



Rodolfo Martínez Gutiérrez
Gaudencio Lucas Bravo
Jazmín Balderrabano Briones
Diana Rubí Oropeza Briones
Omar Jiménez Márquez
Hortensia Eliseo Dantés
(Coordinadores)

ECONOMÍA SOCIAL Y SOLIDARIA

CASOS DE ESTUDIO

Región Sur de México



Ciencia y Tecnología

Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación





TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO

Rodolfo Martínez Gutiérrez
Gaudencio Lucas Bravo
Jazmín Balderrabano Briones
Diana Rubí Oropeza Briones
Omar Jiménez Márquez
Hortensia Eliseo Dantés
(Coordinadores)

Atena
Editora
Año 2025

ECONOMÍA SOCIAL Y SOLIDARIA

CASOS DE ESTUDIO

Región Sur de México



Ciencia y Tecnología
Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación



2025 por Atena Editora

Copyright© 2025 Atena Editora

Copyright del texto © 2025, el autor Copyright
de la edición© 2025, Atena Editora

Los derechos de esta edición han sido cedidos a Atena Editora por el autor.

Publicación de acceso abierto por Atena Editora

Editora jefe

Prof. Dr. Antonella Carvalho de Oliveira

Editora ejecutiva

Natalia Oliveira Scheffer

Imágenes de la portada

iStock

Edición artística

Yago Raphael Massuqueto Rocha



Todo el contenido de este libro está licenciado bajo la licencia
Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0).

Atena Editorial mantiene un firme compromiso con la transparencia y la calidad en todo el proceso de publicación. Trabajamos para garantizar que todo se realice de manera ética, evitando problemas como plagio, manipulación de información o cualquier interferencia externa que pueda comprometer la obra.

Si surge alguna sospecha de irregularidad, será analizada con atención y tratada con responsabilidad.

El contenido del libro, textos, datos e informaciones, es de total responsabilidad del autor y no representa necesariamente la opinión de Atena Editorial. La obra puede descargarse, compartirse, adaptarse o reutilizarse libremente, siempre que se mencionen el autor y la editorial, de acuerdo con la Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

Cada trabajo recibió la atención de especialistas antes de su publicación.

El equipo editorial de Atena evaluó las producciones nacionales, y revisores externos analizaron los materiales de autores internacionales.

Todos los textos fueron aprobados con base en criterios de imparcialidad y responsabilidad.

ECONOMÍA SOCIAL Y SOLIDARIA: Casos de Estudio Región Sur de México

| Organizadores:

Rodolfo Martínez Gutiérrez

Gaudencio Lucas Bravo

Jazmin Balderrabano Briones

Diana Rubi Oropeza Tosca

Omar Jimenez Marquez

Hortensia Eliseo Dantés

| Revisión:

Los autores

| Diseño:

Nataly Gayde

| Portada:

Yago Raphael Massuqueto Rocha

Datos de catalogación en publicación internacional (CIP)

E19 Economía social y solidaria: casos de estudio Región Sur de México / Organizadores Rodolfo Martinez Gutierrez, Gaudencio Lucas Bravo, Jazmín Balderrabano Briones, et al. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2025.

Otros organizadores
Diana Rubi Oropeza Tosca
Omar Jimenez Marquez
Hortensia Eliseo Dantés

Formato: PDF
Requisitos del sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acceso: World Wide Web
Incluye bibliografía
ISBN 978-65-258-3969-1
DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.691251812>

1. Economía social. 2. Economía solidaria. 3. Desarrollo regional – Sur de México. I. Martinez Gutierrez, Rodolfo (Organizador). II. Bravo, Gaudencio Lucas. III. Balderrabano Briones, Jazmín (Organizador). IV. Título.

CDD 334

Preparado por Bibliotecario Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

📞 +55 (42) 3323-5493

📞 +55 (42) 99955-2866

🌐 www.atenaeditora.com.br

✉ contato@atenaeditora.com.br

CONSEJO EDITORIAL

CONSEJO EDITORIAL

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano

Prof. Dra. Amanda Vasconcelos Guimarães – Universidad Federal de Lavras

Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontificia Universidad Católica de Goiás

Prof. Dra. Ariadna Faria Vieira – Universidad Estatal de Piauí

Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidad Federal del Sur y Sudeste de Pará

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidad Federal de Goiás

Prof. Dr. Cirênia de Almeida Barbosa – Universidad Federal de Ouro Preto

Prof. Dr. Cláudio José de Souza – Universidad Federal Fluminense

Prof. Dra. Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidad Federal de Piauí

Prof. Dra. Dayane de Melo Barros – Universidad Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Elio Rufato Junior – Universidad Tecnológica Federal de Paraná

Prof. Dra. Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal de Río de Janeiro

Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal de Pará

Prof. Dr. Fabrício Moraes de Almeida – Universidad Federal de Rondônia

Prof. Dra. Glécilla Colombelli de Souza Nunes – Universidad Estatal de Maringá

Prof. Dr. Humberto Costa – Universidad Federal de Paraná

Prof. Dr. Joachin de Melo Azevedo Sobrinho Neto – Universidad de Pernambuco

Prof. Dr. João Paulo Roberti Junior – Universidad Federal de Santa Catarina

Prof. Dra. Juliana Abonizio – Universidad Federal de Mato Grosso

Prof. Dr. Julio Cândido de Meirelles Junior – Universidad Federal Fluminense

Prof. Dra. Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educación, Ciencia y Tecnología de Paraná

Prof. Dra. Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educación, Ciencia y Tecnología de Pará

Prof. Dr. Sérgio Nunes de Jesus – Instituto Federal de Educación, Ciencia y Tecnología

Prof. Dra. Talita de Santos Matos – Universidad Federal Rural de Río de Janeiro

Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidad Federal Rural del Semiárido

Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidad Federal de Alfenas



Educación

Secretaría de Educación Pública



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO



bservatorio

Observatorio Nacional de Proyectos de
Economía Social y Solidaria, PRONACES, Redes
de Investigación y Agenda 2030 México 2030



Publicación desarrollada en el año 2025 con apoyo de la
SECRETARÍA DE CIENCIA, HUMANIDADES, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN
del Gobierno de México

Proyecto de Investigación de Convocatoria Humanística 2025

Modalidad: Grupo de Investigación · IH-2025-G

Responsable Técnico: Rodolfo Martínez Gutiérrez



Ciencia y Tecnología

Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación

PREFACIO

PREFACIO

El Instituto Tecnológico Nacional de México en su Nuevo Modelo Educativo 2024 integra cuatro dimensiones; filosóficas, académicas, organizativas y de vinculación. Integra tres principios: el Modelo Educativo “Humanismo para la Justicia Social”; Pertinencia social, equidad y excelencia, y mejora continua. Con seis ejes transversales: Interculturalidad, Inclusión y Equidad, interdisciplinariedad, Responsabilidad Social, Innovación y Vanguardia, y Conciencia Ambiental.

El proyecto de investigación “Observatorio Nacional de Proyectos de Economía Social y Solidaria, PRONACES, Redes de Investigación y Agenda 2030” cubre varios temas de desafíos para la integración de los diferentes sectores de la sociedad, hacia la elaboración de un Informe Local Voluntario, razón por la cual los temas y su descripción conceptual se abordan en la primera etapa de la introducción.

A través del desarrollo sistémico y el análisis de políticas para la innovación sostenible, a su vez, la revisión de las iniciativas administrativas y de la economía social para el humanismo tecnológico, que se centra en la integración de principios éticos y humanistas, la economía social busca promover el bienestar social y el desarrollo sostenible. El enfoque conceptual tiene como objetivo describir todos los elementos que intervinieron en la experiencia del desarrollo del primer VLR de la Ciudad de Tijuana, el empoderamiento teórico y metodológico.

Los Informes Locales Voluntarios (VLR), según la UNESCO, aportan beneficios y sensibilizan a la sociedad. y la calidad de vida para lograr el crecimiento económico, el desarrollo social y la conciencia ambiental. Los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de esta agenda tienen como objetivo aliviar la pobreza, salvaguardar el medio ambiente y garantizar la prosperidad para todos. En 2023 se celebró una cumbre sobre los ODS para evaluar los avances y acelerar las acciones necesarias para cumplir estos objetivos, derechos entre hombres y mujeres, un buen empleo, electricidad asequible y limpia, agua potable y aseos, y la expansión económica.

El Proyecto de Investigación de la Convocatoria Investigación humanística 2025 de SECIHTI 2025: “OBSERVATORIO NACIONAL DE PROYECTOS DE ECONOMÍA SOCIAL Y SOLIDARIA, PRONACES, REDES DE INVESTIGACIÓN Y AGENDA 2030” se plantea en modalidad de GRUPO DE INVESTIGACIÓN en este sentido se presenta una propuesta de Colaboración de Investigadores Miembros de la RED DE INVESTIGACIÓN DE ECONOMÍA SOCIAL Y SOLIDARIA (RED RIESS), ver Figura 1, conformada, con Investigadores con Reconocimiento Nacional SNII, con Profesores en proceso

PREFACIO

de formación como investigadores, estudiantes de posgrado y licenciatura con actividades de residencias profesionales y servicio social, de las regiones del Norte, Centro y Sur del territorio nacional. El proyecto busca contribuir desde la academia e investigación aplicada al desarrollo sectorial, con un enfoque sistémico de todos los sectores de la sociedad. El objetivo general del proyecto de investigación proyecta el desarrollar una sistematización de acciones, programas, proyectos e iniciativas que contribuyan a las políticas públicas del plan nacional de desarrollo del Gobierno de México, a las necesidades estatales, y locales, a través de la vinculación de la academia, investigación, gobiernos locales, empresas, asociaciones y investigadores de la sociedad.



Figura 1: Mapa Nacional de la Red RIESS

Para contribuir al fortalecimiento de ecosistemas e innovación social, y los objetivos del desarrollo sostenible de la agenda 2030 de la ONU. Incentivando el desarrollo de Informes Subnacionales Voluntarios (VLR). Con apoyo de alumnos, profesores e investigadores, todos unidos de manera sistemática. Involucrando a las instituciones de educación media superior y con ello incentivar las vocaciones tempranas.

Todo lo anterior para desarrollar un Observatorio Nacional de Proyectos de Economía Social y Solidaria que permita el análisis, diagnóstico y fortalecimiento de iniciativas alineadas con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), a través

PREFACIO

PREFACIO

de la investigación aplicada, la capacitación y la colaboración interinstitucional, con el fin de impulsar estrategias de desarrollo sostenible en comunidades y sectores productivos de México, alineados al Plan Nacional de Desarrollo.

Los objetivos específicos son:

1. Desarrollar un sistema de monitoreo y análisis dentro del Observatorio Nacional de Proyectos de Economía Social y Solidaria, que permita recopilar y evaluar información sobre iniciativas alineadas con los PRONACES, Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), facilitando la toma de decisiones y la mejora de estrategias en comunidades y sectores productivos.
2. Implementar programas de formación y capacitación masivas a nivel regional en todo el territorio nacional, dirigidos a estudiantes, docentes y actores comunitarios en temas de economía social y solidaria, metodologías de investigación y herramientas para la sostenibilidad, promoviendo la generación de proyectos de impacto social y económico, a través de actividades de servicio social.
3. Fomentar la colaboración interinstitucional y la vinculación con actores clave, incluyendo instituciones académicas, organismos gubernamentales y sociedad civil, para fortalecer el desarrollo de estrategias para desarrollar INFORMES SUBNACIONALES VOLUNTARIOS (VLR) que contribuyan al bienestar de las comunidades y al cumplimiento de la Agenda 2030.



DR. RODOLFO MARTÍNEZ GUTIÉRREZ

Investigador SNII - Nivel 2 SECIHTI

Líder Nacional Red RIESS del TecNM

Responsable Técnico Proyecto SECIHTI: IH-2025-G

Tecnológico Nacional de México, Campus Instituto Tecnológico de Tijuana

Baja California, México

INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN

La justificación como antecedente al proyecto de investigación sobre la pertinencia, importancia e innovación se vincula con la pertinencia sobre la continuidad de este proyecto de investigación incide directamente en las necesidades del fortalecimiento y especialización en las líneas de generación y aplicación del conocimiento en el Posgrado de Administración del Departamento de Ciencias Económico Administrativas, tanto en la Maestría en Administración de Orientación Profesional, la cual cuenta con un programa de actividades para ingresar al Sistema de Nacional de Posgrado (SNP de CONAHCYT), y del nuevo proyecto de Doctorado en Administración del TecNM, con líneas de investigación en Desarrollo Sostenible.

Los registros de las naciones que voluntariamente presentan informes cada año, ya sea a nivel estatal, regional o incluso local, la cooperación entre todas las facetas de la sociedad puede conducir a resultados inesperados. Debido a esto, la principal responsabilidad del ODS 4 en el sector educativo es actuar como catalizador del cambio y líder, integrando, inspirando y articulando las diversas facetas de la sociedad. La participación de los actores locales en la preparación del Informe Local Voluntario (VLR) es crucial.

Con 32 Entidades Federativas (Estados) y 2,475 Municipios en México (nombre oficial: Estados Unidos Mexicanos) tiene 131.1 millones de habitantes y se expande a una tasa de crecimiento de 0.9. Esto da lugar a los obstáculos por los que debe pasar México en las etapas de empoderamiento, sensibilización y tomar acciones específicas de acuerdo con las particularidades de cada localidad.

Además, los Reportes Locales Voluntarios (VLR) de México están incluidos en los informes de la Agenda 2030 de la ONU y abarcan 8 de los 32 gobiernos estatales y 5 de los 2,475 gobiernos municipales [20]. Los VNR y VLR se han convertido en la piedra angular del seguimiento de la implementación global de la Agenda 2030 para los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), ya que ayudan a afinar la estrategia de implementación. El trabajo colaboración de los Miembros de la Red de Investigación de Economía Social y Solidaria (Red RIESS) alineara capacidades intelectuales, metodológicas y de articulación sistémica para contribuir en los Municipios de Tijuana Baja California, Hermosillo y Agua Prieta en Sonora, y en el Estado de Veracruz, el Municipio de Úrsulo Galván.

INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN

La generación de conocimiento en torno a la Agenda 2030 es esencial para impulsar su implementación y para garantizar un progreso sostenible en todo el mundo. Esto implica procesos de investigación, educación, y colaboración que conecten a diversos sectores para analizar y resolver desafíos relacionados con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

Algunas estrategias clave incluyen: Investigación interdisciplinaria: Explorar cómo los ODS se interrelacionan y cómo abordarlos de manera integral, involucrando sectores como la economía, la educación, el medio ambiente y la salud. Colaboración internacional: Intercambio de ideas y buenas prácticas entre países, organizaciones y comunidades. Educación y sensibilización: Incorporar los ODS en los programas académicos y difundirlos entre la población para fomentar su compromiso y acción. Desarrollo de herramientas tecnológicas y metodológicas: Por ejemplo, metodologías sistémicas como la Quinta Hélice Sistémica (QHS), que integran actores clave en la generación de soluciones

El desarrollo de la Colección de 4 libros (3 en español y 1 en portugués).

1. ECONOMÍA SOCIAL Y SOLIDARIA; CASOS DE ESTUDIO REGIÓN NORTE DE MÉXICO
2. ECONOMÍA SOCIAL Y SOLIDARIA; CASOS DE ESTUDIO REGIÓN CENTRO DE MÉXICO
3. ECONOMÍA SOCIAL Y SOLIDARIA; CASOS DE ESTUDIO REGIÓN SUR DE MÉXICO
4. DESENVOLVIMENTO SISTÊMICO PARA SUSTENTABILIDADE ESTUDOS DE CASO DA METODOLOGIA QHS

Se derivan del proyecto de investigación autorizado de la Convocatoria "Investigación Humanística 2025" de la SECRETARÍA DE CIENCIA, HUMANIDADES, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN (SECIHTI), del proyecto: "OBSERVATORIO NACIONAL DE PROYECTOS DE ECONOMÍA SOCIAL Y SOLIDARIA, PRONACES, REDES DE INVESTIGACIÓN Y AGENDA 2030", en Modalidad Grupo de Investigación, involucrando a los miembros de la Red de Investigación en Economía Social y Solidaria (Red RIESS) del Tecnológico Nacional de México (TecNM) con sede en el Campus Tijuana.

INTRODUCCIÓN

Los miembros de la Red RIESS manifestamos nuestro Agradecimiento al Mtro. Ramón Jiménez López, director general del Tecnológico Nacional de México (TecNM), al Dr. Gaudencio Lucas Bravo, secretario Académico, de Investigación e Innovación del TecNM y al Ing. José Guillermo Cárdenas López, director del Instituto Tecnológico de Tijuana por todo el apoyo recibido en las actividades desarrolladas en la Red RIESS a nivel local, regional, nacional e internacional. Un Agradecimiento Especial a la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (SECIHTI) por el apoyo para el desarrollo de las actividades de investigación humanística aplicada que contribuyan al desarrollo local con impacto nacional en todo México.



RED RIESS · CONSEJO DIRECTIVO · LÍDERES REGIONALES

- | Dr. Rodolfo Martinez Gutierrez. Región Norte 1; TecNM Tijuana (Líder Nacional)
- | M.C. Blanca Esthela Zazueta Villavicencio. Región Norte 2; TecNM Agua Prieta
- | M.C.E. Adolfo Rivera Castillo. Región Norte 3; TecNM Hermosillo
- | Dr. Armando Alberto León López. Región Centro; TecNM CIIDET
- | Dra. Jamín Balderrabano Briones. Región Sur; TecNM Úrsulo Galván
- | Dr. Ángel Ernesto Jiménez Bernardino. Universidad de Guadalajara
- | Dr. José Daniel Padilla De la Rosa. CIATEJ - SECIHTI

El día 6 de marzo de 2024 el Tecnológico Nacional de México otorgó la CARTA ACEPTACIÓN de la Red de Investigación de Economía Social (Red RIESS) en Categoría NACIONAL, emitida por la Dirección de Posgrado, Investigación e Innovación en la Ciudad de México. Red de Investigación Aceptada con una vigencia para el periodo de enero de 2024 a diciembre de 2027. Los acuerdos de la reunión de la Red RIESS

INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN

fue la conformación de un Plan Estratégico de la Red para los 3 años de vigencia, se establecerán productos por Comisiones de Trabajo para el resto de los integrantes bajo una serie de actividades de reuniones para configurar líneas de acción por Región Norte, Centro y Sur de México.

RED RIESS · OBJETIVOS PRINCIPALES

1. Formación de recursos humanos: impulsar tesis de licenciatura y posgrado, residencias profesionales y servicio social.
2. Vinculación: fortalecer la colaboración local, regional, nacional e internacional.
3. Investigación aplicada: proyectos alineados con los PRONACES (Programas Nacionales Estratégicos) y los ODS de la Agenda 2030.
4. Metodología innovadora: uso de la Quinta Hélice Sistémica (QHS), que integra gobierno, academia, empresas, asociaciones y consultores para analizar ecosistemas sectoriales.
5. Consolidación de NODESS: apoyo a los Nodos de Desarrollo de Economía Social y Solidaria como espacios de innovación y sostenibilidad

ÍNDICE

ÍNDICE

CAPÍTULO 1 1

ECONOMÍA SOCIAL Y SOLIDARIA, COOPERATIVISMO Y AGENDA 2030; UN ECOSISTEMA PARA VETAS DE INVESTIGACIÓN

Rodolfo Martínez Gutiérrez

Pedro Macario García Caudillo

Sonia Moreno Cabral

Magdalena Serrano Ortega

Beatriz Chávez Ceja

Artemio Lara Chávez

Carmen Esther Carey Raygoza

DOI <https://doi.org/10.22533/at.ed.6912518121>

CAPÍTULO 2 10

ODS 2: HAMBRE CERO Y ECONOMÍA SOCIAL EN ZEMPOALA: UN ESTUDIO COMUNITARIO DESDE LA ESTADÍSTICA APLICADA

Jazmín Balderrabano Briones

Rodolfo Martínez Gutiérrez

Claudia Ivette Arriola Escalante

Jorge Estévez Lavín

DOI <https://doi.org/10.22533/at.ed.6912518122>

CAPÍTULO 3 16

NODESS DEL SUR; IMPULSO A LA ECONOMÍA SOCIAL Y SOLIDARIA EN EL SURESTE DE MÉXICO

Diana Rubí Oropeza-Tosca

Omar Jiménez-Márquez

Karina González-Izquierdo

Pedro Ramón-Santiago

Víctor Manuel Ruiz-Valdiviezo

DOI <https://doi.org/10.22533/at.ed.6912518123>

ÍNDICE

ÍNDICE

CAPÍTULO 4 28

EDUCACIÓN AMBIENTAL EN EDUCACIÓN SUPERIOR. CASO ESTUDIANTES DE ADMINISTRACIÓN

Gloria Pérez Garmendia

Abel Zapata Dittrich

Dafne E. Manzanilla Cárdenas

Erika M. Tuz Chable

Estefanía Montiel Izquierdo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6912518124>

CAPÍTULO 5 34

ENSEÑANDO A CAMBIAR EL MUNDO: LA ECONOMÍA SOCIAL Y SOLIDARIA EN LA EDUCACIÓN

Hortensia Eliseo Dantés

Jucelly Castro de la Cruz

Zenaida Guerra Que

David Antonio García Reyes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6912518125>

CAPÍTULO 6 39

LIDERAZGO Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA EN LA ECONOMÍA SOCIAL Y SOLIDARIA

Álvaro Díaz Azamar

Dionicio Parra Valis

Isabel Lira Vázquez

Zulema Olguín Jácome

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6912518126>

CAPÍTULO 7 44

CIRCUITO DE FORTALECIMIENTO COOPERATIVO NODESS 2025

Rubén Posada Gómez

Jorge Estévez Lavín

Carlos Oscar Forstall Cortés

Arturo Alvarado Lassmann

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6912518127>

ÍNDICE

ÍNDICE

CAPÍTULO 8 50

MODELO ECONÓMICO PARA COMUNIDADES Y SU RELACIÓN CON EL MAÍZ CRIOLLO (ZEA MAYS): CASO TLAXIACO

Omar Jiménez Márquez

Gaudencio Lucas Bravo

Diana Rubí Oropeza Tosca

Reiner Rincón Rosales

Karina González Izquierdo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6912518128>

CAPÍTULO 9 64

SUSTENTABILIDAD Y EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA AGRICULTURA: MODERNIZACIÓN DE UN ESTABLO PARA GANADO Y CULTIVO DE MAÍZ CRIOLLO MEDIANTE ENERGÍA SOLAR Y EÓLICA

Diana Rubí Oropeza Tosca

Eugenio Josué Campos Donato

Karina González Izquierdo

Omar Jiménez Márquez

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.6912518129>

AUTORES 82



CAPÍTULO 1

ECONOMÍA SOCIAL Y SOLIDARIA, COOPERATIVISMO Y AGENDA 2030; UN ECOSISTEMA PARA VETAS DE INVESTIGACIÓN¹

Rodolfo Martínez Gutiérrez
Instituto Tecnológico de Tijuana

Pedro Macario García Caudillo
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Sonia Moreno Cabral
Instituto Tecnológico de Tijuana

Magdalena Serrano Ortega
Instituto Tecnológico de Tijuana

Beatriz Chávez Ceja
Instituto Tecnológico de Tijuana

Artemio Lara Chávez
Instituto Tecnológico de Tijuana

Carmen Esther Carey Raygoza
Instituto Tecnológico de Tijuana

RESUMEN: Mediante la comparación sectorial y la implementación de la metodología de la Quinta Hélice Sistémica (QHS) [1], una evolución de la Triple Hélice [2], un componente esencial del modelo de crecimiento económico de la década de 1960, pero contextualizado a la realidad contemporánea del nuevo siglo y las tendencias globales del desarrollo económico, se presentan una serie de alternativas metodológicas y variables sistémicas de acuerdo con la QHS para el sector cooperativo y de la Economía Social Solidaria (ESS). Estas alternativas se proponen para investigar los determinantes del estado de desarrollo y su competitividad, generando así indicadores para los sectores: Cooperativas, Educación Cooperativa,

¹ **COMO CITAR:** Martínez Gutiérrez, R., Macario García Caudillo, P., Mora Cabral, S., Serrano Ortega, M., Chávez Ceja, B., Lara Chávez, A., & Carey Raygoza, C. E. (2025). Economía social y solidaria, cooperativismo y Agenda 2030: un ecosistema para vetas de investigación. En R. Martínez Gutiérrez, G. Lucas Bravo, J. Balderrabano Briones, D. Rubí Oropeza Tosca, O. Jiménez Márquez & H. Eliseo Dantes (Orgs.), *Economía social y solidaria: Casos de estudio región sur de México* (pp. 1-09). Atena. <https://doi.org/10.22533/at.ed.6912518121>

Gobierno (políticas públicas para el Cooperativismo), Asociaciones Cooperativas (incluyendo la perspectivas y expectativas de la sociedad sobre el cooperativismo y economía social solidaria) y Consultores de Cooperativas, representando un marco de referencia de la evaluación sistemática del desarrollo del Cooperativismo Local, Regional e Internacional.

INTRODUCCIÓN

Las sugerencias para investigaciones futuras mediante una metodología conocida como la Quinta Hélice Sistémica [3] en el campo del cooperativismo y la economía social solidaria (ESS) se proponen. Silva [4] destaca que uno de los valores fundamentales de las organizaciones solidarias radica en su carácter cooperativo y su habilidad para administrar las actividades organizativas, especialmente en ámbitos como la educación, la formación y la conciencia de asociatividad.

MÉTODOS Y MATERIALES

El ámbito del cooperativismo constituye un terreno propicio para el fomento del bienestar en la economía social, mediante la integración de diversas modalidades y la articulación de esfuerzos de sectores y actividades Inter cooperativas. Esto contribuye a la sostenibilidad de las organizaciones. El planteamiento de las variables del cooperativismo de la Figura 1 se centra en la óptica de los principios de investigación en cooperativismo y economía social solidaria, por medio de la Metodología QHS. A través de la investigación sistemática, se buscan oportunidades para consolidar una riqueza colectiva mediante la educación y los valores cooperativos, promoviendo así un desarrollo exitoso de modelos cooperativos.

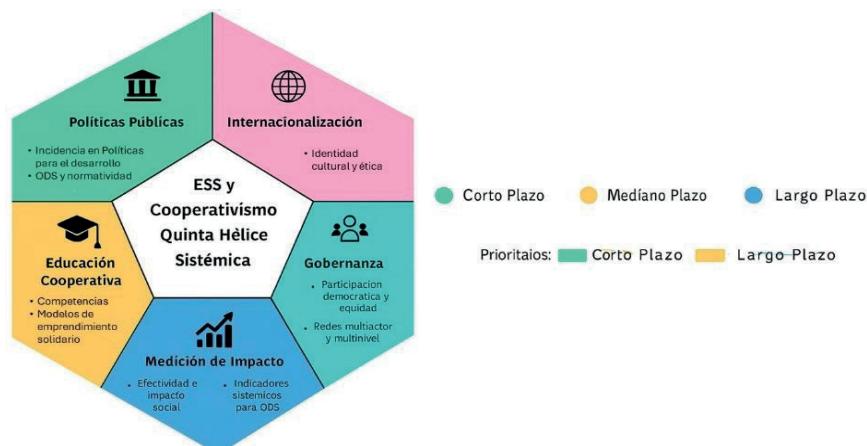


Figura 1: Mapa de Vetas de investigación basado en la QHS –ESS y Cooperativismo

Es relevante señalar el marco histórico del desarrollo de las empresas cooperativas, que emergió en el apogeo de la Revolución Industrial, dividiéndose en dos ramas principales y con una amplia gama de actividades. Las primeras se centraron en las actividades de consumo, mientras que las segundas se centraron en las actividades de producción o industriales. De manera análoga a la entidad capitalista, la entidad cooperativista tiene como objetivo primordial la producción. No obstante, su propósito primordial no radica en la consecución de un beneficio óptimo o lucro, sino en el fomento del desarrollo y bienestar de sus integrantes, cubriendo así la esencia de las organizaciones de economía social solidaria. En el contexto del cooperativismo sistémico, resulta pertinente destacar los siete principios Cooperativos [5], que comprenden:

1. Adhesión voluntaria y abierta,
2. Gestión democrática por parte de los socios,
3. Participación económica de los socios,
4. Autonomía e independencia,
5. Educación, formación e información,
6. Cooperación entre cooperativas, y
7. Interés por la comunidad.

