



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO

**CENTRO ACADÉMICO Y DE INVESTIGACIONES ECONÓMICAS,
SOCIALES Y TECNOLÓGICAS DE LA AGROINDUSTRIA Y LA
AGRICULTURA MUNDIAL**

**DOCTORADO EN CIENCIAS EN PROBLEMAS ECONÓMICO
AGROINDUSTRIALES**

MODELOS DE NEGOCIO PARA LA CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA EN MÉXICO

**Que como requisito parcial para obtener el grado de:
DOCTOR EN CIENCIAS EN PROBLEMAS ECONÓMICO
AGROINDUSTRIALES**

Presenta:

MAYRA CLEMENTINA ZAMORA ELIZALDE

Bajo la supervisión de:

DR. VINICIO HORACIO SANTOYO CORTÉS



Chapingo, Estado de México, febrero de 2026

MODELOS DE NEGOCIO PARA LA CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA EN MÉXICO

Tesis realizada por **MAYRA CLEMENTINA ZAMORA ELIZALDE** bajo la supervisión del Comité Asesor indicado, aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

DOCTOR EN CIENCIAS EN PROBLEMAS ECONÓMICO AGROINDUSTRIALES

DIRECTOR: 
DR. VINICIO HORACIO SANTOYO CORTÉS

ASESOR: 
DR. JUAN ANTONIO LEOS RODRÍGUEZ

ASESOR: 
DR. ENRIQUE GENARO MARTÍNEZ GONZÁLEZ

LECTOR EXTERNO: 
DR. JOSE LUIS ROMO LOZANO

CONTENIDO

Lista de figuras.....	vii
Abreviaturas.....	viii
Agradecimientos	ix
Datos biográficos	x
Resumen general.....	xi
General abstract	xii
1. Introducción general	13
1.1 Planteamiento del problema.....	14
1.2 Preguntas de investigación.....	15
1.3 Objetivos.....	15
1.3.1 Objetivo general	15
1.3.2 Objetivos específicos.....	15
1.4 Estructura de la tesis	16
1.5 Literatura citada	17
2. Revisión de literatura	20
2.1 Estado de los ecosistemas y problemáticas ambientales en México .	20
2.2 Empresa basada en la naturaleza	21
2.3 Evaluación del desempeño.....	22
2.3.1 Inversión socialmente responsable	25
2.3.2 Criterios ambientales, sociales y de gobernanza	26
2.3.3 Marco de bienestar.....	27
2.4 Modelos de negocio.....	28
2.5 Síntesis de la literatura y brecha operacional	30
2.6 Literatura citada	31
3. Sostenibilidad de las empresas basadas en la naturaleza en México	36
3.1 Abstract	36
3.2 Resumen	36

3.3	Introducción	37
3.4	Materiales y métodos.....	39
3.5	Unidad de análisis	39
3.6	Identificación y selección de empresas	40
3.7	Colecta de datos.....	40
3.8	Índice de desempeño	42
3.9	Procesamiento y cálculo del índice	43
3.10	Análisis estadístico	43
3.11	Resultados.....	44
3.11.1	Características generales.....	44
3.11.2	Desempeño de las empresas.....	44
3.11.3	Tipología de las empresas	46
3.11.4	Comparación de grupos con mayor desempeño	48
3.12	Discusión	49
3.13	Conclusiones	51
3.14	Referencias	52
4.	Modelos de negocio vinculados al turismo de luciérnagas en la Sierra Nevada, México	56
4.1	Puntos destacados	56
4.2	Resumen	56
4.3	Introducción	57
4.4	Materiales y métodos.....	59
4.4.1	Área de estudio y unidad de análisis	59
4.4.2	Identificación y selección de casos.....	60
4.4.3	Recolección de información	60
4.4.4	Agrupación y tipología	62
4.5	Resultados.....	64
4.5.1	Modelo de negocio	64

4.5.2	Diferenciación de las organizaciones económicas	65
4.5.3	Lecciones sobre la valorización de los recursos naturales	69
4.6	Discusión	70
4.7	Conclusiones	73
4.7.1	Declaración de conflicto de intereses	74
4.8	Referencias	74
5.	Conclusiones generales.....	80

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1. Muestra de empresas basadas en la naturaleza.....	40
Cuadro 2. Marco de desempeño sostenible de las empresas basadas en la naturaleza.	42
Cuadro 3. Correlaciones entre el índice de desempeño sostenible y las dimensiones de desempeño por dimensión.....	44
Cuadro 4. Comparación de medias de las variables dentro de los grupos.	46
Cuadro 5. Atributos diferenciadores de las empresas basadas en la naturaleza por grupo.	47
Cuadro 6. Relación entre los dos grupos de mayor IDS y variables asociadas al desempeño sostenible.	48
Cuadro 7. Comparación entre empresas G1* y G2*.....	49
Cuadro 8. Características generales de las organizaciones analizadas.	61
Cuadro 9. Categorías y criterios de evaluación para estimar el grado de cumplimiento.....	62
Cuadro 10. Atributos diferenciadores de los modelos de negocio en la Sierra Nevada.	68

