 2017) se plantea el PC como un conjunto de herramientas mentales que permiten a las personas reducir problemas en subtarear, representar problemas de manera adecuada e interpretar datos.

Finalmente, la revisión conceptual muestra un escenario de trabajo futuro en el cual es fundamental analizar la programación como estrategia para desarrollar el PC y la evaluación como aspecto fundamental para medir el desarrollo del PC en diferentes contextos educativos.

La investigación documental realizada, evidencia un referente común del concepto construido por (Wing, 2006) el cual define el PC como la capacidad de resolver problemas, diseñar sistemas y comprender el comportamiento humano, utilizando los conceptos fundamentales de la informática. Otros autores (Kong et al., 2018; Lye & Koh, 2014; Sáez-López et al., 2016; Zhang & Nouri, 2019), complementan la definición de PC, mediante la concepción de métodos computacionales que permiten el diseño de sistemas a través de la representación, predicción y abstracción, con el uso de tecnologías informáticas. En la investigación de (Shute et al., 2017), se sugiere una relación entre la programación y el saber programar. Como complemento a esa visión en (Chen et al., 2017) se plantea el PC como un conjunto de herramientas mentales que permiten a las personas reducir problemas en subtarear, representar problemas de manera adecuada e interpretar datos.

## **Conclusiones**

La metodología para el presente estudio se fundamentó en una revisión sistemática, basada en actividades de búsqueda, selección y análisis de fuentes primarias de información vinculadas con el concepto de PC. El análisis documental permitió realizar un proceso estructurado mediante el cual se clasificó e interpretó

información de artículos científicos relacionados con el PC en las siguientes dimensiones: fundamentos conceptuales y contextos de intervención para su aprendizaje. La base de datos Scopus<sup>®</sup> garantizó un proceso de búsqueda pertinente de la producción científica mediante el cual se soportó la investigación. Asimismo, la flexibilidad de la sintaxis de la ecuación de búsqueda permitió realizar los filtros que garantizaron la calidad bibliométrica de la producción científica analizada. A pesar de ello, es necesario para futuras investigaciones incorporar otras bases de datos científicas que den mayor integralidad y cobertura a estudios de esta naturaleza.

Los resultados de este estudio mostraron que existe un espacio abierto de investigación para el objeto de estudio vinculado al pensamiento computacional. Desde la perspectiva de la conceptualización, se identificó la diversidad de nociones desde la visión de diferentes autores. El concepto de pensamiento computacional tuvo su primera acepción en 2006, para destacar la capacidad que tienen las personas para resolver problemas en situaciones específicas mediante el uso de conceptos básicos de la informática. Desde el año 2010 el concepto se comenzó a analizar desde la perspectiva del aprendizaje de los estudiantes en diferentes niveles de formación. Así mismo, se comenzó a aplicar en diferentes niveles de formación para mejorar la calidad de la educación desde la temprana edad. Producto de lo anterior, se identificó que durante los últimos años se han estructurado reformas a la educación en diversos países occidentales y en las cuales se evidencia una motivación por generar políticas educativas que contemplen el desarrollo del pensamiento computacional en las personas haciendo énfasis en las etapas iniciales de educación. Este estudio mostró que son escasos los trabajos y las experiencias en la educación primaria, lo cual permite afirmar que existe un espacio abierto para trabajar el desarrollo del pensamiento computacional en los niños implementando actividades conectadas y desconectadas.

Los resultados mostraron que durante los últimos años es

evidente el crecimiento de la producción académica vinculada al pensamiento computacional y por tanto, los intentos de aproximaciones conceptuales y teóricas a esta área de estudio. Derivado de ello es posible identificar estructuras de atributos tales como conocimientos, actitudes, colaboración y habilidades, mediante las cuales las personas pueden resolver problemas haciendo uso instrumental de elementos informáticos. Las definiciones destacan la capacidad de abstracción, el pensamiento algorítmico, la creatividad y la colaboración, como los elementos pilares del pensamiento computacional.

Las diversas visiones y definiciones sobre el pensamiento computacional evidenciaron la gran variabilidad conceptual, a partir de lo cual se puede afirmar que no existe una acepción única del concepto, lo que muestra la necesidad de realizar investigaciones de carácter teórico que fundamentan el objeto de estudio. Lo anterior podría garantizar que la operacionalización del concepto tendrá un abordaje metodológico más fundamentado.

La revisión de la literatura muestra que existen amplias oportunidades investigativas que se orienten a la medición del pensamiento computacional, lo cual implica el diseño y validación de instrumentos para su evaluación. Así mismo, es necesario plantear investigaciones en las cuales se articule su desarrollo a través de configuraciones didácticas que integren la enseñanza, el aprendizaje y la evaluación. La promoción de habilidades digitales desde temprana edad también se constituye en un escenario promisorio para los investigadores de la informática educativa.

## Referencias

- Aho, A. V. (2012). *Computation and Computational Thinking*. 55(7), 2010–2013. <https://doi.org/10.1093/comjnl/bxs074>
- Angeli, C., & Giannakos, M. (2020). Computational thinking education: Issues and challenges. *Computers in Human Behavior*, 105. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2019.106185>

- Brennan, K., & Resnick, M. (2012). New frameworks for studying and assessing the development of computational thinking. *Annual American Educational Research Association Meeting*, Vancouver, BC, Canada.
- Carlborg, N., Tyrén, M., Heath, C., & Eriksson, E. (2019). The scope of autonomy when teaching computational thinking in primary school. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 21, 130–139. <https://doi.org/10.1016/j.ijcci.2019.06.005>
- Chen, G., Shen, J., Barth-Cohen, L., Jiang, S., Huang, X., & Eltoukhy, M. (2017). Assessing elementary students' computational thinking in everyday reasoning and robotics programming. *Computers and Education*, 109, 162-175. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.03.001>
- Darsham, A. (2017). *In pursuit of smart learning environments for the 21st century; Current and critical issues in curriculum, learning and assessment*; 1(1)2; 17-27.
- González-González, C. S. (2019). State of the art in the teaching of computational thinking and programming in childhood education. *Education in the Knowledge Society*, 20, 1-15. [https://doi.org/10.14201/eks2019\\_20\\_a17](https://doi.org/10.14201/eks2019_20_a17)
- Jeon, Y., & Kim, T. (2017). The effects of the computational thinking-based programming class on the computer learning attitude of non-major students in the teacher training college. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*.
- Kong, S. C., Chiu, M. M., & Lai, M. (2018). A study of primary school students' interest, collaboration attitude, and programming empowerment in computational thinking education. *Computers and Education*, 127(September), 178-189. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.08.026>
- Lye, S. Y., & Koh, J. H. L. (2014). Review on teaching and learning of

computational thinking through programming: What is next for K-12? *Computers in Human Behavior*, 41, 51-61. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2014.09.012>

Lyon, J. A., & J. Magana, A. (2020). Computational thinking in higher education: A review of the literature. *Computer Applications in Engineering Education*, 13(March), 1-16. <https://doi.org/10.1002/cae.22295>

Mouza, C., Yang, H., Pan, Y. C., Yilmaz Ozden, S., & Pollock, L. (2017). Resetting educational technology coursework for pre-service teachers: A computational thinking approach to the development of technological pedagogical content knowledge (TPACK). *Australasian Journal of Educational Technology*, 33(3), 61-76. <https://doi.org/10.14742/ajet.3521>

Rojas-López, A., & García-Peñalvo, F. J. (2018). Learning Scenarios for the Subject Methodology of Programming from Evaluating the Computational Thinking of New Students. *Revista Iberoamericana de Tecnologías Del Aprendizaje*, 13, 30-36. <https://doi.org/10.1109/RITA.2018.2809941>

Romero, M., Lepage, A., & Lille, B. (2017). Computational thinking development through creative programming in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 14(42), 1-15. <https://doi.org/10.1186/s41239-017-0080-z>

Sáez-López, J. M., Román-González, M., & Vázquez-Cano, E. (2016). Visual programming languages integrated across the curriculum in elementary school: A two year case study using "scratch" in five schools. *Computers and Education*, 97, 129-141. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.03.003>

Shute, V. J., Sun, C., & Asbell-Clarke, J. (2017). Demystifying computational thinking. *Educational Research Review*, 22, 142-158. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2017.09.003>

- Snyder, H. (2019). Literature review as a research methodology: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 104(August), 333-339. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.07.039>
- Tsai, C. W., Shen, P. Di, Tsai, M. C., & Chen, W. Y. (2017). Exploring the effects of web-mediated computational thinking on developing students' computing skills in a ubiquitous learning environment. *Interactive Learning Environments*, 25(6), 762-777. <https://doi.org/10.1080/10494820.2016.1181093>
- UNESCO. (2017). TIC , educación y América Latina y el Caribe. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
- Weintrop, D., Beheshti, E., Horn, M., Orton, K., Jona, K., Trouille, L., & Wilensky, U. (2016). Defining Computational Thinking for Mathematics and Science Classrooms. *Journal of Science Education and Technology*, 25(1), 127-147. <https://doi.org/10.1007/s10956-015-9581-5>
- Wing, J. M. (2006). Computational Thinking. *Communications of the ACM*, 43(3), 33-35.
- Yadav, A., Stephenson, C., & Hong, H. (2017). Computational thinking for teacher education. *Communications of the ACM*, 60(4), 55-62. <https://doi.org/10.1145/2994591>
- Zhang, L. C., & Nouri, J. (2019). A systematic review of learning computational thinking through Scratch in K-9. *Computers and Education*, 141(June), 103607. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103607>

**Sustentabilidad y Docencia: estudio la innovación en el diseño de una didáctica socioformativa en espacios universitarios**

*Sustainability and Teaching: innovation in design of a socioformative didactics in university spaces*

Martha Alejandrina Zavala Guirado<sup>1</sup>, Isolina González Castro<sup>2</sup>

**CITAS APA:**

Zavala Guirado, M. A. & González Castro, I. (2022). Sustentabilidad y docencia: estudio la innovación en el diseño de una didáctica socioformativa en espacios universitarios. En Luna-Nemecio, J.; Vélez-Ramos, J. & Niño-Gutiérrez, N. S. (coords). *Desafíos de la sustentabilidad ante la emergencia ambiental global: territorio, tecnología, ciencia y educación*. pp.300-321. Kresearch-UAGro. <https://doi.org/10.35766/book.ds.22.11>

## Resumen

El objetivo del estudio fue identificar prácticas innovadoras en docentes de nivel superior para conocer el apego al enfoque socioformativo que promueve un programa educativo de una universidad en el norte de México. Participaron estudiantes de la carrera de Licenciado en Ciencias de la Educación del plan de estudios que inició en el año 2016 bajo un enfoque socioformativo. Se diseñó un instrumento tipo escala, integrado por cuatro dimensiones como son las competencias docentes, estrategias didácticas, evaluación formativa y valorativa, y formación integral del estudiante. Respondieron el instrumento 420 estudiantes, logrando evaluar a 28 docentes de los cinco campus universitarios. Después de obtener las propiedades psicométricas del instrumento se analizaron los datos de manera descriptiva a través del programa estadístico SPSS y se encontró que los docentes se apegaban a las características del enfoque socioformativo que contenía el instrumento, sin embargo hubo indicadores con percepciones bajas, como la promoción de la cultura y el deporte, el fomento del proyecto ético de vida, el pensamiento complejo en las actividades académicas, así como el empleo de las listas de cotejo y rúbricas para la evaluación formativa. Finalmente se recomendó fortalecer la capacitación docente sobre la pedagogía del enfoque y considerar estudios cualitativos que permitan explorar las experiencias de dicho enfoque entre la comunidad educativa.

*Palabras clave:* competencias del docente; enseñanza superior; estrategias educativas; innovación pedagógica; modelo educacional.

## Abstract

The object of the present study was to identify innovative practices in higher education teachers to assess the adherence to a socioformative approach promoted by the Educational program in a university of Northern Mexico. The participants were from the Educational Sciences program, in the academic curriculum started in 2016 with a socioformative approach. A scale type instrument was designed, integrated by four dimensions that were teaching competences, instructional strategies, formative and evaluative evaluation and comprehensive training of the student. The instrument was applied to 420 students from five campuses, managing to assess 28 teachers. After obtaining the psychometric properties from the instrument, descriptive data was analyzed by SPSS statistic program and it was found that teachers do adhere to the characteristics of the socioformative approach included in the instrument, however there were indicators with low perceptions, such as cultural and sports promotion, developing an ethical life project, complex thought on academic activities and the use of checklist and rubrics for the formative evaluation. Lastly, it was recommended to strengthen the teachers training in the approach's pedagogy, also to consider following qualitative studies that allow exploring such experiences of this socioformative approach in the education community.

*Keywords:* teaching competences; higher education; educational strategies; pedagogical innovation; educational model.

---

<sup>1</sup> Doctora en Ciencias Sociales. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores. Línea de investigación: innovación educativa, evaluación al desempeño docente y factores de riesgo escolar. Profesor del programa de Ciencias de la educación del Instituto Tecnológico de Sonora Unidad Guaymas. Correo: martha.zavala@itson.edu.mx

<sup>2</sup> Doctora en Educación por Nova Southeastern University, USA. Profesora Investigadora del Instituto Tecnológico de Sonora, Unidad Guaymas (México). Líder del CA de procesos educativos, Perfil PRODEP. Su línea de investigación es sobre la innovación educativa, haciendo énfasis en el docente y el estudiante. Correo: igonzalez@itson.edu.mx

## Introducción

La socioformación surge en el año 2002, como una innovación pedagógica, basada en el humanismo de la educación, la epistemología que emplea es la del pensamiento complejo. El ser humano es el que atiende las problemáticas reales a las que se enfrenta la sociedad, se utilizan las TIC, considera los valores como un elemento esencial para tener una sociedad más justa, que se apropia de su realidad y es capaz de imaginar y crear un mundo renovado (Ambrosio, 2018).