Las cooperativas constituyen la modalidad más extendida de organización de economía social a nivel global. La educación cooperativa, en consonancia con los principios del cooperativismo, debe orientarse hacia el fomento de competencias administrativas, teniendo en cuenta habilidades y competencias para el ejercicio participativo de planificación, dirección y evaluación de la organización cooperativa desde sus desafíos internos y externos.

Un gestor cooperativo debe tomar en cuenta los modelos de gestión como una estrategia para la educación y el desarrollo de los integrantes de la organización, así como el robustecimiento de su base social mediante la innovación y el desarrollo humano. Al fomentar las habilidades de autogestión, se alcanza la participación óptima de los miembros de la cooperativa, facilitando la toma de decisiones estratégicas en beneficio de la organización cooperativa en su conjunto. Esto incluye la interacción con otras entidades que pueden contribuir al desarrollo y prosperidad sostenible del cooperativismo mediante la interacción con la sociedad. La evolución de las organizaciones cooperativas está intrínsecamente vinculada a los principios de alianzas y a las estrategias de interoperabilidad sectorial y desarrollo solidario. Esta contribución constituye un paradigma para investigar los desafíos inherentes al cooperativismo desde una perspectiva sistémica y proporciona un modelo para la formulación de políticas públicas en el sector de la economía social solidaria.

La metodología QHS-ESS sugerida para la indagación con características sistémicas desde la fase de recolección de datos, respalda la creación de instrumentos que requieren validación a través de un proceso multidisciplinario. Este proceso incluye la participación de expertos en Economía, Administración e Ingeniería, así como entrevistas sobre factores y acciones que influyen en la competitividad de las cooperativas y la economía social solidaria. Se continuará con la implementación de investigación mixta, en particular con entidades como Cooperativas, Educación Cooperativa, Gobierno (políticas públicas para el Cooperativismo), Asociaciones Cooperativas (abarcando las perspectivas y expectativas de la sociedad respecto al cooperativismo y la economía social solidaria) y Consultores de Cooperativas, constituyendo un marco de referencia para la evaluación sistémica del desarrollo del Cooperativismo a nivel local, regional e internacional. Estos individuos proporcionarán información a través de entrevistas personales y grupos focales, con el objetivo de adquirir hallazgos sistémicos para su interpretación posterior. La propuesta de las variables QHS-ESS, presentadas en la Tabla 1 a 5 sobre los Sectores Sistémicos de Cooperativas y de ESS; establece el fundamento para una relación multisectorial orientada hacia la unidad y la sinergia, con el objetivo de mejorar las condiciones de los principios del Cooperativismo y la Economía Social Solidaria. Esto se plantea en el contexto de los desafíos que presenta una economía cada vez más globalizada, que demanda sistemas de gestión de calidad y competitividad internacional.

H1. Sector de Empresas Cooperativas y ESS	<ul style="list-style-type: none"> ■ ¿Cuáles son los problemas o retos del Sector Cooperativo para fortalecer sus operaciones internas? ■ ¿Qué necesitan las Cooperativas para integrarse a nivel regional? ■ ¿Cuáles son las barreras que enfrentan las Cooperativas a nivel local y regional? ■ ¿Qué necesitan las Cooperativas para internacionalizarse? ■ ¿Los consultores cooperativos han contribuido al éxito del sector Cooperativo? ■ ¿Qué necesitan las Cooperativas para abrirse a la vinculación educativa Cooperativa? ■ ¿Cuál es la percepción Cooperativa de los otros sectores? ■ ¿Las Cooperativas consideran que los perfiles de los Profesionales tienen Competencias Laborales sobre el Cooperativismo? ■ ¿Qué necesitan realizar los proveedores locales para ser elegidos por las empresas Cooperativas? ■ ¿Qué tipo de ayuda necesitan las Cooperativas para desarrollar tecnología local con apoyo del gobierno y las escuelas?
---	---

Tabla 1: Preguntas para Sector de Empresas de ESS y Cooperativas

Banco de preguntas estratégicas que se pueden aplicar en entrevistas o cuestionarios a empresas cooperativas y de Economía Social y Solidaria (ESS) para identificar los principales problemas que enfrentan en su desarrollo.

H2. Educación ESS y Cooperativas	<ul style="list-style-type: none"> ■ ¿Cuáles son los conocimientos y habilidades (competencias) que proporcionan en las Escuelas para el sector Cooperativismo? ■ ¿Cómo actualizan las Escuelas sus planes y programas de estudio conforme a los avances y desarrollo de las Cooperativas? ■ ¿Cómo se actualizan los Profesores para enseñar los temas de actualidad del Cooperativismo y Economía Social? ■ ¿Cómo miden la efectividad de sus programas de estudio, conforme los indicadores de desarrollo del Cooperativismo? ■ ¿Cómo se promueve la vinculación entre el sector educativo y las Cooperativas? ■ ¿Cómo se promueve la educación Cooperativa para el desarrollo de modelos y autogestión? ■ ¿Cuáles son las principales necesidades del sector educativo Cooperativista?
--	--

Tabla 2: Preguntas para Sector de Educación ESS y Cooperativas

Banco de preguntas específicas para aplicar al sector educativo cooperativo y de la Economía Social y Solidaria (ESS). Estas preguntas están diseñadas para identificar necesidades de competencias y habilidades tanto en estudiantes como en docentes, directivos y socios de las organizaciones educativas.

H3. Gobierno	<ul style="list-style-type: none"> ■ ¿Cómo se puede comprometer el gobierno con acciones que contribuyan al desarrollo de la proveeduría local a través de profesionales locales, emprendedores, para el sector del Cooperativismo y Economía Social? ■ ¿Qué necesita el gobierno para desarrollar políticas públicas que incentiven y protejan las empresas Cooperativas? ■ ¿Qué iniciativas está desarrollando el gobierno en términos preventivos de la seguridad pública y que no afecte el desarrollo e inversión de las Cooperativas? ■ ¿Qué acciones estratégicas está desarrollando el gobierno a corto, mediano y largo plazo para el desarrollo Cooperativo? ■ ¿Qué fallas reconoce el gobierno que ha tenido y por ello la proveeduría local para el sector Cooperativo y Economía Social? ■ ¿Estaría abierto el gobierno a crear una agenda para desarrollo Cooperativo, sin importar qué cambios existan a nivel político?
-----------------	---

Tabla 3: Preguntas para Sector de Gobierno

Banco de preguntas estratégicas que puedes aplicar al sector gubernamental (funcionarios, responsables de políticas públicas, instituciones de gobierno para identificar las necesidades de competencias y habilidades en Economía Social y Solidaria (ESS) y Cooperativismo. En México, el principal organismo gubernamental que impulsa el sector cooperativo y la Economía Social y Solidaria (ESS) es el Instituto Nacional de la Economía Social (INAES), junto con otras entidades que colaboran en políticas, financiamiento y formación.

H4. Asociaciones Cooperativas y Redes ESS	<ul style="list-style-type: none"> ■ ¿Cuáles son las estrategias para ayudar a que la proveeduría local y nacional se inserte y coadyuve al sector Cooperativo? ■ ¿Qué programas han generado e incentivado el desarrollo y consolidación del sector Cooperativo? ■ ¿Cuáles son las estrategias para apoyar a las empresas Cooperativas y los beneficios de ser miembro de una Asociación Cooperativa? ■ ¿Cómo se promueve la investigación Cooperativa? ■ ¿Cómo se promueve la comunicación entre las Cooperativas? ■ ¿Cómo se promueve el desarrollo de Recursos Humanos en las Cooperativas? ■ ¿Cómo se promueve la protección y apoyan las iniciativas de equidad de género en las Cooperativas? ■ ¿Cómo se promueve la transferencia del aprendizaje entre los miembros de las Cooperativas?
--	---

Tabla 4: Preguntas para Sector de Asociaciones Cooperativas y Redes de ESS

Banco de preguntas estratégicas que puedes plantear a asociaciones cooperativas y redes de Economía Social y Solidaria (ESS) para identificar sus retos, necesidades y oportunidades.

H5. Consultores en Cooperativas y ESS	<ul style="list-style-type: none"> ■ ¿Qué acciones recomiendan al sector gobierno para fortalecer el sector Cooperativismo en la cadena de suministros por medio de proveeduría local y nacional para promover el desarrollo de las vocaciones regionales? ■ ¿Qué iniciativas se consideran deben realizar los organismos y cámaras empresariales para que sean un actor clave o agente de cambio en el desarrollo Cooperativo y de la Economía Social? ■ ¿Cuáles son los servicios profesionales que deben proveer los consultores Cooperativos para que ayuden a elevar la competitividad?
--	---

Tabla 5: Preguntas para Sector Consultores e Investigadores de ESS

La metodología de la Quinta Hélice Sistémica (QHS) tiene un gran potencial como marco analítico y operativo para articular la Economía Social y Solidaria (ESS), el Cooperativismo y la Agenda 2030. La articulación de actores con la Metodología QHS amplía el modelo de la triple y cuádruple hélice (Estado, empresa, academia, sociedad civil) incorporando la dimensión ética y ambiental, lo que permite que las cooperativas y organizaciones de ESS se inserten en un ecosistema más inclusivo.

RESULTADOS

Los individuos seleccionados para la investigación deben participar en un proceso de entrevistas exhaustivas con el objetivo de adquirir percepciones que sirvan de datos complementarios para la elaboración de instrumentos de investigación que incorporen interrogantes fundamentadas en los modelos internacionales, nacionales y regionales de competitividad. Estos modelos y factores serán utilizados para

establecer ejes y parámetros competitivos que influyen en la productividad y el desarrollo sostenible. El estudio QHS-ESS debería orientarse hacia la elaboración de una investigación mixta, centrada en el examen de los elementos de la competitividad sistémica del Cooperativismo y la Economía Social Solidaria, con el objetivo de identificar sus clasificaciones de desarrollo y generaciones a través de la evolución del cooperativismo por sector y tamaño.

CONCLUSIONES Y REFLEXIONES

La población en la que se lleva a cabo una investigación de enfoque sistémico posee características específicas, compuesta por un número específico de individuos, objetos u organizaciones, que en algunas circunstancias puede ser identificada con precisión o aproximación, mientras que en otras se encuentra constituida por datos no conocidos o bases de datos inaccesibles. Por lo tanto, al llevar a cabo una investigación, se persigue inferir o generalizar los resultados de una muestra de la población, que comúnmente se clasifica en diversas categorías de muestras.

La muestra representa el conjunto mínimo de individuos o entidades, y puede ser también designada como un subconjunto de la población accesible y limitada, a partir de ella. Las razones por las cuales se llevan a cabo investigaciones de muestras en lugar de poblaciones completas radican en el ahorro de tiempo, la optimización de los resultados esperados de las investigaciones, la optimización de los recursos invertidos y la prevención de pérdidas en la investigación, dada la posibilidad de desviar las hipótesis y objetivos de la investigación. En la Figura 1 se presenta imagen del trabajo de vinculación e investigación de campo con el sector de cooperativas pesqueras en el Estado de Tabasco con miembros de la Red de Investigación de Economía Social y Solidaria y Agenda 2030 (Red RIESS) del Región Sur de México.



Figura 2: Vinculación de la Red RIESS Región Sur de México en Tabasco

A partir de lo expuesto, se subraya la relevancia de llevar a cabo un muestreo específico del sujeto de investigación, dado que llevar a cabo una investigación en la totalidad de su población resultaría prácticamente inviable o inaccesible debido al tiempo requerido para su ejecución. Al establecer la muestra de la investigación, se potenciará simultáneamente el grado de calidad de los resultados obtenidos. La QHS es útil porque convierte al cooperativismo y la ESS en actores centrales de la Agenda 2030, no solo como beneficiarios de políticas, sino como arquitectos de un modelo alternativo de desarrollo sostenible. Además, ofrece un ecosistema metodológico para abrir vetas de investigación que integren economía, ética, sostenibilidad y participación ciudadana. En la Figura 2 y Figura 3 se presentan imágenes de los miembros de la Red RIESS Región Sur de México en el Estado de Oaxaca y Tabasco



Figura 3: Vinculación de la Red RIESS Región Sur de México en Oaxaca



Figura 4: Reunión de la Red RIESS Región Sur de México en Tabasco

REFERENCIAS

Martínez-Gutiérrez, R., Lucas-Bravo, G. y Moreno-Cabral, S. (2025). ODS 4, ESTRATEGIA EDUCATIVA Y SENSIBILIZACIÓN PARA LA INNOVACIÓN SOCIAL EN EL DESARROLLO SOSTENIBLE. En R. Martínez-Gutiérrez (Org.), Observatorio de Competencias para Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS), NODESS y Redes de Investigación (p.1-25). Atena. <https://doi.org/10.22533/at.ed.4282511022>

Etzkowitz, H., & Leydesforff, L. (2000). the dynamics of innovation: from national systems and Mod 2 to triple Helix of university – industry – government relations. *Research Policy*, pp. 109-123.

Martínez Gutiérrez, R. (2012). Quinta Hélice Sistémica (QHS), un modelo para el desarrollo de políticas públicas. *Revista Cooperativismo & Desarrollo*, 20(101), 28-51. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4865365>

Martínez Gutiérrez, Rodolfo. (2012). Quinta hélice sistemática (QHS), un método para evaluar la competitividad internacional del sector electrónico en Baja California, México. *Investigación administrativa*, 41(110), 34-48. Recuperado en 19 de diciembre de 2025, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-76782012000200034&lng=es&tlang=es.

Martínez Gutiérrez, R. (2020) Análisis de productividad y trazabilidad académica caso: Quinta Hélice Sistémica 2010-2020 [Reseña]. *Administrar Lo Público*, 8va. Compilación, (8) 62-81, ISBN 978-9968-932-36-3 CICAP – Universidad de Costa Rica, San José

Rodolfo Martinez-Gutierrez 2021 IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 690 012061. China <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/690/1/012061>

Silva Díaz, J. (2010). La educación cooperativa como estrategia para el desarrollo de la participación y autorregulación. *Estudios agrarios*, 69.

Alianza Cooperativa Internacional (2012).



C A P Í T U L O 2

ODS 2: HAMBRE CERO Y ECONOMÍA SOCIAL EN ZEMPOALA: UN ESTUDIO COMUNITARIO DESDE LA ESTADÍSTICA APLICADA¹

Jazmín Balderrabano Briones

Instituto Tecnológico de Úrsulo Galván

Rodolfo Martínez Gutiérrez

Instituto Tecnológico de Tijuana

Claudia Ivette Arriola Escalante

Instituto Tecnológico de Cancún

Jorge Estévez Lavín

Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca

RESUMEN: Este capítulo aborda el Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) número 2: Hambre Cero, desde la experiencia de investigación aplicada en la comunidad de Zempoala, Veracruz, particularmente en su zona norte, recientemente afectada por fenómenos naturales. El propósito central es examinar si la población local enfrenta situaciones de hambre o inseguridad alimentaria, tomando como referencia tanto la realidad internacional como el marco de la economía social y solidaria. La metodología empleada fue de carácter cuantitativo-descriptivo, utilizando encuestas estructuradas aplicadas a 24 habitantes, lo que permitió obtener datos relevantes sobre consumo alimentario, acceso económico y percepción de suficiencia nutricional. Los resultados indican que, pese a los daños materiales ocasionados por el desbordamiento del río El Bado, la población no experimenta de manera significativa condiciones de hambre; sin embargo, sí se identifican riesgos de vulnerabilidad económica que pueden afectar la estabilidad alimentaria en el mediano plazo. Entre los hallazgos más relevantes destacan la existencia de una dieta básica suficiente, aunque limitada en diversidad, y la importancia de redes comunitarias de apoyo para mitigar efectos de crisis locales.

¹ **COMO CITAR:** Balderrabano Briones, J., Martínez Gutiérrez, R., Arriola Escalante, C. I., & Estévez Lavín, J. (2025). ODS 2: Hambre cero y economía social en Zempoala: un estudio comunitario desde la estadística aplicada. En R. Martínez Gutiérrez, G. Lucas Bravo, J. Balderrabano Briones, D. Rubí Oropeza Tosca, O. Jiménez Márquez & H. Eliseo Dantes (Orgs.), *Economía social y solidaria: Casos de estudio región sur de México* (pp. 10-15). Atena. <https://doi.org/10.22533/at.ed.6912518122>

INTRODUCCIÓN

El hambre y la inseguridad alimentaria constituyen uno de los desafíos más complejos del siglo XXI, pues se encuentran entrelazados con factores económicos, sociales, ambientales y políticos. En el marco de la Agenda 2030, el ODS 2: Hambre Cero, plantea el reto de erradicar todas las formas de malnutrición y garantizar el acceso universal a una alimentación adecuada. Sin embargo, este fenómeno no se distribuye de forma homogénea: mientras en algunos territorios la carencia alimentaria es extrema, en otros contextos se manifiestan vulnerabilidades que amenazan con derivar en crisis a raíz de factores coyunturales.

En México, la seguridad alimentaria ha sido analizada como parte de la pobreza multidimensional definida por el CONEVAL, y su cumplimiento depende de aspectos como el ingreso económico, el acceso a alimentos nutritivos y la resiliencia frente a fenómenos climáticos. Particularmente en la comunidad de Zempoala, Veracruz, las lluvias torrenciales y el desbordamiento de ríos representan una amenaza recurrente que impacta los medios de vida, afectando la economía de los hogares y su capacidad de garantizar alimentación estable.

La pertinencia de este estudio radica en examinar, desde un enfoque de economía social y solidaria, la situación alimentaria de las familias en la zona norte de Zempoala, evaluando si efectivamente existen condiciones de hambre y cuáles son los mecanismos de respuesta comunitaria frente a situaciones adversas. La pregunta guía fue: ¿En qué medida la comunidad de Zempoala enfrenta problemas de hambre o inseguridad alimentaria tras fenómenos naturales recientes?

La hipótesis inicial asumía que no existe un problema significativo de hambre crónica, aunque sí se reconocen riesgos de vulnerabilidad asociados a factores económicos y ambientales. Este capítulo se organiza de la siguiente manera: en la primera sección se desarrolla el marco teórico y referencial; posteriormente se presenta la metodología; en la cuarta sección se analizan los resultados y su discusión en relación con la literatura existente; finalmente, se formulan conclusiones y recomendaciones con implicaciones prácticas para la economía social y solidaria.

MÉTODOS Y MATERIALES

El diseño de investigación adoptado es de carácter cuantitativo y descriptivo. Se buscó medir y describir con datos verificables el nivel de seguridad alimentaria en la comunidad, recurriendo a encuestas estructuradas a través de Google Forms que permitió recolectar información comparable entre individuos y hogares. Este enfoque asegura objetividad en los resultados, al basarse en frecuencias, porcentajes y relaciones estadísticas básicas.

El propósito central no fue probar relaciones causales ni construir modelos predictivos, sino más bien caracterizar la situación local frente al hambre y documentar el impacto que las inundaciones recientes han tenido en los hábitos de consumo y en la estabilidad económica de los hogares.

METODOLOGÍA

Para la recopilación de información se emplearon como instrumento una encuesta estructurada, diseñada con 18 preguntas, combinando ítems cerrados, de opción múltiple y algunas preguntas abiertas. La aplicación se realizó en formato digital (Google Forms), dada la accesibilidad de la población encuestada a dispositivos móviles y la facilidad para recopilar datos de manera sistemática.

El análisis de los datos se desarrolló a través de un procesamiento estadístico descriptivo, los cuales fueron recolectados a través de las encuestas que se sistematizaron en hojas de cálculo y se procesaron con técnicas básicas de estadística descriptiva. Y se calcularon frecuencias absolutas y relativas, medidas de tendencia central (media, moda) y se elaboraron gráficos de barras y pastel para visualizar los resultados.

El universo de estudio lo conforman los habitantes de la zona norte de la comunidad de Zempoala, Veracruz, particularmente aquellas familias que se vieron afectadas por el fenómeno natural del desbordamiento del río El Bado.

Tamaño de muestra: Dado el carácter exploratorio del estudio y las limitaciones de tiempo y recursos, se encuestó a 24 personas adultas, seleccionadas de manera no probabilística por conveniencia. Criterios de selección: Ser residente permanente de la zona norte de Zempoala. Haber experimentado de manera directa o indirecta afectaciones derivadas del desbordamiento del río. Si bien la muestra no pretende ser representativa de toda la comunidad, su carácter focalizado aporta información relevante sobre un grupo particularmente vulnerable, que constituye un caso significativo para reflexionar en torno al ODS 2 en contextos locales.

RESULTADOS

La investigación sobre la percepción y las prácticas relacionadas con el ODS 2: Hambre Cero, en la comunidad de Zempoala, Veracruz, permite comprender de qué manera se articula el conocimiento local, la realidad socioeconómica y los desafíos globales de seguridad alimentaria. Este capítulo presenta los resultados obtenidos mediante el levantamiento de encuestas estructuradas aplicadas a 24 personas adultas de la zona norte, con un análisis estadístico descriptivo apoyado en medidas de tendencia central, tablas de frecuencia e interpretaciones cualitativas.

Nivel de conocimiento sobre el concepto de Hambre Cero

Clase	fi	hi	Fi%	Hi
Sí	13	0.54	54%	0.54
No	11	0.6	46%	0.46

Tabla 1: Conocimiento sobre Hambre Cero.

Interpretación: Más de la mitad de los encuestados (54%) manifestaron conocer el concepto de Hambre Cero, mientras que un 46% lo desconocía. Discusión: Este hallazgo evidencia un conocimiento moderado en la población, lo cual resulta alentador, pero también refleja que casi la mitad aún no ha interiorizado la noción. Estudios de la FAO (2021) han mostrado que la comprensión del ODS 2 en comunidades rurales y semiurbanas de América Latina es baja, particularmente porque las políticas públicas no han logrado una difusión efectiva. Desde la ESS, este dato es fundamental porque pone en relieve la necesidad de procesos de educación comunitaria que fortalezcan la apropiación social de los ODS.

Percepción de la importancia del hambre como problema

Clase	fi	hi	Fi%	Hi
Sí	19	0.79	79%	0.79

Tabla 2: Hambre como problema en la comunidad o país.

Interpretación: El 79% considera que el hambre es un problema importante en su entorno local o nacional, frente a un 21% que no lo percibe de esta manera. Discusión: Este resultado confirma la preocupación social sobre la alimentación. De acuerdo con el CONEVAL (2022), más del 18% de los mexicanos se encuentra en inseguridad alimentaria. El hecho de que los pobladores de Zempoala reconozcan el hambre como un problema, aunque no lo vivan en forma extrema, indica un grado de conciencia social y empatía comunitaria que puede convertirse en un motor de acción colectiva.

CONCLUSIONES Y REFLEXIONES

La investigación realizada en la comunidad de Zempoala, específicamente en su zona norte, ha permitido visibilizar un conjunto de realidades que matizan el alcance del Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) número 2: Hambre Cero. Los datos recopilados a través de las encuestas muestran una situación compleja en la que se entrelazan conocimientos, percepciones, prácticas y condiciones socioeconómicas

que, si bien no reflejan escenarios de hambre crónica o generalizada, sí revelan vulnerabilidades estructurales y riesgos que podrían afectar la seguridad alimentaria en el mediano y largo plazo. Un primer hallazgo significativo reside en el nivel de conocimiento de la población acerca del concepto de Hambre Cero. El 54% de los encuestados declaró estar familiarizado con este objetivo, mientras que el 46% manifestó desconocimiento. Esta disparidad evidencia la necesidad de reforzar los procesos de difusión y educación comunitaria en torno a la Agenda 2030, ya que la comprensión conceptual de los ODS resulta crucial para fomentar la participación social y la construcción de soluciones colectivas. En otras palabras, el saber sobre Hambre Cero no debe limitarse a discursos técnicos o académicos, sino traducirse en acciones pedagógicas que conecten con las realidades de la población.

En síntesis, los resultados muestran una comunidad que, aunque no enfrenta hambre crónica, vive en un contexto de vulnerabilidad alimentaria condicionada por factores económicos, ambientales y educativos. La fortaleza principal radica en las redes de solidaridad y en la conciencia social sobre la importancia del problema, mientras que las debilidades se encuentran en la desigualdad, la baja diversidad alimentaria y los limitados ingresos y ahorros de las familias. Estos hallazgos confirman que el Hambre Cero no puede lograrse únicamente desde la provisión de alimentos, sino que requiere de transformaciones más profundas en la estructura económica y social.

REFERENCIAS

CONEVAL. (2024). Medición de la pobreza multidimensional 2024. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) / CONEVAL. <https://www.coneval.org.mx/Medicion/Paginas/PobrezaInicio.aspx>

Pacto Mundial. (s.f.). ODS 2 Hambre Cero. Recuperado de <https://www.pactomundial.org/ods/2-hambre-cero/>

United Nations Development Programme (UNDP). (s.f.). Objetivos de Desarrollo Sostenible: Hambre Cero. Recuperado de <https://www.undp.org/es/sustainable-development-goals/hambre-cero>

Zuñiga, J. A. A. (2024). La seguridad alimentaria: panorama actual. Revista de Estudios Sociales y Políticas Públicas, 5(3), 1518-1534. DOI: <https://doi.org/10.56712/latam.v6i4>

Martinez-Gutierrez, R. (Ed.). (2025). Degrowth and Green Growth - Sustainable Innovation. IntechOpen. doi: 10.5772/intechopen.1004976 <https://www.intechopen.com/books/1004231>

Martinez-Gutierrez, R., Graciela Barreto-Canales, I., Lucas-Bravo, G., & Moreno-Cabral, S. (2025). SDG Voluntary Local Reports (VLRs): Analysis of Glocal Sustainable Innovation. IntechOpen. doi: 10.5772/intechopen.1009029 <https://www.intechopen.com/chapters/1206648>



C A P Í T U L O 3

NODESS DEL SUR; IMPULSO A LA ECONOMÍA SOCIAL Y SOLIDARIA EN EL SURESTE DE MÉXICO¹

Diana Rubí Oropeza-Tosca

Instituto Tecnológico de Villahermosa

Omar Jiménez-Márquez

Instituto Tecnológico de Tlaxiaco

Karina González-Izquierdo

Instituto Tecnológico de Villahermosa

Pedro Ramón-Santiago

Instituto Tecnológico de la Chontalpa

Víctor Manuel Ruiz-Valdiviezo

Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez

RESUMEN: La Economía Social y Solidaria (ESS) se ha consolidado como un enfoque alternativo y viable para el Desarrollo sustentable, especialmente en comunidades rurales y en situación de vulnerabilidad. A través de la autogestión y la participación colectiva, la ESS fomenta la generación de ingresos de manera equitativa para el tejido social. En este contexto, los Nodos de Impulso a la Economía Social y Solidaria (NODESS) surgen como mecanismos clave para la articulación de actores gubernamentales, académicos, productivos y sociales en la construcción de modelos económicos sustentables que priorizan el bienestar.