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Estructura general de la tesis	17
Figura 2. El marco de bienestar de la OECD.....	27
Figura 3. Variabilidad del desempeño sostenible de las empresas por dimensión.	45
Figura 4. Grupos resultantes del análisis de clúster jerárquico.....	46
Figura 5. Índice de desempeño sostenible por grupo.	47
Figura 6. Distribución geográfica de las organizaciones en la Sierra Nevada, México.	61
Figura 7. Conjuntos resultantes del análisis de clúster jerárquico.	65
Figura 8. Representación de los modelos de negocio identificados en los cuatro grupos.....	66
Figura 9. Grado de cumplimiento por categoría en los modelos de negocio. ...	67
Figura 10. Productos y servicios ofrecidos por las organizaciones analizadas.	69

ABREVIATURAS

ADVC	Área Destinada Voluntariamente a la Conservación
CFE	Empresas forestales comunitarias
CONAFOR	Comisión Nacional Forestal
DOF	Diario Oficial de la Federación
ASG	Ambiental, Social y Gobernanza
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
FSC	Forest Stewardship Council
IdD	Índice de desempeño de la dimensión
IDS	Índice de desempeño sostenible
ISR	Inversión Socialmente Responsable
MN	Modelo de negocio
NBE	Empresas Basadas en la Naturaleza
OECD	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
ONG	Organización No Gubernamental.
PIB	Producto Interno Bruto
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
RSC	Responsabilidad Social Corporativa
SbN	Soluciones Basadas en la Naturaleza
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
UICN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
UMA	Unidad de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre

AGRADECIMIENTOS

A la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (SECIHTI), por la beca otorgada que hizo posible la realización de mis estudios de doctorado.

A la Universidad Autónoma Chapingo y al Centro Académico y de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial (CIESTAAM), por el aprendizaje, el apoyo y la formación personal y profesional recibidos.

Al Dr. Vinicio Horacio Santoyo Cortés, por su confianza, orientación y profesionalismo durante el desarrollo de esta investigación.

Al Dr. Juan Antonio Leos Rodríguez, por sus valiosas sugerencias y acompañamiento, que contribuyeron significativamente al fortalecimiento de este trabajo.

Al Dr. José Tulio Méndez Montiel, por su compromiso, apoyo y constante disposición a lo largo de esta investigación.

Al Dr. Enrique Genaro Martínez González, por su apoyo y valiosas sugerencias.

A mis compañeros de generación, por su colaboración, apoyo y amistad, que enriquecieron mi experiencia académica.

Finalmente, a los ejidos, empresas, organizaciones e informantes clave que participaron en este estudio, por su valiosa colaboración y por compartir sus conocimientos y experiencias, sin los cuales esta investigación no habría sido posible.

DATOS BIOGRÁFICOS



Mayra Clementina Zamora Elizalde, nacida en noviembre de 1995, realizó sus estudios de educación media superior en la Preparatoria Agrícola de la Universidad Autónoma Chapingo, Estado de México. Posteriormente, cursó la licenciatura en Ingeniería en Recursos Naturales Renovables en la misma institución con número de cédula profesional número 10927566.

Continuó su formación de posgrado en la Universidad Autónoma Chapingo, donde cursó la Maestría en Ciencias en Agroforestería para el Desarrollo Sostenible. Posteriormente, realizó el Doctorado en Ciencias en Problemas Económico Agroindustriales en la misma universidad, durante el periodo 2022–2025, fortaleciendo su especialización en el análisis del desarrollo rural y la valorización sostenible de los recursos naturales.

Sus líneas de interés se orientan al estudio de la sostenibilidad, los modelos de negocio rurales, y la gobernanza de los recursos naturales.

RESUMEN GENERAL

MODELOS DE NEGOCIO PARA LA CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA EN MÉXICO ¹

El desarrollo sostenible implica conciliar la conservación ambiental con objetivos económicos y sociales. Con este propósito han surgido organizaciones que ofertan bienes y servicios basados en la conservación de la naturaleza; no obstante, pese a una buena gestión de los recursos naturales, algunas enfrentan limitaciones estructurales y financieras que dificultan este equilibrio. La investigación tuvo como objetivo analizar organizaciones económicas mexicanas asociadas a la conservación de la naturaleza, para generar evidencia empírica de modelos de negocio, innovaciones y políticas públicas que contribuyan al desarrollo sostenible. Se integraron dos estudios con enfoque mixto realizados entre 2023 y 2024, en los cuales se evaluaron 34 organizaciones en 14 estados mediante encuestas y entrevistas aplicadas a representantes e informantes clave. El análisis combinó fases descriptivas, la construcción de índices y un análisis de conglomerados jerárquicos, que identificó cuatro grupos en cada estudio, complementados con pruebas estadísticas para precisar diferencias. El primer estudio incluyó organizaciones de turismo de aventura, cacería deportiva, observación de vida silvestre y educación ambiental, evaluadas mediante un marco de desempeño sostenible. El desempeño económico fue el más variable; el social se ubicó en un nivel intermedio y el ambiental se mantuvo relativamente homogéneo. El segundo estudio, enfocado en organizaciones dedicadas al turismo de luciérnagas, evidenció que el modelo de gestión diversificada alcanzó el mayor nivel de cumplimiento al integrar certificaciones, diversificación productiva y estructuras organizativas sólidas. En conjunto, los hallazgos indican que el desempeño y la capacidad de retener valor en estas organizaciones se fortalecen mediante una gobernanza efectiva, la diversificación productiva, y la inversión en capacidades y la cooperación interinstitucional; mientras que la dependencia de apoyos externos, la estacionalidad de las actividades y la débil cohesión organizativa limitan su sostenibilidad. Ambos estudios muestran oportunidades relevantes para el desarrollo económico mediante la conservación de la naturaleza.