Para Tobón (2013a) el enfoque socioformativo estudia el contexto a través de diseños curriculares integradores, empleando estrategias didácticas además recopila evidencias basadas en criterios establecidos para hacer sus valoraciones.

Este enfoque se diferencia del funcionalista, del conductual organizacional y constructivista en cuanto al concepto de competencias, basadas en actuaciones integrales de la vida, a través de proyectos formativos que pretenden desarrollar habilidades del pensamiento complejo, proyecto de vida ético y el emprendimiento (Tobón, 2013a).

Un aspecto innovador de este enfoque es la formación de seres humanos competentes y democráticos, en donde se consideran los procesos formativos, las competencias y los valores, enmarcados en las prácticas creativas de los docentes, alejadas de la asimilación de conocimientos únicamente (Ambrosio, 2018). El reto para los docentes es la innovación de su práctica pedagógica, en la que se requiere de voluntad para aplicar de manera pertinente las bases socioformativas, para lograr en el estudiante adquirir un conocimiento con sentido ético que le contribuya a la transformación de su persona y de su entorno (Arreola et al. 2019).

En este enfoque socioformativo, Hernández et al. (2014), definen el desempeño del docente como la articulación de las acciones que emprende el docente mediador para lograr

la formación integral y el desarrollo de competencias en los estudiantes con base en ambientes de aprendizaje con un clima de confianza, bajo un trabajo colaborativo y centrados en la solución de problemas de la vida cotidiana (Niño-Gutiérrez y Tobón, 2017).

En el enfoque socioformativo el docente es un mediador, enfocado en la formación integral del estudiante. Sus funciones principales son asesorar, acompañar, brindar apoyo, impartir instrucción y gestionar los recursos necesarios para llevar a cabo su práctica docente de una manera exitosa (Tobón, 2012).

El enfoque socioformativo incluye dimensiones que deben ser consideradas al momento de su implementación para asegurar la aplicación efectiva del mismo como las competencias docentes, el uso de estrategias didácticas, la evaluación formativa y valorativa, y la formación integral del estudiante (Hernández et al. 2014).

La dimensión de las competencias docentes se identifica como aquellas acciones que el educador realiza enfocadas a la formación integral de sus estudiantes a través de asesorías, acompañamiento, soporte, desarrollo de la instrucción y gestión de los recursos necesarios. Esta dimensión se divide en mediación, innovación, comunicación y gestión de recursos (Tobón, 2012). Con relación a la innovación, García y Redondo (2010) lo enfocan hacia las nuevas prácticas docentes, es decir, la generación de propuestas pedagógicas que rompen con lo tradicional y se orientan hacia la mejora del aprendizaje.

En cuanto a la dimensión de estrategias didácticas, Pimienta (2012) menciona que las estrategias de enseñanza-aprendizaje son instrumentos de los que se apoya el docente para la implementación y el desarrollo de las competencias de los estudiantes. Estas estrategias deben obedecer a una planeación cuidadosa que el maestro debe realizar para llegar al logro de las metas de aprendizaje (Alonzo et al. 2017). En este enfoque se aborda el concepto de evaluación socioformativa, entendida

como el proceso mediante el cual se busca que los estudiantes desarrollen el talento y mejoren en su formación integral mediante la retroalimentación continua de sí mismos, los docentes, directivos, padres y comunidad en general (Tobón, 2013a). A través de este proceso de evaluación, el docente debe ser quien invite y motive a los alumnos a reflexionar sobre la importancia y necesidad de mirar su propio proceso de aprendizaje, de potenciar la confianza, autoestima, metacognición, y sobre todo de saber identificar las oportunidades presentes en su contexto (Tobón, 2018). Por lo tanto, implica implementar una evaluación valorativa y formativa, que dé cuenta del proceso de formación y de mayor reconocimiento a lo que los alumnos y docentes aprenden, (Zabalza, 2017).

En ésta dimensión de la formación integral de los estudiantes, Ortega et al. (2017) señalan que es un proceso continuo que todos los educadores tienen que realizar con sus estudiantes, orientándose hacia la búsqueda de competencias básicas de aprendizaje afectivo-motivacional, de metacognición y de desempeño, que les permita ser mejores personas cada día (Tobón, 2013b).

Ante los retos de innovar en los procesos educativos, el Instituto Tecnológico de Sonora, en el año 2016, reestructura el currículum de la carrera de Licenciado en Ciencias de la Educación basándose en el enfoque socioformativo. La adquisición de ésta nueva forma de aplicar el conocimiento representó un gran reto para la comunidad académica al evidenciar la necesidad urgente de formarse bajo ésta visión educativa (Crespo et al. 2017).

De manera general, se capacitó a los docentes en temas como la gestión curricular, aplicación de principios innovadores, la evaluación formativa por medio de proyectos desarrollados colaborativamente, principios éticos, metacognición y la resolución de problemas del contexto (Tobón, 2012).

Después de varios años de aplicación, surge la intención de

estudiar el apego que el docente ha tenido al enfoque, lo cual implica analizar las competencias docentes, estrategias didácticas, evaluación formativa y valorativa y la formación integral del estudiante que desde hace cuatro años se han implementado en el aula a través de la mediación pedagógica de los docentes. Hasta el momento la institución no cuenta con evaluaciones que validen su aplicación en las aulas.

Objetivo general: identificar las prácticas innovadoras en docentes de nivel superior para conocer el apego al enfoque socioformativo que promueve el programa educativo.

Metas o propósitos particulares: Describir las características del enfoque socio formativo en la práctica docente. Identificar correlaciones en las dimensiones del socio formación.

## **Metodología**

### *Tipo de estudio*

La investigación corresponde a un enfoque cuantitativo y de alcance descriptivo La investigación fue de tipo descriptivo, porque de acuerdo con Hernández et al. (2010) indican que este tipo de estudios transversales ayuda a describir dimensiones de las variables de estudio, además busca características y rasgos importantes de lo que se desea analizar al indagar las diferentes percepciones que tienen los alumnos sobre el desempeño del docente bajo el enfoque socioformativo.

### *Participantes*

Participaron 420 estudiantes del Instituto Tecnológico de Sonora, de la carrera de Ciencias de la Educación del plan de estudios 2016 distribuidos en los campus Guaymas, Empalme y Obregón, donde 334 eran mujeres y 86 hombres, el 77% tenía un rango de edad de 19 a 21 años y el restante mayor a 22 años, cursaba el tercer, quinto y séptimos semestre. Se evaluaron a 28 docentes con las siguientes características sociodemográficas explicadas en frecuencias.

**Tabla 1**

*Sexo*

Hombres	11
Mujeres	17
n	28

Fuente: elaboración propia

**Tabla 2**

*Nivel de estudios*

Licenciatura	6
Maestría	19
Doctorado	3
n	28

Fuente: elaboración propia

**Tabla 3**

*Años de experiencia docente*

1-5 años	2
5-10 años	5
10-15 años	11
15-20 años	5
20-25 años	4
30-40 años	1
Total	28

Fuente: elaboración propia

### *Instrumentos*

El instrumento fue tipo escala likert como tesis de licenciatura de Jiménez y Jiménez (2019) conformado por 35 preguntas, con opciones de respuesta de totalmente de acuerdo, de acuerdo, neutral, en desacuerdo y totalmente en desacuerdo, organizado en cuatro dimensiones: competencias docentes con cinco indicadores; estrategias didácticas con 12 indicadores; evaluación valorativa con diez indicadores y formación integral con ocho.

### *Procedimiento*

Para obtener las propiedades psicométricas del instrumento se aplicó una prueba piloto a 120 estudiantes, obteniendo una alta fiabilidad a través del Alfa de Cronbach de 0.91 esto demuestra que los resultados son confiables según la escala utilizada.

### **Tabla 4**

#### *Estadísticos de fiabilidad*

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados	N de elementos
.917	.937	35

Fuente: elaboración propia

Para la validez primero se concedió la validez aparente con expertos del tema; y posteriormente la de constructo, basada en el método de extracción de Componentes Principales y rotación Varimax, se obtuvieron una chi-cuadrada de 852.25,  $p < 0.001$ , así mismo se comprueba las cuatro dimensiones del modelo con sus cargas factoriales con valores bastantes altos y correlaciones estadísticamente significativas a 0.01.

### *Análisis estadístico*

Se aplicaron los instrumentos en las aulas de manera grupal y por campus en un lapso de dos semanas y posterior a esto se elaboran las bases de datos utilizando el paquete estadístico SPSS para el análisis descriptivo y correlacional.

## Resultados

Según los resultados de la tabla 5, los indicadores muestran una media de entre 3.87 hasta 4.57 significa que los estudiantes están de acuerdo en que sus maestros desempeñan funciones de mediación acordes al enfoque socioformativo. Sin embargo, en cuanto a motivar para asistir a actividades culturales, deportivas y ambientales se mostraron neutrales ante tales acciones. Por otro lado, los estudiantes perciben que los docentes utilizan medios tecnológicos como proyector, vídeos, bocinas, etc., para la realización de sus actividades durante la clase. Otro indicador que los docentes propician en clase es el clima de confianza o respeto.

**Tabla 5**  
*Competencias docentes*

Indicadores	Media	DS.	Rango	Mín.	Máx.
Facilita con ejemplos o casos la resolución de problemas en contextos sociales o laborales.	4.51	.733	4	1	5
Propicia que los estudiantes reflexionen sobre los aprendizajes del curso.	4.50	.730	3	2	5
Motiva a los estudiantes a presentar asignaciones o trabajos con innovación.	4.35	.889	4	1	5
Propicia en clase, un clima de confianza o respeto	4.57	.761	4	1	5
Motiva a participar en eventos culturales, deportivos, sociales o ecológicos.	3.87	1.132	4	1	5
Media global	4.36				

Fuente: elaboración propia

En cuanto a los resultados sobre las estrategias didácticas destacan las medias entre 4.14 hasta 4.57, donde se identifica que los estudiantes están de acuerdo en que sus maestros aplican distintas estrategias didácticas centradas en los estudiantes. Se confirma que las técnicas que aplican los docentes promueven el desarrollo de habilidades e informan cómo aplicar la teoría que se ve en clase con la práctica profesional. Continuando con los indicadores de la tabla 6, el docente toma en cuenta la diversidad social del grupo, implementando estrategias didácticas variadas en consideración a las necesidades de sus estudiantes y así mismo brindando oportunidades educativas independientemente de si es hombre o mujer.

Sobre la pertinencia en las estrategias los estudiantes se manifestaron estar de acuerdo al igual que las actitudes que los estudiantes desarrollan en clases son acordes a las competencias del curso y el último indicador hace referencia a que el docente propicia la investigación para ampliar los temas.

**Tabla 6**  
*Estrategias didácticas*

Indicadores	Media	DS	Rango	Mín.	Máx.
Aplica diferentes técnicas grupales, según las características del grupo.	4.14	.946	4	1	5
Las técnicas que aplica el docente promueven el desarrollo de habilidades en los estudiantes.	4.37	.838	4	1	5
El docente toma en cuenta las inquietudes o necesidades del grupo.	4.32	.899	4	1	5
Los contenidos que vemos en clases tienen aplicación en el campo laboral.	4.51	.850	4	1	5
El docente toma en cuenta las diferencias individuales de los estudiantes.	4.29	.951	4	1	5
Respeto el ritmo de aprendizaje de cada estudiante.	4.33	.915	4	1	5
Brinda oportunidades educativas independientemente de si es hombre o mujer.	4.59	.784	4	1	5
El docente emplea casos y problemas que vive la sociedad actual.	4.66	2.069	4	1	5
En clase realizamos actividades o asignaciones que impactan en la sociedad, cultura, ambiente, etc.	4.22	.937	4	1	5
Las estrategias de enseñanza del docente son pertinentes con los temas del curso.	4.47	.833	4	1	5
En clases desarrollamos actitudes acordes a las competencias del curso.	4.53	.688	3	2	5
Motiva a los estudiantes a exigirse más de lo que contempla el programa de estudios.	4.43	.831	4	1	5
Media global	4.40				

Fuente: elaboración propia

Según los resultados sobre la evaluación formativa y valorativa en la tabla 7, se puede apreciar que los indicadores muestran una media entre 3.93 hasta 4.45, los estudiantes están de acuerdo en que los docentes aplican evaluaciones formativas y valorativas en las clases. Del mismo modo están de acuerdo con que el docente propone proyectos finales que permitan resolver alguna problemática social o laboral real. En las herramientas de evaluación tales como las rúbricas y las listas de cotejo los estudiantes contestaron que se emplean, pero no se muestra su contenido antes de evaluar el desempeño de las tareas o proyectos.

Sobre la retroalimentación, los estudiantes respondieron que los docentes los asesoran en las asignaturas y proyectos académicos, de los agentes de la evaluación los estudiantes están de acuerdo en que los docentes les revisan cada asignación y proyectos que entregan, ellos evalúan a sus compañeros y realizan una autoevaluación antes de entregar las tareas o proyectos y por último la metacognición se identifica al fomentar en los estudiantes la verificación de las asignaciones o proyectos académicos antes de entregarlos al docente.