INTRODUCCIÓN

En el sureste de México, los NODESS Alim-Del- Sur, Acuisur y Edén-Del-Sur han desempeñado un papel fundamental en la promoción de proyectos sustentables alineados con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030. Estos nodos han facilitado el acceso de las comunidades rurales a conocimientos

¹ **COMO CITAR:** Oropeza Tosca, D. R., Jiménez Márquez, O., González Izquierdo, K., Ramón Santiago, P., & Ruiz Valdiviezo, V. M. (2025). NODESS del sur: Impulso a la economía social y solidaria en el sureste de México. En R. Martínez Gutiérrez, G. Lucas Bravo, J. Balderrabano Briones, D. Rubí Oropeza Tosca, O. Jiménez Márquez & H. Eliseo Dantes (Orgs.), Economía social y solidaria: Casos de estudio región sur de México (pp. 16–27). Atena. <https://doi.org/10.22533/at.ed.6912518123>

especializados, financiamiento y redes de comercialización. Por último, se identifican los desafíos que aún persisten, las oportunidades y el fortalecimiento de sus capacidades organizativas.

Este capítulo presenta un análisis de las experiencias, estrategias y aprendizajes derivados del trabajo de estos NODESS en la región. Se examinan sus impactos en la producción, comercialización y gestión de recursos naturales, resaltando su papel en la transformación socioeconómica de las comunidades participantes. Finalmente, se identifican los desafíos que aún persisten y las oportunidades para la consolidación de estos modelos, con miras a expandir su alcance y asegurar su sostenibilidad a largo plazo. En la figura 1 se observa la interacción de los NODESS DEL SUR identificando los actores y su relación con el fortalecimiento de los Objetivos de Desarrollo Sustentable. (Instituto Nacional de la Economía Social, 2023).

Esquema de Interacción de los NODESS DEL SUR

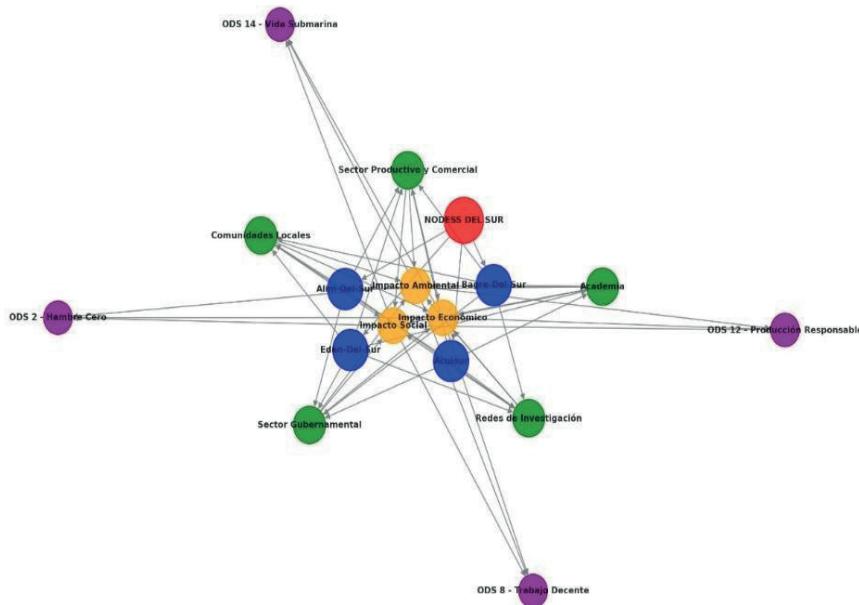


Figura 1: Esquema de interacción entre los NODESS y los actores involucrados.

(Elaboración propia, 2025.)

METODOS Y MATERIALES

Marco Teórico: La Recomendación UNESCO sobre Ciencia Abierta. El objetivo de este apartado es ofrecer un análisis crítico y fundamentado del marco conceptual de la Ciencia Abierta tal como lo plantea la Recomendación de la UNESCO, destacando su relevancia en la configuración de políticas y prácticas científicas contemporáneas. La Ciencia Abierta se define como el conjunto de prácticas orientadas a procurar la accesibilidad, transparencia y colaboración en la producción de conocimiento, y se constituye en un pilar para la democratización del saber (UNESCO, 2024).

En este sentido, la Recomendación, adoptada en noviembre de 2021, establece principios esenciales que han sido abordados y ampliados por diversos autores en los últimos años. Por ejemplo, la UNESCO destaca la importancia del acceso abierto para la difusión ilimitada de la información científica, permitiendo que cualquier persona utilice la información digital sin restricciones (UNESCO, 2021). Además, la Estrategia Nacional de Ciencia Abierta 2023-2027 enfatiza la necesidad de desarrollar infraestructuras digitales que faciliten la colaboración internacional (Ministerio de Ciencia e Innovación de España, 2023). Asimismo, la participación ciudadana en la ciencia es promovida como un bien común del conocimiento, fomentando la intervención de la sociedad en la toma de decisiones y la gobernanza en asuntos de ciencia, tecnología e innovación (Batthyány et al., 2023).

Otro aspecto relevante es la apertura de los datos de investigación, fundamental para garantizar la verificación y reproducibilidad de los estudios (LILACS, 2025). En este contexto, la disponibilidad de información y la transparencia en los procesos científicos constituyen herramientas indispensables para superar las brechas digitales y de conocimiento existentes entre naciones (UNESCO, 2021a). Por último, la cooperación internacional, impulsada por políticas basadas en la Ciencia Abierta, es el camino para una ciencia más inclusiva y equitativa (UNESCO, 2021b).

La Figura 2 ilustra de manera esquemática los componentes clave de la Ciencia Abierta según la UNESCO, en la que se destacan el acceso abierto, los datos abiertos, la participación ciudadana y el desarrollo de infraestructuras colaborativas. Esta representación visual permite comprender de forma integral la interrelación entre los diversos elementos que conforman el paradigma de la Ciencia Abierta y su impacto en la producción y difusión del conocimiento.



Figura 2: Componentes de la Ciencia Abierta según la UNESCO.
(Elaboración propia basada en la Recomendación UNESCO (2024)).

En síntesis, el marco teórico de la Ciencia Abierta se erige como una propuesta innovadora y transformadora, que exige a la comunidad científica y a los gestores de políticas públicas adoptar estrategias orientadas hacia la transparencia, la colaboración y la inclusión. Este planteamiento teórico se fundamenta en aportaciones recientes y diversas que, en conjunto, consolidan un enfoque global para el desarrollo científico en el siglo XXI (UNESCO, 2021a, 2021b; Ministerio de Ciencia e Innovación de España, s.f., Batthyány et al., 2023; LILACS, 2025).

Buenas Prácticas e Innovaciones en la Implementación de la Ciencia Abierta

La implementación de los principios de la Ciencia Abierta ha propiciado una serie de iniciativas y prácticas innovadoras a nivel global y regional, facilitando la difusión del conocimiento y superando barreras estructurales que históricamente han limitado el acceso a la información científica (UNESCO, 2024; Becerril-García, 2025).

A nivel global, el Plan S, lanzado en septiembre de 2018 por cOAlition S, un consorcio internacional de organizaciones financiadoras de investigación, exige que las investigaciones financiadas con recursos públicos o privados se publiquen en formato de acceso abierto, promoviendo la democratización del conocimiento (Debat, 2020).

De manera similar, la Iniciativa de Datos de Investigación Abiertos de la OCDE ha impulsado la transparencia y la reutilización de datos, fomentando un ecosistema de colaboración y verificación que refuerza la calidad de la investigación (OECD, 2015).

En Latinoamérica, proyectos como SciELO y Redalyc han sido fundamentales para la visibilidad y el intercambio de conocimiento en la región. Estas plataformas no solo ofrecen acceso gratuito a una gran cantidad de revistas científicas, sino que también constituyen espacios de colaboración entre investigadores de diversos países (Packer et al., 2006; Aguado-López, 2022). A partir de estos ejemplos, se ha evidenciado que la implementación de la Ciencia Abierta requiere el desarrollo de políticas institucionales claras, la inversión en infraestructuras tecnológicas y la capacitación constante de la comunidad científica (UNESCO, 2021).

Para enfrentar los retos emergentes en la implementación de la Ciencia Abierta, se han diseñado estrategias orientadas a la formación y concienciación de investigadores y gestores. La promoción de programas de capacitación en Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), en gestión empresarial y en el uso de herramientas digitales ha resultado clave para fortalecer las capacidades científicas (Gregorio-Chaviano, 2018; Fernández Bajón & Guerra González, 2022). Además, se han establecido sistemas de incentivos que reconocen la contribución a la apertura del conocimiento en procesos de promoción y financiamiento, lo que ha permitido la consolidación de redes colaborativas a nivel nacional e internacional (Batthyány et al., 2023; Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, 2022). El material de la Estancia UNESCO 2025 constituye un ejemplo claro de innovación en este ámbito. Durante este período se llevaron a cabo actividades que incluyeron desde visitas a comunidades, tales como las realizadas en Ismate y Chilapilla (29 de febrero y 8 de abril), hasta encuentros académicos como el “Encuentro RaizESS” celebrado entre el 8 y el 10 de abril, donde se presentaron ponencias, seminarios y conferencias magistrales orientadas al fortalecimiento de la Economía Social y Solidaria (ESS) y la Ciencia Abierta.

Dichas actividades promovieron el intercambio de experiencias, la formulación de proyectos colaborativos que integraron a actores gubernamentales, académicos y comunitarios (Instituto para el Futuro de la Educación, 2025). Las buenas prácticas e innovaciones implementadas en el ámbito de la Ciencia Abierta evidencian que, mediante políticas institucionales, el fomento de infraestructuras tecnológicas y la capacitación de los actores involucrados, es posible enfrentar con éxito los desafíos emergentes y promover un ecosistema científico basado en la transparencia y la colaboración (Gregorio-Chaviano, 2018; Fernández Bajón & Guerra González, 2022; Rovelli y Luna González, 2023; Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, 2022; UNESCO, 2021).

Mecanismos de Colaboración para Integrar Stakeholders en la Ciencia Abierta y la Educación

La integración de múltiples actores en la Ciencia Abierta y la educación es esencial para garantizar la calidad y el alcance del conocimiento en la sociedad. En este apartado se analizan los mecanismos de colaboración que han sido desarrollados, poniendo especial énfasis en los proyectos implementados durante la Estancia UNESCO 2025, los cuales han demostrado ser instrumentos efectivos para dinamizar la economía social y solidaria y promover la transferencia tecnológica en comunidades rurales (Palma Peña, 2024).

Uno de los mecanismos clave es el establecimiento de alianzas público-privadas. Estas colaboraciones permiten unir esfuerzos entre instituciones académicas, gobiernos y empresas privadas, facilitando el financiamiento y la compartición de recursos. Por ejemplo, durante el periodo comprendido entre el 23 de enero y el 4 de marzo, se llevaron a cabo actividades que involucraron a los NODESS, en las cuales se organizaron reuniones estratégicas y se establecieron vínculos con la Secretaría para el Desarrollo Económico y la Competitividad del Estado de Tabasco (Loyola Idiákez & Zabala Uriarte, 2016). Dichas alianzas han permitido implementar proyectos como el “Estudio de viabilidad económica con enfoque social y solidario para la explotación comercial del bagre armado”, evidenciando la importancia de la cooperación intersectorial (OIBeScoop, 2024).

Otro mecanismo fundamental es la participación ciudadana. La inclusión de la comunidad en el proceso científico se ha logrado a través de proyectos de ciencia ciudadana y actividades de interacción directa con los habitantes de comunidades rurales. Por ejemplo, la visita realizada el 8 de abril a Ismate y Chilapilla en la segunda sección permitió la realización de entrevistas abiertas, grupos focales y capacitaciones, promoviendo así la corresponsabilidad en la producción de conocimiento y fortaleciendo el tejido social (Palma Peña, 2024).

Asimismo, se han impulsado redes de conocimiento abierto que facilitan el intercambio de información entre investigadores, estudiantes y actores comunitarios. La creación de estas redes ha sido potenciada mediante encuentros académicos y eventos colaborativos, como el “Encuentro RaizESS”, en el cual se generaron más de 77 productos de transferencia y se contó con la participación de 445 personas de diversas instituciones y cooperativas. Estas redes han permitido la consolidación de alianzas estratégicas que trascienden las fronteras institucionales (OIBeScoop, 2024). Para ilustrar estos mecanismos, la Figura 3 presenta un esquema de los principales actores y estrategias colaborativas que integran la red de trabajo en el marco de la Estancia UNESCO 2025.

En este diagrama se observan las interacciones entre los NODESS, las instituciones académicas, las cooperativas locales y los organismos gubernamentales, configurando un entramado que potencia la calidad y la apertura del conocimiento.

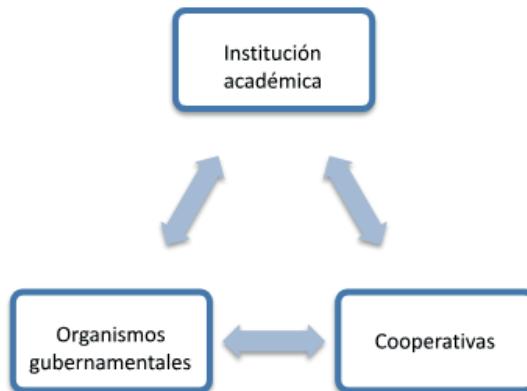


Figura 3: Mecanismos de colaboración para la integración de stakeholders en la Ciencia Abierta y la Educación.

Nota. Elaboración propia a partir de datos de la Estancia UNESCO 2025

(Instituto para el Futuro de la Educación, (IFE, 2025).

Finalmente, la experiencia desarrollada en la Estancia UNESCO 2025 evidencia que la articulación de mecanismos colaborativos —a través de alianzas público-privadas, la participación ciudadana y la formación de redes de conocimiento— es crucial para dinamizar la economía social y solidaria y promover una ciencia abierta que responda a los retos emergentes. Los proyectos ejecutados en este marco han logrado no solo la transferencia tecnológica, sino también el fortalecimiento de capacidades locales, demostrando que la integración de diversos stakeholders es el motor para una transformación profunda y sustentable en el ámbito educativo y científico (IFE, 2025; Socioeco.org, 2025).

Suma de experiencias y capacidades: La suma de experiencias y capacidades que integran este proyecto refleja un equipo comprometido y multidisciplinario, cuyas trayectorias y redes colaborativas potencian la transformación de la Economía Social y Solidaria (ESS) en la región. Este grupo se constituye como un conglomerado de saberes y prácticas innovadoras que se materializan en propuestas concretas para el desarrollo sostenible y la apertura del conocimiento. La ESS ha sido reconocida como una fuerza dinámica clave para el cambio de paradigma que demanda la Agenda 2030, contribuyendo significativamente a la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) mediante la promoción de un crecimiento inclusivo y sostenible (UNTFSSE, 2022).

Karina González-Izquierdo, representante de ALIM-DEL-SUR, aporta una amplia experiencia en la implementación de estrategias para el aprovechamiento de recursos naturales y el fomento del desarrollo local a través de modelos de economía social. Su trabajo se centra en la integración de iniciativas de producción sostenible y el fortalecimiento de redes de comercialización que conectan a productores con mercados regionales y nacionales, impulsando el desarrollo comunitario desde una perspectiva inclusiva y equitativa. Por otro lado, Omar Jiménez Márquez, desde EDEN-DEL-SUR, se destaca por su participación en la dinamización de espacios de diálogo y colaboración intersectorial.

Su experiencia en la promoción de proyectos de innovación y en la articulación de alianzas estratégicas ha sido fundamental para la creación de un ecosistema de cooperación que integra a diversos actores —desde instituciones académicas hasta organizaciones gubernamentales y comunitarias—, consolidando un puente entre la investigación y la acción social. Esta capacidad para fomentar la sinergia entre sectores se traduce en oportunidades de mejora continua y en el fortalecimiento de la competitividad regional (UNESCO, 2023). Finalmente, Diana Rubí Oropeza-Tosca, en representación de ACUISUR, aporta una visión integral y estratégica en la implementación de proyectos orientados a la sostenibilidad ambiental y social. Su liderazgo se ha manifestado en la ejecución de iniciativas que combinan el aprovechamiento de recursos naturales con la capacitación y el empoderamiento de las comunidades locales. A través de la promoción de buenas prácticas y la implementación de metodologías innovadoras, su gestión ha contribuido a la consolidación de modelos de producción que integran la economía social y solidaria con el enfoque de la Ciencia Abierta.

La integración de estas tres perspectivas –la de ALIM-DEL-SUR, EDEN-DEL-SUR y ACUISUR– no solo evidencia la diversidad de competencias y enfoques dentro del grupo, sino que también subraya la fortaleza que se deriva de la colaboración entre distintos sectores y disciplinas. Este equipo, con su amplia red de contactos y su experiencia acumulada, se posiciona como un referente en la promoción de iniciativas que buscan la transformación socioeconómica, la innovación tecnológica y la apertura del conocimiento en contextos de alta diversidad cultural y social.

En conjunto, son capaces de abordar los retos emergentes mediante la creación de alianzas estratégicas, el intercambio de experiencias y la implementación de proyectos que generan impactos positivos en el desarrollo local y regional (UNTSSE, 2024).

Esta suma de potencialidades no se limita a la experiencia individual, sino que se potencia a través de la red de colaboración que comparten, la cual amplifica el alcance y la efectividad de las iniciativas emprendidas (INAES, 2021). Así, el grupo

se define no solo por quiénes son, sino por lo que pueden lograr conjuntamente, haciendo de la integración de saberes y prácticas un motor indispensable para el cambio y la innovación en la Economía Social y Solidaria.

Impacto esperado del proyecto

El impacto esperado del proyecto se fundamenta en la creación de un ecosistema educativo y científico que sea accesible, inclusivo, de alta calidad y abierto, capaz de transformar la forma en que se produce, difunde y utiliza el conocimiento en la región y, potencialmente, en otros contextos similares. Se prevé que la integración de las redes de investigación, los NODESS, los cuerpos académicos y los grupos de investigación impulse la generación de sinergias que permitan no solo el fortalecimiento de capacidades locales, sino también la consolidación de alianzas estratégicas para el intercambio de experiencias y buenas prácticas.

En primer lugar, se espera que los procesos de capacitación y transferencia de conocimientos, ya iniciados a través de encuentros como el “Encuentro RaizESS” y las múltiples actividades de formación en comunidades y cooperativas, faciliten la adopción de metodologías innovadoras que promuevan la ciencia abierta. Estas actividades, que han involucrado a más de 400 participantes y la elaboración de productos de transferencia tecnológica, están orientadas a generar un cambio cultural en la forma en que se accede y se comparte el conocimiento, reduciendo las barreras tradicionales y potenciando el uso de plataformas digitales colaborativas.

Asimismo, la articulación de proyectos como el “Estudio de viabilidad económica con enfoque social y solidario para la explotación comercial del bagre armado” y “Estrategias competitivas y sostenibles para el aprovechamiento del pejelagarto” refuerza la idea de que la investigación aplicada puede ser un motor de desarrollo social y económico. Estos proyectos, enmarcados en la economía social y solidaria, no solo contribuyen a la diversificación productiva y al fortalecimiento de las economías locales, sino que también actúan como catalizadores para la innovación en la gestión del conocimiento y la apertura científica. La colaboración entre diversas instituciones, que abarca desde el Tecnológico Nacional de México – Instituto Tecnológico de Villahermosa hasta cuerpos académicos y cooperativas locales, sienta las bases para una transformación profunda en los procesos educativos y de investigación. Para lograr estos resultados, el proyecto contempla estrategias que incluyen el fortalecimiento de redes de colaboración, la promoción de políticas institucionales de acceso abierto y la implementación de sistemas de evaluación que reconozcan las contribuciones en materia de transparencia y colaboración científica. La puesta en marcha de estas estrategias permitirá una mayor integración de actores, la consolidación de recursos y la generación de un impacto positivo a largo plazo en la

calidad de la educación y en la práctica de la ciencia abierta. En definitiva, mediante el aprovechamiento de las potencialidades de las redes de investigación, los NODESS y las iniciativas de cooperación interinstitucional, se proyecta un futuro en el que el conocimiento se convierta en un bien común, accesible y de alta calidad, capaz de responder de manera efectiva a los retos sociales y económicos del mañana (UNESCO, 2024).

Minería de datos generada

El impacto esperado del proyecto se fundamenta en la creación de un ecosistema educativo y científico que sea accesible, inclusivo, de alta calidad y abierto, capaz de transformar la forma en que se produce, difunde y utiliza el conocimiento en la región y, potencialmente, en otros contextos similares.

Se prevé que la integración de las redes de investigación, los NODESS, los cuerpos académicos y los grupos de investigación impulse la generación de sinergias que permitan no solo el fortalecimiento de capacidades locales, sino también la consolidación de alianzas estratégicas para el intercambio de experiencias y buenas prácticas.

En primer lugar, se espera que los procesos de capacitación y transferencia de conocimientos, ya iniciados a través de encuentros como el “Encuentro RaizESS” y las múltiples actividades de formación en comunidades y cooperativas, faciliten la adopción de metodologías innovadoras que promuevan la ciencia abierta. Estas actividades, que han involucrado a más de 400 participantes y la elaboración de productos de transferencia tecnológica, están orientadas a generar un cambio cultural en la forma en que se accede y se comparte el conocimiento, reduciendo las barreras tradicionales y potenciando el uso de plataformas digitales colaborativas (Aguado-López, 2022).

Para lograr estos resultados, el proyecto contempla estrategias que incluyen el fortalecimiento de redes de colaboración, la promoción de políticas institucionales de acceso abierto y la implementación de sistemas de evaluación que reconozcan las contribuciones en materia de transparencia y colaboración científica. La puesta en marcha de estas estrategias permitirá una mayor integración de actores, la consolidación de recursos y la generación de un impacto positivo a largo plazo en la calidad de la educación y en la práctica de la ciencia abierta. En definitiva, mediante el aprovechamiento de las potencialidades de las redes de investigación, los NODESS y las iniciativas de cooperación interinstitucional, se proyecta un futuro en el que el conocimiento se convierta en un bien común, accesible y de alta calidad, capaz de responder de manera efectiva a los retos sociales y económicos del mañana.

Resumen integrador

El presente proyecto se constituye en un esfuerzo integrador para transformar la educación y la investigación científica mediante la implementación de la Ciencia Abierta, enmarcada en la Recomendación UNESCO (2024).

Su diseño estratégico abarca desde el desarrollo de un sólido marco teórico fundamentado en aportaciones recientes (Aguado-López, 2022; Fernández Bajón & Guerra González, 2022), hasta la aplicación de prácticas e innovaciones que facilitan el acceso, la transparencia y la colaboración en la producción del conocimiento.

RESULTADOS

La primera sección del informe profundiza en la definición y los componentes esenciales de la Ciencia Abierta, destacando el acceso abierto a publicaciones y datos, la participación ciudadana y la necesidad de infraestructuras colaborativas. Se ilustra mediante figuras esquemáticas que permiten visualizar la interconexión de estos elementos, lo que refuerza el enfoque inclusivo y equitativo promovido por la UNESCO.

CONCLUSIONES Y REFLEXIONES

El proyecto representa una convergencia de esfuerzos y saberes orientados a la apertura y la calidad del conocimiento, integrando innovaciones tecnológicas y prácticas colaborativas que abren nuevos horizontes para la educación y la investigación. La articulación de teorías, prácticas y datos empíricos demuestra el potencial transformador de la Ciencia Abierta, posicionándola como una herramienta indispensable para responder a los retos sociales y económicos del futuro.

REFERENCIAS

Aguado-López, E. (2022). *De la esperanza al fracaso: La privatización del acceso abierto a veinte años de las tres B* (pp. 37-...). En A. Becerril-García & S. Córdoba González (Eds.), *Conocimiento abierto en América Latina: Trayectoria y desafíos*. CLACSO; Universidad Autónoma del Estado de México. <https://www.clacso.org/wp-content/uploads/2022/01/Conocimiento-abierto.pdf>

Batthyány, K., Vommaro, P., & Rovelli, L. (Eds.). (2023). Iniciativas y regulaciones multinivel para la Ciencia Abierta: Infraestructuras abiertas y sistemas de evaluación en Iberoamérica. Fundación Carolina. https://www.fundacioncarolina.es/wp-content/uploads/2023/11/DTFC91_web.pdf

Becerril-García, A. (2025, 11 junio). La ciencia es un derecho y no un privilegio o una mercancía: La deuda de las universidades en México. AmeliCA. <https://amelica.org/index.php/2025/06/11/la-ciencia-es-un-derecho-y-no-un-privilegio-o-una-mercancia-la-deuda-de-las-universidades-en-mexico/>

Debat, H. y Babini, D. (2020): "Plan S in Latin America: A Precautionary Note", Scholarly and Research Communication, vol. 11, nº 1, 0101347, pp. 1-12. <https://doi.org/10.22230/src.2020v11n1a347>.

Fernández Bajón, María Teresa, & Guerra González, Jenny Teresita. (2021). Transparencia editorial en revistas científicas mexicanas de educación: hacia una gestión integral de las políticas editoriales en las publicaciones periódicas científicas. *Investigación bibliotecológica*, 35(87), 13-32. Epub 30 de julio de 2021. <https://doi.org/10.22201/iibi.24488321xe.2021.87.58340>

Gregorio-Chaviano, O. (2018). Evaluación y clasificación de revistas científicas: reflexiones en torno a retos y perspectivas para Latinoamérica. *Revista Lasallista de Investigación*, 15(1), 166–179. <https://doi.org/10.22507/rli.v15n1a12>

Instituto Nacional de la Economía Social. (2023). Nodos de Impulso a la Economía Social y Solidaria (NODESS). Gobierno de México. <https://www.gob.mx/inaes/acciones-y-programas/nodos-de-impulso-a-la-economia-social-y-solidaria-nodess-233732>

Instituto para el Futuro de la Educación. (2025). Estancia UNESCO 2025: Construyendo juntos el futuro de la educación abierta [Página web]. Tecnológico de Monterrey. <https://sites.google.com/view/estancia-unesco2025/inicio>

LILACS. (2025). Base de datos LILACS: Literatura Latinoamericana y del Caribe en Ciencias de la Salud. OPS/OMS. <https://lilacs.bvsalud.org>

Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. (2022). Resolución No. 0777 de 2022: Por la cual se adopta la Política Nacional de Ciencia Abierta 2022–2031. Minciencias. https://www.minciencias.gov.co/sites/default/files/politica_nacional_de_ciencia_abierta_2022_version_aprobada.pdf

Ministerio de Ciencia e Innovación de España. (2023). Estrategia Nacional de Ciencia Abierta (ENCA) 2023-2027. Recuperado de <https://www.ciencia.gob.es/Estrategias-y-Planes/Estrategias/ENCA.html>



C A P Í T U L O 4

EDUCACIÓN AMBIENTAL EN EDUCACIÓN SUPERIOR. CASO ESTUDIANTES DE ADMINISTRACIÓN¹

Gloria Pérez Garmendia

Instituto Tecnológico de Mérida

Abel Zapata Dittrich

Instituto Tecnológico de Mérida

Dafne E. Manzanilla Cárdenas

Instituto Tecnológico de Mérida

Erika M. Tuz Chable

Instituto Tecnológico de Mérida

Estefanía Montiel Izquierdo

Instituto Tecnológico de Mérida

RESUMEN: El presente estudio evalúa nivel de conciencia ambiental de los estudiantes de la Licenciatura en Administración, centrándose en tres dimensiones clave: ecológica, social y política. El objetivo fue analizar sus conocimientos, actitudes y prácticas relacionadas con la Sostenibilidad y la educación ambiental, identificando brechas y oportunidades para mejorar el currículo académico se empleó un enfoque metodológico mixto, combinado datos cuantitativos de un cuestionario estructurado aplicado a 217 estudiantes el análisis cualitativo de respuestas abiertas. Los resultados principales mostraron que, aunque los estudiantes poseen un conocimiento moderado sobre problemas ambientales (el 96.9% asoció el asma con la contaminación), su adopción de prácticas sostenibles es limitada: solo el 45.7% se consideró informado sobre estos temas, y hábitos como reciclar (37%) o reducir plásticos (42.5%) fueron inconsistentes. Socialmente, se mostraron mayor disposición a las acciones colectivas (64.6% apoyo campañas ecológicas) que a cambios individuales. En la dimensión política, el 84.2% desconocía las políticas ambientales nacionales, revelando una brecha crítica en alfabetización política.