Palabras clave: desarrollo local, desempeño sostenible, gobernanza, valorización de recursos naturales.

¹ Tesis de Doctorado en Ciencias en Problemas Económico Agroindustriales, Universidad Autónoma Chapingo

Autor: Mayra Clementina Zamora Elizalde

Director de tesis: Dr. Vinicio Horacio Santoyo Cortés

GENERAL ABSTRACT

BUSINESS MODELS FOR NATURE CONSERVATION IN MEXICO²

Sustainable development entails reconciling environmental conservation with economic and social objectives. To this end, organizations offering goods and services based on nature conservation have emerged; however, despite the effective management of natural resources, some continue to face structural and financial limitations that hinder this balance. The objective of the research was to analyze Mexican economic organizations associated with nature conservation in order to generate empirical evidence on business models, innovations, and public policies that contribute to sustainable development. The research integrated two mixed-methods studies conducted between 2023 and 2024, through which 34 organizations across 14 states were evaluated using surveys and interviews administered to representatives and key informants. The analysis combined descriptive phases, the construction of indices, and a hierarchical cluster analysis that identified four groups in each paper, complemented by statistical tests used to determine differences among these groups. The first paper included organizations dedicated to adventure tourism, sport hunting, wildlife observation, and environmental education, which were assessed using a sustainable performance framework. Economic performance showed the greatest variability, social performance fell within an intermediate range, and environmental performance remained relatively homogeneous. The second paper, which focused on organizations engaged in firefly tourism, revealed that the diversified management model achieved the highest level of compliance by integrating formal certifications, productive diversification, and robust organizational structures. Taken together, the findings suggest that the performance and value-retention capacity of these organizations are strengthened through effective governance, productive diversification, investment in capabilities, and inter-institutional cooperation, whereas dependence on external support, seasonal activity patterns, and weak organizational cohesion constrain their sustainability. Both papers highlight noteworthy opportunities for economic development through nature conservation.

Keywords: local development, sustainable performance, governance, and valorization of natural resources.

² Doctoral Thesis in Sciences in Agroindustrial Economic Problems, Universidad Autónoma Chapingo

Author: Mayra Clementina Zamora Elizalde
Advisor: Dr. Vinicio Horacio Santoyo Cortés

1. INTRODUCCIÓN GENERAL

El desarrollo sostenible implica enfrentar desafíos globales como la degradación de los ecosistemas y la pérdida de biodiversidad, procesos que amenazan la seguridad alimentaria, el bienestar humano y la estabilidad económica (Bhandari, 2024; Meza & Rodríguez, 2022). En este panorama, el fortalecimiento de las economías locales en los países en desarrollo constituye una prioridad estratégica (Asmit et al., 2024; Meybeck et al., 2024). A su vez, organismos internacionales como la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OECD) y la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) han subrayado la necesidad de integrar las políticas de desarrollo con las de conservación, al tiempo que advierten sobre una brecha persistente de financiamiento que limita el cumplimiento de compromisos internacionales y la implementación eficaz de estrategias orientadas a la sostenibilidad (Deutz et al., 2020).

En México, país reconocido por su mega diversidad y dotación de recursos naturales, estos desafíos se acentúan ante la necesidad de equilibrar las metas de desarrollo económico con la conservación de los ecosistemas (Sosa & Ivanova, 2025). Bajo este escenario, promover modelos sostenibles de aprovechamiento es una prioridad. Sin embargo, las limitaciones financieras y estructurales del sector rural continúan restringiendo el fortalecimiento de iniciativas productivas orientadas a la sostenibilidad (Asmit et al., 2024; Sosa & Ivanova, 2025). Estas condiciones refuerzan la necesidad de generar conocimiento que contribuya a diseñar estrategias sostenibles adaptadas a los contextos locales.

Con esta finalidad, han surgido organizaciones que integran la naturaleza como eje central de sus actividades económicas, incorporándola en la producción de bienes y servicios (Collier et al., 2023; García-Trujillo et al., 2022; Kooijman et al., 2021; Lemelin et al., 2021; Owens & Lewis, 2022). Estas iniciativas buscan contribuir simultáneamente a la conservación de los ecosistemas y al bienestar

de las comunidades locales. No obstante, enfrentan tensiones entre productividad y conservación, así como limitaciones vinculadas con la infraestructura, la capacitación laboral y el acceso al financiamiento (Asmit et al., 2024; Luo et al., 2025).

La presente investigación se desarrolló a partir de dos perspectivas complementarias. La primera corresponde a una aproximación centrada en el desempeño de las organizaciones en las dimensiones económica, social y ambiental, una integración todavía limitada en la literatura (Bota-Avram, 2023; Jonäll et al., 2025). Esta perspectiva permite reconocer a los denominados desviados positivos, es decir, organizaciones que, pese a compartir condiciones y limitaciones similares, han alcanzado resultados significativamente superiores (Pascale et al., 2010). La segunda se sitúa en un contexto específico: el turismo de luciérnagas en la Sierra Nevada. En este caso, el aprovechamiento del bosque y de los bienes y servicios que este provee convive con un conocimiento aún limitado sobre los mecanismos de valorización de los recursos naturales, así como sobre la generación y retención de valor que impulsan el desarrollo local en zonas rurales (Knickel et al., 2025; Vásquez et al., 2025).