**Tabla 7**  
*Evaluación formativa y valorativa*

Indicadores	Media	DS.	Rango	Mín.	Máx.
El docente propone proyectos finales que permiten resolver alguna problemática social o laboral real.	4.30	.978	4	1	5
Utiliza rúbricas para evaluar las asignaciones y proyectos.	4.16	1.081	4	1	5
El docente muestra a los estudiantes la rúbrica con la que evaluará las asignaciones o proyectos.	3.96	1.283	4	1	5
El docente utiliza listas de cotejo para evaluar asignaciones y proyectos.	4.01	1.151	4	1	5
El docente muestra a los estudiantes la lista de cotejo con la que evaluará las actividades.	3.93	1.250	4	1	5

Recibimos retroalimentación del docente en cada asignación y proyecto que entregamos.	4.36	.982	4	1	5
El docente corrige ortografía, redacción y anota observaciones en las asignaciones y proyectos académicos.	4.40	.968	4	1	5
Revisamos las asignaciones, exposiciones o proyectos académicos de nuestros compañeros.	4.14	2.323	4	1	5
El docente fomenta que realicemos una revisión previa de los temas que se abordarán en las siguientes clases.	4.27	1.018	4	1	5
Cuando el docente expone, nos propone que elaboremos esquemas, organizadores, resúmenes o tablas para comprender mejor los temas.	4.22	.977	4	1	5
Media global	4.17				

Fuente: elaboración propia

En la formación integral del estudiante, se puede apreciar una media de entre 4.22 hasta 4.59. Significa estar de acuerdo que los docentes les permiten utilizar su creatividad en asignaciones y proyectos académicos. En el aprendizaje colaborativo respondieron estar de acuerdo en que los docentes lo promueven. Sobre el pensamiento complejo los estudiantes están de acuerdo que los proyectos académicos logran integrar los conocimientos que aprenden en otras asignaciones, apoyados con el proyecto integrador. Finalmente, en el proyecto ético de vida están de acuerdo que en clase se propicia que cada uno de ellos identifiquen y solucionen problemas.

**Tabla 8**  
*Formación Integral del Estudiante*

Indicadores	Media	DS	Rango	Mín.	Máx.
El docente acepta nuestras sugerencias e ideas en las asignaciones y proyectos académicos.	4.41	.889	4	1	5
Cuando trabajamos en equipo, el docente supervisa que cada integrante asuma su responsabilidad para las asignaciones o proyectos académicos.	4.30	.911	4	1	5
El docente nos solicita que ayudemos a los compañeros a resolver problemas de las actividades de clase.	4.22	.954	4	1	5

En los proyectos académicos o asignaciones, logramos integrar los conocimientos que aprendimos en otras asignaturas.	4.52	.783	4	1	5
Se resuelven problemas reales (sociales o laborales) aplicando los conocimientos aprendidos en las diferentes asignaturas del semestre.	4.39	.950	4	1	5
El desarrollo de la clase me permite dirigir mis acciones al cumplimiento de mis metas.	4.40	.844	4	1	5
En clase actuamos en las actividades académicas aplicando los principios éticos y morales.	4.55	.715	4	1	5
El docente nos motiva a considerar las opiniones e ideas diversas de los compañeros.	4.59	.733	4	1	5
Media global	4.42				

Fuente: elaboración propia

Se correlacionaron las cuatro dimensiones con la prueba de asociación paramétrica  $r$  de Pearson y se encontraron asociaciones significativas, positivas entre moderadas y fuertes, con estas correlaciones se demuestra indicios a poder determinar a que el movimiento o cambio de una variable o dimensión, tiene influencia sobre la otra.

**Tabla 9**  
*Correlaciones entre dimensiones*

Dimensiones	1	2	3	4
1. Competencia Docente	1	.713**	.644**	.626**
		.000	.000	.000
2. Estrategias Didácticas		1	.583**	.662**
			.000	.000
3. Evaluación Formativa y Valorativa			1	.579**
				.000
4. Formación Integral del Estudiante				1

\*\* La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: elaboración propia.

## Discusión

La necesidad de elevar la calidad en los procesos de enseñanza y aprendizaje reta a las universidades a generar cambios y transformaciones en sus métodos o modelos de enseñanza, acordes con las tendencias educativas que demanda el sector productivo y social. Según Granero et al. (2021) corresponde al ámbito universitario apoyar la autonomía a lo estudiantes con metodologías basadas en proyectos e implementar procesos de evaluación formativa. Ante estas exigencias, los paradigmas y los diferentes enfoques que existen en el ámbito educativo tienen la necesidad de modificarse e irse adaptando para integrar las nuevas conceptualizaciones referentes a la educación, tales como el modelo por competencias, ahora basado desde la socioformación, que pueda resultar innovador para las prácticas educativas.

La innovación en el quehacer docente se refiere a enfocar las actividades que se realizan en el aula con la búsqueda de la solución de problemas de contexto. Según Amborsio (2018) es a través de los proyectos formativos donde se provoca la innovación en los estudiantes al realizar proyectos de manera interdisciplinaria, colaborativa y con un enfoque social. Para llegar a estas acciones, los docentes asumieron roles como el flexibilizar su práctica poniendo a la disposición de la clase el conocimiento que poseen y la promoción de actitudes favorables a través de la motivación, la creación de ambientes de confianza, la comunicación asertiva, el liderazgo, la acción tutorial y la mediación en los procesos de aprendizaje.

Por otra parte, la innovación se hace presente en la pertinencia en el uso de métodos y estrategias didácticas, seleccionadas con la intención de apoyar a las problemáticas a las cuales se les intenta dar solución, siendo éste un proceso dinámico que favorece los procesos metacognitivos en los estudiantes, expresados a través de frecuentes momentos de reflexión y análisis.

Con algunas de las acciones evidenciadas en esta investigación a través de los indicadores evaluados por los

estudiantes, la innovación educativa queda manifiesta ya que los cambios generados en el proceso enseñanza-aprendizaje dentro de las prácticas docentes con la intención de elevar la calidad, han mejorado la satisfacción de los estudiantes en la adquisición de sus aprendizajes (Silva, 2015).

Al incorporar el enfoque socioformativo al currículo escolar de la licenciatura en Ciencias de la Educación demandó un cambio en las prácticas docentes debiendo éstas orientarse al desarrollo integral del estudiante bajo un proyecto ético de vida y con responsabilidad en su contexto inmediato, analizando y solucionando problemas de forma colaborativa.

Después de cuatro años trabajando con este enfoque se concluye que los docentes muestran características innovadoras, según Rodríguez (2016), que se apegan al enfoque socioformativo de acuerdo con la percepción estudiantil, en las competencias docentes al asumir un rol de mediador ya que potencia el rendimiento de los estudiantes, ayuda a establecer metas que los discentes pueden lograr, se involucra en diferentes actividades. Así mismo, el docente lleva a la práctica nuevas propuestas para las clases y así los alumnos manifiestan tener un mejor aprendizaje (García y Redondo, 2010).

Otro indicador innovador es que los docentes provocan en clase un clima de confianza, respeto, propiciando la comunicación como Tobón (2012) menciona sobre la importancia de la comunicación oral, escrita y asertiva con los estudiantes para que se logre una mejor formación y ellos lo apliquen.

En cuanto a las estrategias didácticas se confirma que las técnicas que aplican los docentes promueven el desarrollo de habilidades en los estudiantes, por lo que Tobón y Jaik (2012) mencionan que al hacer las actividades se deben realizar con innovación, pues eso ayuda en el desarrollo de actitudes y habilidades para que las lleven a cabo en su vida cotidiana.

Algunos aspectos que representan áreas de oportunidad son los referidos a las herramientas de evaluación como las rúbricas y las listas de cotejo, aquí los estudiantes contestaron que se usan, pero falta comentar su contenido antes de ser aplicadas en el desempeño de las tareas o proyectos, es decir, el estudiante debe conocer los indicadores de evaluación que favorezcan los procesos de autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación; ante esto Tobón (2013b) menciona que el instrumento de evaluación ayuda a verificar el logro que el alumno está teniendo al realizar las actividades.

En la formación integral del estudiante los docentes propician la creatividad en asignaciones y proyectos, a lo que Tobón (2013a) sugiere que el estudiante debe planear, iniciar e impulsar sus proyectos para lograr sus metas establecidas y promover el aprendizaje colaborativo entre cada uno de los estudiantes, donde la colaboración es definida como las acciones que las personas desean lograr, ya sea una meta en común, así como los objetivos que plantean en corto o largo plazo para lograr los aprendizajes deseados (Tobón, 2017).

Finalmente se recomienda fortalecer la evaluación valorativa desde la metacognición, Hernández et al, (2014), señalan que la metacognición es la base en la socioformación para que un alumno tenga una mejora continua en el proceso de la realización de sus metas determinadas, motivar el pensamiento complejo que se trabaja cuando integran los conocimientos que aprenden en otras asignaciones, apoyados con el proyecto integrador, esto representa un ejercicio básico pues desde el pensamiento complejo hay un compromiso ético de generar un mundo con mayor solidaridad y responsabilidad con uno mismo, la sociedad, la especie y el cosmos (Morin, 2000, citado por Tobón et al., 2016).

Implementar con los estudiantes proyectos éticos de vida para lograr la formación integral que demanda el enfoque, como menciona Nájera (2015), promoverá la reflexión acerca de las consecuencias de los actos personales y la importancia

de la convivencia armónica, la aceptación de las diferencias, el respeto a los derechos humanos, la contribución a la sociedad a través de la solidaridad, la colaboración, la sostenibilidad, el diálogo y el acuerdo. Con esta consideración se podrá fortalecer la transformación en la enseñanza y complementar las acciones de innovación en beneficio de los procesos de formación del estudiante.

## **Conclusiones**

El objetivo de la investigación obedecía a identificar las prácticas innovadoras en docentes de nivel superior para conocer el apego al enfoque socioformativo que promueve el programa educativo de la Licenciatura en Ciencias de la Educación, donde se logró identificar a través de las dimensiones que comprendía el instrumento de la evaluación docente.

En competencias docentes el docente cumplió con las siguientes dimensiones: propicia en clase un clima de confianza, así como también de respeto, estrategias didácticas, involucrar a los estudiantes en actividades del curso, en evaluación formativa y valorativa, se mostró que asesora las asignaciones al igual que los proyectos académicos en el que fomenta que se revisen entre los compañeros las asignaciones y proyectos académicos antes de entregarlos, por último, en formación integral del estudiante, se mostró en que motiva a considerar las opiniones e ideas diversas de los alumnos al igual de que promueve el trabajo colaborativo entre los estudiantes.

De manera general se recomienda capacitar a los docentes sobre el enfoque socioformativo, con la implementación de proyectos integrales que respondan a los problemas de contexto y puedan dirigir sus estrategias didácticas a la innovación y autonomía que se demanda en los estudiantes.

Finalmente se sugiere dar continuidad al estudio, relacionando variables asociadas a las competencias docentes y

formación integral del estudiante, así como enfocar a estudios cualitativos que permitan conocer más de cerca las experiencias de los estudiantes acerca de las metodologías y proyectos que se trabajan desde este enfoque.

## Referencias

- Alonzo, D., Valencia, M., Vargas, J. y Bolívar, N. (2017). Estrategias para el desarrollo de competencias en el aula, con enfoque socioformativo. *Revista Boletín Redipe*, 4(9), 77 - 85. <https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/341>
- Ambrosio, R. (2018). La socioformación: un enfoque de cambio educativo. *Revista Iberoamericana de Educación*. 76(1), 57-82. doi: <https://doi.org/10.35362/rie7612955>
- Arreola, A., Palmares, G. y Ávila, G. (2019). La práctica pedagógica desde la socioformación. *Revista Argentina de Educación Superior*, 11(18), pp. 74-87. [http://www.revistaraes.net/revistas/raes18\\_art5.pdf](http://www.revistaraes.net/revistas/raes18_art5.pdf)
- Crespo, A. González, M. y Rivera, M. (2017). La integración del conocimiento en el currículum bajo el enfoque socioformativo. En Pizá, R. Moreno, Y., Cabrera, M, y Orduño, B, Formación en competencias profesionales. (103-114). ITSON.
- García, J. y Redondo, R. (2010). De profesor tradicional a profesor innovador. *Revista digital para profesionales de la enseñanza*. (11), 1-7. <https://www.feandalucia.ccoo.es/docu/p5sd7620.pdf>
- Granero-Gallegos, A., Hortigüela-Alcalá, D., Hernando-Garijo, A., & Carrasco-Poyatos, M. (2021). Estilo docente y competencia en educación superior: mediación del clima motivacional. *Educación XX1*, 24(2), 43-64. <https://doi.org/10.5944/educxx1.28172>

- Hernández, J., Tobón, S. y Vázquez, J. (2014). Estudio conceptual en la docencia socioformativa. *RA XIMHAI*. 10(5), 89-101. <http://www.redalyc.org/pdf/461/46132134006.pdf>
- Jiménez, Jacqueline y Jiménez, Jessica (2019). Desempeño docente bajo el enfoque socioformativo en el nivel superior. (Tesis de Licenciatura). Instituto Tecnológico de Sonora. Licenciatura en Ciencias de la Educación. Guaymas, Sonora, México.
- Nájera, E. (2015). Proyecto ético de vida y formación integral del ingeniero. *Revista electrónica ANFEI Digital*. <http://www.anfei.org.mx/revista/index.php/revista/article/view/89/380>
- Niño-Gutiérrez, N. S. & Tobón, S. (2017). El plan de mejora de la unidad de aprendizaje patrimonio natural y turismo desde la socioformación. *Universidad&Ciencia*. 6(Número Especial), 97-113. <http://revistas.unica.cu/uciencia>
- Ortega, A., Rosas, M. y Rodríguez, R. (2017). La importancia de la formación integral en los estudiantes de la ESIME Unidad Zacatenco del Instituto Politécnico Nacional. *Revista Electrónica Humanidades, Tecnología y Ciencia del Instituto Politécnico Nacional*, 17, 1-5. <http://revistaelectronica-ipn.org/Inicio>
- Pimienta, J. H. (2012). Estrategias de enseñanza-aprendizaje. Pearson.
- Rodríguez, E. (2016). Rol mediador del docente en el proceso de aprendizaje (tesis de grado de maestría). Universidad de Carabobo, Facultad de Ciencias de la Educación. Valencia, Venezuela.
- Silva, D. (2015). Innovación en la práctica docente. *Revista Vinculando 1*, 1-5. <https://vinculando.org/educacion/innovacion-practica-docente.html>