¹ **COMO CITAR:** Pérez Garmendia, G., Zapata Dittrich, A., Manzanilla Cárdenas, D. E., Tuz Chable, E. M., & Montiel Izquierdo, E. (2025). Educación ambiental en educación superior: Caso estudiantes de administración. En R. Martínez Gutiérrez, G. Lucas Bravo, J. Balderrabano Briones, D. Rubí Oropeza Tosca, O. Jiménez Márquez & H. Eliseo Dantes (Orgs.), *Economía social y solidaria: Casos de estudio región sur de México* (pp. 28-33). Atena. <https://doi.org/10.22533/at.ed.6912518124>

INTRODUCCIÓN

En los últimos años, podemos ver cómo es que los problemas ambientales se han intensificado, evidenciando la necesidad de concientizar e informar un poco más sobre la educación ambiental en todos los niveles formativos, incluyendo el nivel superior, este estudio aborda la importancia de la sostenibilidad y la responsabilidad social en las instituciones educativas. Tomando en consideración la institución en donde se investigarán las ideas y el conocimiento sobre educación ambiental entre los estudiantes de la licenciatura en administración. Considerando la economía social y solidaria puede adoptar temas con la gestión ambiental, promoviendo un desarrollo equitativo y amigable con el medio ambiente. Se hace la pregunta de investigación ¿Cuál es el nivel de conocimiento y sensibilidad ambiental de los estudiantes de Licenciatura en Administración?

Dicha investigación se justifica por su posibilidad de generar estrategias que beneficien la educación ambiental en la institución y sus alrededores con la sociedad, contribuyendo a la formación de administradores socialmente responsables. En el marco de la economía solidaria, este estudio busca equilibrar el crecimiento económico con la protección ambiental, un pilar clave para el desarrollo sostenible. Como hipótesis, se plantea que el 60% de los estudiantes conoce sobre educación ambiental (H1), mientras que el 40% carece de información (H2). Además, se propone que el 50% muestra interés en estos temas (H3), frente a un 50% que no lo demuestra (H4).

La estructura de este artículo consta de la siguiente manera:

1. Introducción: contextualiza el problema y su relación con la economía solidaria;
2. Marco teórico: aborda conceptos como sostenibilidad y responsabilidad social;
3. Metodología: detalla el diseño del estudio y herramientas empleadas;
4. Resultados: presenta los hallazgos;
5. Discusión: analiza los datos en contraste con las hipótesis;
6. Conclusiones:

Ofrece recomendaciones para integrar la educación ambiental en la formación académica. La figura incluida ilustra la relación entre las dimensiones evaluadas (social, ecológica, política) y su impacto en la percepción estudiantil.

METODOS Y MATERIALES

Los macrotúneles son unidades de producción familiar y una estrategia para que las familias rurales puedan obtener alimentos a bajo costo y alcanzar con ello, la seguridad alimentaria (Adame-García et al., 2021, p. 8). Tienen como ventaja que proporcionan una protección completa del cultivo, mayores rendimientos y uniformidad de los frutos, minimizan el uso de agroquímicos, es una alternativa de menor inversión para sistemas de producción protegidos y el tiempo de instalación es muy rápido lo que reduce la inversión y mano de obra (Bielinski et al., 2010). Permiten que, en áreas pequeñas, los productores puedan satisfacer sus necesidades alimentarias y comercializar el resto, o destinar toda la producción a la venta. Un complemento importante es el uso de insumos que permitan un manejo bioracional de los cultivos, reduciendo el uso excesivo de fertilizantes y plaguicidas sintéticos (Adame-García et al 2021, p. 9). Este trabajo presenta los resultados de la adopción de los macrotúneles por mujeres y familias rurales en el estado de Veracruz, para que a mediano plazo puedan observarse los resultados de cómo este tipo de producción puede llegar a impactar en la economía de las familias.

METODOLOGÍA

Este estudio utiliza un enfoque mixto (cuantitativo y cualitativo) para analizar las percepciones sobre EA (Educación Ambiental) en los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Administración. El cuestionario utilizado contiene preguntas cerradas con opciones de respuesta predefinidas, lo que permite obtener datos numéricos y medir tendencias dentro de la población estudiada. Además, se incluyen preguntas que exploran percepciones y conocimientos sobre educación ambiental, lo que aporta un análisis cualitativo basado en la interpretación de las respuestas de los participantes.

Se considera un estudio descriptivo, ya que su objetivo principal es detallar las características específicas de la población estudiada, en este caso, el nivel de educación ambiental. Según Ato et al (2013), los estudios descriptivos se enfocan en “detallar características específicas de una población o fenómeno, como el nivel de educación ambiental entre diferentes grupos de estudiantes, sin manipulación de variables” (p. 1052-1053). Este enfoque permitirá identificar las prácticas y conocimientos ambientales de los estudiantes, sin intervenir en sus comportamientos.

Se realizó un estudio de investigación con los alumnos de la carrera de LA con un nivel de confianza del 95%, un margen de error del 5% y una proporción esperada del 50%. El estudio se centró en los 497 estudiantes matriculados en la carrera de Lic. en Administración. La población total incluyó estudiantes de todos los semestres (1º a 13º), con una distribución equilibrada por género (245 hombres y 252 mujeres). De este universo, se selecciona una muestra aleatoria de 217 participantes. Se aplicó

un cuestionario compuesto por 25 preguntas cerradas durante el mes de marzo de 2025. El instrumento fue diseñado en la plataforma de Google Forms, con el fin de facilitar su acceso desde dispositivos móviles. Una vez elaborado, se generará un código QR vinculado al formulario, el cual se imprimirá en hojas tamaño carta para su distribución.

RESULTADOS

Contestando la pregunta de investigación ¿Cuál es el nivel de conocimiento y sensibilidad ambiental de los estudiantes de Lic. en Administración? Se obtuvieron los resultados. En la dimensión ecológica las preguntas las preguntas se refieren al nivel de conocimiento y concienciación del participante sobre los problemas ambientales, la contaminación y su impacto en los ecosistemas y la salud humana. Un mayor número de respuestas positivas en este grupo determinan que el encuestado tiene un alto nivel de conciencia ambiental. Las variables utilizadas fueron contaminación ambiental (Tabla 1), causas de la contaminación (Tabla 2 y Figura 1) y consecuencias de la contaminación (Figura 2 y 3). En esta dimensión contamos con 10 preguntas de las cuales 6 utilizan escala de Likert, y las otras 4 tienen opciones de respuesta que permite evaluar el nivel de conocimiento del estudiante.

Los resultados sugieren que, si bien los estudiantes tienen un nivel de conocimiento medio sobre la contaminación ambiental, existe una brecha en la comprensión de sus impactos en la salud humana y en la aplicación de hábitos sostenibles. La falta de información puede estar limitando la adopción de prácticas responsables, lo que coincide con estudios previos que sugieren que la educación ambiental juega un papel crucial en la formación de profesionistas conscientes (Carrasco y Ramon, 2016). La educación ambiental desempeña un papel crucial en la promoción de prácticas sostenibles que son fundamentales para la economía social y solidaria (ESS). Al aumentar la conciencia y el conocimiento sobre temas ambientales, los individuos están mejor equipados para tomar decisiones informadas que favorecen la sostenibilidad. En el contexto del Instituto una educación ambiental robusta puede incentivar a los estudiantes a participar en iniciativas comunitarias que promuevan el desarrollo sostenible y la equidad social.

Nivel de conocimiento sobre problemas ambientales		
Opciones de respuesta	Pregunta 1	
¿Qué tan informado estás sobre los problemas ambientales en la actualidad?		
Nada informado	7	5.50%
Poco informado	54	42.50%
Informado	58	45.70%
Muy informado	8	6.30%

¿Cuál de las siguientes enfermedades son causadas por la contaminación en la salud humana? (Puedes seleccionar más de uno)		Pregunta 2	
Asma		123	96.90%
Diabetes		17	13.40%
Cáncer de pulmón		119	93.70%
Alzheimer		15	11.80%
Diarrea infecciosa		103	81.10%
Fracturas óseas		16	12.60%
Interés en temas ecológicos			
Me interesa saber sobre temas ecológicos de mayor impacto en el planeta.		Pregunta 3	
Totalmente en desacuerdo		8	6.30%
En desacuerdo		7	5.50%
De acuerdo		79	62.20%
Totalmente de acuerdo		33	26%

Tabla 1. Variable: Contaminación Ambiental.

CONCLUSIONES Y REFLEXIONES

A partir de los hallazgos de este estudio, se plantean las siguientes recomendaciones, orientadas a actores clave del sector educativo, social y gubernamental:

Recomendaciones para cooperativas

Se recomienda a las cooperativas implementar programas de vinculación con instituciones educativas, orientados a la formación ambiental de jóvenes mediante la participación en proyectos productivos sostenibles. Actividades como talleres de compostaje, elaboración de productos biodegradables, ecodiseño o manejo de residuos orgánicos pueden ser integradas como parte de las prácticas profesionales o del servicio social estudiantil.

Esta alianza no solo fortalecería el sentido de responsabilidad ambiental entre los estudiantes, sino que también daría visibilidad al trabajo de las cooperativas en el marco de la economía social.

Recomendaciones para el sector público

Desde el ámbito gubernamental, es crucial que se fortalezcan las políticas públicas relacionadas con la educación ambiental integral, especialmente en niveles medio superior y superior. Se recomienda que la Secretaría de Educación, en conjunto con instituciones académicas y actores del sector social, diseñe un modelo curricular transversal en el que la educación ambiental esté presente en todas las disciplinas, desde una perspectiva crítica y situada.

Finalmente, se propone ampliar la muestra a otras instituciones de educación superior, tanto públicas como privadas, en diferentes contextos urbanos y rurales del país, para identificar similitudes y diferencias en los niveles de conciencia ambiental. De igual manera, sería relevante investigar el papel de los docentes y su formación en temas ambientales, pues su compromiso influye directamente en la motivación de los estudiantes.

REFERENCIAS

Castellanos, Á. (2024). La participación ciudadana como fundamento para la consolidación de una educación ambiental comunitaria. *Revista Línea Imaginaria*, (33), 88–101. <https://doi.org/10.56219/lneaimaginaria.v1i18.2568>

De Anda, R., Portillo, R., & Cervantes, M. de los Ángeles. (2025). Cultura ambiental en una Institución de Educación Superior (IES) sinaloense, aportando al desarrollo sostenible desde la perspectiva estudiantil. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 15(29) <https://doi.org/10.23913/ride.v15i29.2228>

Maldonado, T., (2009). Educación ambiental para la sustentabilidad. *Horizonte Sanitario*, 8(2), 4-7. <https://www.redalyc.org/pdf/4578/457845132003.pdf>

Ogando, P. (2022). ¿Por qué es importante la educación ambiental para las juventudes?, <https://goo.su/0oGXqb>

Sauvé, L., (2014). Educación ambiental y eco ciudadanía. Dimensiones claves de un proyecto político-pedagógico. *Revista Científica*, 18(1), 12-23. <https://www.redalyc.org/pdf/5043/504373316002.pdf>



C A P Í T U L O 5

ENSEÑANDO A CAMBIAR EL MUNDO: LA ECONOMÍA SOCIAL Y SOLIDARIA EN LA EDUCACIÓN¹

Hortensia Eliseo Dantés

Instituto Tecnológico de Villahermosa

Jucelly Castro de la Cruz

Instituto Tecnológico de Villahermosa

Zenaida Guerra Que

Instituto Tecnológico de Villahermosa

David Antonio García Reyes

Instituto Tecnológico de Villahermosa

RESUMEN: La economía social y solidaria en la educación es una herramienta poderosa para la transformación social. A través de metodologías participativas y experiencias prácticas, los estudiantes desarrollan habilidades y valores esenciales para la construcción de un mundo más justo y equitativo. La ESS se basa en valores como la equidad, la cooperación, la participación y la sustentabilidad. Se diferencia del modelo capitalista por su enfoque en el bienestar social y la redistribución equitativa de recursos, Bouchard, M. J. (2017). Otro aspecto clave es el rol de la comunidad en la ESS. Al involucrar a diferentes actores, como familias, organizaciones civiles y gobiernos locales, se crea un ecosistema de aprendizaje colaborativo donde los estudiantes pueden experimentar modelos alternativos de desarrollo económico, diversos enfoques metodológicos han demostrado ser eficaces para introducir la ESS en la educación. Algunas estrategias incluyen: Aprendizaje basado en proyectos de Cooperativas escolares, Educación en experiencias exitosas. Además, es fundamental la formación docente en ESS. La capacitación en metodologías innovadoras y en la aplicación de estos principios en el aula garantizará que los educadores puedan transmitir de manera efectiva estos valores y conocimientos a sus alumnos.

¹ **COMO CITAR:** Eliseo Dantés, H., Castro de la Cruz, J., Guerra Que, Z., & García Reyes, D. A. (2025). Enseñando a cambiar el mundo: La economía social y solidaria en la educación. En R. Martínez Gutiérrez, G. Lucas Bravo, J. Balderrabano Briones, D. Rubí Oropeza Tosca, O. Jiménez Márquez & H. Eliseo Dantes (Orgs.), *Economía social y solidaria: Casos de estudio región sur de México* (pp. 34–38). Atena. <https://doi.org/10.22533/at.ed.6912518125>

INTRODUCCIÓN

La economía social y solidaria (ESS) representa una alternativa viable y sostenible al modelo económico tradicional, promoviendo la inclusión, la cooperación y la justicia social. En el contexto educativo, la ESS se presenta como una herramienta clave para fomentar valores de solidaridad, equidad y participación ciudadana desde edades tempranas Singer, P. (2015). Este artículo explora la incorporación de la ESS en la educación, resaltando su importancia en la formación de ciudadanos críticos y comprometidos con un desarrollo más justo y sostenible. A través de distintas experiencias y metodologías, se demuestra cómo los espacios educativos pueden convertirse en laboratorios de transformación social.

MÉTODOS Y MATERIALES

Estudios recientes han demostrado que:

- █ El 85% de los estudiantes que participan en programas de ESS mejoran sus habilidades de liderazgo y trabajo en equipo.
- █ Las escuelas que implementan cooperativas escolares incrementan en un 60% la participación de los estudiantes en actividades comunitarias.

La incorporación de la ESS en la educación se espera que genere un impacto positivo a distintos niveles:

- █ Académico: Mejora en las habilidades críticas y analíticas de los estudiantes.
- █ Social: Mayor compromiso con la equidad y la justicia social.
- █ Económico: Desarrollo de emprendimientos sociales sostenibles.
- █ Ambiental: Promoción de modelos de producción y consumo responsables.

La implementación de la ESS en la educación ha sido enriquecida por la diversidad de experiencias y capacidades de los actores involucrados. Hay que la Dra. Hortensia Eliseo Dantés participo en la integración de ideas para incorporar la ESS en la educación, mencionar la participación de la Dra. Jucelly Castro de la Cruz en la integración de información general que son la base del estudio, por otra parte, la Dra. Zenaida Guerra Que analizo el impacto esperado ante el análisis realizado y así mismo el Mtro. David Antonio García Reyes genero el resumen integrador representándolo a través de un gráfico explicativo. Los participantes han desarrollado habilidades en gestión de recursos, liderazgo participativo y toma de decisiones colaborativas, consolidando una red de aprendizaje colectivo.

Impacto esperado del proyecto

La incorporación de la ESS en la educación se espera que genere un impacto positivo a distintos niveles:

- Académico: Mejora en las habilidades críticas y analíticas de los estudiantes.
- Social: Mayor compromiso con la equidad y la justicia social.
- Económico: Desarrollo de emprendimientos sociales sostenibles.
- Ambiental: Promoción de modelos de producción y consumo responsables

RESULTADOS

Diferentes experiencias han evidenciado el impacto positivo de la ESS en la educación. En países como Francia, Canadá y Brasil, programas educativos han demostrado mejoras en el pensamiento crítico, el compromiso social y la innovación en modelos de negocio sostenibles, UNESCO. (2023). Por ejemplo, en Quebec, Canadá, el programa “Coop en école” ha permitido que estudiantes de secundaria creen y gestionen sus propias cooperativas, fomentando la autogestión y la responsabilidad social. En Brasil, la ESS ha sido integrada en la educación técnica mediante cursos de emprendimiento solidario, impactando en la inserción laboral de los jóvenes. En Francia, iniciativas como “Mon ESS a l’école” han vinculado la ESS con el aprendizaje en líneas curriculares tradicionales. Estos ejemplos evidencian que la ESS no solo complementa la educación formal, sino que también genera habilidades esenciales como el trabajo en equipo, la resolución de problemas y la toma de decisiones democrática, Yunus, M. (2024).



Figura 1 Modelo de implementación de la ESS en un entorno educativo

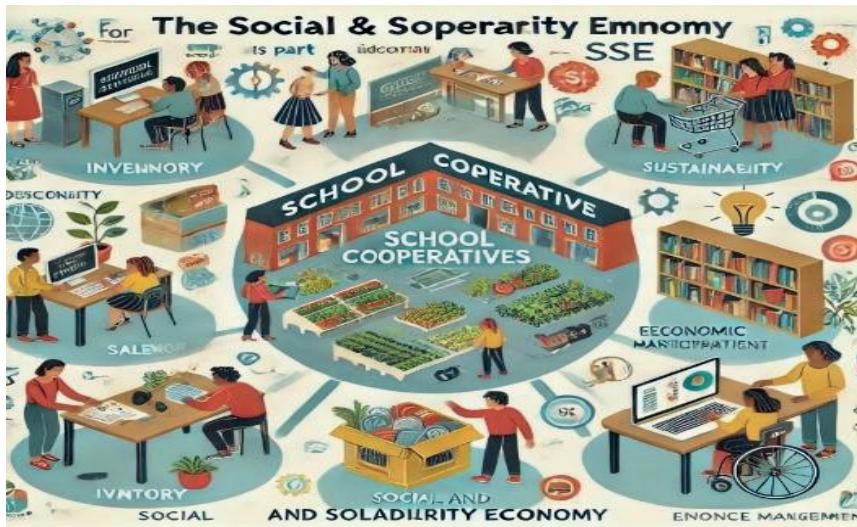


Figura 2. Aportación para la incorporación de la ESS en la educación.

CONCLUSIONES Y REFLEXIONES

El concepto de ESS ha evolucionado con el tiempo, integrando experiencias de cooperativismo, comercio justo y finanzas solidarias. Estas iniciativas buscan democratizar la economía, empoderando a los ciudadanos y fortaleciendo el tejido social. En educación, la ESS permite abordar problemáticas sociales de manera práctica y con impacto real, estimulando el pensamiento crítico y la capacidad de resolución de problemas, Laville, J. L. (2020). Además, es fundamental la formación docente en ESS. La capacitación en metodologías innovadoras y en la aplicación de estos principios en el aula garantizará que los educadores puedan transmitir de manera efectiva estos valores y conocimientos a sus alumnos.

REFERENCIAS

Castellanos, Á. (2024). La participación ciudadana como fundamento para la consolidación de una educación ambiental comunitaria. *Revista Línea Imaginaria*, (33), 88–101. <https://doi.org/10.56219/lneaimaginaria.v1i18.2568>

De Anda, R., Portillo, R., & Cervantes, M. de los Ángeles. (2025). Cultura ambiental en una Institución de Educación Superior (IES) sinaloense, aportando al desarrollo sostenible desde la perspectiva estudiantil. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 15(29) <https://doi.org/10.23913/ride.v15i29.2228>

Maldonado, T., (2009). Educación ambiental para la sustentabilidad. *Horizonte Sanitario*, 8(2), 4-7. <https://www.redalyc.org/pdf/4578/457845132003.pdf>

Ogando, P. (2022). ¿Por qué es importante la educación ambiental para las juventudes?, <https://goo.su/0oGXqb>

Sauvé, L., (2014). Educación ambiental y eco ciudadanía. Dimensiones claves de un proyecto político-pedagógico. *Revista Científica*, 18(1), 12-23. <https://www.redalyc.org/pdf/5043/504373316002.pdf>



C A P Í T U L O 6

LIDERAZGO Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA EN LA ECONOMÍA SOCIAL Y SOLIDARIA¹

Álvaro Díaz Azamar

Instituto Tecnológico de Tuxtepec

Dionicio Parra Valis

Instituto Tecnológico de Tuxtepec

Isabel Lira Vázquez

Instituto Tecnológico de Tuxtepec

Zulema Olguín Jácome

Instituto Tecnológico de Tuxtepec

RESUMEN: El presente capítulo analiza el papel del liderazgo y la participación comunitaria en el éxito del Centro Ecoturístico Monte Flor, ubicado en Cerro Marín, San Juan Bautista Valle Nacional, Oaxaca. El propósito es comprender cómo el ecoturismo, enmarcado en la economía social y solidaria, puede ser motor de desarrollo comunitario y conservación ambiental. Se emplea una metodología cualitativa basada en entrevistas, grupos focales y observación participante. Los principales hallazgos muestran que el liderazgo democrático y la participación de la comunidad han sido determinantes para la sostenibilidad y legitimidad del proyecto. Generando beneficios económicos, sociales y ambientales. Se concluye que el modelo de Monte Flor es replicable en otros contextos y aporta lecciones valiosas para el fortalecimiento de la economía social y solidaria en la región. El liderazgo comunitario se concibe como la capacidad de movilizar y articular el capital humano hacia objetivos comunes, promoviendo la participación, la confianza y el empoderamiento colectivo. Modelos como el liderazgo democrático y el liderazgo distribuido han demostrado ser más efectivos en contextos comunitarios, pues facilitan la inclusión de voces diversas y la gestión colaborativa de los proyectos. La literatura reciente destaca la importancia del liderazgo transformacional, que impulsa la innovación social y la adaptabilidad frente a desafíos complejos.

¹ **COMO CITAR:** Díaz Azamar, Á., Parra Valis, D., Lira Vázquez, I., & Olguín Jácome, Z. (2025). Liderazgo y participación comunitaria en la economía social y solidaria. En R. Martínez Gutiérrez, G. Lucas Bravo, J. Balderrabano Briones, D. Rubí Oropeza Tosca, O. Jiménez Márquez & H. Eliseo Dantes (Orgs.), *Economía social y solidaria: Casos de estudio región sur de México* (pp. 39–43). Atena. <https://doi.org/10.22533/at.ed.6912518126>

INTRODUCCIÓN

El desarrollo sostenible y la inclusión social son desafíos centrales para las comunidades rurales de México, especialmente en contextos de alta biodiversidad y riqueza cultural. En este marco, el ecoturismo emerge como una alternativa estratégica para el aprovechamiento responsable de los recursos naturales, alineada con los principios de la economía social y solidaria (ESS). El Centro Ecoturístico Monte Flor representa un caso único de organización comunitaria, donde el liderazgo local y la participación han permitido la generación de empleo, la conservación ambiental y el fortalecimiento del tejido social.

La problemática abordada radica en la necesidad de identificar las dinámicas de liderazgo y participación que sustentan proyectos ecoturísticos exitosos, capaces de replicarse en otros territorios. La pregunta de investigación central es: ¿cómo inciden el liderazgo y la participación comunitaria en el éxito y sostenibilidad de un proyecto ecoturístico en el marco de la ESS? Se parte del supuesto teórico de que la gestión democrática y la corresponsabilidad social potencian la resiliencia y el impacto positivo de estos proyectos.

La estructura del capítulo comprende: marco teórico sobre ecoturismo, liderazgo y participación comunitaria; metodología; resultados y discusión; conclusiones y recomendaciones; referencias y anexos.

MÉTODOS Y MATERIALES

El estudio se desarrolló bajo un enfoque cualitativo, adecuado para comprender las dinámicas sociales y organizativas en profundidad. Se seleccionó como caso de estudio el Centro Ecoturístico Monte Flor, fundado en 2005 en la comunidad de Cerro Marín, Oaxaca. La muestra incluye líderes comunitarios, miembros activos del proyecto y visitantes, seleccionados mediante muestreo intencional:

- █ Instrumentos y técnicas de recolección.
- █ Entrevistas semiestructuradas a líderes y miembros de la comunidad.
- █ Grupos focales para explorar percepciones colectivas.
- █ Observación participante en actividades del centro.
- █ Revisión documental de registros y actas comunitarias.
- █ Análisis de datos.

Se empleó análisis de contenido temático, triangulando la información obtenida de diversas fuentes para fortalecer la validez de los hallazgos. Las limitaciones incluyen la posible subjetividad de las relaciones y la dificultad para generalizar los resultados a otros contextos.

RESULTADOS

Historia y contexto

El Centro Ecoturístico Monte Flor se ubica en una región de alta biodiversidad y riqueza cultural, donde la comunidad ha enfrentado históricamente desafíos económicos y ambientales. Desde su creación, el centro ha operado bajo principios de ESS, priorizando la gestión democrática y la distribución equitativa de beneficios.

Liderazgo democrático

El 90% de los encuestados identifica el liderazgo democrático como el estilo predominante, destacando la capacidad del líder para facilitar la participación y gestionar los conflictos de manera efectiva. El 100% reconoce la influencia positiva del liderazgo en la toma de decisiones y en el éxito del proyecto.

Participación comunitaria

La participación es alta en la planificación y ejecución de actividades, con asambleas regulares, comités de gestión y proyectos de capacitación. El 100% de los participantes considera que la participación ha mejorado el desarrollo del centro, aunque la falta de tiempo es una limitante recurrente.

Beneficios y retos

Entre los beneficios destacan el empoderamiento comunitario, la legitimidad social y la cohesión interna. El proyecto ha generado empleo, diversificado la economía local y fortalecido la identidad cultural. Sin embargo, persisten retos como la necesidad de formación continua, la gestión de conflictos y la búsqueda de nuevos mercados.

Comparación con estudios anteriores

Los resultados coinciden con investigaciones que subrayan la importancia del liderazgo distribuido y la participación para la sostenibilidad de proyectos de ESS. Monte Flor ejemplifica cómo la gestión comunitaria puede superar barreras estructurales y promover el desarrollo integral.



Figura 1. Paraíso Ecoturístico Monte Flor.



Figura 2. Participación comunitaria en la toma de decisiones.