1.1 Planteamiento del problema

A partir de este panorama, se identificó una brecha de conocimiento respecto al desempeño integral de las organizaciones que utilizan directamente los recursos naturales, así como sobre los mecanismos mediante los cuales valorizan dichos recursos y generan valor en contextos rurales. Este vacío de información constituye el problema central abordado en la investigación.

En conjunto, ambas perspectivas permiten una comprensión amplia e integral del papel que desempeñan las organizaciones en el desarrollo sostenible, articulando una mirada macro (nacional) con otra micro (región). Esta complementariedad contribuye a esclarecer los mecanismos mediante los cuales las organizaciones inciden en la conservación de los ecosistemas, la generación de ingresos y el fortalecimiento del desarrollo territorial. Los resultados de esta

investigación aportan información relevante para los tomadores de decisiones, responsables de políticas públicas y actores locales interesados en promover estrategias de aprovechamiento sostenible.

Con el fin de abordar la temática planteada y orientar el desarrollo de la investigación, se establecieron las siguientes preguntas y objetivos:

1.2 Preguntas de investigación

1. ¿Qué factores explican que algunas Empresas Basadas en la Naturaleza se constituyan como desviados positivos?
2. ¿De qué manera los modelos de negocio asociados al turismo de luciérnagas en la región de la Sierra Nevada permiten a las organizaciones generar y retener valor para impulsar el desarrollo local sostenible?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Analizar las organizaciones económicas mexicanas asociadas a la conservación de la naturaleza, mediante estudios exploratorios orientados a determinar su desempeño y modelos de negocio, para generar evidencia empírica que contribuya al diseño de innovaciones y políticas públicas para el desarrollo sostenible.

1.3.2 Objetivos específicos

1. Evaluar el desempeño de las dimensiones económica, social y ambiental de las empresas basadas en la naturaleza en México, mediante un estudio exploratorio orientado a identificar desviados positivos y los factores clave que explican dicha diferenciación.
2. Analizar los modelos de negocio vinculados al turismo de luciérnagas en la región de la Sierra Nevada, México, para comprender los mecanismos mediante los cuales las organizaciones generan y retienen valor, y aportar

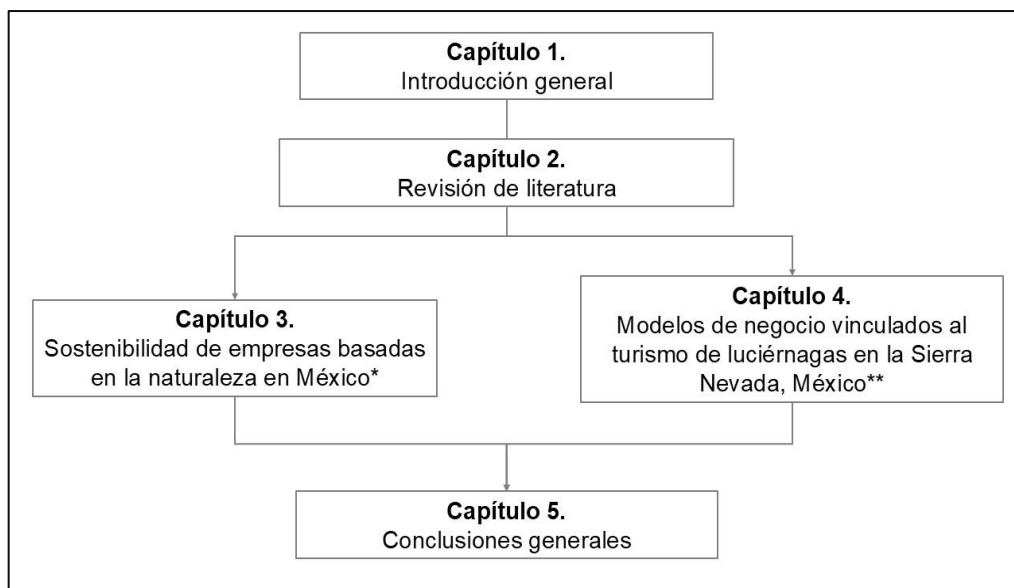
evidencia que contribuya a la formulación de políticas orientadas al desarrollo local sostenible.

Las preguntas de investigación se abordan mediante constructos analíticos específicos. La primera pregunta se analiza a partir del desempeño sostenible de las organizaciones, operacionalizado mediante un Índice de Desempeño Sostenible (IDS) que integra dimensiones económicas, sociales y ambientales, lo que permite identificar desviados positivos y los factores asociados a su diferenciación. La segunda pregunta se aborda mediante el análisis de los modelos de negocio vinculados al turismo de luciérnagas, empleando constructos relacionados con el grado de cumplimiento (GC), la gobernanza y la articulación territorial, como mecanismos explicativos del desarrollo local sostenible.

1.4 Estructura de la tesis

El presente documento se estructura en cinco capítulos (Figura 1). El primer capítulo corresponde a la introducción general. El segundo capítulo a la revisión de la literatura, donde se analizan los principales conceptos y antecedentes relacionados con el estado de los ecosistemas y problemáticas ambientales en México, las empresas basadas en la naturaleza, la evaluación de su desempeño y los modelos de negocio.

El tercer capítulo incluye el primer artículo científico, titulado “Sustainability of nature-based enterprises in Mexico” por su traducción al español Sostenibilidad de empresas basadas en la naturaleza en México, mismo que fue publicado en la Revista Agro productividad. El cuarto capítulo presenta el segundo artículo científico, titulado “Modelos de negocio vinculados al turismo de luciérnagas en la Sierra Nevada, México”. Finalmente, el quinto capítulo presenta las conclusiones generales derivadas de la investigación.