- Tobón, S. (2012). El enfoque socioformativo y las competencias: ejes claves para transformar la educación. En Tobón, S. y Jaik, A. Experiencias de aplicación de las competencias en la educación y el mundo organizacional. México: Red Durango de Investigadores Educativos A.C. <http://iunaes.mx/wp-content/uploads/2013/04/Experiencias-de-Applicacion.pdf>
- Tobón, S. (2013a). Formación Integral y competencias: pensamiento complejo, currículo, didáctica y evaluación (4ed.). Ecoe
- Tobón, S. (2013b). Los proyectos formativos: Transversalidad y desarrollo de competencias para la sociedad del conocimiento. México, D.F.: Instituto CIFE [https://seminariospensarlabioquimica.files.wordpress.com/2016/01/s26-srbq-fas910\\_serjio\\_tobon-\\_3\\_.pdf](https://seminariospensarlabioquimica.files.wordpress.com/2016/01/s26-srbq-fas910_serjio_tobon-_3_.pdf)
- Tobón, S. (2017). Evaluación socioformativa. Estrategias e instrumentos. (1a ed.). Estados Unidos: Kresearch. (21). <https://cife.edu.mx/recursos/wp-content/uploads/2018/08/LIBRO-Evaluaci%C3%B3n-Socioformativa-1.0-1.pdf>
- Tobón, S. (2018). Evaluación socioformativa: retos y propuestas. En L. G. Juárez-Hernández y S. Tobón (Coords.), Cuarto Congreso Internacional en Socioformación y Sociedad del Conocimiento. México: CIFE.
- Tobón, S. y Jaik, A. (2012). Experiencias de aplicación de las competencias en la educación y el mundo organizacional. México: Red Durango de Investigadores Educativos A.C. (6-149). <https://www.anahuac.mx/mexico/files/investigacion/2013/ene-feb/9.pdf>
- Tobón, S., Pimienta, J. & García, J. (2016). Secuencias didácticas y socioformación. PEARSON.

Zabalza, M. (2017). Evaluación del aprendizaje y papel del mediador. En L. G. Juárez-Hernández (Moderador), II Congreso Internacional de Evaluación del Desempeño, Valora. Congreso conducido por el Centro Universitario CIFE, Cuernavaca, México.

# 12

## **Estrategia de formación educativa para alcanzar la sustentabilidad a partir de la experiencia del foro Ciudad +**

*Educational training strategy to achieve sustainability based on the experience of the Ciudad+ forum*

Ana Vega<sup>1</sup>, Jaime Ballestas<sup>2</sup>, Jeimy Vélez-Ramos<sup>3</sup>

### **CITAS APA:**

Vega, A.; Ballestas, J. & Vélez-Ramos, J. (2022). Estrategia de formación educativa para alcanzar la sustentabilidad a partir de la experiencia del foro Ciudad+. En Luna-Nemecio, J.; Vélez-Ramos, J. & Niño-Gutiérrez, N. S. (coords). *Desafíos de la sustentabilidad ante la emergencia ambiental global: territorio, tecnología, ciencia y educación*. pp.322-355. Kresearch-UAGro. <https://doi.org/10.35766/book.ds.22.11>

## Resumen

George's Noble School Montería ha venido liderando procesos de formación significativos soportados en su Proyecto Educativo Institucional; sin embargo, se identificaron prácticas pedagógicas con enfoques por contenidos y una baja gestión del conocimiento generado en los procesos formativos desarrollados. Para abordar la problemática descrita se diseñó una estrategia transversal enfocada a la calidad de la educación en los niveles estratégico, táctico y operativo. La estrategia utilizada se soportó en el Foro Ciudad+, la cual generó un impacto colectivo entre los actores participantes. Para el desarrollo de la investigación se utilizó la metodología investigación acción socioformativa. La población estuvo conformada por 12 estudiantes del grado octavo, 1 coordinador, la rectora y la investigadora principal. Se definieron proyectos formativos en los tres niveles, aplicando estrategias de evaluación apoyadas en la generación de evidencias para demostrar las capacidades desarrolladas. Entre los principales resultados obtenidos se tienen: a nivel estratégico, el diseño del macroproceso del Centro de Investigación que integra referentes de gestión del conocimiento, mejora continua y proyectos formativos. A nivel táctico se desarrollaron competencias docentes, evidenciadas en planeaciones transversales y detalladas de asignaturas, diseño de estrategias de evaluación y rúbricas para evaluar las evidencias de los estudiantes. Finalmente, en el nivel operativo se lograron avances en el desempeño de los estudiantes, a través de las evidencias creadas para contribuir a los ODS. A partir de los resultados, se espera seguir generando estrategias de impacto colectivo, con incidencia en la innovación educativa para contribuir a la calidad de la educación.

*Palabras claves:* calidad de la educación; gestión del conocimiento; innovación educativa; práctica pedagógica; proyectos formativos; sociedad del conocimiento.

## Abstract

George's Noble School Montería has been leading significant training processes supported in its Institutional Educational Project; however, pedagogical practices were identified with content-based approaches and low knowledge management generated in the training processes developed. To address the problems described, a transversal strategy focused on the quality of education at the strategic, tactical, and operational levels was designed. The strategy used was supported in the Ciudad+ Forum, which generated a collective impact among the taking part actors. For the development of the research, the socio-formative action research method was used. The population comprised 12 students of the eighth grade, 1 coordinator, the school principal, and the main researcher. Training projects were defined at the three school levels, applying evaluation strategies supported by the generation of evidence to show the capacities developed. Among the major results were: at a strategic level, the design of the macro-process of the Research Center that integrates references of knowledge management, continuous improvement and training projects. At the tactical level, teaching skills were developed, as evidenced in transversal and detailed planning of subjects, design of evaluation strategies and rubrics to evaluate the evidence of the students. Finally, at the operational level, progress was made in student performance, through the evidence created to contribute to the SDGs. Based on the results, it is expected to continue generating strategies of collective impact, with an impact on educational innovation, to contribute to the quality of education.

*Keywords:* educational innovations; educational projects; educational quality, knowledge management; knowledge society; teaching practice.

<sup>1</sup> Bióloga Universidad de Córdoba. Profesora Investigadora de George's Noble School. Sus líneas de investigación son la Calidad de la Educación, la Gestión del Conocimiento y el Desarrollo Sostenible. Correo: avega@gnsm.edu.co. <https://orcid.org/0000-0002-9854-7631>.

<sup>2</sup> Posgrado en Coaching y Negociación de la Escuela de Negocios Business España, Coach Educativo. Director del Centro de Investigación George's Noble School. Líneas de investigación: Calidad de la Educación, la Gestión del Conocimiento y el Desarrollo Sostenible. Correo: jballestas@gnsm.edu.co. <https://orcid.org/0000-0002-5231-6707>.

<sup>3</sup> Doctora en Tecnologías de la Información por la Universidad de Girona. Profesora Investigadora de la Universidad de Cartagena y CEO de la Corporación CORCIEM. Sus líneas de investigación son la Calidad de la Educación, la Gestión del Conocimiento y el Desarrollo Sostenible. Correo: jeimy.velez.ramos@gmail.com. <https://orcid.org/0000-0003-1187-6799>.

## Introducción

El colegio George's Noble School (GNSM), de la ciudad de Montería, inició en el año 2017 un camino hacia el mejoramiento continuo a partir de procesos de gestión del conocimiento e investigación, dando origen a la creación del Grupo de Investigación en Pedagogía, Educación, Ciencia, Tecnología y Sociedad (GIPECTS), el cual cuenta con el aval de la Institución. El problema principal abordado por el grupo es la calidad de la educación, desde una visión holística consignada en la visión y misión institucional, que promueve la formación integral de los individuos de la comunidad, en armonía con el desarrollo sostenible. Para abordar la complejidad del propósito, se inició el desarrollo de una estrategia consistente en prototipos incrementales de procesos formativos que permitieran avanzar hacia la meta, a partir del reconocimiento de las capacidades y retos institucionales, como línea base para valorar los resultados.

Como referentes conceptuales para orientar los procesos formativos se consideraron tres categorías, estratégicas; asociados al desarrollo social sostenible, entre estos se tienen, los objetivos de desarrollo sostenible promulgados por la Organización de las Naciones Unidas (ONU, 2015), el concepto de sustentabilidad; como horizonte de desarrollo social y compromiso de la humanidad con su propia existencia y, con la de su entorno (Luna-Nemecio, 2020), el enfoque propuesto por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) (OCDE, 2018); que promueve sistemas educativos que den respuesta a las condiciones de incertidumbre que se viven a nivel mundial, proporcionando las herramientas necesarias para que cada individuo se mueva local y globalmente con responsabilidad y bienestar, tanto individual, como colectivo. La propuesta de la OCDE (2018) se centra en dos grandes preguntas: definir qué conocimientos, habilidades, actitudes y valores se deben desarrollar para lograr que cada individuo prospere y dé forma al mundo que le corresponde vivir y cómo hacerlo de manera efectiva.

Entre los referentes de tipo táctico, se incluyen los que

orientan la planeación curricular y la mejora de las prácticas pedagógicas soportadas en la gestión del conocimiento (CEN, 2004; Diakoulakis et al. 2004; Holsapple & Jouslu, 2002), mejoramiento continuo (Deming, 1989), modelo de investigación acción socioformativa (Tobón, 2017) y planeación curricular (Tobón, 2018). A nivel operativo, como último eslabón en la cadena donde se da la interacción docente-estudiante, se tomó como referente la metodología de proyectos formativos (Tobón, 2013), aplicada de manera simultánea en los tres niveles mencionados; estratégico, táctico y operativo, en la institución. La metodología de proyectos formativos se centra en el proyecto ético de vida, que resalta los valores y propone rutas de formación personalizadas, a partir de la solución de problemas que se materializan en evidencias, las cuales alimentan el portafolio de productos/resultados tanto para los estudiantes, como para profesores, coordinadores y directivos. Las evidencias generadas tienen el potencial de generar impacto en todos los contextos de injerencia.

A partir de lo anterior, se han desarrollado dos prototipos validados en la institución en los que se implementan procesos formativos bajo el enfoque socioformativo, orientados a la solución de problemas, incorporando como elemento innovador, el impacto colectivo que se genera a nivel estratégico, táctico y operativo en cada proceso, según se describió previamente. El primer prototipo (Ramos et al., 2021), consistió en un estudio exploratorio mediante el método investigación acción socioformativa (Tobón, 2017), que permitió abordar retos a nivel estratégico, táctico y operativo del proceso formativo. A nivel estratégico se estableció como reto la gestión del proceso formativo por proyectos, a nivel táctico la formación de los profesores en metodologías de formación por proyectos e investigación y, a nivel operativo, la integración de tecnologías en los procesos de formación de manera significativa y pertinente, lo que permitió el desarrollo de prototipos de robótica, que además de desarrollar competencias en el área, promovieron la creatividad de los estudiantes al co-crear soluciones o alternativas de mejora a problemas de su contexto escolar (Ramos et al, 2020).

En este trabajo se presentan los resultados del segundo prototipo, el cual se enfocó en la transformación de las prácticas pedagógicas a nivel estratégico, táctico y operativo. Para lograrlo se utilizó la metodología investigación acción socioformativa, por su enfoque orientado a la transformación de las prácticas pedagógicas, en un sentido amplio que no hace referencia únicamente a la mediación realizada por el docente, sino, a la mediación que realiza la comunidad académica como promotora de procesos formativos. De esta manera, lo que se presenta en este trabajo parte de retos en cada nivel de actuación, teniendo como fundamentos conceptuales los mencionados previamente. Para cada nivel se definió un reto, para el cual se describe el proceso que se siguió y el producto o resultado obtenido. La estrategia del segundo prototipo de proceso formativo se enmarca en una estrategia de formación institucional denominada Foro Ciudad+. El foro en su segunda versión, sirvió como herramienta de formación puesto que crea un escenario para la socialización de las evidencias de los estudiantes.

Entre los productos y resultados obtenidos se resalta la reestructuración del organigrama y mapa de procesos organizacionales a nivel estratégico, lo que incorporó procesos de gestión del conocimiento en las prácticas pedagógicas. A nivel táctico se definieron procesos de formación de docentes en contexto, en los que se co-crearon planes transversales y rúbricas de evaluación soportados en procesos de investigación que promovieron la reflexión docente. A nivel operativo, se desarrollaron competencias del siglo XXI en los estudiantes, mediante proyectos formativos en los que se produjeron evidencias que fueron presentadas como ponencias en el Foro Ciudad+.

## **Metodología**

### *Tipo de estudio*

De manera consistente con el método definido, el enfoque del estudio fue cualitativo, con alcance descriptivo.

Para el desarrollo del proyecto se utilizaron varias técnicas de investigación, entre ellas el análisis documental y la observación, soportados en los instrumentos de registro documental y diario de campo respectivamente. El análisis documental fue utilizado para el análisis del contexto de los retos abordados en cada uno de los niveles y sirvió como soporte para la definición del alcance y la formulación de los proyectos formativos. La información se recopiló en carpetas de Drive, separadas según el tipo y nivel al que correspondía la información. El análisis se realizó de manera manual por el equipo investigador en el que participaron docentes, el coordinador y la investigadora principal, este fue guiado por las preguntas formuladas en cada nivel de actuación.