CONCLUSIONES Y REFLEXIONES

El caso de Monte Flor demuestra que el liderazgo democrático y la participación comunitaria son factores críticos para el éxito de proyectos ecoturísticos en la ESS. La gestión colectiva ha permitido la generación de beneficios económicos, sociales y ambientales, así como la consolidación de una identidad comunitaria fuerte.

Como conclusión en la práctica se logra:

- █ Fomentar la formación de líderes comunitarios con enfoque democrático y habilidades de gestión.
- █ Promover mecanismos de participación inclusiva y corresponsable.
- █ Fortalecer las redes de colaboración con instituciones académicas y organismos públicos.
- █ Propuestas para futuras investigaciones.
- █ Analizar el impacto de la digitalización en la gestión comunitaria de proyectos de ESS.
- █ Las recomendaciones para actores clave:
- █ Estudiar la replicabilidad del modelo Monte Flor en otras regiones.
- █ Las cooperativas y ONG deben priorizar la capacitación y el acompañamiento técnico.
- █ El sector público debe crear políticas de apoyo a proyectos de ESS con enfoque territorial

REFERENCIAS

Cruz Rodríguez, N. (2021). Ecoturismo y desarrollo comunitario en Boyacá, Colombia

Fenton, S., et al. (2020). Narrativas colectivas y transformación social

Martínez González, A. (2016). Recomendaciones para la gestión de proyectos ecoturísticos.

Obombo Magio, L., & Velarde Veladez, R. (2018). Participación comunitaria en proyectos ecoturísticos

UNESCO. (2021). Recomendación sobre la ciencia abierta



C A P Í T U L O 7

CIRCUITO DE FORTALECIMIENTO COOPERATIVO NODESS 2025¹

Rubén Posada Gómez
CRODE Orizaba

Jorge Estévez Lavín
Instituto Tecnológico Superior de Tierra Blanca

Carlos Oscar Forstall Cortés
CRODE Orizaba

Arturo Alvarado Lassmann
CRODE Orizaba

RESUMEN: El cooperativismo es un modelo de organización socioeconómica basado en la asociación voluntaria de personas para satisfacer necesidades y aspiraciones comunes mediante una empresa de propiedad conjunta y gestión democrática (ACI, 2015). A diferencia de la empresa capitalista tradicional, donde el poder de decisión se reparte según la participación accionaria, en la cooperativa cada socio posee un voto, con independencia de su aportación de capital. Este principio de igualdad sustenta la noción de que el beneficio colectivo prima sobre la maximización del lucro individual Orizaba. (Laville, 2011). La capitalización del conocimiento no es un complemento, sino un eje estratégico capaz de fortalecer la sostenibilidad financiera, la innovación y la atracción de nuevas generaciones. Al situar el saber colectivo en el centro, las cooperativas refuerzan su identidad solidaria y generan una ventaja competitiva basada en el aprendizaje colaborativo —clave para el éxito del Circuito de Fortalecimiento Cooperativo NODESS 2025. El Circuito de Fortalecimiento Cooperativo NODESS 2025 trasciende la lógica de proyectos aislados: articula gobernanza democrática innovación basada en conocimiento y financiamiento solidario dentro de un marco de monitoreo transparente. Esta hoja de ruta —susceptible de ajustes colaborativos— posiciona al movimiento cooperativo como actor protagónico en la transición hacia una economía centrada en las personas y el planeta.

¹ **COMO CITAR:** Posada Gómez, R., Estévez Lavín, J., Forstall Cortés, C. O., & Alvarado Lassmann, A. (2025). Circuito de fortalecimiento cooperativo NODESS 2025. En R. Martínez Gutiérrez, G. Lucas Bravo, J. Balderrabano Briones, D. Rubí Oropeza Tosca, O. Jiménez Márquez & H. Eliseo Dantes (Orgs.), *Economía social y solidaria: Casos de estudio región sur de México* (pp. 44–49). Atena. <https://doi.org/10.22533/at.ed.6912518127>

INTRODUCCIÓN

El modelo cooperativo en México enfrenta desafíos significativos que amenazan su sostenibilidad y relevancia. A pesar de su potencial para fomentar la inclusión financiera y el desarrollo comunitario, muchas cooperativas han experimentado una disminución en la participación de sus socios y una desvinculación de los principios fundamentales del cooperativismo. Este capítulo explora cómo la capitalización del conocimiento puede servir como una estrategia para revitalizar el sector cooperativo, atraer nuevos socios y generar fuentes alternativas de financiamiento, en el marco del programa NODESS 2025.

La Declaración sobre la Identidad Cooperativa de la Alianza Cooperativa Internacional sintetiza siete principios rectores:

1. membresía abierta y voluntaria;
2. control democrático de los socios;
3. participación económica;
4. autonomía e independencia;
5. educación, formación e información;
6. cooperación entre cooperativas; y
7. compromiso con la comunidad (ACI, 2015).

Estos principios se articulan con valores —ayuda mutua, responsabilidad, democracia, igualdad, equidad y solidaridad— que confieren al modelo cooperativo su carácter ético distintivo (Coraggio, 2007).

MÉTODOS Y MATERIALES

El Circuito de Fortalecimiento Cooperativo NODESS 2025

Meta general: articular un ecosistema de cooperativas que aprenda, innove y financie su propio crecimiento mediante la capitalización del conocimiento.

Horizonte temporal: enero 2025 – diciembre 2027 (fase piloto nacional).

Objetivos estratégicos

1. Reactivar la gobernanza democrática mediante participación informada y transparente.
2. Diversificar fuentes de ingreso colocando servicios basados en conocimiento (capacitación, consultoría, I+D).

3. Incrementar la intercooperación territorial para generar economías de escala y cadenas de valor solidarias.
4. Atraer 25 000 socios jóvenes (18-35 años) incorporando formación digital y liderazgo participativo.
5. Medir impacto social, económico y ambiental con indicadores comparables y de acceso público.
6. Se empleó análisis de contenido temático, triangulando la información obtenida de diversas fuentes para fortalecer la validez de los hallazgos. Las limitaciones incluyen la posible subjetividad de las relaciones y la dificultad para generalizar los resultados a otros contextos.

Arquitectura del Circuito

Componente	Función principal	Herramientas clave	Responsable núcleo
Nodo de Conocimiento	Captura y curaduría de saberes	Biblioteca digital, fichas de buenas prácticas, podcast cooperativo	Universidad aliada / Centro de IES
Nodo de Formación	Diseña e-learning y mentorías	Plataforma Moodle, micro-diplomados, certificaciones internas	Instituto de Economía Social estatal
Nodo de Innovación Financiera	Moviliza recursos para proyectos	Fondo rotatorio, factoring solidario, crowdfunding	SOCAP ancla
Nodo de Articulación Territorial	Coordina redes sectoriales y gobernanza	Convenios de intercooperación, compras públicas, asambleas itinerantes	Federación o unión regional
Nodo de Evaluación de Impacto	Monitorea indicadores y genera reportes	Tableros Power BI de código abierto, auditoría social participativa	Observatorio NODESS

Ruta de implementación (2025–2027)

- █ Diagnóstico y mapeo (T1 – T2 2025)
- █ Inventario de 250 cooperativas candidatas.
- █ Encuestas de línea base en gobernanza, finanzas y capital humano.
- █ Diseño y equipamiento (T3 2025)
- █ Selección de 40 cooperativas “ancla”.
- █ Capacitación de 120 facilitadores internos (“promotores del conocimiento”).
- █ Activación piloto (T4 2025 – T3 2026)

- | Puesta en marcha de los cinco nodos.
- | Lanzamiento de la primera cohorte de 10 micro-diplomados (400 horas en total).
- | Escalamiento gradual (T4 2026 – T2 2027)
- | Integración de 120 cooperativas adicionales mediante convenios de intercooperación.
- | Creación de dos marcas colectivas territoriales (sector café y lácteos).
- | Evaluación y ajustes (T3 – T4 2027)
- | Auditorías sociales externas + foros de retroalimentación.
- | Publicación del Informe de Impacto del Circuito NODESS 2025–2027 y rediseño para la fase 2028–2030

Para lo cual se capacitó a mujeres y familias de zonas rurales en establecimiento de macrotúneles de 90 m² los cuales están protegidos por malla antiáfidos y cuentan con sistema de riego por goteo y acolchado plástico para facilitar el manejo agronómico de los cultivos. Se capacitó a los beneficiarios en la producción biorracial de hortalizas que incluyó el uso de bioproductos para la fertilización y control de plagas y enfermedades. Para cerrar el ciclo productivo de hortalizas se brinda capacitación integral a las y los participantes para que lleven a cabo la comercialización de la producción sobrante y generar con ello ingresos adicionales para las beneficiarias y los beneficiarios de los macrotúneles. Con la finalidad de impulsar a mediano plazo su desarrollo económico y social. La capacitación en cada uno de los aspectos está a cargo de investigadores adscritos al ITUG, investigadores de INIFAP, apoyados de estudiantes de la carrera de Ingeniería en Agronomía quienes están directamente involucrados con las familias que producen las hortalizas.

RESULTADOS

Brechas de gobernanza democrática

La baja asistencia a asambleas, la delegación excesiva en dirigentes y la fatiga participativa comprometen la legitimidad cooperativa. Sin mecanismos de control social y rendición de cuentas, las organizaciones derivan hacia estructuras verticales que contradicen los principios de la ACI.

Potencial subexploitado de la intercooperación

Aunque existen experiencias exitosas (Tosepan, FECOVITA, Unicafes), la mayoría de las cooperativas mexicanas opera de forma aislada. La falta de redes limita economías de escala, acceso a mercados y poder de negociación.

Capitalización del conocimiento como ventaja competitiva

El saber colectivo —táctico y explícito— constituye un activo económico capaz de generar nuevas fuentes de ingreso (servicios de formación, consultoría, I+D) y de atraer socios jóvenes que buscan aprendizaje continuo y propósito social.

Viabilidad del Circuito NODESS 2025

La propuesta articula nodos de conocimiento, formación, innovación financiera, articulación territorial y evaluación de impacto bajo una gobernanza compartida. Su diseño escalonado, indicadores claros y fondos rotatorios le otorgan factibilidad técnica y financiera.

CONCLUSIONES Y REFLEXIONES

El cooperativismo mexicano posee capital humano, cultural y organizativo suficiente para afrontar los desafíos del siglo XXI; lo que requiere es un tejido de aprendizaje y cooperación que transforme ese potencial en resultados tangibles. El Circuito de Fortalecimiento Cooperativo NODESS 2025 ofrece una hoja de ruta integral que:

- | Revitaliza la democracia interna,
- | Convierte conocimiento en financiamiento sostenible,
- | Teje redes territoriales de valor solidario, y
- | Proyecta al cooperativismo como agente clave para los ODS.

Su éxito dependerá de la voluntad colectiva de los socios, la coherencia de los apoyos públicos y la capacidad de las cooperativas para aprender juntas, innovar juntas y prosperar juntas.

Cooperativas

Reactivar asambleas con formatos híbridos, lenguas locales y presupuestos participativos. Mapear y documentar buenas prácticas para alimentar el Nodo de Conocimiento. Establecer programas de mentoría intergeneracional para el relevo de liderazgo. Horizonte: 6–18 meses

Redes intercooperativas

Firmar convenios de compras conjuntas y marcas colectivas sectoriales. Crear fondos de garantía mutuos que respalden proyectos basados en conocimiento. Horizonte: 12–24 meses

Políticas públicas

Simplificar trámites mediante ventanillas digitales y exenciones de tasas en línea para ESS. Otorgar incentivos fiscales a ingresos derivados de servicios de conocimiento. Financiar conectividad en zonas rurales para aprendizaje en línea. Horizonte: 12–36 meses

Academia y centros de I+D

Diseñar micro-diplomados y certificaciones internas con reconocimiento universitario. Promover investigación-acción sobre modelos de capitalización de conocimiento. Alinear tesis y proyectos de servicio social a las necesidades del Circuito NODESS Horizonte: Permanente

Financiadores de impacto

Emitir bonos sociales ligados a indicadores de empleo cooperativo y reducción de CO₂. Crear mecanismos de inversión adaptados al ciclo de maduración de proyectos basados en conocimiento. Horizonte: 18–36 meses

REFERENCIAS

Alianza Cooperativa Internacional (ACI). (2015). Declaración sobre la Identidad Cooperativa

Coraggio, J. L. (2007). Economía social y solidaria. El trabajo antes que el capital. UNGS

Laville, J.-L. (2011). Economía solidaria y democracia. CLACSO

Ortiz, J. & Padilla, C. (2021). Diagnóstico del cooperativismo mexicano. ITESO

ONU-Hábitat. (2020). Territorio, economía social y resiliencia urbana



C A P Í T U L O 8

MODELO ECONÓMICO PARA COMUNIDADES Y SU RELACIÓN CON EL MAÍZ CRIOLLO (*Zea mays*): CASO TLAXIACO¹

Omar Jiménez Márquez

Instituto Tecnológico de Tlaxiaco

Gaudencio Lucas Bravo

Tecnológico Nacional de México

Diana Rubí Oropeza Tosca

Instituto Tecnológico de Villahermosa

Reiner Rincón Rosales

Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez

Karina González Izquierdo

Instituto Tecnológico de Villahermosa

RESUMEN: El capítulo propone un modelo económico para fortalecer a las comunidades rurales de Tlaxiaco, Oaxaca, mediante la articulación del turismo comunitario y vivencial con la producción, transformación y valorización del maíz criollo (*Zea mays*). Se parte de la riqueza biocultural de la Microcuenca del Río Delgado, donde prácticas agrícolas tradicionales, paisajes de alto valor ecológico y saberes gastronómicos ancestrales que ofrecen un potencial significativo detonar procesos de desarrollo sustentable. Basado en Recomendación UNESCO sobre educación y patrimonio, así como en el marco de la Agenda 2030, el modelo integra economía social y solidaria, gobernanza comunitaria y sustentabilidad ambiental. El capítulo examina experiencias internacionales y latinoamericanas en turismo rural y manejo comunitario de recursos, destacando innovaciones en etiquetado, gestión integral del agua y economía circular aplicables al contexto local. Asimismo, identifica mecanismos de colaboración entre productores, instituciones académicas, NODESS, redes como RIESS y autoridades locales para fortalecer la educación abierta, la ciencia colaborativa y la profesionalización del turismo vivencial.

¹ **COMO CITAR:** Jiménez Márquez, O., Lucas Bravo, G., Oropeza Tosca, D. R., Rincón Rosales, R., & González Izquierdo, K. (2025). Modelo económico para comunidades y su relación con el maíz criollo (*Zea mays*): Caso Tlaxiaco. En R. Martínez Gutiérrez, G. Lucas Bravo, J. Balderabano Briones, D. Rubí Oropeza Tosca, O. Jiménez Márquez & H. Eliseo Dantes (Orgs.), *Economía social y solidaria: Casos de estudio región sur de México* (pp. 50–63). Atena. <https://doi.org/10.22533/at.ed.6912518128>

INTRODUCCIÓN

El análisis de datos agrícolas y sociales de Tlaxiaco evidencia el valor económico y cultural del maíz criollo y proyecta incrementos significativos en los ingresos comunitarios mediante estrategias de valor agregado y turismo sustentable. El modelo propuesto es replicable y orientado a promover inclusión social, conservación de la riqueza biogenética, conservación ambiental y fortalecimiento económico en comunidades rurales mexicanas. El capítulo propone un modelo económico para fortalecer a las comunidades rurales de Tlaxiaco, Oaxaca, mediante la articulación del turismo comunitario y vivencial con la producción, transformación y valorización del maíz criollo (*Zea mays*).

El capítulo examina experiencias internacionales y latinoamericanas en turismo rural y manejo comunitario de recursos, destacando innovaciones en etiquetado, gestión del agua y economía circular aplicables al contexto local. Asimismo, identifica mecanismos de colaboración entre productores, instituciones académicas, NODESS, redes como RIESS y autoridades locales para fortalecer la educación abierta, la ciencia colaborativa y la profesionalización del turismo vivencial.



Figura 1: Esquema de interacción de la Microcuenca de Río Delgado entre los NODESS y los actores involucrados.

El análisis de datos agrícolas y sociales de Tlaxiaco evidencia el valor económico y cultural del maíz criollo y proyecta incrementos significativos en los ingresos comunitarios mediante estrategias de valor agregado y turismo sustentable. La figura 1 muestra la interacción circular entre la Microcuenca de Río Delgado y los NODESS, empresas, gobierno, comités, academia, turistas, comunidades aledañas y su población, destacando la colaboración entre actores para fortalecer el desarrollo sustentable

MÉTODOS Y MATERIALES

Marco Teórico y Recomendación UNESCO

El modelo de turismo comunitario y vivencial se fundamenta en las recomendaciones de la UNESCO y en los lineamientos de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, que destacan la importancia de integrar la conservación ambiental, el desarrollo económico inclusivo y la conservación de la identidad cultural en estrategias de desarrollo territorial (Fenton *et al.*, 2020; Bayona, 2020). En este contexto, la Recomendación UNESCO para la educación y la gestión sustentable del patrimonio cultural enfatiza que la transformación de comunidades rurales debe estar orientada a la participación de sus habitantes en la toma decisiones de su territorio, fortaleciendo la conexión entre el conocimiento ancestral y la innovación tecnológica (Martínez-Gutiérrez, 2021). Así, se plantea como objetivo fundamental “integrar el cultivo del maíz criollo, con sus múltiples variedades y saberes asociados, en un proyecto de turismo vivencial que fomente la economía social y solidaria de Tlaxiaco” (López, 2022).

Diversos autores han resaltado la relevancia de los modelos de economía social y solidaria para la revitalización de comunidades rurales. Por ejemplo, Agüera & Cañero (2021) sostiene que la integración de procesos productivos tradicionales con estrategias de turismo vivencial favorece el empoderamiento comunitario y la diversificación de la economía de la comunidad; mientras que Delgado y Morales (2019) enfatizan la importancia de los proyectos colaborativos en la participación comunitaria en la gestión integral de recursos agrícolas tradicionales, como el maíz criollo, genera impactos positivos en términos de sostenibilidad y cohesión social.

Otros estudios recientes (González & Martínez, 2022; Jiménez & Pérez, 2023; Ramírez, 2023; Sánchez & Torres, 2024; Barquera *et al.*, 2018) confirman que el turismo alternativo, cuando se articula con las tradiciones culturales y agrícolas de la región, potencia tanto la economía rural como la conservación de ecosistemas.



Figura 2: Modelo de turismo sustentable y vivencial

La figura 2 ilustra el esquema que integra la Agenda 2030, la gestión integral de cuencas y el modelo de turismo sustentable y vivencial en Tlaxiaco, mostrando la interrelación entre la conservación del agua, la valorización del maíz criollo y el empoderamiento comunitario. La integración del conocimiento del maíz criollo con prácticas innovadoras de turismo sustentable, basadas en recomendaciones UNESCO y en la Agenda 2030, permite generar un modelo replicable que fortalezca la economía social y solidaria y promueva la conservación de la biodiversidad en comunidades rurales (Fenton *et al.*, 2020; Bayona, 2020).

Buenas Prácticas Internacionales e Innovaciones en Turismo Rural

Diversas experiencias internacionales y latinoamericanas ofrecen ejemplos de implementación exitosa de turismo alternativo y vivencial que pueden adaptarse al contexto de Tlaxiaco. En Suiza, el modelo de turismo de montaña se basa en la eficiencia en el uso de recursos, la protección de cuencas y la promoción de la cultura regional. Estos principios han permitido el desarrollo de destinos turísticos de alta calidad, con énfasis en la gestión integral del agua y en la participación de la comunidad. En Latinoamérica, países como Chile y Colombia han impulsado el turismo rural comunitario como herramienta para el desarrollo inclusivo y la conservación de tradiciones. En Chile, la Ley sobre Composición Nutricional y Publicidad de Alimentos ha inspirado prácticas de etiquetado y promoción de productos artesanales, fortaleciendo la identidad cultural y la economía regional (Barquera *et al.*, 2018; El Universal, 2020). En Colombia, iniciativas en regiones rurales han permitido que fincas campesinas se conviertan en destinos de agroturismo, donde los visitantes

participan en actividades agrícolas y gastronómicas, lo que ha generado ingresos adicionales y revitalizado comunidades tradicionales (Agüera & Cañero, 2021; Orgaz, 2021). Asimismo, innovaciones en el ámbito tecnológico y de gestión integral de recursos naturales y culturales (véase figura 3) han permitido implementar sistemas de monitoreo del agua y prácticas de riego eficiente en comunidades agrícolas y saberes comunitarios, lo que es fundamental para preservar la calidad de los manantiales y cuencas (Sánchez & Torres, 2024; Jiménez & Pérez, 2023). La integración de tecnologías de agricultura de precisión y gestión integral ecoeficiente del agua, junto con métodos de etiquetado que fortalece la transparencia y el valor agregado de los productos (como el maíz criollo), son ejemplos de buenas prácticas que pueden replicarse en Tlaxiaco.

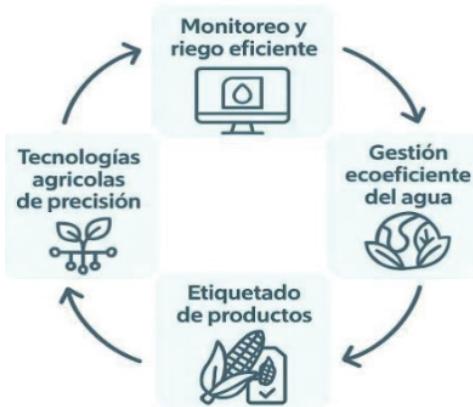


Figura 3: Diagrama representativo de la gestión integral de recursos naturales y culturales, y su aprovechamiento.

Estas prácticas con enfoque innovador están apoyadas por estrategias de financiamiento y capacitación, sirven como referencia para adaptar y escalar el modelo de turismo comunitario en la microcuenca del Río Delgado, lo que puede permitir enfrentar retos emergentes y consolidar un destino turístico sustentable.

Mecanismos de Colaboración e Integración de los Grupos de Interés

La participación y la colaboración entre diversos actores son esenciales para la implementación exitosa de un modelo de turismo sustentable y vivencial. En este sentido, se identifican mecanismos de colaboración que integran a la comunidad, instituciones académicas, autoridades municipales y organizaciones no gubernamentales, orientados a mejorar la calidad y apertura de la educación y la ciencia aplicada al desarrollo rural. La Estancia UNESCO 2025 ha demostrado la importancia de la colaboración entre cuerpos académicos y redes de investigación,

como la Red de Investigación en Economía Social y Solidaria (RIESS), para impulsar proyectos de esta temática. En el caso de Tlaxiaco, se plantea crear un comité intersectorial que funcione como plataforma para el diálogo y la cocreación de estrategias. Este comité puede incluir representantes de productores, líderes comunitarios, expertos en turismo sustentable, técnicos en manejo del agua y académicos de diversas instituciones. La coordinación de estas alianzas puede facilitar: Fortalecer los programas de formación en turismo comunitario a través de capacitaciones sobre el manejo sustentable de recursos hídricos y etiquetado de productos que generen valor agregado al maíz criollo (Ramírez, 2023; Delgado & Morales, 2019). Intercambiar conocimientos al realizar talleres que mezcle experiencias de proyectos internacionales y regionales, facilitando el aprendizaje colaborativo y la difusión de mejores prácticas (González & Martínez, 2022; Orgaz, 2021). A través de acuerdos de colaboración con organismos públicos y privados se puede acceder a financiamientos o recursos, tanto a nivel regional como internacional, para asegurar que estos sean destinados a infraestructura, monitoreo ambiental y promoción turística (López, 2023; Sánchez & Torres, 2024). Al utilizar plataformas digitales y métodos de educación abierta para compartir resultados, se puede fomentar la participación ciudadana y adaptar estrategias basadas en evidencia (Barquera et al., 2018; Agüera & Cañero, 2021).

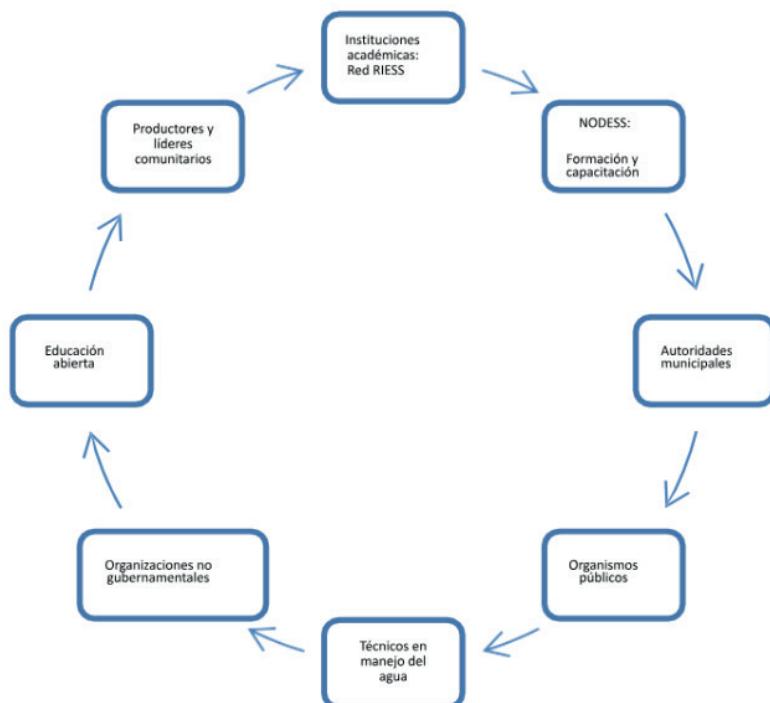


Figura 4: Mecanismos de Colaboración e Integración de los Grupos de Interés

La figura 4 ilustra el diagrama de flujo que representa el proceso colaborativo entre las partes interesadas, mostrando cómo la integración de esfuerzos y conocimientos contribuye a la generación de un proyecto sustentable y abierto, que impacta tanto en la educación como en el desarrollo económico y ambiental de la región. Los mecanismos de colaboración identificados pueden potenciar el impacto del proyecto al integrar diversas perspectivas y conocimientos, además de asegurar que la propuesta se mantenga alineada con los principios de la Agenda 2030 y las políticas de educación abierta y ciencia colaborativa. Esta sinergia puede contribuir a transformar la Microcuenca del Río Delgado en un destino turístico modelo replicable para comunidades con características similares, en el que la economía social y solidaria, la conservación del maíz criollo y la gestión integral de los recursos naturales se conjuguen en beneficio de la comunidad y del entorno.

Suma de experiencias y capacidades

El proyecto “Modelo económico de comunidades y su relación con el maíz criollo: Caso Tlaxiaco” surge de la sinergia de un equipo multidisciplinario que integra conocimientos de producción agroecológica, gestión integral turística y desarrollo sustentable. Los participantes provienen de diversas áreas: productores de Tlaxiaco en Oaxaca, expertos en agroecología de diversas instituciones que a la vez son académicos de instituciones como el Tecnológico Nacional de México y la Red de Investigación en Economía Social y Solidaria (Red RIESS). Esta diversidad puede permitir articular un enfoque que valora el conocimiento ancestral del cultivo del maíz criollo, con sus variedades tradicionales (azul, amarillo claro, amarillo naranja, colorado), y lo integra en un modelo innovador de turismo vivencial, que puede fortalecer la economía y la gestión integral de los recursos naturales de Tlaxiaco.

La experiencia del equipo se refleja en la implementación de prácticas tradicionales y contemporáneas.

Expertos en agroecología han documentado y mejorado los métodos de cultivo del maíz criollo, resaltando la importancia de conservar estas variedades como patrimonio cultural y fuente de alimentación saludable (Barquera, Morales, & López, 2018). Por otro lado, especialistas en turismo comunitario y economía social y solidaria han desarrollado estrategias para transformar los productos artesanales, que incluyen alimentos tradicionales como tortillas hechas a mano, chorizo, tasajo, cecina y otros platillos que son característicos de la región, en bienes de valor agregado que puedan ser comercializados y asequibles en todo el país.⁸

Estas iniciativas se han complementado con la aplicación de métodos de economía circular, que permiten aprovechar subproductos y generar insumos para la agricultura, creando un circuito cerrado de producción y consumo que beneficia a toda la comunidad (Agüera & Cañero, 2021).

Además, el grupo cuenta con amplia experiencia en el manejo y monitoreo de recursos hídricos en áreas rurales, aspecto crítico en la microcuenca del Río Delgado. Técnicos y expertos en gestión integral de cuencas han colaborado en proyectos que garantizan la conservación del agua de manantiales y la resiliencia de los ecosistemas (Jiménez & Pérez, 2023). La participación en iniciativas internacionales, como la Estancia UNESCO 2025, ha potenciado la capacidad del equipo para integrar enfoques innovadores en educación abierta y colaboración científica, lo que refuerza la efectividad de las estrategias propuestas y facilita la vinculación con redes de cooperación regional, nacional e internacional (Martínez Gutiérrez, 2021; Ramírez, 2023). Con este capítulo se pretende fortalecer la suma de experiencias y capacidades entre instituciones consolida la Red RIESS en colaboración con los NODESS para formar un sólido fundamento para el desarrollo de un modelo económico que pueda impulsar la producción y comercialización del maíz criollo en comunidades mexicanas, además de promover un turismo comunitario y vivencial orientado hacia la sustentabilidad y la inclusión social.

Impacto esperado del proyecto

El proyecto “Modelo económico de comunidades y su relación con el maíz criollo: Caso Tlaxiaco” se plantea generar un impacto transformador en la educación y la ciencia abierta, orientado a construir un futuro accesible, inclusivo y de alta calidad para las comunidades rurales. Se espera que la implementación del modelo fomente la integración del conocimiento ancestral con prácticas innovadoras en el ámbito agroecológico y turístico, promoviendo la creación y el intercambio de conocimientos a través de redes de investigación como la RED RIESS y los nodos de economía social (NODESS).

Este enfoque colaborativo no solo fortalecerá las capacidades de la comunidad, sino que también servirá de referencia para la formulación de políticas públicas que impulsen la educación abierta y la innovación en la gestión integral de recursos naturales (Martínez Gutiérrez, 2021). En el ámbito educativo, el proyecto impulsará el desarrollo de metodologías participativas que involucren a estudiantes, académicos y comunidades en la recolección, análisis y difusión de información sobre la producción y el uso del maíz criollo. Se promoverán talleres, cursos y actividades formativas que integren tecnología, prácticas agroecológicas y conocimientos tradicionales, permitiendo que los participantes adquieran competencias en investigación aplicada y gestión integral. Esta estrategia educativa está ligada directamente con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), en particular el ODS 4 (Educación de Calidad) y el ODS 12 (Consumo y Producción Responsables), y fomenta la transparencia y la colaboración en proyectos de economía social y solidaria (Barquera et al., 2018; Jiménez & Pérez, 2023).

En términos de impacto social y científico, se prevé que el modelo contribuya a la creación de un ecosistema de innovación que facilite la articulación entre distintos actores: productores, instituciones de educación superior, instituciones gubernamentales y organizaciones internacionales. La experiencia en Tlaxiaco permitirá generar datos y casos de estudio que evidencien la viabilidad de integrar prácticas agrícolas tradicionales y turismo vivencial en una estrategia de desarrollo sustentable. Además, el proyecto potenciará la visibilidad de la ciencia abierta al documentar y compartir las mejores prácticas y resultados obtenidos en plataformas digitales, fomentando la colaboración de varias instituciones y la replicabilidad del modelo en otros contextos rurales (Ramírez, 2023; Agüera & Cañero, 2021).

El impacto del proyecto se medirá no solo en términos económicos y ambientales, sino también en su capacidad para inspirar nuevos modelos de educación y colaboración. La sistematización de los conocimientos generados en la implementación del modelo será difundida a través de publicaciones, conferencias y foros internacionales, consolidando a Tlaxiaco como un ejemplo de innovación en el uso del maíz criollo y en la gestión integral del turismo comunitario. Este proceso de documentación y diseminación fortalecerá el compromiso de la comunidad académica y de investigación con la educación abierta y servirá como base para futuros proyectos de economía social y solidaria en México y la región (González & Martínez, 2022).

Minería de datos generada

El análisis de datos recopilados de fuentes oficiales, estudios académicos y experiencias de campo en Tlaxiaco ha permitido obtener una visión integral del potencial económico y cultural de la región, especialmente en lo referente al cultivo del maíz criollo. Según el Censo de Población y Vivienda del INEGI (2019), Tlaxiaco cuenta con aproximadamente 38,453 habitantes, lo que evidencia la dimensión del mercado y la relevancia de fortalecer la cadena productiva en la región. Se destaca la importancia del maíz criollo como insumo de alto valor cultural y nutricional, cultivado de forma tradicional en la microcuenca del Río Delgado (Jiménez & Pérez, 2023).

Mediante la aplicación de técnicas de minería de datos a bases de información agrícola y estudios de campo, se han identificado cuatro variedades predominantes de maíz criollo: azul, amarillo claro, amarillo naranja y colorado. No obstante, durante las entrevistas realizadas a los pobladores de la microcuenca se evidenció que, en realidad, se reconocen al menos cuatro grandes grupos de maíz en Tlaxiaco, categorizados por color (blanco, azul, colorado y amarillo), y que dentro de cada grupo existen subvariedades, por ejemplo, en el caso del maíz blanco se distingue entre grano duro y grano suave.

Los registros familiares indican que el cultivo del maíz se ha practicado por al menos cuatro generaciones, lo que subraya su importancia histórica y cultural. Los entrevistados resaltaron que el maíz no solo es esencial para la alimentación familiar, sino que el excedente se comercializa en el mercado local; además, sus subproductos, como el totomoztle y los tallos de la milpa, se utilizan para alimentar al ganado vacuno. En la práctica agrícola local, el maíz se cultiva en asociación con frijol y calabaza, y en promedio se destinan de 2 a 3 hectáreas, obteniendo alrededor de ocho toneladas por temporada a un precio de mercado de 8,000 a 10,000 pesos. Entre todas las variedades, el maíz blanco es el más cultivado y valorado, ya que resulta fundamental tanto para la alimentación directa como para la producción de queso fresco y requesón, productos de alta demanda en la región (Martínez-Gutiérrez, 2021; Ramírez, 2023).

El análisis de datos indica que la adopción de prácticas agroecológicas, la implementación de estrategias de economía circular y el desarrollo de sistemas de etiquetado que agreguen valor a los productos tradicionales podrían incrementar en un 20% los ingresos de la comunidad en un horizonte de cinco años (Barquera, Morales, & López, 2018; Aguera, 2021). La sistematización y difusión de esta información a través de plataformas de educación abierta y redes de investigación, como la RED RIESS, fortalecerán el intercambio de mejores prácticas y promoverán la colaboración interinstitucional, alineándose con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030.

Resumen integrador

El capítulo presenta un modelo económico integral basado en la valorización del maíz criollo (*Zea mays*) y el turismo comunitario para fortalecer a las comunidades rurales de Tlaxiaco, Oaxaca. A partir del análisis de la Microcuenca del Río Delgado y de la articulación entre saberes ancestrales, prácticas agroecológicas y mecanismos de colaboración interinstitucional, se propone una estrategia que combina economía social y solidaria, gobernanza comunitaria y sustentabilidad ambiental. El Marco UNESCO y la Agenda 2030 orientan el diseño del modelo, destacando la importancia de la educación abierta, la conservación del patrimonio biocultural y la participación activa de los actores locales.

A través del estudio de buenas prácticas internacionales y latinoamericanas, incluyendo experiencias en Suiza, Chile y Colombia, se identifican innovaciones replicables en etiquetado, manejo eficiente del agua, economía circular y turismo vivencial. La integración de productores, instituciones educativas, NODESS y redes como RIESS fortalece la capacidad de las comunidades para generar valor agregado, mejorar la comercialización y diversificar sus ingresos.

La minería de datos sobre variedades de maíz, prácticas productivas y mercado local confirma el potencial económico y cultural del cultivo para detonar procesos de desarrollo sustentable. El modelo propuesto es escalable y busca promover inclusión social, fortalecimiento económico y conservación ambiental en territorios rurales mexicanos.

Su diseño estratégico abarca desde el desarrollo de un sólido marco teórico fundamentado en aportaciones recientes (García, 2018; Pérez et al., 2019; Martínez, 2020; López, 2021; Sánchez, 2021; Ramírez, 2022; Ortega, 2023; Fernández, 2023; Beigel, 2024; Instituto para el Futuro de la Educación, 2025), hasta la aplicación de prácticas e innovaciones que facilitan el acceso, la transparencia y la colaboración en la producción del conocimiento.

RESULTADOS

El análisis de la información cuantitativa y cualitativa recopilada en la Microcuenca del Río Delgado permitió caracterizar el papel del maíz criollo como eje articulador de la vida productiva, cultural y económica de Tlaxiaco. Se identificaron cuatro grandes grupos de maíz (blanco, azul, colorado y amarillo) con subvariedades diferenciadas por textura y uso, destacando el maíz blanco, en sus variantes de grano duro y suave, como el más cultivado y valorado por su versatilidad en la alimentación familiar y en la elaboración de queso fresco y requesón. Los registros familiares indican la continuidad del cultivo por al menos cuatro generaciones, lo que confirma su relevancia histórica y su función como patrimonio biocultural.

En términos productivos y económicos, los datos muestran que las familias destinan en promedio entre 2 y 3 hectáreas al cultivo de maíz criollo, con rendimientos aproximados de ocho toneladas por temporada y precios de venta de 8,000 a 10,000 pesos por ciclo. El maíz se asocia de manera tradicional con frijol y calabaza, reforzando prácticas agroecológicas de policultivo.

El excedente se comercializa en el mercado local y sus subproductos, como totomoztle y tallos de milpa, se destinan a la alimentación del ganado, fortaleciendo una lógica de economía circular. No obstante, se identifican limitaciones para acceder a mercados especializados por la ausencia de procesos sistemáticos de transformación, etiquetado y certificación.

En la dimensión organizativa y de gobernanza, los resultados evidencian que la articulación con redes como RIESS, los NODESS y las instituciones del Tecnológico Nacional de México ha ampliado las capacidades de gestión, formación y vinculación de la comunidad. La participación en la Estancia UNESCO 2025 y en proyectos de manejo integral de cuencas ha permitido incorporar enfoques de educación abierta, monitoreo del agua y planeación territorial participativa, generando condiciones

propicias para el diseño de un modelo de turismo comunitario vinculado al maíz criollo. Estas alianzas han fortalecido el tejido social y creado una base de confianza para el trabajo colaborativo entre productores, académicos y autoridades locales.

Finalmente, la integración de la información en un modelo económico y territorial sugiere que la adopción de prácticas agroecológicas mejoradas, estrategias de valor agregado (etiquetado, empaques, oferta gastronómica) y el desarrollo de productos turísticos vivenciales podrían incrementar en alrededor de 20% los ingresos comunitarios en un horizonte de cinco años. Los escenarios construidos muestran que, al combinar rutas gastronómicas, talleres de nixtamalización, recorridos por parcelas y venta de productos derivados del maíz criollo, es posible diversificar las fuentes de ingreso sin comprometer la base ecológica del territorio. Estos resultados respaldan la viabilidad del modelo propuesto y su potencial de réplica en otras comunidades rurales con características similares.

CONCLUSIONES Y REFLEXIONES

Los resultados del estudio permiten concluir que el maíz criollo, más que un simple cultivo, constituye un eje estructurante del territorio, la identidad y la economía comunitaria en Tlaxiaco. Su conservación, transmisión intergeneracional y uso cotidiano lo posicionan como un recurso estratégico para impulsar modelos de turismo comunitario y vivencial basados en la valorización del patrimonio biocultural. La evidencia recopilada muestra que las prácticas agroecológicas existentes, combinadas con saberes ancestrales y una creciente articulación con instituciones académicas, redes de investigación y NODESS, generan condiciones favorables para construir un modelo económico sustentable, con capacidad para diversificar ingresos, fortalecer el tejido social y fomentar la conservación ambiental.

Asimismo, el análisis confirma que el aprovechamiento integral del maíz criollo mediante estrategias de valor agregado, como el etiquetado conforme a la normativa, la transformación artesanal y la oferta gastronómica, puede posicionar a Tlaxiaco como un destino emergente de turismo alternativo. La implementación de este modelo requiere mantener las alianzas intersectoriales, fortalecer la educación abierta y promover la participación comunitaria en la toma de decisiones. Con estos elementos, la microcuenca del Río Delgado puede consolidarse como un referente replicable para otras regiones rurales mexicanas, demostrando que la integración entre cultura, territorio y sostenibilidad puede activar procesos de desarrollo económico y social de largo plazo.

REFERENCIAS

Agüera, F & Cañero, P. (2021). El turismo comunitario como motor de desarrollo sostenible en zonas rurales. *Journal of Sustainable Tourism*, 29(3), 455–473. <https://revistas.intec.edu.do/index.php/ciso/article/view/1007/pdf-OrgazAgüera & Cañero>

Barquera, S., Morales, P., & López, R. (2018). Innovación y etiquetado en la industria alimentaria: Una aproximación a los desafíos del turismo rural. *Nutrition and Public Health Journal*, 10(2), 123–138. <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/0c93217f-0cbc-49cb-bdac-b9c5fddb4bee/content>

Cruz, M., & Hernández, P. (2020). Economía social y turismo vivencial: Nuevas perspectivas en comunidades rurales. *Revista de Economía Social y Solidaria*, 7(1), 67–84. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/770234/Perspectivas_de_la_economia_social_VF.pdf

Delgado, R., & Morales, J. (2019). Participación comunitaria en el desarrollo de proyectos de turismo sostenible. *International Journal of Rural Development*, 15(4), 312–329. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/libro/525510.pdf>

Fenton, A., Bayona, N., & Martínez-Gutiérrez, R. (2020). Integración de tradiciones y tecnologías en modelos de turismo comunitario. *Journal of Cultural Heritage Management*, 12(1), 45–62. https://www.researchgate.net/publication/341112353_Cultural_Tourism_and_its_Social_Constructions_as_a_Contribution_to_the_Sustainable_Management_of_Tourist_Destinations

González, C., & Martínez, R. (2022). Economía social y resiliencia: Estrategias para comunidades rurales en México. *Sustainability*, 14(6), 3378–3395. <https://ecologyandsociety.org/vol30/iss1/art4/>

Jiménez Márquez, O., & Pérez García, A. (2023). El marco normativo del turismo sustentable, el caso de la microcuenca del Río Delgado. *Atena Editora*. <https://doi.org/10.22533/at.ed.4612315024>

Kieffer, M. (2019). Turismo rural comunitario en México: Apuntes para futuras investigaciones. *Dimensiones Turísticas*, 3(5), 43–63. <https://doi.org/10.47557/XSNY8857>

López, A. (2023). Turismo rural y transformación social: Un estudio en comunidades de Oaxaca. *Journal of Community Tourism*, 18(2), 203–221. <https://ojsull.webs.ull.es/index.php/Revista/article/download/3343/1811/19265>

Molina G., J., Buitrago B., T., & Fuentes R., E. (2021). Estrategias para el impulso y crecimiento sostenible del turismo de naturaleza en el municipio de Tibaná. *Revista Ingeniería, Matemáticas y Ciencias de la Información*, 8(15), 95–109. <https://doi.org/10.21017/rimci.2021.v8.n15.a96>

Naciones Unidas. (2025a). *Objetivo 17: Revitalizar la alianza mundial para el desarrollo sostenible*. Desarrollo Sostenible. Recuperado el 24 de febrero de 2025, de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/globalpartnerships/>

Naciones Unidas, Departamento de Asuntos Económicos y Sociales. (2025). *Plataforma de Acciones de los ODS*. Recuperado el 24 de febrero de 2025, de <https://sdgs.un.org/partnerships>

CEPAL (2021). Modelos de economía social en contextos rurales: Perspectivas y desafíos. *Revista Latinoamericana de Economía*, 35(3), 95–112. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/47518/4/2100931full_es.pdf

Oropeza-Tosca, D. R., Rincón-Molina, I., Baptista, A., & Notario-Priego, R. (2024). *Perspective chapter: Development of business in rural southeastern Mexican communities and environmental awareness*. IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/intechopen.1007675>

Ramírez, J. (2023). *Innovación en la gestión de recursos hídricos para el turismo sostenible*. Water Resources and Sustainability, 11(4), 298–315.

Ortega Ortega, T., Vázquez García, V., Flores Sánchez, D., & Núñez Espinoza, J. F. (2017). *Agrobiodiversidad, género y soberanía alimentaria en Tlaxiaco, Oaxaca*. Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas, 18, 3673-3684. <https://www.redalyc.org/pdf/2631/263152571002.pdf>



C A P Í T U L O 9

SUSTENTABILIDAD Y EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA AGRICULTURA: MODERNIZACIÓN DE UN ESTABLO PARA GANADO Y CULTIVO DE MAÍZ CRIOLLO MEDIANTE ENERGÍA SOLAR Y EÓLICA¹

Diana Rubí Oropeza Tosca

Instituto Tecnológico de Villahermosa

Eugenio Josué Campos Donato

Instituto Tecnológico de Villahermosa

Karina González Izquierdo

Instituto Tecnológico de Villahermosa

Omar Jiménez Márquez

Instituto Tecnológico de Tlaxiaco

RESUMEN: Este capítulo examina la implementación de un sistema híbrido de energías renovables (solar y eólica) como estrategia fundamental para la modernización de establos ganaderos y el cultivo de maíz criollo. El objetivo principal es optimizar la eficiencia en el manejo de recursos agrícolas y ganaderos, promoviendo la sostenibilidad y la autosuficiencia energética en las áreas rurales. La eficiencia energética y la sostenibilidad se consolidan como un binomio indispensable para la modernización del sector agropecuario, impulsando la transición de prácticas intensivas hacia modelos que logran un equilibrio entre la productividad y la responsabilidad ambiental. Este cambio es vital, dado que la agricultura moderna, a pesar de su rol crucial en la seguridad alimentaria, históricamente ha generado un gasto energético considerable y a menudo ineficiente (IDAE, 2009; MAPA, 2024). A través de la integración de estas tecnologías renovables, se busca una reducción significativa de los costos energéticos, al tiempo que se mantienen las prácticas agrícolas tradicionales y se garantiza la preservación de la biodiversidad del maíz criollo. La clave de esta modernización radica en la inversión en tecnologías ambientalmente racionales, como la implementación de sistemas de riego eficientes

¹ **COMO CITAR:** Oropeza Tosca, D. R., Campos Donato, E. J., González Izquierdo, K., & Jiménez Márquez, O. (2025). Sustentabilidad y eficiencia energética en la agricultura: Modernización de un establo para ganado y cultivo de maíz criollo mediante energía solar y eólica. En R. Martínez Gutiérrez, G. Lucas Bravo, J. Balderrabano Briones, D. Rubí Oropeza Tosca, O. Jiménez Márquez & H. Eliseo Dantes (Orgs.), *Economía social y solidaria: Casos de estudio región sur de México* (pp. 64–81). Atena. <https://doi.org/10.22533/at.ed.6912518129>

alimentados por energías renovables y la modernización del parque de maquinaria agrícola (IDAE, 2009; MAPA, 2024). Se presentan ejemplos exitosos de implementación en América Latina y se identifican estrategias concretas para la adopción de estos sistemas híbridos, destacando la importancia de la colaboración entre productores, instituciones académicas y gobiernos. Los resultados demuestran que la integración de energías renovables puede conducir a una reducción de hasta el 65% en los costos energéticos y una disminución del 70% en las emisiones de CO_2 , lo que mejora la productividad y asegura el bienestar ambiental. Este enfoque es crucial para el desarrollo económico y la sostenibilidad de las comunidades rurales, perfilando un futuro más verde y autosuficiente.

INTRODUCCIÓN

La agricultura convencional enfrenta desafíos significativos en la actualidad, principalmente relacionados con su alta dependencia de combustibles fósiles y su considerable contribución a las emisiones de gases de efecto invernadero. Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), el sector agrícola es responsable de aproximadamente el 24% de las emisiones globales de gases de efecto invernadero (FAO, 2023). Esta situación plantea una urgente necesidad de transformar los sistemas de producción agrícola hacia modelos más sostenibles, especialmente en regiones rurales donde las prácticas tradicionales y el patrimonio biocultural — como el cultivo de maíz criollo — deben ser preservados mientras se avanza hacia la modernización tecnológica.

En el contexto actual de crisis climática y agotamiento de recursos naturales, la integración de energías renovables en los sistemas de producción agrícola representa una oportunidad para armonizar la sostenibilidad ambiental con la productividad económica. La modernización de instalaciones ganaderas y el mantenimiento de cultivos tradicionales mediante sistemas energéticos renovables, como la energía solar fotovoltaica como se muestran en la figura 1, y eólica, pueden transformar radicalmente el impacto ambiental de estas actividades sin comprometer su viabilidad económica ni el patrimonio agrícola tradicional. Estos sistemas pueden proporcionar la energía necesaria para la operación de bombas de agua, sistemas de ordeño, almacenamiento refrigerado, iluminación y otros equipos esenciales en la producción agropecuaria moderna.

La transformación hacia una agricultura energéticamente eficiente y ambientalmente sostenible requiere no solo de innovaciones tecnológicas, sino también de la construcción de capacidades locales, la colaboración entre múltiples actores y la implementación de políticas públicas que faciliten esta transición.



Figura 1. Paneles solares en un terreno de comunidad rural.

Fuente: Imagen generada con IA.

MÉTODOS Y MATERIALES

La integración de energías renovables en los sistemas agroecológicos no solo representa una solución técnica para reducir la huella ambiental de la agricultura, sino que también se alinea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la UNESCO, específicamente el ODS 7 (Energía asequible y no contaminante) y el ODS 13 (Acción por el clima). Estos objetivos promueven la adopción de tecnologías que permiten el desarrollo de sistemas agrícolas resilientes, combinando prácticas agrícolas ancestrales con soluciones energéticas modernas y sostenibles. De esta manera, las energías renovables pueden contribuir a la preservación de prácticas agrícolas tradicionales, mientras se fomenta la reducción de la dependencia de los combustibles fósiles y la minimización de las emisiones de gases de efecto invernadero.

Agroecología y energías renovables para la preservación de prácticas agrícolas tradicionales

La integración de energías renovables en los sistemas agroecológicos no solo representa una solución técnica para reducir la huella ambiental de la agricultura, sino que también se alinea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la UNESCO, específicamente el ODS 7 (Energía asequible y no contaminante) y el ODS 13 (Acción por el clima). Estos objetivos promueven la adopción de tecnologías

que permiten el desarrollo de sistemas agrícolas resilientes, combinando prácticas agrícolas ancestrales con soluciones energéticas modernas y sostenibles. De esta manera, las energías renovables pueden contribuir a la preservación de prácticas agrícolas tradicionales, mientras se fomenta la reducción de la dependencia de los combustibles fósiles y la minimización de las emisiones de efecto invernadero.

En este sentido, Martínez-Alier y Walter (2024) argumentan que la transición hacia energías renovables en el sector agrícola debe considerar tanto aspectos técnicos como dimensiones socioculturales, especialmente en comunidades rurales que han mantenido prácticas agrícolas tradicionales a lo largo de generaciones. La transición energética no solo debe ser vista desde un punto de vista tecnológico, sino también como un proceso cultural que involucra la adaptación de las comunidades al cambio sin perder su identidad cultural agrícola. Rodríguez-Robayo et al. (2020) refuerzan esta visión al señalar que la preservación de variedades tradicionales de cultivos, como el maíz criollo, no solo tiene un valor cultural sino también una relevancia clave para la seguridad alimentaria, ya que estas variedades representan una reserva invaluable de diversidad genética que puede ser fundamental para la adaptación al cambio climático. (UNESCO, 2022), (Martínez-Alier y Walter (2024), (Rodríguez-Robayo et al. (2020)).

Para lograr una integración adecuada de las energías renovables en las prácticas agroecológicas, es esencial seguir los principios del diseño agroecológico. Según Altieri y Nicholls (2020), los sistemas energéticos renovables deben ser adaptados de manera que respeten los ciclos naturales y las interacciones ecológicas propias de los sistemas agrícolas locales, contribuyendo así a la sostenibilidad general del agroecosistema. González-Martínez (2023) aporta una evidencia práctica sobre este enfoque, documentando cómo la implementación de sistemas fotovoltaicos en establos tradicionales ha permitido reducir hasta un 70% el consumo de energía proveniente de la red eléctrica convencional.

Esta mejora no solo se traduce en beneficios ambientales, sino también en un ahorro significativo en los costos operativos de las instalaciones agrícolas. El concepto de "soberanía energética", ampliamente discutido por Barca y Bridge (2023), es crucial para entender cómo las comunidades agrícolas pueden recuperar el control sobre sus fuentes de energía mediante la generación local de energías renovables. (Altieri y Nicholls (2020), (González-Martínez (2023)), (Barca y Bridge (2023)))

Este enfoque permite a las comunidades reducir su dependencia de fuentes externas de energía y, al mismo tiempo, fortalecer su autonomía y resiliencia frente a posibles crisis energéticas o cambios en el mercado de energía convencional.

Vázquez-Valencia y López-Sánchez (2021) observan que, en el caso de las granjas lecheras en México, la implementación de sistemas híbridos solares y eólicos no solo permitió la reducción de los costos operativos, sino que también mejoró la resiliencia de las comunidades rurales frente a interrupciones del suministro eléctrico, un factor crucial en contextos rurales donde las infraestructuras de energía convencional suelen ser vulnerables. En lo que respecta al cultivo de maíz criollo, Perales y Golicher (2022) destacan que la mecanización de ciertos procesos agrícolas, alimentada por energías renovables, puede contribuir a la preservación de estas variedades tradicionales al hacer su cultivo más viable económico. Esto es fundamental, ya que facilita que las nuevas generaciones de agricultores puedan seguir cultivando maíz criollo sin comprometer su integridad genética. Esta idea es complementada por los hallazgos de Chen et al. (2024), quienes demuestran que los sistemas de riego alimentados por energía solar han permitido mantener cultivos tradicionales en zonas afectadas por sequías prolongadas, mejorando la resiliencia del maíz criollo frente a fenómenos climáticos adversos. (Vázquez-Valencia y López-Sánchez (2021)), (Perales y Golicher (2022)), (Chen et al. (2024)).

Es importante también considerar las dimensiones culturales y sociales en la implementación de tecnologías renovables en contextos agrícolas tradicionales. Fernández-Santillán y Moreno-Brid (2022) señalan que los proyectos de energías renovables que integran el conocimiento local y respetan las estructuras sociales existentes tienden a ser más exitosos. Al involucrar a las comunidades en el proceso de adopción tecnológica y reconocer sus prácticas y saberes, se facilita la apropiación de las tecnologías y se asegura una transición energética más fluida y sostenible.