Las preguntas o retos que guiaron el estudio, en cada nivel de actuación, fueron: Estratégico: ¿Cómo gestionar el conocimiento producido en los procesos formativos del GNSM?, táctico: ¿Cómo formar estudiantes que contribuyan al desarrollo social sostenible? y operativo: ¿Cómo puedo contribuir al desarrollo social sostenible del contexto en el que me encuentro?

### *Participantes*

La investigación contó con la participación de 12 estudiantes de octavo grado, 10 docentes, el coordinador del bachillerato, la rectora y la investigadora principal del proyecto marco. El estudio tuvo una duración de un año escolar. La intervención con los estudiantes se concentró en el tercer periodo del año escolar 2019-2020. A continuación, se relacionan los datos Sociodemográficos de los estudiantes (Tabla 1).

**Tabla 1***Datos sociodemográficos de los estudiantes*

<b>Sexo</b>	<b>66.7% Hombres</b> <b>33.3% Mujeres</b>
Promedio de edad	14
Promedio de años de estudio	11
Condiciones económicas	Estratos 4, 5 y 6
Zona residencial	Urbana

Fuente: elaboración propia

*Instrumentos*

Los instrumentos utilizados para el estudio fueron: a nivel estratégico reuniones de trabajo y entrevistas semiestructuradas con la rectora y coordinador de la institución, a nivel táctico se realizaron espacios de co-creación que permitieron definir el proyecto formativo transversal y llevar a los planeadores su implementación en cada asignatura. A nivel operativo se utilizaron la observación, el diario de campo, test diagnósticos y rúbricas diseñadas por docentes.

Las reuniones de trabajo y entrevistas semiestructuradas con la directora y el coordinador de bachillerato permitieron definir el alcance del programa y los elementos requeridos para su implementación. Los espacios de co-creación con los docentes de la institución fueron utilizadas para realizar un diagnóstico del nivel de competencias en prácticas pedagógicas socioformativas al inicio y final del estudio de los actores. Esto se pudo evidenciar con el proceso de construcción de los planes docentes. Los diarios de campo permitieron registrar el cumplimiento o no del plan de trabajo y la descripción de los ajustes que hubo necesidad de realizar, así como, las causas que dieron lugar a los cambios.

Con los estudiantes se utilizaron test diagnósticos, observación, diarios de campo y rúbricas de evaluación. Los test diagnósticos se utilizaron al inicio y final del proceso para establecer el nivel de competencia inicial y final. Se hizo observación continua del proceso de avance de los estudiantes. Finalmente se aplicaron rúbricas de evaluación a las evidencias generadas por los estudiantes durante el proceso.

Los instrumentos fueron aplicados en diferentes momentos y por diferentes actores según el método definido. Los instrumentos del nivel estratégico fueron aplicados por la investigadora principal y el coordinador de bachillerato, los instrumentos de nivel táctico y operativo fueron aplicados por docentes, con el apoyo del equipo de investigación. El análisis de todos los instrumentos fue hecho de manera independiente para cada nivel de actuación, por los diferentes actores del proceso, según el nivel de injerencia en el proceso. Para ello se tuvo en cuenta la misión y visión institucional y se analizó el aporte que cada actor, actividad, producto o resultado, hacía a la transformación de la práctica pedagógica.

### *Procedimiento*

De acuerdo con el método de investigación acción socioformativa el estudio se realizó siguiendo los pasos propuestos por Tobón (2017), en cada nivel de actuación. Se presentan a continuación los detalles de las fases que comprende el método aplicado a cada nivel:

#### 1. Implementación del trabajo colaborativo:

A nivel estratégico: Se realizaron reuniones de trabajo y entrevistas semiestructuradas para establecer los fines de la organización, la cultura organizacional, los aspectos operativos y pedagógicos considerados en las prácticas pedagógicas. Con base en lo anterior se estableció el equipo de trabajo, los horarios, compromisos, duración, presupuesto y otros elementos que facilitaron la comunicación del equipo y el logro de los resultados deseados. Paralelamente se hizo el análisis documental para

identificar y considerar los principales referentes, relacionados con los retos propuestos. El análisis documental se extendió a los retos de los tres niveles considerados. A nivel estratégico el reto se abordó desde la ejecución de un proyecto de investigación externo titulado “Estrategia para el mejoramiento continuo y la gestión del conocimiento del colegio GNSM: Fase I”

A nivel táctico: Se lideró el Proyecto Formativo “El Desarrollo Sostenible Un Compromiso De Todos” que tuvo como protagonistas a docentes y estudiantes de octavo grado de GNSM en el año escolar 2019-2020. El proyecto se ejecutó en el tercer periodo, entre enero y marzo del año 2020. Para ello fue necesario la coordinación de espacios de trabajo docente y el ajuste de algunos formatos de planeación y seguimiento que permitieran el registro y seguimiento de todas actividades realizadas y su articulación con el proyecto definido.

El proyecto estuvo orientado a promover el desarrollo sostenible, de acuerdo con los lineamientos institucionales en materia de investigación. Las áreas que se integraron fueron: Matemáticas, Lengua Castellana, Biología, Química, Física, Tecnología, Sociales, Educación Física, Ética, Inglés, Música, Arte y, por supuesto, Investigación.

A nivel operativo: se desarrollaron las actividades definidas en el proyecto formativo, el trabajo colaborativo se organizó teniendo en cuenta los momentos de cada docente con los estudiantes en sus respectivas asignaturas, también fue necesario abrir espacios de trabajo conjunto entre los estudiantes, docentes, coordinador e investigadores para el acompañamiento de cada grupo en la formulación y ejecución de su proyecto formativo. Esto se hizo con orientaciones desde las diferentes asignaturas y según las temáticas seleccionadas por los equipos de estudiantes, que giraban alrededor de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), se realizaron mesas redondas y talleres, en las clases. La asignatura articuladora fue “investigación”, a través de la cual se canalizó la formación y participación de los equipos en el foro

Ciudad+ versión 2020.

2. Identificar el tipo de práctica formativa a transformar:

Dando lectura a los fines de la institución y consecuente con la apuesta mundial por el desarrollo sostenible, con énfasis en la calidad de la educación (Scott, 2015), el contexto y la gestión del talento humano (Tobón & Luna-Nemecio, 2020), se definió que la práctica formativa hacia la cual se quería avanzar era la solución de problemas y emprendimiento con énfasis en la calidad de vida (Tobón et al., 2018). Esta práctica formativa se eligió porque la formación en el colegio se organiza por asignaturas que, si bien se abordaban desde el aprendizaje significativo, no se conectaban con la solución de problemas del contexto. Además, porque la práctica tiene injerencia en los tres niveles considerados; Estratégico, táctico y operativo. De esta manera se buscaba romper el esquema tradicional de la formación por asignaturas para obtener resultados que impactaran el contexto, a través de evidencias que dieran cuenta de las mejoras introducidas en los contextos de injerencia.

3. Conceptualizar la práctica:

La práctica pedagógica que promovió este proyecto fue la solución de problemas y emprendimiento con énfasis en la calidad de vida. De acuerdo con Tobón et al. (2018), esta consiste en lograr que los estudiantes identifiquen, interpreten, argumenten y resuelvan problemas del contexto. En este trabajo no se hace referencia solo a los estudiantes, puesto que se considera a todos los actores participantes como sujetos y objetos de transformación en el proceso. Para conceptualizar la práctica a nivel estratégico se formuló un proyecto formativo de investigación y desarrollo, a nivel táctico se realizaron espacios de co-creación para acompañar la formulación del proyecto formativo transversal que articuló las asignaturas del grado piloto. El proyecto transversal fue detallado a partir de las actividades específicas de cada asignatura.

A nivel operativo se trabajó la formulación de proyectos

formativos con los estudiantes y su implementación, desde el área de investigación. Esto permitió que los participantes alcanzaran niveles resolutivos en cuanto a la conceptualización de la práctica. En los tres niveles se realizó la sistematización del proceso, de los productos y resultados, consistentes con la estrategia de gestión del conocimiento.

Aunque existen otras metodologías, se eligió la de proyectos formativos, puesto que, plantea un conjunto de acciones articuladas para la solución de problemas con orientación hacia el desarrollo del proyecto de vida de los participantes (Hernández Mosqueda et al., 2018). Esto se soporta en resultados como los obtenidos por (Chen & Yang, 2019), los cuales demuestran mejoras en el desempeño de los estudiantes con esta metodología.

#### 4. Establecer las preguntas de investigación o metas puntuales

Las preguntas de investigación que guiaron el estudio fueron definidas a partir de las metas de la institución. Consecuentes con los tres niveles de actuación del proyecto realizado, a nivel estratégico se definió la pregunta: ¿Cómo gestionar el conocimiento producido en los procesos formativos del GNSM?.

A nivel táctico se buscó identificar los elementos que a nivel de los procesos de formación incidieron en la transformación de las prácticas pedagógicas, de tal forma que promovieron el desarrollo social sostenible: ¿Cómo formar estudiantes que contribuyan al desarrollo social sostenible?.

Finalmente a nivel operativo, se consideró la pregunta ¿Cómo puedo contribuir al desarrollo social sostenible del contexto en el que me encuentro?, que es la pregunta que como seres humanos, independientes del contexto en el que nos encontremos, deberíamos hacernos y ser consecuente con ello. Con ellas se quería avanzar hacia una ruta ajustada a la institución que permitiera la transformación de las prácticas pedagógicas, como estrategia para mejorar la calidad educativa en el marco de un proceso de mejoramiento continuo.

## 5. Realizar un diagnóstico de la práctica.

El diagnóstico se realizó mediante la observación directa, reuniones de trabajo y entrevistas semiestructuradas con los equipos de trabajo, en cada nivel de actuación. En los tres niveles se encontraron niveles de competencia receptivos, lo que implica que no existía una noción clara sobre la práctica y ninguno de los equipos era, de manera autónoma y consciente, competente para resolver los problemas abordados, en concordancia con lo que promueve el desarrollo social sostenible.

## 6. Planear las actividades.

Siguiendo la metodología de proyectos formativos se trabajó en cada uno de los niveles definidos. La práctica considerada para ser intervenida, por su alcance, fue la concepción tradicional de planificaciones por asignaturas de manera individual, que evidencian un bajo nivel de trabajo colaborativo entre docentes. El enfoque entonces se cambió hacia el desarrollo de experiencias de aprendizaje que promovieron el trabajo colaborativo y la planeación transversal entre docentes.

A nivel estratégico el investigador líder formuló el proyecto, lo socializó y se encargó de hacer los ajustes según los acuerdos con las directivas de la institución. Para ello se tuvo en cuenta el Proyecto Educativo Institucional (PEI), los ODS y el framework de la OCDE (OCDE, 2018). Las actividades se planearon en el marco de la ejecución de un proyecto interinstitucional en que participó el colegio y la Corporación para la Ciencia, la Investigación, la innovación y el Emprendimiento, (CORCiEM). Desde el proyecto de investigación formulado a nivel estratégico se planearon actividades para desarrollar con el coordinador, los docentes y los estudiantes.

A nivel táctico se trabajó un proyecto formativo con los docentes, que permitió la co-creación de una estrategia transversal de formación que vinculó todas las asignaturas de

octavo grado. Estas actividades comprenden tanto los espacios de trabajo colaborativos, como los ajustes a formatos de planeación institucional, enriquecidos para facilitar la transición hacia proyectos formativos. Para lograr la transformación se acompañó a los docentes en todo el proceso desde la concepción del proyecto transversal, hasta la planeación detallada de cada asignatura. Para la transversalización se utilizó el formato de proyectos formativos definido por Tobón (2013).

A nivel operativo cada docente planeó las actividades necesarias para acompañar a los estudiantes en la formulación y ejecución de proyectos de investigación, haciendo énfasis en el aporte de cada asignatura a la solución del problema planteado por el grupo de estudiantes. Para la planeación detallada se ajustó el formato de planeación institucional de tal forma que se evidenciara la planeación de cada asignatura para los diferentes momentos de los docentes con los estudiantes; El UBD (Understanding By Design). El formato permitió enfocarse en el propósito de la unidad y lo que se quería lograr, orientado al aprendizaje significativo del estudiante. Las etapas consideradas en el formato son:

Etapa 1: Identificación de resultados deseados, determinarse las metas/competencias que se pretende que los alumnos alcancen al final del proceso de aprendizaje. Para ello se elaboró una pregunta esencial, relacionada con el problema o problemas abordado, y formulada de forma clara y abierta.

Etapa 2: Establecer las evidencias de aprendizaje, aquí se crean actividades de reflexión, cuestionarios, etc, donde los estudiantes demuestran con evidencias que han alcanzado un nivel de competencia específico.

Etapa 3: Elaboración de planes de aprendizaje, consta de experiencias o actividades de aprendizaje que le permitirán a los estudiantes alcanzar los objetivos propuestos.

## 7. Ejecutar las actividades:

El proyecto formativo se implementó en periodos diferentes de acuerdo con cada nivel de injerencia:

A nivel estratégico se trabajó durante todo el año escolar 2019-2020, esto implicó reuniones de trabajo y co-creación con directivas y el coordinador de bachillerato, hasta lograr poner a punto todos los elementos para el trabajo con los docentes y estudiantes. Así mismo, a nivel estratégico se realizó un proceso de investigación relacionado con prácticas de gestión del conocimiento y de investigación, lo que permitió definir los procesos, procedimientos y formatos que definieron el macroproceso institucional para la operación del Centro de Investigaciones (CDI).