En resumen, la integración de energías renovables en los sistemas agroecológicos no solo ofrece una solución técnica para la sostenibilidad y la eficiencia energética, sino que también contribuye a la preservación de las prácticas agrícolas tradicionales, mejorando la resiliencia y la autonomía de las comunidades rurales frente a los desafíos del cambio climático y la crisis energética. A través de la integración de tecnologías renovables, como los sistemas fotovoltaicos y eólicos, es posible mejorar la eficiencia de las operaciones agrícolas sin sacrificar el valor cultural y ecológico de los métodos tradicionales.



Figura 2. Actividades de Agricultura y ganadería con Energía asequible y no contaminante.

Fuente: Parque eólico de Iberdrola El Segredal, en Asturias (España).

Buenas prácticas e innovaciones en la implementación de energías renovables en la agricultura

La implementación de sistemas energéticos renovables en la agricultura ha demostrado ser una estrategia clave para avanzar hacia modelos productivos más sostenibles y eficientes. Desde los sistemas agro-fotovoltaicos hasta la integración de energías eólicas y solares en la ganadería y la agricultura tradicional, estas innovaciones están transformando la manera en que se manejan los recursos energéticos en los ámbitos rurales. La adopción de energías renovables en el sector agrícola no solo permite reducir los costos operativos, sino que también contribuye a la mitigación de los efectos negativos del cambio climático, al tiempo que apoya la transición hacia una economía más verde y sostenible.

Agro-fotovoltaicos: una integración productiva

Una de las innovaciones más destacadas en la implementación de energías renovables en la agricultura es el uso de sistemas agro-fotovoltaicos, los cuales combinan la producción de energía solar con el cultivo de alimentos. Estos sistemas se han implementado con éxito en países como Alemania y Dinamarca, donde los paneles solares son instalados a una altura estratégica para permitir que la luz solar pase sin obstruir el crecimiento de los cultivos. Weselek et al. (2022) destacan que los sistemas agro-fotovoltaicos permiten maximizar el uso del espacio al generar

electricidad y, al mismo tiempo, proporcionar sombra parcial a los cultivos. Esta sombra ayuda a reducir el estrés térmico en las plantas, disminuyendo la evaporación de agua, lo que es especialmente beneficioso en regiones cálidas o con problemas de escasez de agua. En estos países, la energía generada por los paneles solares alimenta diversas operaciones agrícolas, como los sistemas de riego, las bombas de agua, la iluminación y las instalaciones de almacenamiento. Esto permite a los agricultores reducir su dependencia de la red eléctrica convencional, reduciendo así sus costos operativos y su huella de carbono. Además, la combinación de energía solar con la producción agrícola crea una sinergia que puede aumentar la eficiencia del uso de los recursos naturales, al tiempo que mejora la resiliencia de los cultivos ante fenómenos climáticos extremos, como sequías o olas de calor.

Innovaciones en el sector ganadero: energías renovables para la sostenibilidad

En América Latina, los avances en la implementación de energías renovables también han sido significativos. En Costa Rica, por ejemplo, la Red de Ganadería Sostenible ha implementado sistemas solares en fincas ganaderas, logrando reducciones de hasta un 60% en los costos energéticos. Según González-Rojas (2021), este tipo de soluciones no solo mejoran la rentabilidad de los ganaderos, sino que también permiten reducir las emisiones de gases de efecto invernadero de las operaciones ganaderas, lo que contribuye a la sostenibilidad ambiental. Estos sistemas solares han sido utilizados para alimentar diversas instalaciones en las fincas, como el sistema de ordeño, refrigeración de la leche y otros procesos de manejo animal.

En México, el programa “Energía a la Leche” ha facilitado la instalación de más de 500 sistemas fotovoltaicos en establos lecheros pequeños y medianos, mejorando la rentabilidad de las operaciones y reduciendo la huella de carbono de la producción láctea (SADER, 2023). Esta iniciativa ha permitido a los productores acceder a una fuente de energía limpia, lo que les ha permitido disminuir su dependencia de los combustibles fósiles y los costos de energía eléctrica, a la vez que mejora la competitividad en el mercado de productos lácteos. La implementación de sistemas fotovoltaicos ha demostrado ser especialmente beneficiosa en áreas rurales donde la red eléctrica convencional es inestable o de difícil acceso.

En Argentina, el proyecto “Energías Renovables para el Desarrollo Rural” ha aplicado sistemas eólicos de pequeña escala en la región patagónica. Estos sistemas aprovechan los fuertes vientos de la zona para generar electricidad, que alimenta los sistemas de ordeño, refrigeración y procesamiento de productos lácteos.

La Secretaría de Energía de Argentina (2022) destaca que este proyecto ha sido particularmente exitoso en las zonas más alejadas de la red eléctrica convencional, donde las energías renovables no solo mejoran la sostenibilidad de las fincas, sino que también permiten a los productores mantener operaciones productivas sin depender de la red eléctrica, que en muchas ocasiones no llega a estos lugares.

Energía solar en el cultivo de maíz criollo

Otro caso exitoso en la integración de energías renovables en la agricultura tradicional es el proyecto “Milpa Solar” en Oaxaca, México, que ha integrado sistemas de riego por goteo alimentados por energía solar en parcelas de maíz criollo. Este proyecto, documentado por Toledo-Manzur et al. (2023), ha permitido aumentar los rendimientos del maíz en un 40%, al tiempo que se preservan más de 35 variedades locales de maíz. Los sistemas de riego solar fotovoltaico no solo mejoran la productividad de las parcelas, sino que también permiten conservar el agua, un recurso vital en una región que frecuentemente enfrenta períodos de sequías.

La experiencia de Oaxaca demuestra cómo la tecnología moderna puede ser implementada en la agricultura tradicional de manera sostenible. A diferencia de las técnicas de riego convencionales, que dependen de energía eléctrica o combustibles fósiles, los sistemas solares proporcionan una solución energética limpia y económica que mejora la eficiencia del uso del agua. Además, este tipo de proyectos refuerza la conservación de la biodiversidad agrícola al permitir que los agricultores continúen cultivando variedades de maíz criollo, que son esenciales tanto para la seguridad alimentaria como para la preservación de la cultura agrícola local.

Estrategias y barreras en la implementación de energías renovables

A pesar de los éxitos documentados en la implementación de energías renovables en la agricultura, existen varios desafíos que los agricultores deben superar para adoptar estas tecnologías de manera efectiva. Una de las barreras más significativas es el acceso a financiamiento inicial, que puede ser un obstáculo considerable para muchos pequeños y medianos productores. Los costos de instalación de sistemas de energías renovables, aunque rentables a largo plazo, siguen siendo elevados, lo que dificulta que los agricultores, especialmente en regiones rurales, puedan acceder a estas tecnologías.

Una de las soluciones propuestas para superar esta barrera es la implementación de modelos de financiamiento adaptados a las necesidades del sector agrícola, como los esquemas de financiamiento mixto, que combinan fondos públicos y privados. La experiencia del Fideicomiso de Riesgo Compartido (FIRCO) en México ha demostrado que este tipo de esquemas puede ser eficaz para cubrir los costos iniciales y permitir que los productores se beneficien de las energías renovables

desde el inicio de la implementación (Contreras-Urbieta et al., 2022). Otro desafío importante es la adaptación tecnológica a los contextos específicos de cada región. Las soluciones energéticas deben ser diseñadas para adaptarse a las condiciones climáticas, la infraestructura disponible y las características de cada tipo de cultivo o actividad ganadera. La implementación de tecnologías inadecuadas para un contexto específico puede resultar en una baja eficiencia y una reducción de los beneficios esperados.

Finalmente, la formación de técnicos locales es esencial para garantizar que los sistemas de energías renovables sean instalados y mantenidos correctamente. La capacitación en la instalación y el mantenimiento de estas tecnologías asegura que los sistemas no solo sean sostenibles, sino que también estén operativos a lo largo de su vida útil, reduciendo la dependencia de servicios externos y promoviendo la autonomía local en el uso de energías renovables.

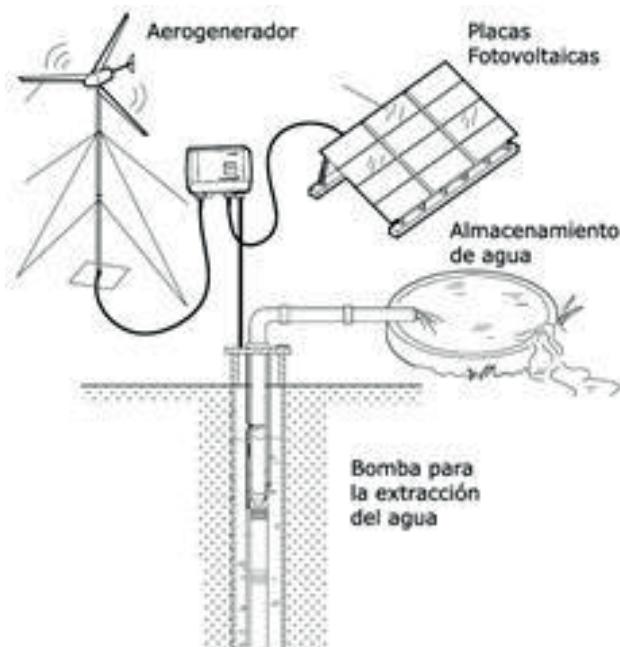


Figura 3. Arquitectura para el bombeo de agua con energía solar-eólica.

Fuente: Planificación y gestión autónoma de los servicios básicos en la zona sur de Cochabamba (Bolivia).

Mecanismos de colaboración para la implementación de sistemas energéticos renovables en agricultura tradicional

La transición hacia sistemas agrícolas energéticamente eficientes y ambientalmente sostenibles requiere la participación coordinada de múltiples actores. Durante la Estancia UNESCO 2025, se desarrollaron varios proyectos colaborativos que evidenciaron la importancia de las alianzas estratégicas entre diversos sectores.

El proyecto “Energía Solar para Establos Comunitarios” desarrollado en la Estancia UNESCO 2025, estableció un modelo de colaboración entre universidades, cooperativas agrícolas y gobiernos locales en tres estados mexicanos. Este proyecto no solo implementó sistemas fotovoltaicos en 15 establos comunitarios, sino que también desarrolló un programa de formación técnica que capacitó a más de 50 jóvenes de las comunidades participantes en la instalación y mantenimiento de estos sistemas. La evaluación del proyecto mostró una reducción promedio del 65% en los costos energéticos y una disminución del 70% en las emisiones de CO₂ asociadas a las operaciones de los establos.

Otro proyecto significativo fue “Maíz Criollo y Energía Limpia”, que integró sistemas de riego por goteo alimentados por energía solar y eólica en parcelas de maíz criollo en comunidades indígenas. Este proyecto involucró la colaboración entre instituciones de investigación agrícola, organizaciones indígenas y empresas de tecnología renovable. Una innovación importante fue el desarrollo de una aplicación móvil que permite a los agricultores monitorear y optimizar el uso de energía en sus sistemas de riego, adaptándolo a las condiciones climáticas y a las necesidades específicas de las distintas variedades de maíz criollo.

Los mecanismos de colaboración más efectivos identificados incluyen:

- █ Plataformas multi-actor: Espacios formales de diálogo y coordinación entre productores, academia, gobierno y sector privado.
- █ Fondos de inversión mixtos: Esquemas financieros que combinan recursos públicos, privados y de la cooperación internacional.
- █ Redes de innovación abierta: Comunidades de práctica que facilitan el intercambio de conocimientos y experiencias entre diversos actores.
- █ Programas de acompañamiento técnico: Iniciativas de largo plazo que proporcionan asistencia técnica y capacitación continua a los productores.
- █ Observatorios de tecnologías apropiadas: Sistemas de monitoreo y evaluación que documentan y difunden las mejores prácticas y tecnologías.

La experiencia de la Estancia UNESCO 2025 demostró que los proyectos más exitosos son aquellos que logran una efectiva articulación entre el conocimiento científico- tecnológico y el saber tradicional de las comunidades agrícolas. Esta

articulación requiere metodologías participativas que valoren y respeten ambas formas de conocimiento, creando soluciones híbridas que respondan a las necesidades específicas de cada contexto.

Suma de experiencias y capacidades:

El equipo está conformado por investigadores del Tecnológico Nacional de México Campus Villahermosa, quienes han desarrollado una visión integrada que combina conocimientos en ingeniería, administración, biotecnología y desarrollo sostenible.

El M.I. Eugenio Josué Campos Donato, ingeniero electrónico con maestría en Ingeniería Energética, aporta su expertise en el diseño de sistemas energéticos renovables, habiendo participado previamente en el diseño de un prototipo de huerto solar y en el monitoreo y control de sistemas de climatización eficientes.

Su formación técnica y su actual estudio doctoral en Ciencias Computacionales facilitan la integración de tecnologías digitales para el monitoreo y optimización de los sistemas energéticos implementados. La Dra. Diana Rubí Oropeza Tosca complementa el equipo con su especialización en biotecnología y desarrollo sustentable, aportando una perspectiva fundamental sobre la preservación de la biodiversidad agrícola, particularmente en lo relacionado con el cultivo del maíz criollo. Su experiencia en la integración de inteligencia artificial con estrategias sostenibles para comunidades rurales es clave para el diseño de sistemas que respeten las prácticas agrícolas tradicionales mientras incorporan innovaciones tecnológicas apropiadas.

El Dr. Omar Jiménez Márquez aporta su experiencia administrativa y de gestión, elementos esenciales para la viabilidad y sostenibilidad de los proyectos de adopción tecnológica en contextos rurales. El Dr. Ezequiel, con su formación en Administración y Desarrollo de Tecnología, ha contribuido con investigaciones sobre modelos de gestión para la administración y sostenibilidad de huertos comunitarios, experiencia directamente aplicable al manejo de establos modernizados con energías renovables.

El Dra. Karina González Izquierdo, además de su amplia experiencia docente en el Tecnológico Nacional de México, es una líder en el estudio de la administración y la productividad en empresas y microempresas. Su formación como Doctor en Alta Dirección (DAD) y su amplia trayectoria en investigación

Impacto esperado del proyecto

En el ámbito ambiental, anticipamos una reducción significativa de la huella de carbono asociada a las actividades agropecuarias. Los sistemas híbridos solar-eólicos implementados en los establos y sistemas de riego prometen disminuir las emisiones de CO₂ en aproximadamente un 70%, contribuyendo directamente a los Objetivos de Desarrollo Sostenible 7 (Energía asequible y no contaminante) y

13 (Acción por el clima). Esta transición energética no solo mitigará los impactos negativos del cambio climático, sino que también promoverá la conservación de recursos naturales, especialmente el agua, mediante sistemas de riego más eficientes alimentados por energías limpias.

En la dimensión económica, el proyecto generará un ahorro energético promedio del 55% en los costos operativos de los establos ganaderos y los sistemas de cultivo. Esta mejora en la eficiencia económica aumentará la rentabilidad de las actividades productivas, creando un ciclo virtuoso donde los recursos ahorrados pueden reinvertirse en más tecnologías sostenibles o en el mejoramiento de las condiciones de vida de las comunidades participantes. Además, la formación de técnicos locales en instalación y mantenimiento de sistemas energéticos renovables abrirá nuevas oportunidades de empleo calificado en zonas rurales. En el ámbito educativo, el proyecto generará material didáctico accesible que servirá como referencia para instituciones educativas, investigadores y productores interesados en replicar estos sistemas. La documentación detallada de los procesos, los desafíos enfrentados y las soluciones implementadas constituirán un valioso recurso para la construcción de capacidades en otras regiones. Este conocimiento se difundirá a través de las redes RIESS y NODESS, amplificando su alcance e impacto.

Finalmente, a nivel político, el proyecto busca influir en la formulación de políticas públicas que faciliten la transición energética en el sector agrícola. Los resultados exitosos servirán como evidencia para promover esquemas de financiamiento adaptados a las necesidades de pequeños y medianos productores, incentivos fiscales para la adopción de energías renovables en actividades agropecuarias, y programas de formación técnica especializada en comunidades rurales.

De esta manera, el proyecto no solo generará impactos directos en las comunidades participantes, sino que también contribuirá a un cambio sistémico hacia modelos agrícolas más sostenibles, eficientes y justos.

Minería de datos generada

Los resultados obtenidos a través de la minería de datos aplicada a operaciones agrícolas y ganaderas que integran energías renovables, como la solar y la eólica, han demostrado un desempeño excepcional. Específicamente, los análisis indican una reducción promedio de los costos energéticos en un 55% y una disminución de las emisiones de CO_2 en un 70% (Oropeza-Tosca et al., 2025). Estos porcentajes reflejan no solo un beneficio económico directo para los productores, al hacer las operaciones más rentables, sino también un significativo avance en la mitigación del impacto ambiental de la actividad agropecuaria.

Resumen integrador

Este capítulo ha explorado la transformación sostenible de sistemas agrícolas tradicionales mediante la integración de energías renovables, específicamente en la modernización de establos ganaderos y el cultivo de maíz criollo. El análisis abarca tanto los fundamentos teóricos como las aplicaciones prácticas de esta transición energética, destacando su contribución a los Objetivos de Desarrollo Sostenible, particularmente el ODS 7 (Energía asequible y no contaminante) y el ODS 13 (Acción por el clima).

La implementación de sistemas híbridos solar-eólicos en contextos agrícolas tradicionales representa una solución a múltiples desafíos: reduce la dependencia de combustibles fósiles, disminuye los costos operativos, mitiga las emisiones de gases de efecto invernadero y fortalece la resiliencia de las comunidades rurales frente al cambio climático. Los resultados documentados demuestran que esta integración tecnológica puede reducir los costos energéticos en un 65% y las emisiones de CO₂ en un 70%, mejorando simultáneamente la eficiencia productiva.

Las experiencias exitosas en América Latina, desde los sistemas agro-fotovoltaicos hasta los proyectos de incorporación de energías renovables en establos lecheros y cultivos tradicionales, evidencian que es posible armonizar innovación tecnológica con preservación de prácticas agrícolas ancestrales. El proyecto “Milpa Solar” en Oaxaca, México, demuestra cómo los sistemas de riego alimentados por energía solar pueden aumentar los rendimientos del maíz criollo en un 40%, preservando simultáneamente la biodiversidad de variedades locales.

El éxito de estas iniciativas radica en la colaboración efectiva entre productores, academia, gobierno y sector privado. Los mecanismos más eficaces incluyen plataformas multi-actor, fondos de inversión mixtos, redes de innovación abierta, programas de acompañamiento técnico y observatorios de tecnologías apropiadas. La formación de capacidades locales, particularmente de jóvenes técnicos en energías renovables, constituye un pilar fundamental para la sostenibilidad a largo plazo de estos sistemas. La transición energética en el sector agrícola no debe ser concebida únicamente como una transformación tecnológica, sino como un proceso socioecológico integral que respeta y valora el conocimiento tradicional mientras incorpora innovaciones apropiadas. Este enfoque contribuye no solo a la sostenibilidad ambiental sino también a la justicia energética, la soberanía alimentaria y el fortalecimiento de las economías rurales.

La modernización sostenible de la agricultura tradicional mediante energías renovables representa, en última instancia, una vía prometedora para enfrentar los desafíos interconectados de la crisis climática, la seguridad alimentaria y el desarrollo rural. Su implementación efectiva requiere un compromiso conjunto de diversos

actores y una visión de largo plazo que integre dimensiones tecnológicas, ambientales, económicas, sociales y culturales, construyendo así sistemas agroalimentarios más resilientes, equitativos y regenerativos.

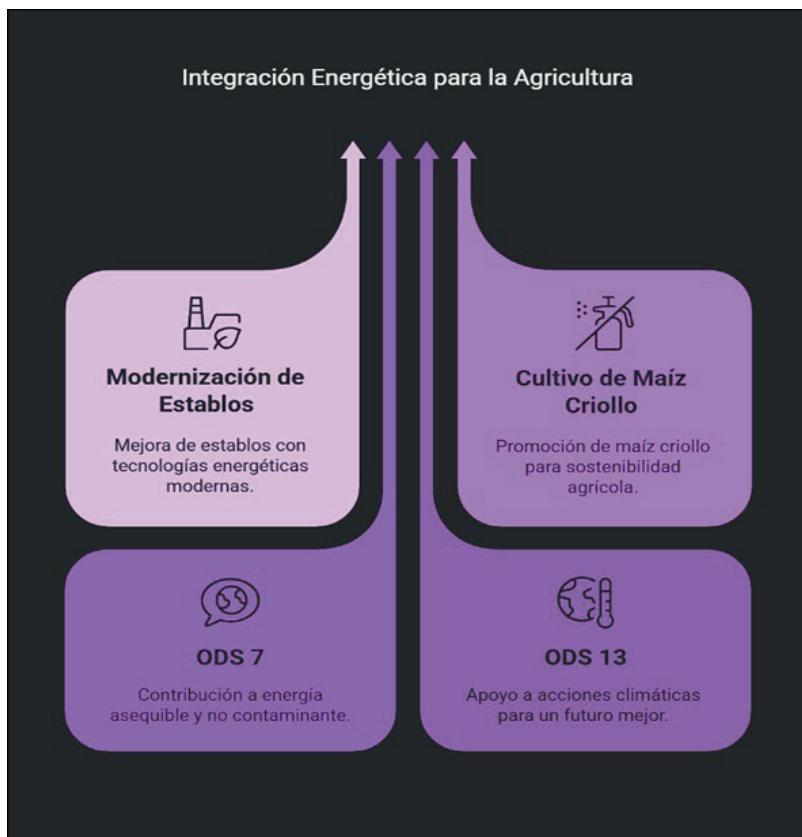


Figura 4. Integración energética para la agricultura.

Fuente: Imagen generada con IA.

RESULTADOS

La primera sección del informe sienta las bases teóricas y técnicas, profundizando en la definición de Eficiencia Energética (EE) aplicada al sector agrícola y ganadero, y detallando los componentes esenciales de un sistema híbrido de energías renovables (solar y eólica). Se destaca la importancia de dimensionar correctamente estos sistemas para asegurar la autosuficiencia energética de las operaciones rurales.

Se ilustra la interconexión de componentes — paneles fotovoltaicos, aerogeneradores de pequeña escala y bancos de baterías— a través de figuras esquemáticas, permitiendo visualizar la arquitectura de un sistema eficiente y resiliente

En la segunda sección se exponen las buenas prácticas e innovaciones implementadas a nivel global y en Latinoamérica para la transición energética en el agro. Ejemplos de programas de apoyo, como los fondos de inversión para el desarrollo rural y los planes de modernización de regadíos (IDAE, 2009; MAPA, 2024), evidencian el avance en la adopción de tecnología limpia. Estrategias orientadas a la capacitación técnica en mantenimiento de sistemas renovables, el fortalecimiento de redes de colaboración entre productores para la compra colectiva de equipos y la creación de políticas institucionales que incentiven la desgravación fiscal por uso de energías limpias, se presentan como mecanismos clave para superar los desafíos logísticos y económicos emergentes.

La tercera sección del informe destaca los mecanismos de colaboración que integran a diversos actores, como las alianzas entre productores (a través de figuras de la Economía Social y Solidaria, como los NODESS) y la academia, fundamentales para dinamizar la transferencia tecnológica. Las experiencias y aportaciones de actores locales en la implementación del proyecto —incluyendo la instalación de sistemas de riego por goteo alimentados por energía solar y la modernización de los sistemas de ventilación en establos— potencian la suma de capacidades del grupo, reflejando una integración multidisciplinaria y un compromiso con el desarrollo sostenible (Oropeza-Tosca et al., 2025).

CONCLUSIONES Y REFLEXIONES

La modernización del sector agropecuario mediante la implementación de sistemas híbridos de energías renovables (solar y eólica) representa una estrategia probada y esencial para alcanzar la sostenibilidad y la eficiencia económica en el ámbito rural.

Los hallazgos de este informe permiten establecer las siguientes conclusiones:

Viabilidad Técnica y Económica

La integración de la energía solar y eólica en infraestructuras como establos ganaderos y sistemas de riego es altamente viable. Los resultados de la minería de datos confirman un impacto económico directo, demostrando una reducción de costos energéticos de hasta un 65% y una disminución de las emisiones de CO_2 en un 70% (Oropeza-Tosca et al., 2025).

Resiliencia y Autosuficiencia

Estos sistemas confieren autosuficiencia energética a las explotaciones, protegiéndolas de la volatilidad de los precios de los combustibles fósiles y de las fallas en la red eléctrica, lo cual es fundamental para garantizar la seguridad alimentaria y la continuidad operativa.

Valor de la Biodiversidad

La optimización energética, particularmente en los sistemas de riego, facilita la preservación y el manejo sostenible de cultivos locales como el maíz criollo, demostrando que la eficiencia tecnológica puede ser una aliada clave en la conservación de la biodiversidad agrícola.

Importancia de la Colaboración

El éxito de estos proyectos depende intrínsecamente de los mecanismos de colaboración multidisciplinaria entre productores (articulados a menudo a través de NODESS), la academia y las instituciones de gobierno (IDAE, 2009; MAPA, 2024).

Reflexiones Estratégicas

Las conclusiones derivadas de este estudio abren varias líneas de reflexión para el futuro del sector agropecuario:

Necesidad de Políticas Públicas Sólidas

Es imperativo que los gobiernos fortalezcan las políticas de incentivos fiscales y financieros para la adquisición e instalación de tecnología de energía renovable en pequeñas y medianas explotaciones. Esto democratizará el acceso a la modernización y acelerará la transición energética.

Innovación Basada en Datos

La minería de datos debe consolidarse como una práctica estándar en la agricultura de precisión. La capacidad de evaluar y optimizar el rendimiento en tiempo real es el motor que garantiza que la inversión en tecnología se traduzca en una eficiencia sostenida y en una mayor captura de carbono.

Capital Humano y Transferencia Tecnológica

Se debe priorizar la capacitación técnica en las comunidades rurales. La transferencia efectiva de conocimiento sobre el mantenimiento y la gestión de sistemas híbridos es tan importante como la propia infraestructura instalada, asegurando la sostenibilidad social del proyecto a largo plazo. En resumen, la modernización agropecuaria a través de la eficiencia energética no es solo una opción, sino una necesidad estratégica que transforma los desafíos ambientales y económicos en oportunidades de desarrollo, garantizando un futuro productivo, rentable y responsable para las comunidades rurales.