A nivel táctico hubo reuniones previas con los docentes desde el segundo periodo académico, durante las sesiones se definió el proyecto formativo transversal y se acompañó el proceso de planeación detallada, diseño de rúbricas y diseño de instrumentos diagnósticos, todo personalizado por áreas.

A nivel operativo se inició con el acompañamiento de los docentes a los estudiantes para que desarrollaran el proyecto definido en el tercer periodo. La evidencia principal del proyecto se enfocó en la participación de los estudiantes en el evento institucional, el Foro Ciudad +, versión 2020.

Durante el acompañamiento de los estudiantes se realizan clases por grupos de trabajo, abordando varias temáticas según la necesidad de los estudiantes. Además, se establecieron espacios donde participaron varias asignaturas en la misma clase, se hicieron revisiones y retroalimentaciones permanentes para mejorar la redacción, argumentación, profundidad de la investigación y respuesta a los planteamientos de los estudiantes.

Los docentes hicieron seguimiento y retroalimentación de manera continua a cada equipo de estudiantes. Se utilizaron dos formatos, el primero permitió la descripción de los elementos de la propuesta de investigación de cada grupo. En este formato los estudiantes plasmaron la investigación inicial del tema de su interés, siguiendo la metodología definida en la asignatura de investigación, respondiendo preguntas esenciales, tales como: título, resumen, planteamiento del problema, pregunta problema, justificación etc. En el segundo permitió la presentación de resultados mediante un formato de artículo de investigación, ver figura No. 5. En el segundo formato los estudiantes demostraron mayor claridad en el tema y lograron proponer alternativas de solución.

Como parte esencial del proyecto y como un requisito para establecer procesos de mejora continua se solicitó a los docentes el diseño de instrumentos diagnósticos para ser aplicados al inicio y final del tercer periodo, en cada asignatura. De esa manera se conectó la práctica pedagógica con la investigación. De tal forma que cada proceso formativo fue objeto de observación por sus actores y, se identificaron oportunidades de mejora entre un periodo académico y otro, entre un año escolar y otro.

#### 8. Analizar los resultados:

Para el análisis de resultados se tuvo en cuenta el mismo esquema de intervención. Se inició el proceso desde el nivel operativo, evaluando los resultados y evidencias de la participación de los estudiantes en el foro, las competencias desarrolladas y los aspectos fortalecidos a partir de las rúbricas diseñadas.

A nivel táctico se revisaron los planes detallados, las rúbricas e instrumentos diagnósticos diseñados por los profesores. También se hizo seguimiento a los diarios de campo, para corroborar la coherencia entre las acciones definidas en los planes y las que se realizaron durante el periodo de observación.

Finalmente a nivel estratégico, se consideró todo el proceso realizado, las evidencias y resultados obtenidos en cada nivel de intervención y la correspondencia entre estos y los fines perseguidos con el proyecto marco. Se documentó todo el proceso y se crearon estructuras de información coherentes con la operación de un centro de investigación, que gestiona el conocimiento y trabaja en pro de la calidad educativa, para promover el desarrollo social sostenible.

#### 9. Socializar los resultados:

El proceso de socialización se hizo teniendo en cuenta el nivel y los resultados generados. Para el nivel operativo se dio retroalimentación a los estudiantes sobre su participación en el foro, los logros alcanzados y, los aspectos para mejorar..

A nivel táctico se socializó con los docentes algunas ponencias del foro y se grabó un video de la experiencia que los docentes tuvieron con el proceso realizado. Adicionalmente, se compartieron evidencias y documentos de trabajo para consultas posteriores.

A nivel estratégico se compartieron los resultados con las directivas de la institución y se definieron metas para el siguiente ciclo escolar y fase del proyecto marco.

#### 10. Divulgarlos:

Los resultados se divulgaron a través de una ponencia internacional y actualmente se busca con este trabajo, la publicación de un artículo en un libro de investigación. Así mismo, las evidencias y resultados de los estudiantes se compartieron a través de redes sociales del colegio y se compartió con padres de familia algunos de los procesos adelantados durante el foro Ciudad +.

## Resultados

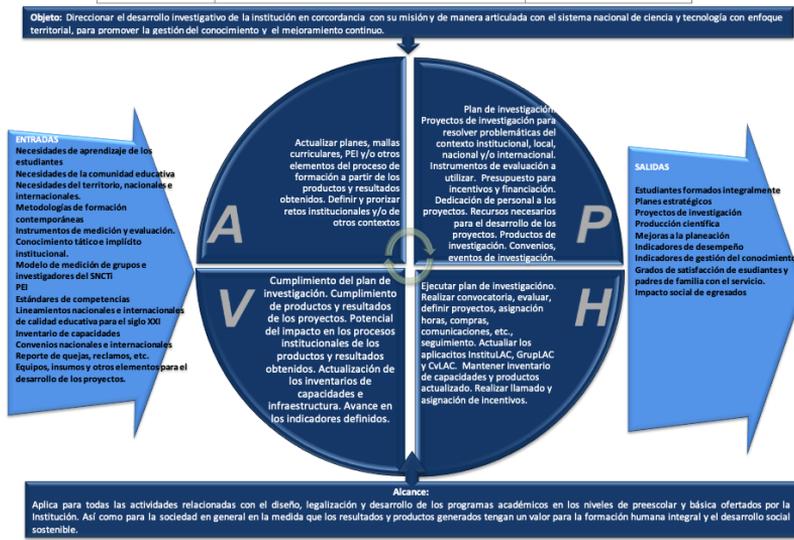
### *Nivel Estratégico*

De acuerdo con la pregunta formulada y el reto definido, a nivel estratégico se obtuvieron los siguientes resultados:

Diseño del Macroproceso de Investigación liderado por el Centro de Investigación (CDI). En la figura 1 se puede observar la definición del macroproceso CDI, estructura aprobada por la institución GNSM, en la cual convergen los ciclos de gestión del conocimiento, proceso formativo y procesos de investigación.

El macroproceso está compuesto por una fase de planeación, que comprende el diseño y articulación de planes de gestión del conocimiento, de investigación y de formación, una fase de hacer en la que los planes son operacionalizados desde los proyectos formativos. Una fase de verificación en la que se evalúa el cumplimiento de los planes a través de los mecanismos de seguimiento diseñados. Finalmente, la fase de actuación es la cual se incorporan cambios en los tres niveles, basado en los resultados obtenidos. El macroproceso está compuesto por guías, formatos, procedimientos e indicadores de seguimiento.

**Figura 1:**  
*Definición del macroproceso CDI en el colegio GNSM.*



Fuente: Elaboración propia a partir del documento F-CM-16 Caracterización V1\_CDI

### Nivel Táctico

A nivel táctico el propósito era resolver el interrogante: ¿Cómo formar estudiantes que contribuyan al desarrollo social sostenible?. Los principales resultados obtenidos fueron el diseño de un proyecto formativo transversal (Tabla 2).

**Tabla 2**  
*Proyecto formativo transversal*

Elemento	Detalle	Aporte
<b>Competencia</b>	Desarrolla proyectos de investigación para contribuir al desarrollo sostenible, de acuerdo con los lineamientos institucionales en materia de investigación.	Permitió enfocar el esfuerzo de los docentes hacia el desarrollo de una competencia de los estudiantes
<b>Problema</b>	El avance científico y tecnológico ha permitido a la humanidad acceder a diversos adelantos y comodidades que elevan su calidad de vida, abriendo brechas en la conservación del planeta y las condiciones necesarias para la supervivencia de los seres humanos. Para ello, los estudiantes abordarán los ODS proponiendo un proyecto formativo orientado a contribuir al desarrollo sostenible, con estrategias que mitiguen la problemática correspondiente.	Relacionó el desarrollo del proceso formativo con el contexto e intereses de los estudiantes.

<b>Asignaturas Vinculadas</b>	Matemáticas, Lengua castellana, Biología, Química, Física, Tecnología, Sociales, Deporte, Ética, Inglés, Música, Arte, Investigación	Se identificaron los aportes de cada asignatura a la solución de una problemática del contexto.
<b>Actividades</b>	<p><b>Tecnología:</b> sirvió como área de apoyo para el desarrollo de actividades mediante la articulación con asignaturas como ciencias, lengua castellana, investigación e inglés. También contribuyó a la definición de proyectos relacionados con tecnología que buscarán contribuir a la solución de la problemática definida por los estudiantes en las ponencias del foro Ciudad+.</p> <p><b>Matemáticas:</b> Se logró cumplir los objetivos propuestos, enfocando la geometría como instrumento del arte para la expresión de ideas de investigación. Que los estudiantes aplicaran conceptos geométricos en el arte entendiendo la relevancia de la geometría en este, además, que los temas fueran significativos para ellos y contextualizados no solo para la solución de problemas prácticos.</p> <p><b>L. castellana:</b> se articuló con investigación, en la cual los estudiantes presentaron sus proyectos, mediante foros y resúmenes, por otro lado, en el área de tecnología se trabajó una infografía en la cual los estudiantes afianzaron los conocimientos adquiridos en las dos áreas relacionadas.</p> <p><b>Inglés:</b> Producción de textos e intervenciones orales en inglés para el diseño de las propuestas, los estudiantes afianzaron el uso correcto de estructuras y reglas gramaticales a través de reportes y escritos relacionados con el proyecto de objetivos sostenibles.</p> <p>Ética: se articula con algunas asignaturas como Social studies, tecnología e inglés, ya que se utilizaron referencias relacionadas con la historia, como base para medir los aspectos éticos como posiciones asumidas, comportamientos actuales y así contribuir al desarrollo sostenible.</p> <p><b>Sociales:</b> acompañamiento en la documentación histórica del ODS, cómo se evidencia el ODS en los diferentes periodos históricos, origen de la problemática. Los efectos sociales según la época.</p> <p><b>Música:</b> se articuló con asignaturas como arte, etnografía, lengua castellana, tecnología y ética ya que se utilizaron herramientas tecnológicas para sonido, amplificación de los instrumentos y la voz; en lingüísticas se trabajaron acentos, dialecto y el trabajo en equipo el cual es fundamental para garantizar el resultado final con valores como disciplina, compañerismo, respeto y organización.</p> <p><b>E. física:</b> Se trabajaron actividades con referencia a la salud y bienestar, con instrumentos que reflejan la postura, higiene corporal, consumo responsable de los alimentos e hidratación, lo cual aportó al desarrollo del proyecto de investigación de algunos estudiantes.</p> <p><b>C. Naturales:</b> apoyó en la investigación y desarrollo de actividades articuladas con asignaturas como física, química, tecnología, lengua castellana e inglés, contribuyendo a la solución de problemáticas propuestas por los estudiantes, alrededor de los ODS en las ponencias del foro Ciudad+, afianzando su experiencia científica no solo identificando problemáticas del contexto sino también proponiendo alternativas de solución para las mismas</p>	Describen la didáctica desde cada asignatura para desarrollar las competencias específicas enfocadas a la solución de un problema del contexto.
<b>Evidencias</b>	Propuesta de investigación en formato de ponencias, artículo con una metodología establecida, resultados y conclusiones y como producto de divulgación las ponencias en el foro Ciudad+.	Demuestran el logro de las competencias específicas y transversales de los estudiantes.

<b>Instrumentos</b>	Se aplicaron diagnósticos en cada asignatura. Se estableció una rúbrica de evaluación para las ponencias.	Permiten definir los criterios de evaluación dando claridad a estudiantes, docentes y directivos sobre lo que se espera en las evidencias y lo que se debe promover desde las actividades para lograrlo
---------------------	---	---

Fuente: Elaboración propia a partir del documento F-CM-16 Caracterización V1\_CDI

A partir del proyecto transversal se construyeron las planeaciones detalladas por asignaturas, en la figura 2 se puede observar la planeación para el caso de la asignatura biología.

<b>ETAPA 1 – IDENTIFICAR RESULTADOS DESEADOS</b>	
<p><b>Objetivos Establecidos (Estándares de Contenido):</b></p> <p>Comprender la importancia de los ciclos biogeoquímicos en el mantenimiento de los ecosistemas.</p> <p><b>Vocabulario:</b></p> <p>Ciclo biogeoquímico, agua, Carbono, Nitrógeno, Oxígeno, microorganismos, utilidad, orgánico, inorgánico, biósfera, atmósfera, litósfera, hidrósfera, energía, autótrofos, descomponedores, nitritos, nitratos, condensación, precipitación, transpiración, infiltración, escurrimiento.</p>	
<p><b>Entendimientos:</b></p> <p>Los estudiantes entenderán que...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los estudiantes comprenderán la relación entre los ciclos del Carbono, el Nitrógeno y del agua, explicando su importancia en el mantenimiento de los ecosistemas.</li> <li>• Los estudiantes comprenderán los aspectos estructurales de los elementos y sus implicaciones en compuestos orgánicos e inorgánicos presentes en la naturaleza.</li> </ul>	<p><b>Preguntas Esenciales:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ¿Por qué son importantes los ciclos biogeoquímicos?</li> <li>2. ¿Por qué es fundamental el carbono para los seres vivos?</li> <li>3. ¿Qué sucedería en la naturaleza si no existieran los ciclos biogeoquímicos?</li> <li>4. ¿Qué sucedería si se eliminara el nitrógeno en la atmósfera?</li> <li>5. ¿Qué rol cumple el agua en los seres vivos?</li> <li>6. ¿Por qué cuando corto algunas frutas se oxidan?</li> </ol>

<p><i>Los estudiantes sabrán...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconocer y clasificar las principales funciones de los microorganismos, para identificar casos en los que se relacionen con los ciclos biogeoquímicos y su utilidad en la vida diaria.</li> <li>• Comprender las propiedades fundamentales de los compuestos químicos en función de los grupos funcionales que lo componen y su interacción con la naturaleza.</li> </ul>	<p><i>Los estudiantes podrán...</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer relaciones entre los ciclos del Carbono y Nitrógeno con el mantenimiento de los suelos en un ecosistema.</li> <li>• Interpretar las reacciones químicas que ocurren en los ciclos del carbono, nitrógeno y del agua.</li> <li>• Diagramar los ciclos biogeoquímicos.</li> <li>• Clasificar los organismos implicados en los distintos ciclos biogeoquímicos en función a la fuente de energía.</li> <li>• Representar la formación de uniones químicas utilizando el modelo de Lewis.</li> <li>• Diferenciar tipos de uniones químicas según los elementos presentes en el compuesto.</li> <li>• Relacionar las propiedades de los diferentes tipos de materiales según la unión química presente.</li> </ul>
<b>ETAPA 2 – EVIDENCIA DE EVALUACIÓN</b>	
<p><b>Tareas de Desempeño:</b></p> <p><b>ACTIVIDAD #1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- En casa deberán observar el vídeo adjunto y realizar un ensayo sobre lo mencionado en el vídeo (Manuscrito de 1 hoja, en español). “Los ciclos biogeoquímicos”.</li> </ul> <p><b>ACTIVIDAD #2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los estudiantes realizarán un experimento sobre la columna de Winogradsky, a partir del cual realizarán un informe explicando la importancia de los microorganismos en los ciclos biogeoquímicos, la actividad será socializada la próxima clase.</li> </ul>	
<p><b>Otras Evidencias: (quizes, tests, preguntas iniciadoras, diálogos, artículos, exposiciones, talleres, informes de laboratorio).</b></p>	
<b>ETAPA 3 – PLANIFICAR OPORTUNIDADES DE APRENDIZAJE Y SECUENCIA DE INSTRUCCIÓN</b>	

LESSON	TEMA	ACTIVIDAD
<b>Semana 1</b>	<b>Ciclos biogeoquímicos</b>	El docente realizará diagnóstico sobre los temas abordar durante tercer período, luego, con el fin de comprender los conceptos claves, el docente proporcionará una lista de palabras con las cuales los estudiantes realizarán un crucigrama en el cuaderno.  Ciclo biogeoquímico, Carbono, Nitrógeno, Oxígeno, microorganismos, utilidad, orgánico, inorgánico, biósfera, atmósfera, litósfera, hidrósfera, energía, autótrofos, descomponedores, nitritos, nitratos, condensación, precipitación, transpiración, infiltración, escurrimiento.
	<b>Química</b>	El docente dará una introducción magistral acerca del tema a iniciar, explicando la diferencia entre química orgánica y química inorgánica, los estudiantes harán una lluvia de ideas en el tablero, identificando los compuestos que reconocen en la naturaleza, los cuales serán anotados en el cuaderno.
<b>Semana 2</b>	<b>Ciclos biogeoquímicos</b>	El docente proyectará un video sobre los ciclos biogeoquímicos, e invitará a los estudiantes a que, escriban en su cuaderno las ideas principales sobre el mismo. Para ello tendrán en cuenta: ¿Qué son?, ¿Cómo se presentan?, ¿Dónde se presentan?  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=2D7hZpIYICA">https://www.youtube.com/watch?v=2D7hZpIYICA</a>  <b>Actividad:</b> En casa deberán observar el vídeo adjunto y realizar un ensayo sobre lo mencionado en el vídeo (Manuscrito de 1 hoja, en español)  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=Bn41lXkyVWQ">https://www.youtube.com/watch?v=Bn41lXkyVWQ</a>
	<b>Química</b>	Los estudiantes realizarán un cuadro comparativo entre compuestos orgánicos e inorgánicos anotando varios ejemplos y explicando las propiedades de los mismos, el cual será dirigido por la explicación del docente.

Figura 2. Formato de planeación UBD (Understanding By Design) o comprensión por diseño.  
Fuente: elaboración propia

Adicionalmente se obtuvo un formato para el seguimiento de la planeación transversal. En la tabla 3 se presenta un ejemplo de reporte para el caso de Ciencias naturales.

**Tabla 3**

*Muestra del registro de la experiencia de Articulación, Programación conjunta y trabajo colaborativo.*

Asignatura	Diagnóstico	Diario de campo	Evidencias	Articulación	Experiencia	Productos
<b>Ciencias Naturales</b>	Se realizó prueba diagnóstica, en la cual se evidenció confusión y poco sustento por parte de los estudiantes respecto a los temas.	El diario de campo evidencia relación entre lo planeado en los UBD y lo escrito en él, todas las actividades fueron desarrolladas en el tiempo establecido.	Las evidencias de cada una de las actividades se encuentran en la carpeta de cada una de las asignaturas en drive.	El área de ciencias naturales apoyó en la investigación y desarrollo de actividades articuladas con asignaturas como tecnología, lengua castellana e inglés, contribuyendo a la solución de problemáticas propuestas por los estudiantes, alrededor de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en las ponencias del foro Ciudad+, se definió un formato que recopiló toda la información obtenida por los estudiantes en su proyecto investigativo, de tal manera, que sirva como producto para la redacción del artículo de investigación y futuros proyectos.	El objetivo del proyecto fue lograr que los estudiantes afianzarán su experiencia científica e investigativa, no solo identificando problemáticas de la vida cotidiana, sino también, aportando ideas y estrategias para la solución de estas, la articulación fue fundamental, se evidenció el trabajo en equipo, análisis de situaciones, argumentación escrita y oral con aporte de cada asignatura involucrada.	Alrededor de los ODS, se desarrollaron actividades como debates, se diligenció un formato en el cual los estudiantes documentaron sus presentaciones del foro ciudad+, además, se realizó un artículo de investigación en el cual se evidencio la investigación, redacción de textos y argumentación de los estudiantes.

Fuente: elaboración propia.

Finalmente, se diseñó una rúbrica para evaluar las evidencias de los estudiantes en el foro Ciudad+ (Figura 4).

**FICHA DE OBSERVACIÓN PARA UNA EXPOSICIÓN ORAL**

Nombre del evaluador/a: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

**Se asignan calificaciones de 1 a 5: 5- Excelente 4-Destacado, 3-Mínimo 2-Insuficiente 1- No cumple.**

CRITERIOS																				
<b>CONTENIDO</b>																				
1. Se dio una introducción adecuada al ODS a exponer																				
2. Durante la exposición se mantuvo siempre la idea central del ODS.																				
3. La exposición fue clara y precisa																				
4. El contenido de la exposición fue novedoso e interesante																				
5. Uso de términos adecuados sobre los ODS.																				
6. Cubre los temas a profundidad con detalles, evidencias y ejemplos.																				
<b>MANEJO DE AUDITORIO</b>																				
1. Se mantuvo el interés del grupo durante la exposición																				
2. Seguridad al exponer																				
3. Contacto visual con la audiencia.																				
4. Tono de voz.																				
5. La exposición motivó al auditorio para hacer preguntas.																				
6. Lenguaje corporal																				
7. Respetó el tiempo de la presentación.																				
<b>ORIGINALIDAD</b>																				
1. Presenta ideas propias y propone alternativas sobre la problemática planteada.																				
2. Cita autores reconocidos en el tema																				
3. Las ayudas visuales fueron apropiadas y eficaces.																				
<b>PUNTOS TOTALES</b>																				

Figura 4. Rúbrica diseñada para evaluar las ponencias presentadas en el foro Ciudad+, versión 2020. Fuente: elaboración propia.

La rúbrica presentada en la figura 4. comprende tres criterios de evaluación: contenido, manejo de auditorio y originalidad. Cada criterio está compuesto por elementos que permitieron una desagregación para mayor claridad de los evaluadores. Como resultado de la planeación transversal se logró contribuir al objetivo del proyecto y se generaron evidencias como la formulación de una propuesta de investigación, redacción de un artículo y participación como ponentes en el foro Ciudad +.

*Nivel Operativo:*

De acuerdo con el objetivo y retos propuestos, en el nivel operativo se promovieron iniciativas de los estudiantes que aportaran al desarrollo social sostenible. En primer lugar se halló un mejor desempeño de los estudiantes en la asignatura investigación, tal como se evidencia en la Tabla 4.

**Tabla 4**

*Desempeño de los estudiantes durante el primer, segundo y tercer periodo, en la asignatura investigación.*

Periodo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Primero</b>	4.04	3.70	3.92	4.62	3.68	4.04	3.50	3.86	3.50	4.16	3.88	4.02
<b>Segundo</b>	3.96	4.16	4.00	4.92	3.76	4.34	4.26	4.48	4.80	4.52	4.40	3.98
<b>Tercero</b>	5.00	5.00	3.52	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	4.34	5.00

Fuente. Elaboración propia.

La Tabla 4 muestra el desempeño de los 12 estudiantes participantes durante el primer, segundo y tercer periodo académico. Los promedios de los tres periodos fueron 3,91, 4,29 y 4,82 respectivamente. Adicionalmente, durante el periodo número tres los estudiantes estuvieron más receptivos a las orientaciones dadas desde las diferentes asignaturas, mantuvieron la motivación en la investigación del tema de su interés con el fin de dar solución a la problemática seleccionada, fortaleciendo el trabajo en equipo.

- Desarrollo de competencias comunicativas orales y escritas a través de la participación en el foro ciudad + y la elaboración de los documentos de la propuesta de investigación y redacción de la ponencia. En la figura No. 4 se presenta el formato de presentación de la ponencia. En la figura No. 5 se observa un ejemplo de artículo de investigación presentado como ponencias en el foro Ciudad+.
- Como resultado de la planeación detallada, se logró el desarrollo de las competencias específicas de cada área. Para coordinar las acciones necesarias durante el desarrollo del proyecto fue necesario realizar un seguimiento al trabajo desarrollado en cada asignatura.

GEORGE'S NOBLE SCHOOL MONTERÍA  
FORMATO DOCUMENTACIÓN DE PONENCIAS FORO CIUDAD +



Información General de la Ponencia		
<b>Título de la Ponencia:</b> Economía Circular		
<b>Autores</b>		
Grado	Nombres	Correos Electrónicos
8°		
<b>Resumen de la Ponencia (Máximo 300 Palabras):</b> El ODS 12 "Producción y consumo responsables", con este objetivo de desarrollo sostenible se busca que para el año 2030 se haga una gestión sostenible y un uso eficiente de los recursos naturales, reducir desechos por medio de actividades de prevención, reducción, reciclado y reutilización, que las empresas tanto grandes como pequeñas adopten prácticas sostenibles y concientizar sobre el desarrollo sostenible y los estilos de vida en armonía con la naturaleza, entre otros. Planteó una problemática, la economía lineal, este es el proceso que se utiliza tradicionalmente al momento de producir un producto, pero esta afecta en cada fase de producción al medio ambiente y los consumidores de forma negativa. Como solución se propone la economía circular, una alternativa más sostenible y amigable con el medio ambiente y se encarga de que cada fase de producción desde la idea del producto, la elaboración, distribución, consumo, hasta reciclado beneficie a las empresas, consumidores y medio ambiente. La economía circular es cada vez más mencionada por muchas empresas y muchas más personas la están implementando en los diferentes aspectos en su vida diaria.		

Figura 4. Formato de ponencias.  
Fuente: repositorio foro Ciudad +, versión 2020.

## **EL TORIO, ALTERNATIVA VIABLE QUE UTILIZA EL URANIO PARA GENERAR ENERGÍA SOSTENIBLE EN EL PLANETA**

THORIUM AS A VIABLE ALTERNATIVE TO URANIUM TO  
GENERATE ENERGY IN PLANET EARTH



### **RESUMEN**

El artículo menciona que las energías nucleares son superiores a las convencionales. También plantea una alternativa viable al uranio. Así mismo, describe la estrategia propuesta para lograr este objetivo. Esto brinda un contexto general de los combustibles utilizados en los reactores nucleares. Se planea utilizar la “campana de concientización” como método para difundir el mensaje en Córdoba. Esta campaña se hace con el fin de que las personas conozcan las ventajas de esta alternativa. Se espera una respuesta negativa por parte del espectador en un inicio, aunque después van a confiar en nuestro proyecto y dar su opinión sobre este.

**Palabras clave:** Energía, objetivo, combustible, público

Figura. 5. Artículo elaborado por estudiantes del GNSM.  
Fuente: repositorio artículos del foro Ciudad +, versión 2020.

En la versión 2020, el foro Ciudad + contó con la participación de 119 estudiantes, 59 docentes y 13 directivos, así mismo, participaron padres de familia, conferencistas invitados y autoridades locales. Para preparar a los estudiantes en sus ponencias, los docentes los escucharon y dieron pautas para mejorarlas. En la figura No. 6 se observa la participación de estudiantes del colegio GNSM en el foro Ciudad+, versión 2020. Además de la presentación de ponencias, los participantes discutieron y dialogaron con estudiantes de otras instituciones, evidenciando el compromiso y liderazgo de quienes participaron en el foro.