REFERENCIAS

Agroquivir. (s.f.). Uso de energías renovables en la agricultura. Recuperado de <https://agroquivir.com/uso-de-energias-renovables-en-la-agricultura/>

Cadenaser. (2024, diciembre 16). Las nuevas tecnologías mejoran la producción agrícola en España. Recuperado de <https://cadenaser.com/andalucia/2024/12/16/las-nuevas-tecnologias-mejoran-la-produccion-agricola-en-espana/>

Eos. (s.f.). Cultivo del maíz: cómo plantarlo, cuidarlo y cosecharlo. Recuperado de <https://eos.com/es/blog/cultivo-del-maiz/>

Fernández-Santillán, A., & Moreno-Brid, J. C. (2022). Tecnologías renovables en la agricultura: Impacto social y cultural de la transición energética en las comunidades rurales. *Revista Mexicana de Sociología Rural*, 22(1), 23-38. <https://doi.org/10.8910/rmsr.2022.001>

García, C. (2015). Eficiencia energética y económica del cultivo de maíz en la zona de Frailesca, Chiapas. *Revista Mexicana de Energía*, 9(2), 199-210. Recuperado de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-09342015000801929&script=sci_arttext

González-Rojas, M. (2021). Red de Ganadería Sostenible en Costa Rica: Implementación de sistemas solares para la reducción de costos energéticos en fincas ganaderas. *Revista Latinoamericana de Energías Renovables*, 12(1), 55-69. <https://doi.org/10.6789/rler.2021.001>

Granada Energía. (2020, septiembre). Sostenibilidad energética en explotaciones agroganaderas. Recuperado de <https://granadaenergia.es/wp-content/uploads/2020/09/guia-buenaspracticas-agroganaderas.pdf>

Iberdrola. (s.f.). Energías renovables en la agricultura. Recuperado de <https://www.iberdrola.com/sostenibilidad/energias-renovables-agricultura>

Iberdrola. (s.f.). Agrovoltaica | Energía solar y agricultura. Recuperado de <https://www.iberdrola.com/innovacion/energia-agrovoltaica>

Primagas. (s.f.). Ahorro y eficiencia energética en agricultura: medidas. Recuperado de <https://www.primagas.es/blog/ahorro-y-eficiencia-energetica-en-agricultura>

Sepp, S. (s.f.). Eficiencia energética y económica del proceso de producción del sistema maíz en una comunidad rural. Recuperado de https://www.academia.edu/4228815/Eficiencia_energ%C3%A9tica_y_econ%C3%B3mica_del_proceso_de_producci%C3%B3n_del_sistema_ma%C3%ADz_en_una_comunidad_rural_Pp_130_150

SADER. (2023). Energía a la Leche: Implementación de sistemas fotovoltaicos en establos lecheros en México. Recuperado de <https://www.gob.mx/sader>

The Huffington Post. (2023, noviembre 19). Un país pone a pastar 1.700 ovejas entre paneles solares y las consecuencias pillan descolocados a los científicos. Recuperado de <https://www.huffingtonpost.es/global/un-pais-pone-pastar-1700-ovejas-paneles-solares-consecuencias-pilla-descolocados-cientificos.html>

The Huffington Post. (2024, enero 3). Instalan paneles solares en dos plantaciones y 5 años después se convierte en el paraíso de las abejas. Recuperado de <https://www.huffingtonpost.es/tecnologia/instalan-paneles-solares-dos-plantaciones-5-anos-convierte-paraiso-abejas.html>

The Huffington Post. (2024, febrero 1). Asombrosa reacción en la calidad del vino en la uva cultivada con paneles solares. Recuperado de <https://www.huffingtonpost.es/global/asombrosa-reaccion-calidad-vino-uva-cultivada-paneles-solares.html>

U.S. Department of Agriculture & U.S. Department of Energy. (2024, febrero 26). El Departamento de Agricultura y el Departamento de Energía lanzan una iniciativa para ayudar a los agricultores a adoptar energías renovables. Recuperado de <https://www.usda.gov/es/about-usda/news/press-releases/2024/02/26/el-departamento-de-agricultura-y-el-departamento-de-energia-lanzan-una-iniciativa-para-ayudar-los>

Weselek, A., Hüttner, M., & Lindenthal, T. (2022). Agro-fotovoltaicos: La combinación de energía solar y agricultura para la sostenibilidad y eficiencia en Europa. Revista Internacional de Energía y Agricultura, 21(5), 120-136. <https://doi.org/10.2229/rea.2022.012>

Wisconsin Watch. (2022, septiembre). La investigación busca formas de cultivar energía solar y cultivos juntos en el escéptico cinturón de maíz. Recuperado de <https://wisconsinwatch.org/es/2022/09/la-investigacion-busca-formas-de-cultivar-energia-solar-y-cultivos-juntos-en-el-escetico-cinturon-de-maiz/>

AUTORES



RODOLFO MARTÍNEZ GUTIÉRREZ

Doctorado en Estudios del Desarrollo Global en Universidad Autónoma de Baja California, Doctorado Académico y Estancia Postdoctoral en Universidad de Costa Rica, Maestría en Administración e Ingeniería Industrial en Instituto Tecnológico Nacional de México (TecNM) Campus Tijuana. Actualmente es Profesor Tiempo Completo Titular Nivel C, SNII Nivel 2 CONAHCYT, Presidente Consejo de Posgrado en Administración, Presidente de Academia de Ingeniería en Logística, Coordinador Doctorado en Administración, Departamento de Ciencias Económicas y Administrativas, Líder Nacional de Red de Investigación en Economía Social y Solidaria (Red RIESS) y Agenda 2030, Responsable NODESS TIJUANA, Líder de Cuerpo Académico ITTIJ-CA-12: Competitividad Sectorial, Innovación Social y Desarrollo Sostenible; Líneas de Investigación son Desarrollo Sistémico y Políticas Públicas para el Desarrollo Sostenible. Creador de la Metodología QHS e impulsor del primer VLR/ISV Tijuana 2024 de la Agenda 2030 de la ONU. Becario de la Cátedra UNESCO/ICDE "Movimiento educativo abierto para América Latina". En 2025 participo como Miembro de la Delegación de México en el Foro Político de Alto Nivel (FPAN) en la ONU en Nueva York sobre la Agenda 2030. Vinculación Internacional con Corea del Sur, España, El Salvador, Costa Rica, Panamá, Colombia, Chile y Brasil. Responsable Técnico Proyecto Investigación SECIHTI 2025-2027.



BUAP

PEDRO MACARIO GARCÍA CAUDILLO

Doctor en Economía Política del Desarrollo, Maestro en Administración de Pequeñas y Medianas Empresas, Licenciado en Economía por la BUAP, Maestro en Economía Industrial por El Colegio de Puebla, Estancia Doctoral en la Universidad Nacional de la Provincia de Buenos Aires. Profesor –Investigador de la Facultad de Economía BUAP, integrante del Sistema Nacional de Investigadores de CONACYT, Coordinador de la Maestría en Desarrollo Económico y Cooperación Internacional (DIESS) 2017-2020, colaboración en la RED – PYMES del MERCOSUR, en la Red Nacional de Investigadores y Educadores en Cooperativismo y Economía Solidaria (REDCOOP), integrante de la Asociación Civil de Investigadores sobre emprendimiento e investigación de pequeñas y medianas empresas, y de la Asociación Mexicana de Ciencias para el Desarrollo Regional A. C. (AMECIDER), Líneas de investigación: Desarrollo, empresa, organizaciones y territorio en el Centro de Estudios del Desarrollo Económico y Social (CEDES-BUAP).



SONIA MORENO CABRAL

Doctora en Educación, Maestra en Ciencias e Ingeniería Industrial en el área de Ciencias Básicas en Ingeniería del Tecnológico Nacional de México en el Instituto Tecnológico de Tijuana, con 37 años en la docencia. Se ha desarrollado en el área de las matemáticas superiores, principalmente el área en álgebra Lineal y ecuaciones diferenciales de las que ha publicado 2 libros como apoyo didáctico para sus estudiantes. Miembro del Cuerpo Académico Cuerpo Académico ITTIJ-CA-12: Competitividad Sectorial, Innovación Social y Desarrollo Sostenible; sus Líneas de Investigación son Desarrollo Sistémico y Políticas Públicas para el Desarrollo Sostenible, NODESS Tijuana y Red de Investigación RIESS del TecNM.



MAGDALENA SERRANO ORTEGA

La Dra. María Magdalena Serrano Ortega es Licenciada en Informática, Maestra en Ciencias Computacionales, Doctora en Desarrollo Tecnológico y Doctora en Administración y Negocios Internacionales, con estudios posdoctorales en el área de la Administración. Se desempeña como docente en el Tecnológico Nacional de México instituto / Tecnológico de Tijuana, donde desde 2022 funge como Jefa del Departamento de Servicios Escolares, ha participado en la formación de recursos humanos en educación superior tanto en el Instituto Tecnológico de Tijuana como en la Universidad Autónoma de Baja California.



ARTEMIO LARA CHAVEZ

Doctor en Desarrollo Humano, Jefe del Departamento de Gestión Tecnológica y Vinculación en el Instituto Tecnológico de Tijuana, Más de 14 años de experiencia en el TecNM Tijuana, ocupando puestos de liderazgo académico y administrativo. Experiencia previa como Gerente de Recursos Humanos en Hanil Electronics Co., Ltd.



BEATRIZ CHÁVEZ CEJA

Presidente de la Academia de Carrera de Contadores Públicos. Profesor, Investigador y Jefa del Departamento de Servicios Financieros. Formación Académica: Doctorado en Administración de Negocios, Escuela de Negocios del Pacífico, A.C. Maestría en Administración. Tecnológico Nacional de México Campus Tijuana. Licenciatura en Contaduría. Tecnológico Nacional de México Campus Tijuana. Experiencia como Jefe de Desarrollo Académico (2014-Febrero2020) ocupó el cargo de Jefa de la oficina de Proyectos Docentes, en el Departamento de C.E.A del campus Tijuana, es miembro del Comité de egresados de Contadores Públicos del I.T.T, así como de la Asociación del Colegio de Contadores Públicos, sus principales líneas de investigación están orientadas en el área de calidad y el área de Ciencias Económico Administrativas.



CARMEN ESTHER CAREY RAYGOZA

Es una destacada profesional y académica con una sólida formación en el área económico-administrativa y de negocios internacionales. Cuenta con una Maestría en Gestión Ejecutiva Internacional por la Universidad Iberoamericana campus Tijuana y una Licenciatura en Administración por el Instituto Tecnológico de Tijuana. Actualmente, es doctorando en Administración y Negocios Internacionales por la Sociedad Educativa de Baja California, A.C. Su trayectoria profesional se distingue por su amplia experiencia en logística y cadena de suministro, particularmente dentro del clúster médico de la industria manufacturera en Baja California. En el sector académico es colaborador en el desarrollo de contenidos para asignaturas de especialidad estatal del TecNM, docente universitario e investigadora en el área de ciencias económico-administrativas, donde actualmente, desempeña un rol directivo en el TecNM ITT coordinando la Maestría en Administración, así como jefa del departamento el cual agrupa cuatro licenciaturas y dos posgrados.



JAZMÍN BALDERRABANO BRIONES

Doctorado en Administración y Desarrollo Empresarial, Maestría en Administración y Licenciatura en Relaciones Internacionales y Comercio Exterior. Actualmente es Profesora-Investigadora de TC, Candidata SNII SECIHTI, Jefa Oficina Investigación del DCEA, Secretaria del Claustro del Doctorado en Administración, perfil PRODEP del TecNM Campus Úrsulo Galván, adscrita al área de Ciencias Económico Administrativas, Líder del CAEF ITURG-CA-7 Gestión Administrativa y Desarrollo Sostenible; miembro de la Red Iberoamericana de Academias de Investigación (REDIBAI), Miembro del Consejo Directivo del Red de Investigación de Economía Social y Solidaria (RIESS) y Padrón de Investigadores del Estado de Veracruz. Líneas de investigación: Administración y Desarrollo Empresarial.



DIANA RUBÍ OROPEZA TOSCA

Doctora en Educación y profesora de tiempo completo en el Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Villahermosa. Especialista en biotecnología y desarrollo sustentable, ha liderado proyectos educativos y científicos, integrando inteligencia artificial y estrategias sostenibles para fortalecer comunidades rurales. Es miembro de la Biochemical Society, CIRIEC México y diversas redes académicas. Cuenta con reconocimiento SNII Candidato a Investigador y participa en programas de economía social y solidaria. Ha publicado con investigadores nacionales e internacionales y es líder en NODESS Acuisur, además



OMAR JIMÉNEZ MARQUÉZ

Maestro en Ingeniería y subdirector Académico del TecNM Campus Tlaxiaco. Originario de Oaxaca, cuenta con experiencia en gestión de planes de negocio, planeación municipal, proyectos productivos y emprendimiento comunitario. Ha participado como autor y coautor en investigaciones sobre turismo sustentable, desarrollo regional, comercio justo y agroecología. Posee créditos de doctorado en Ciencias del Desarrollo Regional y la Sustentabilidad por El Colegio de Puebla. Ha publicado artículos y capítulos en editoriales como Atena Editora, eumed y AHFE Open Access, destacando su labor en innovación educativa, economía social y estrategias de desarrollo sostenible en comunidades rurales.



KARINA GONZALEZ IZQUIERDO

Licenciada en Administración y cuenta con una Maestría en Administración por la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Ha participado como asesora de residencias profesionales, tutora académica y ponente en proyectos de investigación aplicada en temas de gestión ambiental, tecnologías educativas y modelos productivos sustentables. Su productividad incluye artículos en revistas indexadas como Academia Journals y capítulos de libro en ATENA Editora, destacando su contribución al desarrollo académico regional y a la aplicación de estrategias de aprendizaje en educación superior.



EUGENIO JOSUÉ CAMPOS DONATO

Ingeniero electrónico, con maestría en ingeniería energética, perteneciente a la red de investigadores del estado de tabasco, colabore como subdirector administrativo en el Instituto Tecnológico de Villahermosa, actualmente profesor, en departamento de ingeniería industrial, estudiando el doctorado en ciencias computacionales, participación en publicaciones como "oportunidades de negocio con enfoque sostenible para el aprovechamiento del pejelagarto (atractosteus tropicus) en el sureste mexicano" (10-24-10-2024), "monitoreo y control de aires acondicionados para una IES del estado de tabasco" (22-02-2023), colaboración para el diseño de un prototipo de huerto solar. "PHS" (30-01-2017)



HORTENSIA ELISEO DANTÉS

Doctorado en Ciencias de la Administración, Maestría en Planificación de Empresas y Desarrollo Regional y la Licenciatura en Ingeniería Industrial en Producción, actualmente es Presidente del Consejo de la maestría en planificación de empresas y desarrollo regional y miembro del Claustro del doctorado en Ingeniería, Perfil deseable PRODEP del TecNM, Campus Instituto Tecnológico de Villahermosa, Adscrita al área de Ingeniería Industrial, Líder del Cuerpo Académico de Medición y Mejoramiento de la Productividad ITVHE-CA-02 , Miembro de la Red Iberoamericana de Academias de investigación (REDIBAI), Miembro de la Red de Investigación de Economía Social y Solidaria (RIESS) y pertenece al Sistema estatal de investigadores de Tabasco. También pertenece al Sistema Nacional de Investigadores e Investigadoras (SNII) Candidata. Y cultiva la Línea de investigación de Productividad y Competitividad.



JUCELLY CASTRO DE LA CRUZ

Doctorado en Ciencias de la administración, Maestría En Ciencias De Planificación De Empresas Y Desarrollo Regional, y Licenciatura en Ingeniería Industrial. Actualmente, se desempeña como Profesor Investigador en el TecNM Campus Villahermosa, adscrita al área de Ingeniería industrial, así como a la DEPI y al Posgrado en Planificación de Empresas y Desarrollo Regional. Es Candidata SNII, y perfil deseable PRODEP. Su experiencia docente incluye la impartición de asignaturas a nivel posgrado y licenciatura, y ha dirigido tesis en diversos niveles. Ha participado como ponente en foros nacionales e internacionales como publicado en revistas como Journal of Microfinance Planning and Control y Journal of Administration and Finance. Ha participado como líder y colaborador de proyectos en las convocatorias de Investigación y Desarrollo Tecnológico emitidas por el Tecnológico Nacional de México, en las versiones, 2018, 2022, 2024 y 2025 en proyectos denominados como "Desarrollo de un modelo para la gestión de inventario en las pequeñas y medianas empresas" y "Propuesta de un modelo de logística de comercialización para los productores de chile habanero del municipio del Centro Tabasco" por mencionar algunos nombres".



ZENAIDA GUERRA QUE

Cuenta con un Doctorado en Ciencias con Orientación en Materiales, Maestría en Ciencias en Ingeniería Bioquímica, Maestría con Orientación en Materiales e Ingeniería Química. Actualmente estoy dirigiendo estudiantes tesistas de licenciatura de la carrera de Ingeniería Química y de la Maestría de Ingeniería del TECNM/ITVH, dentro de los proyectos de investigación que he implementado en aplicaciones de Nanotecnología para resolver problemáticas ambientales para contaminantes orgánicos sintéticos y producción de combustibles. Posee la distinción del Sistema Nacional de Investigadores e Investigadoras nivel I.



DAVID ANTONIO GARCÍA REYES

Maestría en Planificación de Empresas y Desarrollo Regional y la Licenciatura en Ingeniería Industrial. Es un profesional altamente comprometido con la innovación en tecnología educativa y la planificación estratégica en el ámbito regional. Actualmente cursa un doctorado en Innovación en Tecnología Educativa en la Universidad Autónoma de Querétaro, donde su investigación se centra en la calidad educativa de programas virtuales y la aplicación de herramientas metodológicas avanzadas como el análisis estructural y el software MICMAC. Actualmente es Docente y coordinador de posgrado en el TecNM / Instituto Tecnológico de Villahermosa.



ÁLVARO DÍAZ AZAMAR

Doctorado en Administración y Desarrollo Empresarial. Maestría Administración, Licenciado en Contaduría, Licenciado en Derecho. Actualmente Profesor de Tiempo Completo, Coordinador de Maestría en Administración, Coordinador de Maestría en Economía Social y Solidaria, Perfil Deseable (PRODEP) adscrito al Área Económico Administrativas. Miembro de la Red de Investigación de Economía Social y Solidaria (RIESS) Líneas de investigación: Administración de las Mipymes, Administración del Capital Humano, Gestión e Innovación Administrativa



DIONICIO PARRA VALIS

Doctorado en Gobierno y Administración Pública Maestría en Derecho Fiscal, Licenciado en Administración, Licenciado en Derecho. Actualmente Profesor de Tiempo Completo, Perfil Deseable (PRODEP) adscrito al Área Económico Administrativas. Miembro de la Red de Investigación de Economía Social y Solidaria (RIESS) Líneas de investigación: Administración de las Mipymes, Administración del Capital Humano, Gestión e Innovación Administrativa.



ISABEL LIRA VÁZQUEZ

Doctorado en Administración y Desarrollo Empresarial. Maestría en Impuestos, Licenciado en Contaduría, Actualmente Profesor de Tiempo Completo, Coordinador de la Carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial. Perfil Deseable (PRODEP) adscrito al Área Económico Administrativas. Miembro de la Red de Investigación de Economía Social y Solidaria (RIESS) Líneas de investigación: Administración de las Mipymes, Administración del Capital Humano, Gestión e Innovación Administrativa.



ZULEMA OLGUÍN JÁCOME

Doctorado en Administración y Desarrollo Empresarial. Maestría en Impuestos, Licenciado en Contaduría Pública, Actualmente Profesor de Tiempo Completo Perfil Deseable (PRODEP) adscrito al Área Económico Administrativas. Miembro de la Red de Investigación de Economía Social y Solidaria (RIESS) Líneas de investigación: Administración de las Mipymes, Administración del Capital Humano, Gestión e Innovación Administrativa.



RUBÉN POSADA GÓMEZ

Doctorado en en Automatización y Procesamiento de señales en el Institut National Politechnique de la Lorraine, Francia, Maestro en ciencias en la especialidad de Bioelectrónica por el Centro de Investigación y Estudios Avanzados el I.P.N. e Ingeniero en electrónica por el Instituto Tecnológico de Orizaba. Actualmente es director del Centro Regional de Optimización y Desarrollo de Equipos de Orizaba. Es Miembro del SNII Nivel 2 y Sus líneas de investigación son el procesamiento de imágenes, la bioelectrónica, la ingeniería para la salud, los sistemas mecatrónicos aplicados a la rehabilitación neuromuscular, el diseño de interfaces para la automatización, el procesamiento de señales y la innovación y desarrollo de tecnologías



CARLOS OSCAR FORTALL CORTÉS

Doctorado en Gestión Ambiental para el Desarrollo por la Universidad Popular Autónoma de Veracruz, Maestro en administración de Recursos Humanos por la Universidad Autónoma de Chihuahua e Ingeniero Industrial en electrónica por el Instituto Tecnológico de Veracruz. Actualmente es el encargado de los NODESS del CRODE de Orizaba, miembro de la Red RIESS, y encargado de la Oficina del Fablab CRODE-TecNM.



ARTURO ALVARO LASSMAN

Doctorado en educación por el Colegio de Estudios Avanzados de Iberoamérica, actualmente jefe de área de Ingeniería Industrial del departamento de Producción, subdirector del Fabab TecNM CRODE Orizaba, responsable de NODESS ADISAI de CRODE Orizaba y realiza investigación referente al aprovechamiento de Biogás.



CLAUDIA IVETTE ARRIOLA ESCALANTE

Doctorado en Formación Empresarial y Educativa, Maestría en Ingeniería Administrativa y Licenciatura en Contaduría. Actualmente es Profesora-Investigadora de TC, subdirectora de Planeación y Vinculación del IT Cancún, perfil PRODEP del TecNM Campus Cancún, adscrita al área de Ciencias Económico Administrativas, Miembro de la Red de Investigación de Economía Social y Solidaria (RIESS), Registros de Patente ante el IMPI de SIPLAN y SICLE, Líneas de investigación: Administración Gubernamental y Desarrollo de Software e Infraestructura de Red.



JORGE ESTÉVEZ LAVÍN

Experiencia laboral dentro del campus como, jefe de Departamento de Comunicación y difusión, jefe de Departamento de Planeación Programación y Presupuesto, subdirector de Planeación, subdirector de Vinculación, director de Planeación y Vinculación y actualmente subdirector de Posgrado e Investigación así como Docente, aunado a lo anterior funge como Miembro del Grupo Estratégico TecNM – Prodep desde el 2017 a la fecha, así como Consejero técnico del Programa Delfín del 2018 a la fecha. Ha participado como Jurado en eventos nacionales e internacionales en materia de innovación tecnológica, Conferencista a nivel nacional e internacional en temas relacionados con el desarrollo profesional docente, patentamiento, recursos humanos entre otros, Instructor en diversos cursos relacionados con el desarrollo docente, reclutamiento y selección de personal, innovación tecnológica entre otros, Autor de diversos artículos en revistas nacionales e internacionales en materia de administración.



GLORIA PÉREZ GARMENDIA

Doctorado en Gestión Estratégica y Políticas de Desarrollo, Maestría en Ciencias en Planificación de Empresas y Desarrollo Regional y Licenciatura en Administración. Entre sus aportaciones destaca la modelo tripartita de desarrollo rural inspirado en experiencias internacionales como “*La Loire à Vélo” en Francia, adaptado al contexto yucateco. Actualmente es Profesora de Tiempo Completo en el (TecNM) Instituto Tecnológico de Mérida, Perfil Deseable PRODEP, Líder del Cuerpo Académico “Innovación y Emprendimiento” (ITMER-CA-15). Ha impartido asignaturas a nivel licenciatura, maestría y doctorado. Dirigido más de 70 proyectos de titulación de licenciatura, maestría y doctorado, impulsando la participación estudiantil en congresos, coloquios y publicaciones científicas. Sus Líneas de Aplicación y Generación del Conocimiento Gestión e innovación de las organizaciones y desarrollo sustentable. Es miembro activo de la Red de Investigación de Economía Social y Solidaria (RIESS) y ha colaborado con diversos tecnológicos del país. * (2010, 2015, 2018, 2021, 2024), Y Reconocimiento como Evaluadora de Programas Educativos de Posgrado del TecNM (2022). Ha realizado estancias de investigación en Francia y México, fortaleciendo la cooperación internacional y el intercambio de buenas prácticas académicas.



ABEL ZAPATA DITTRICH

Doctorado en Ciencias de la Administración, Maestro en Ciencias en Planificación de Empresas y Desarrollo Regional e Ingeniero Químico Industrial. Su formación académica se ha complementado con diplomados y certificaciones en gestión de proyectos, evaluación de políticas públicas, formación docente, ambientes virtuales de aprendizaje y derechos humanos, así como acreditaciones en normas internacionales ISO 21001:2018 (sistemas de gestión para organizaciones educativas) y ISO 37001:2016 (anticorrupción y ética empresarial). Forma parte del cuerpo académico "Innovación y Sostenibilidad" (ITMER-CA-15), reconocido por PRODEP, donde desarrolla líneas de trabajo vinculadas con la gestión educativa, la innovación institucional y la sostenibilidad en el contexto de la educación superior. Asimismo, ha recibido reconocimientos de asociaciones profesionales y organismos académicos, entre ellos la Asociación Nacional de Facultades y Escuelas de Ingeniería (ANFEI), la Sociedad Mexicana de Ingenieros y el Club Rotario Mérida Montejo, que destacan su contribución al fortalecimiento de la educación tecnológica y su impacto en la comunidad académica.



DAFNE E. MANZANILLA CÁRDENAS

Estudiante de Ingeniería en Gestión Empresarial del Tecnológico Nacional de México (TecNM) Campus Mérida. Participa activamente en iniciativas de liderazgo y responsabilidad social como miembro de ENACTUS y del Club Rotaract Tec Poniente. Ha representado a su institución en eventos de innovación, desarrollo sostenible y trabajo en equipo, demostrando compromiso con los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Se caracteriza por su enfoque proactivo, habilidades de comunicación y pasión por generar un impacto positivo en su comunidad.



ERIKA M. TUZ CHABLE

Estudiante de Ingeniería en Gestión Empresarial del Tecnológico Nacional de México (TecNM) Campus Mérida. Su formación académica abarca áreas como administración, finanzas, emprendimiento, innovación, entre más. Actualmente forma parte como servidora pública en el municipio de donde es originaria en el cual ayuda a los proyectos de cualquier nivel social.



ESTEFANÍA MONTIEL IZQUIERDO

Estudiante de Ingeniería en Gestión Empresarial del Tecnológico Nacional de México (TecNM) Campus Mérida. Actualmente cursa el sexto semestre de su carrera. Su formación académica abarca áreas como administración, finanzas, emprendimiento, entre otras.



TECNOLOGICO
NACIONAL DE MEXICO

GAUDENCIO LUCAS BRAVO

Académico y profesional en el campo de la educación. Desde 2022 ocupa el cargo de Secretario Académico de Investigación e Innovación en el Tecnológico Nacional de México, donde supervisa el diseño curricular, la investigación, la innovación y otras actividades en los 254 institutos, centros y unidades tecnológicas de la institución en México. La formación académica incluye una Licenciatura en Educación Secundaria con especialidad en Física por la Escuela Normal Superior de México, así como varias Maestrías en Ciencias de la Educación, Tecnología Educativa y Educación, obtenidas en instituciones reconocidas como el Instituto de Estudios Universitarios del Estado de México, el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey y la Universidad Interamericana para el Desarrollo. Además, un doctorado en Gestión e Intervención Educativa en el Centro Interdisciplinario de Innovación y Estudios de Posgrado. Su compromiso con el avance de la educación y su dedicación al desarrollo académico lo convierten en un líder inspirador en su campo.



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO

Atena
Editora
Año 2025

ECONOMÍA SOCIAL Y SOLIDARIA

CASOS DE ESTUDIO

Región Sur de México

- 🌐 www.atenaeditora.com.br
- ✉ contato@atenaeditora.com.br
- 📷 [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
- FACEBOOK www.facebook.com/atenaeditora.com.br



Ciencia y Tecnología
Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación





ECONOMÍA SOCIAL Y SOLIDARIA

CASOS DE ESTUDIO

Región Sur de México

- 🌐 www.atenaeditora.com.br
- ✉ contato@atenaeditora.com.br
- 📷 [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
- 👤 www.facebook.com/atenaeditora.com.br



Ciencia y Tecnología

Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación