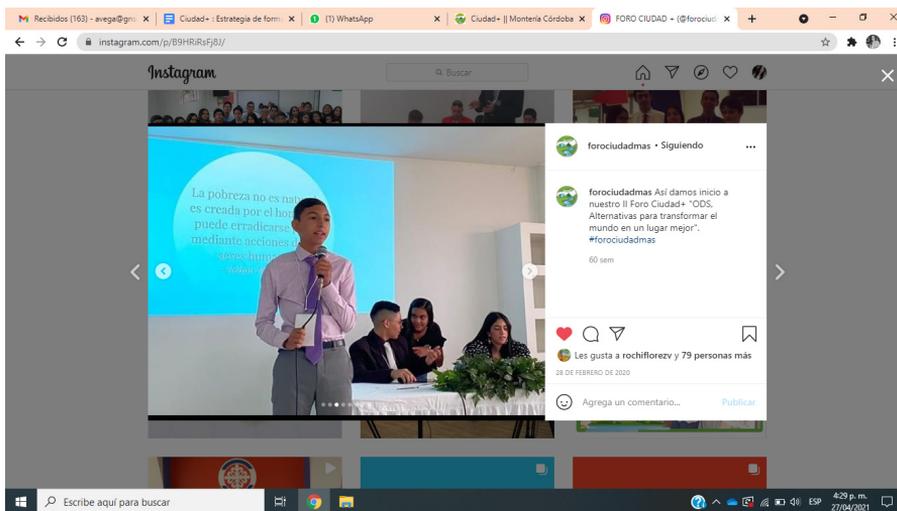


Figura 6. Ponencia del foro Ciudad+, 2020. Fuente: repositorio artículos del foro Ciudad +, versión 2020.

Otras competencias que se promovieron con la participación de los estudiantes en el foro Ciudad+ fueron el trabajo en equipo, por cuanto en la mayoría de los casos se trabajó con otros compañeros, la resolución de problemas por la orientación de las propuestas desarrolladas, la creatividad e innovación al explorar alternativas de solución a las situaciones abordadas, la alfabetización digital en el manejo de herramientas tecnológicas para la desarrollo de sus propuestas y preparación de ponencias y la responsabilidad personal y social al hacerlos partícipes en procesos de construcción colectiva que buscan contribuir al desarrollo social sostenible.

Además de los resultados a nivel cuantitativo y cualitativo en los procesos formativos de los estudiantes, hubo un reconocimiento por parte de toda la comunidad GNSM, por los resultados obtenidos y el desempeño demostrado por los estudiantes en el foro. Se tuvo conocimiento de muchos comentarios de padres de familia resaltando lo realizado por los estudiantes y el empoderamiento demostrado durante su participación.

## Discusión

Los colegios e instituciones educativas juegan un papel muy importante en la sociedad, porque materializan la formación de ciudadanos e inciden en el desarrollo cultural de los territorios. En este sentido, conservar el conocimiento y experiencia acumulada, a través de los procesos de enseñanza-aprendizaje que se realizan diariamente, marca la diferencia entre una institución que aprende y mejora continuamente y, una que no lo hace. De esta forma, para responder a la pregunta planteada a nivel estratégico se partió del propósito principal que se buscaba, mejorar continuamente para ofrecer una educación de calidad. En la respuesta convergieron el ciclo de gestión del conocimiento (CEN, 2014), el método Deming (Deming, 1989) para el aseguramiento de la calidad y, el desarrollo de proyectos formativos en los niveles estratégico, táctico y operativo (Tobón, 2013). Los referentes mencionados fueron utilizados para definir una estructura organizacional que permitiera soportar los procesos educativos orientados hacia el mejoramiento continuo. El macroproceso diseñado se alinea con la política de aseguramiento de la calidad institucional y el Proyecto Educativo Institucional.

A nivel táctico se tenía un objetivo claro, avanzar hacia escenarios de formación dinámicos orientados a la formación de estudiantes que contribuyan al desarrollo social sostenible. Se encontraron varios aspectos para mejorar, los cuales contrastan con lo definido en el PEI. Sin embargo, fue necesario también explorar ¿Cuál metodología era la más conveniente para la intervención a realizar? Lo anterior orientó la exploración de metodologías de formación que propiciarán la resolución de problemas, el trabajo en equipo, la formación integral, entre otros. La metodología de mayor relevancia fue la de proyectos formativos (Tobón, 2013), a partir de la cual se construyó el proyecto transversal y los planes de las asignaturas.

La construcción del proyecto formativo de los estudiantes se coordinó desde el área de investigación, acompañándolos en la elección y construcción de una propuesta que contribuya a la

solución de una problemática del contexto, enmarcada en uno de los ODS. Desde el área de investigación se acompañó la parte metodológica y las otras áreas acompañaron el diseño de las propuestas, desde lo que correspondía según la problemática de cada equipo. De esta forma, se impulsó el trabajo colaborativo y se promovieron acciones en los estudiantes como la indagación, identificación de problemas, búsqueda, organización y análisis de información y generación de alternativas de solución a las problemáticas escogidas. Así mismo, el desarrollo de las evidencias permitió que los estudiantes, además de lograr las competencias específicas de las asignaturas vinculadas, desarrollaran competencias para el siglo XXI, gracias al apoyo y retroalimentación dado desde todas las áreas participantes.

Avanzar hacia la sustentabilidad requiere un esfuerzo conjunto de todos los actores sociales, tal como se puede inferir de la propuesta (OCDE, 2018). En este sentido, el trabajo desarrollado presenta la formación como un resultado organizacional que mejora continuamente y que puede ser planeado, descrito y evaluado en tres ámbitos a nivel de instituciones educativas. En un mundo globalizado, en el que los ODS son planteados como retos para mantener el equilibrio entre el medio ambiente y el sistema económico ¿Qué rol juegan las instituciones educativas?. ¿Deberían estas instituciones alinear sus estrategias hacia el desarrollo social sostenible?. En este trabajo se propone una ruta para la innovación, definida a partir de un macroproceso institucional, que conecta el contexto y sus necesidades con el proyecto educativo del GNSM. De esta manera, se concibe la investigación y la gestión del conocimiento como pilares para garantizar la calidad educativa, acorde a la OCDE (2018).

Por otra parte, se hace necesario validar rutas para que los planes estratégicos, se implementen a nivel táctico y operativo y se concreten los espacios y experiencias de formación para la sustentabilidad, conectando los contextos con los procesos de formación. El reto que se afronta en cada espacio de formación consiste en dar respuesta a la pregunta ¿Cómo formar estudiantes

que contribuyan al desarrollo social sostenible?, en concordancia con lo planteado por Luna-Nemecio (2020) y, para el caso presentado, la formación investigativa, centrada en un docente que reflexiona, documenta y hace seguimiento de su trabajo, se convierte en la base esencial de los resultados obtenidos. Lo anterior en un contexto de trabajo colaborativo y transversalidad, puesto que, los problemas del contexto y de los mismos procesos de aprendizaje, sobrepasan la experticia y esfuerzo individual, requerido para ser abordado. Por lo que los docentes están llamados a trabajar en equipo, los coordinadores a velar por el enfoque que se da a los planes de formación, garantizando que se trascienda de los contenidos y se cuente con espacios y procesos de trabajo colaborativo. A nivel estratégico se deben articular los coordinadores, los padres de familia, otras instituciones y organizaciones locales, nacionales e internacionales con las cuales se puedan establecer acuerdos para trabajar problemáticas de interés común.

Finalmente, para dar cuenta de los resultados de formación y, buscando trascender la concepción de que un título, prueba o diploma demuestran una competencia, más que hacer énfasis en lo qué se debería enseñar y cómo hacerlo, se hace énfasis en cómo evidenciar que se alcanza lo planeado y en qué grado se hizo. De esta manera diseñar espacios guiados por evaluaciones formativas que partan del establecimiento de un nivel de competencias y evalúen qué tanto se mejoró durante el proceso, se convierten en los mejores indicadores de calidad educativa (Tobón et. al, 2018). Esto debería ser lo que se gestiona a nivel operativo, de tal forma que las instituciones entre unas y otras puedan conocer si sus estrategias formativas son efectivas o no y, si están alineadas con un propósito estratégico, que trasciende la operación de la institución.

## **Conclusión**

Este trabajo presenta una estrategia que impacta de manera simultánea los tres niveles organizacionales de una institución educativa, logrando un impacto colectivo en la calidad de la

educación ofrecida en el colegio GNSM. A nivel estratégico se logró alinear el PEI con una propuesta global hacia el desarrollo social sostenible. Esto se hizo incorporando una estructura organizacional que sistematiza la lectura del contexto externo e interno, mediante procesos y procedimientos que integran dinámicas de generación y gestión del conocimiento.

Como parte de la estrategia marco, que dio lugar a este proyecto, se generaron procesos de socialización y transferencia de conocimiento con directivos y docentes de la institución. Estos procesos permitieron el desarrollo de proyectos de investigación y procesos formativos alineados con los fines estratégicos, así como, la generación de productos de divulgación científica.

A nivel táctico, la parte del macroproceso fue liderado por el coordinador de sección, con el propósito de lograr derribar los muros entre las asignaturas. Para ello la estrategia estuvo orientada hacia la transversalidad y la planeación conjunta. Los estudiantes pudieron experimentar y desarrollar competencias específicas y transversales. A través de los trabajos y ponencias de los estudiantes presentados en el Foro Ciudad+ se evidenció la participación de los estudiantes como actores que contribuyen al desarrollo social sostenible.

De esta manera se incide en la transformación de las prácticas pedagógicas tradicionales de planeación individual y se avanza hacia escenarios de formación que centran su atención en el desarrollo individual en contexto y, en armonía con el bienestar colectivo y del medio ambiente.

Como retos para proyectos futuros se plantea: Implementar los mecanismos de gestión del conocimiento que permitan un aprendizaje permanente y garanticen la mejora continua. De igual manera, avanzar en la construcción y validación de instrumentos y rúbricas que guíen la generación de indicadores en los tres niveles organizacionales mencionados.

## Referencias

- CEN. (2004). European Guide to good Practice in Knowledge Management - Part 1: Knowledge Management Framework. CWA, European Committee For Standardization..
- Chen, C. H., & Yang, Y. C. (2019). Revisiting the effects of project-based learning on students' academic achievement: A meta-analysis investigating moderators. *Educational Research Review*, 26, 71-81. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2018.11.001>
- Delors, Jacques (1994). La educación encierra un tesoro. Los cuatro pilares de la educación. *El Correo de la UNESCO*, 91-103. <https://acortar.link/hwlt00>
- Deming, William Edwards (1989). Calidad, Productividad y Competitividad: la salida de la crisis. *Díaz de Santos*. p. 412. ISBN 84-87189-22-9.
- Diakoulakis, Ioannis E.; Georgopoulos, Nikolaos B.; Koulouriotis, Dimitrios E.; Emiris, Dimitrios M. (2004) Towards a holistic knowledge management model. *Journal of Knowledge Management*, 8(1) 32-46
- Hernández Mosqueda, J. S., Tobón, S. T., Ortega Carbajal, M. F., & Ramírez Cuevas, A. M. (2018). Socioformative assessment in online formative processes through formative. *Educar*, 54(1), 147-163. <https://doi.org/10.5565/rev/educar.766>
- Hodge, C., Daher, M., López, R., Castilla, J. C., & Edwards, G., (2018). Desarrollo humano integral y sostenible: Diálogos entre Sen-PNUD y el pensamiento social católico contemporáneo. *Teología y vida*, 59(3), 399-430. <http://dx.doi.org/10.4067/s0049-34492018000300399>
- Holsapple, C. & Joshi, K. (2000). An investigation of factors that influence the management of knowledge in organizations.

*Journal of Strategic Information Systems*, 9, 235-61.

- Luna-Nemecio, J. 2020, "Para pensar el desarrollo social sostenible: múltiples enfoques, un mismo objetivo". Mount Dora (USA)/Quito (Ecuador): Kresearch/ Religación. Centro de Investigaciones en Ciencias Sociales Humanidades desde América Latina. <https://doi.org/10.35766/dss20>
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) (2018). The future of Education and Skill. Education 2030. OECD Education Working Papers Recuperado en <https://acortar.link/DitCS>
- Ramos, L., Vélez, J., & Ballestas, J. (2021). Challenges in the Implementation of Socioformative Pedagogical Practices for a Sustainable Social Development: Case Study in GNSM. En S. Tobon & Martínez-Iñiguez, J. E. (Eds.), *Socioformation, society and sustainable development* (pp. 34-55). Autonomous University of Baja California.
- Tobón, S. (2013). Formación integral y competencias. Pensamiento complejo, currículo, didáctica y evaluación. ECOE Ediciones.
- Tobón, S. (2017). Ejes esenciales de la sociedad del conocimiento y la socioformación. <https://doi.org/dx.doi.org/10.24944/isbn.978-1-945721-18-2>
- Tobón, S. (2018). Formato-Planeacion-Didactica-tarea-evaluativa-1-4.0. Corporación Universitaria CIFE. <https://www.scribd.com/document/413433936/Formato-Planeacion-Didactica-Tarea-Evaluativa-1-4>
- Tobón, S., Martínez, E., Valdez, E., & Quiriz, T. (2018). Prácticas pedagógicas : Análisis mediante la cartografía conceptual. *Revista Espacios*, 39(53), 31. <https://acortar.link/XNU86K>

# Desafíos de la sustentabilidad ante la emergencia ambiental global: Territorio, tecnología y Educación

En las últimas cuatro décadas se han exacerbado diversos problemas económicos, ambientales políticos y de justicia, culturales, tecnológicos, identitarios, territoriales y de género que hoy día reflejan un panorama social y natural decadente.

Bajo dicho contexto, la entrega de cada uno de los capítulos que integran este libro buscan ser útiles para pensar de una forma más integral los diferentes desafíos que hoy enfrentamos como humanidad para alcanzar un verdadero horizonte de desarrollo social basado en la sustentabilidad.

Con este libro se busca incidir en los tomadores de decisiones y en aquellas personas cuya comunidad tenga que enfrentar los problemas derivados de la emergencia ambiental de nuestro siglo.