Artículo publicado en la Revista Agro Productividad*

Artículo enviado a la Revista Chapingo Serie Ciencias Forestales y del Ambiente**

Figura 1. Estructura general de la tesis

1.5 Literatura citada

- Asmit, B., Simatupang, T. M., Rudito, B., & Novani, S. (2024). Uncovering the building blocks of rural entrepreneurship: a comprehensive framework for mapping the components of rural entrepreneurial ecosystems. *Heliyon*, 10(1), e24139. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e24139>
- Bhandari, M. P. (2024). What is next for the sustainable development goals, what are the challenges concerning SDG 10—reduced inequalities? *Sustainable Earth Reviews*, 7(1), 23. <https://doi.org/10.1186/s42055-024-00093-8>
- Bota-Avram, C. (2023). Bibliometric analysis of sustainable business performance: where are we going? A science map of the field. *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, 36(1), 2137–2176. <https://doi.org/10.1080/1331677X.2022.2096094>
- Collier, M. J., Frantzeskaki, N., Connop, S., Dick, G., Dumitru, A., Dziubała, A., Fletcher, I., Georgiou, P., Hölscher, K., Kooijman, E., Lodder, M., Madajczyk, N., McQuaid, S., Nash, C., Osipiuk, A., Quartier, M., Reil, A., Rhodes, M.-L., Rizzi, D., ... Xidou, D. (2023). An integrated process for planning, delivery, and stewardship of urban nature-based solutions: the connecting nature framework. *Nature-Based Solutions*, 3, 100060. <https://doi.org/10.1016/j.nbsj.2023.100060>

- Deutz, A., Heal, G. M., Niu, R., Swanson, E., Townshend, T., Li, Z., Delmar, A., Meghji, A., Sethi, S. A., & De la Puente, T. (2020). *Financing nature: closing the global biodiversity financing gap* (p. 28). The Paulson Institute, The Nature Conservancy, and the Cornell Atkinson Center for Sustainability.
- García-Trujillo, Z. ha M. K., Torres-Pérez, J. A., Cázares-Moran, M. A., Avitia-Deras, A., Loria-Tzab, C., & Tamay-Jiménez, R. A. (2022). Economic valuation as a strategy for the recovery of natural areas. Case study: la aguada in Francisco J. Mujica, México. *Brazilian Journal of Animal and Environmental Research*, 5(1), 1400–1415. <https://doi.org/10.34188/bjaerv5n1-107>
- Jonäll, K., Baeckström, Y., Elliot, V., & Arvidsson, S. (2025). The biodiversity–finance nexus: a future research agenda. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 72, 101504. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2024.101504>
- Knickel, K., Knickel, M., & Reed, M. (2025). Modelos de negocio que valorizan los servicios ecosistémicos y promueven una economía con mayor base social y ecológica. En: Partidario, MR, Keech, D., Loupa-Ramos, I. (Eds.), *El papel de los servicios ecosistémicos en la facilitación de sinergias rurales-urbanas* (pp. 211-237). Landscape Series, vol. 20. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-98153-1_12
- Kooijman, E. D., McQuaid, S., Rhodes, M.-L., Collier, M. J., & Pilla, F. (2021). Innovating with nature: from nature-based solutions to nature-based enterprises. *Sustainability*, 13(3), 1263. <https://doi.org/10.3390/su13031263>
- Lemelin, R., Jaramillo-López, P., López-Ocaña, N., & Del-Val, E. (2021). In the still of the night: firefly tourism in Mexico. *Anatolia*, 32(1), 12–22. <https://doi.org/10.1080/13032917.2020.1819832>
- Luo, H., Sun, G., Zhou, W., Lian, J., Sun, Y., & Hu, Y. (2025). Promoting rural revitalization via natural resource value realization in national parks: a case study of Baishanzu National Park. *Land*, 14(2), 298. <https://doi.org/10.3390/land14020298>
- Meybeck, A., Cintori, L., Cavatassi, R., Gitz, V., Gordes, A., Albinelli, I., Opio, C., Bahri, T., Berrahmouni, N., Li, Y., & Boscolo, M. (2024). Natural resources management for resilient inclusive rural transformation. *Global Food Security*, 42, 100794. <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2024.100794>
- Meza, L. E., & Rodríguez, A. G. (2022). *Soluciones basadas en la naturaleza y la bioeconomía: contribución a una transformación sostenible e inclusiva de la agricultura y a la recuperación pos-COVID-19*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Disponible en: <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/822fc6f0-b72e-438e-9291-746fbfcaaae3/content>
- Owens, A. C. S., & Lewis, S. M. (2022). Artificial light impacts the mate success of female fireflies. *Royal Society Open Science*, 9(8). <https://doi.org/10.1098/rsos.220468>

- Pascale, R. T., Sternin, J., & Sternin, M. (2010). *The power of positive deviance: how unlikely innovators solve the world's toughest problems*. Harvard Business Press.
- Sosa, M., & Ivanova, A. (2025). Assessment of financing for biodiversity conservation in Mexico: links between biodiversity and climate change adaptation funds. *Diversity*, 17(3), 185. <https://doi.org/10.3390/d17030185>
- Vásquez, J., Ochoa, F., & Carhuas, Y. (2025). El turismo como motor del desarrollo económico en la Amazonía. Una revisión de literatura. *Revista Espacios*, 46(04), 69–82. <https://doi.org/10.48082/espacios-a25v46n04p07>

2. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 Estado de los ecosistemas y problemáticas ambientales en México

Los ecosistemas constituyen la base del bienestar humano al proveer bienes como alimentos, agua, madera y fibras, así como servicios ambientales, entre los que destacan la purificación del aire y del agua, la regulación del clima y la protección del suelo frente a la erosión. No obstante, la intensificación de las actividades humanas, el crecimiento industrial y el cambio de uso del suelo han ocasionado una degradación generalizada de los ecosistemas terrestres y marinos, lo que ha repercutido en la distribución y abundancia de las especies (Comisión Nacional Forestal-Universidad Autónoma Chapingo (CONAFOR-UACH), 2013).

Entre 2011 y 2014, México registró la pérdida de aproximadamente 413 mil hectáreas de vegetación natural, principalmente selvas, que han experimentado las transformaciones derivadas de su conversión a tierras agropecuarias. Para 2016, más de la mitad del territorio nacional estaba destinado a la ganadería, con presencia de sobrepastoreo severo en Tlaxcala, Veracruz y Estado de México (CONAFOR-UACH, 2013; Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), 2019).

Los bosques y las selvas aportan productos maderables y no maderables de alta relevancia económica y social. En 2018, la producción nacional de madera alcanzó 8.3 millones de metros cúbicos, mientras que la de productos no maderables ascendió a 173 mil toneladas (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), 2021a, 2021b).

En lo que respecta a los recursos naturales estratégicos, el agua presenta una disponibilidad desigual en el territorio nacional, a esta situación se suman la contaminación y la descarga de aguas residuales sin tratamiento, factores que agravan el deterioro de los ecosistemas dulceacuícolas y marinos, y que impactan actividades económicas como la pesca. Aunque este sector representa

apenas el 0.02% del PIB, constituye el sustento de más de 12 millones de personas (SEMARNAT, 2019).

El suelo, considerado un recurso finito y estratégico, presenta algún grado de degradación en el 63% del territorio nacional, atribuible principalmente a prácticas productivas no sostenibles. La erosión hídrica, eólica, física y química disminuye su capacidad para mantener la productividad agrícola y facilitar la recarga de los acuíferos (CONAFOR-UACH, 2013).

Finalmente, la pérdida de biodiversidad asociada a la expansión agrícola y al cambio de uso del suelo se ha consolidado, junto con el cambio climático, como uno de los principales desafíos ambientales a escala global, al comprometer los servicios ecosistémicos esenciales y la estabilidad de los sistemas productivos (SEMARNAT, 2019).

2.2 Empresa basada en la naturaleza

A nivel internacional, las Soluciones Basadas en la Naturaleza (SbN) son reconocidas como enfoques orientados a integrar el desarrollo humano con la conservación y el cuidado de los ecosistemas (Meza & Rodríguez, 2022). Estas se conciben como “acciones destinadas a proteger, gestionar de forma sostenible o restaurar los sistemas naturales, con el propósito de conservar o fortalecer los servicios ecosistémicos y responder a múltiples desafíos de carácter social, ambiental y económico” (Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), 2020). Dentro de este contexto, las empresas que participan en la creación y aplicación de SbN se denominan Empresas Basadas en la Naturaleza (NBE, por sus siglas en inglés Nature-Based Enterprises) (Collier et al., 2023).

Según Kooijman et al. (2021) y McQuaid et al. (2021), estas organizaciones se caracterizan por desarrollar actividades económicas que integran el uso sostenible de los recursos naturales como componente esencial de su propuesta de productos o servicios. La relación con la naturaleza puede manifestarse de

manera directa, a través del cultivo, la recolección, el aprovechamiento o la restauración responsable de ecosistemas, o de forma indirecta, mediante la planificación, ejecución y gestión de SbN, promoviendo beneficios tangibles para la biodiversidad y los servicios ecosistémicos. Asimismo, las NBE pueden adoptar diversas formas organizativas, tales como empresas tradicionales, emprendimientos sociales, asociaciones comunitarias u organizaciones no gubernamentales (McQuaid et al., 2021).

2.3 Evaluación del desempeño

El concepto de desarrollo sostenible ha evolucionado conforme la comunidad internacional ha profundizado en la relación entre sociedad, economía y ambiente. El primer hito formal se estableció en 1987, cuando la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo definió el desarrollo sostenible como “el desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades” (World Commission on Environment and Development, 1987, p.37). Asimismo, la Comisión señaló que dicho desarrollo constituye: “un proceso de cambio en el cual la explotación de los recursos, la orientación de las inversiones, el rumbo del desarrollo tecnológico y los cambios institucionales se encuentran en armonía para satisfacer las necesidades y aspiraciones humanas” (World Commission on Environment and Development, 1987, p.38). Esta formulación sentó las bases del concepto moderno al subrayar la responsabilidad intergeneracional y la necesidad de gestionar adecuadamente los recursos naturales.

Posteriormente, la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación retomó y amplió este planteamiento desde una perspectiva productiva y de manejo de recursos naturales. Señaló que “el desarrollo sostenible es la gestión y la conservación de la base de recursos naturales, y la orientación del cambio tecnológico e institucional de tal manera que aseguren el logro y la satisfacción permanente de las necesidades humanas para las presentes y las futuras generaciones” (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), 1994). Además, precisó “tal desarrollo

sostenible (en los sectores agrícola, forestal y piscícola) conserva la tierra, el agua y los recursos genéticos de flora y fauna, es ambientalmente no degradante, técnicamente apropiado, económicamente viable y socialmente aceptable” (FAO, 1994). Esta visión vinculó la sostenibilidad con prácticas concretas de manejo y con criterios operativos claros.

Con el avance del conocimiento sobre los límites planetarios, surgieron definiciones más integradoras. Griggs et al. (2013) actualizaron el enfoque original al indicar que la sostenibilidad implica “satisfacer las necesidades del presente mientras se salvaguarda el sistema de soporte vital de la Tierra, del cual depende el bienestar de las generaciones actuales y futuras”. Esta definición, elaborada en el marco de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, enfatiza que el bienestar humano es inseparable de la estabilidad ecológica y de la integridad de los procesos biofísicos del planeta.

En conjunto, estas formulaciones muestran una evolución conceptual que va desde una noción centrada en la equidad intergeneracional, hacia una comprensión operativa basada en la gestión responsable de los recursos naturales, hasta un enfoque ecosistémico que reconoce los límites planetarios como condición indispensable para el desarrollo humano.

A partir de esta evolución conceptual, es conveniente desagregar el desarrollo sostenible en sus componentes operativos para comprender cómo se traduce en prácticas concretas. En este sentido, se ha dado lugar a marcos analíticos que estructuran la sostenibilidad en dimensiones específicas, entre las cuales destaca el modelo de triple balance (Sala et al., 2015).

La sostenibilidad comprende diversas dimensiones interrelacionadas, entre las cuales destacan tres principales: ambiental, económica y social. Este enfoque, conocido como el modelo de triple balance (triple bottom line), fue planteado por Elkington y propone que el desarrollo sostenible solo puede alcanzarse mediante la integración equilibrada de dichas dimensiones (Elkington, 1998; Sala et al., 2015). La sostenibilidad ambiental se orienta a conservar la biodiversidad y los

ecosistemas sin limitar el desarrollo económico y social; la sostenibilidad económica alude a la gestión responsable y eficiente de los recursos disponibles, con el fin de garantizar la rentabilidad y estabilidad financiera a largo plazo; y finalmente, la sostenibilidad social busca fortalecer la cohesión, equidad y estabilidad de los grupos humanos, promoviendo el bienestar colectivo y la justicia social (Fernández & Gutiérrez, 2013).

En el marco de la sostenibilidad económica, cobra relevancia la sostenibilidad financiera, entendida como la capacidad de asegurar recursos financieros suficientes, estables y de largo plazo, asignarlos de manera oportuna y apropiada, para cubrir los costos operativos e inversiones que garanticen una gestión eficaz y eficiente, tanto en la conservación como en otros objetivos ambientales y sociales (Emerton et al., 2006).

A fin de que las organizaciones aseguren su sostenibilidad, es fundamental que adopten estrategias capaces de mantener de manera eficiente sus funciones esenciales y de permitirles recuperarse ante situaciones adversas (Davis & Albright, 2004). En este sentido, tanto las estrategias de sostenibilidad como su desempeño derivado deben ser medidos. La evaluación del desempeño en sostenibilidad se define como un sistema que permite a la organización supervisar sus operaciones y analizar el grado de cumplimiento de sus objetivos sostenibles (Kantabutra, 2024). La eficacia de esta evaluación depende del establecimiento de indicadores de sostenibilidad, los cuales reflejan con precisión el desempeño corporativo en la materia. Estos indicadores, cuantificables o no, funcionan como un lenguaje común que facilita la alineación entre la alta dirección y los miembros de la organización en torno a la visión de sostenibilidad (Kantabutra, 2024).

Los objetivos sostenibles y las métricas asociadas contribuyen a una implementación más efectiva de las estrategias organizacionales orientadas a la sostenibilidad (Davis & Albright, 2004).

2.3.1 Inversión socialmente responsable

La inversión socialmente responsable (ISR) es un concepto en constante evolución. Tanto inversores veteranos como quienes se incorporan ahora reflexionan sobre la terminología: los términos social, ético, responsable, socialmente responsable y sostenible se usan de maneras diversas, a veces con significados similares (Sandberg et al., 2009; Syed, 2017). No obstante, lo que permanece constante es que siguen una lógica que se enfoca en horizontes de inversión a largo plazo, y toman en cuenta las cuestiones ambientales, sociales y de gobernanza (ASG) como elementos esenciales para evaluar el rendimiento futuro de sus inversiones (European Sustainable Investment Forum, 2008; Sparkes, 2001; von Wallis & Klein, 2015). Inicialmente, la ISR se configuraba fundamentalmente como una inversión ética, caracterizada por la exclusión de determinadas industrias o actividades de la cartera con base en criterios morales o éticos (Syed, 2017). Con el tiempo, esta visión se amplió. Sparkes (2001) señala que la ISR se distingue por la incorporación conjunta de objetivos ambientales y sociales con el propósito financiero de alcanzar una rentabilidad comparable a la del mercado.

Herringer et al. (2009) define a la ISR como “un conjunto de enfoques que comprende un proceso de selección, retención y exclusión de inversiones basado en criterios financieros tradicionales, junto con valores morales y criterios ASG”.

En la práctica de la ISR, la medición del desempeño es un elemento clave para su correcta implementación y para la toma de decisiones financieras. Widyawati (2020) menciona que las métricas ASG cumplen dos funciones: servir como un indicador sustituto del desempeño en sostenibilidad y como un habilitador del mercado ISR, lo cual evidencia su doble papel como herramientas de evaluación y como mecanismos que estructuran el mercado responsable. Además, señala que las primeras metodologías de medición se basaban en códigos binarios para indicar el cumplimiento o incumplimiento con criterios de sostenibilidad seleccionados, mientras que los modelos más actuales han evolucionado hacia una puntuación agregada que permite distinguir diferentes niveles de desempeño

sostenible, e identifica a Kinder, Lydenberg y Domini (KLD) como una de las primeras agencias de calificación ASG y un referente metodológico en este campo (Martiny et al., 2024; Widyawati, 2020).

2.3.2 Criterios ambientales, sociales y de gobernanza

La Responsabilidad Social Corporativa (RSC) ha evolucionado conforme a los cambios sociales y ambientales, reconociéndose progresivamente que las empresas no solo generan beneficios económicos, sino que también contribuyen al bienestar social y ecológico (Passas, 2024). Su origen se sitúa en los años cincuenta, ampliándose durante las décadas siguientes en respuesta a movimientos sociales y ambientales, hasta integrarse estratégicamente en la gestión empresarial en los años ochenta (Latapí-Agudelo et al., 2019).

A partir de la década de 2000, las prácticas de RSC comenzaron a formalizarse, impulsadas por la creciente presión ejercida por inversionistas, gobiernos y organizaciones de la sociedad civil, quienes exigían mayor transparencia y rendición de cuentas en la actuación corporativa (Bendell, 2005). Este contexto favoreció la introducción formal de los criterios ambientales, sociales y de gobernanza (ASG) en 2004, promovidos por iniciativas internacionales como el United Nations Global Compact (United Nations Global Compact, 2004; Rubab et al., 2025). A diferencia de la RSC, frecuentemente cuestionada por la falta de mecanismos estandarizados de evaluación, los criterios ASG proporcionaron un sistema de indicadores cuantificables y comparables para medir el desempeño corporativo en sostenibilidad (Passas, 2024).

Durante la década de 2010, los principios ASG adquirieron una amplia difusión. Las calificaciones, índices y métricas especializadas se consolidaron como herramientas clave para los inversionistas, permitiendo evaluar a las empresas con base en su desempeño ambiental, social y de gobernanza (Martiny et al., 2024). Sin embargo, el enfoque inicial centrado en el cumplimiento normativo resultó insuficiente, lo que dio paso al modelo ASG 2.0, en el cual la sostenibilidad se integra estratégicamente para impulsar innovación y competitividad (Passas,

2024). Así, la responsabilidad corporativa pasó de prácticas voluntarias y filantrópicas a constituir un elemento estratégico para la sostenibilidad empresarial (Du-Rietz, 2018; Rajesh, 2020).

El enfoque ASG se articula en tres criterios: la ambiental, relacionada con la gestión de impactos ecológicos (Rajesh, 2020), la social centrada en las relaciones con los grupos de interés y el bienestar comunitario (Li & Wu, 2020) y la de gobernanza, que aborda liderazgo, controles internos y prácticas de integridad y transparencia (de Souza-Barbosa et al., 2023).

2.3.3 Marco de bienestar

El Marco de bienestar de la OCDE, introducido en 2011, constituye una herramienta analítica destinada a evaluar la evolución de la calidad de vida en los países miembros. Este enfoque integra los indicadores de bienestar vigentes, su distribución entre la población y los recursos sistémicos que permiten sostener dicho bienestar en el largo plazo (Figura 2). De este modo, promueve una visión comprehensiva que articula bienestar, inclusión y sostenibilidad en sus dimensiones económica, social, relacional y ambiental (Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), 2024).



Figura 2. El marco de bienestar de la OCDE.

Fuente: Organisation for Economic Co-operation and Development (2024).

El bienestar actual se estructura en once ámbitos que abarcan tanto las condiciones materiales que moldean las oportunidades económicas de las personas como diversos factores de calidad de vida, incluidos el estado de salud, las habilidades, la seguridad y la calidad del entorno. También incorpora las relaciones comunitarias y los patrones de interacción social que influyen en la participación y en el uso del tiempo (OECD, 2024).

La OEDC (2024), para evaluar el bienestar futuro, el marco recurre a cuatro tipos de capital: económico, natural, humano y social. El capital económico se refiere a los activos físicos y financieros; el natural, a los ecosistemas y recursos ambientales; el humano, a las capacidades y la salud potencial de la población; y el social, al entramado de valores, normas e instituciones que favorecen la cooperación (OECD, 2024). Estos capitales, en muchos casos, funcionan como bienes públicos y son determinantes para la sostenibilidad intergeneracional. Adicionalmente, el marco incorpora elementos de riesgo y resiliencia que pueden modificar la trayectoria futura del bienestar.

2.4 Modelos de negocio

El concepto de modelo de negocio apareció por primera vez en la literatura académica en la década de 1950, aunque adquirió importancia hasta finales de los años noventa (Benjaminsson et al., 2019; Osterwalder & Pigneur, 2010; Wirtz et al., 2016). De acuerdo con Osterwalder y Pigneur (2010) junto con Teece (2010), lo conciben como una estructura lógica que permite a una organización identificar sus segmentos de mercado, formular propuestas de valor, seleccionar canales de distribución, gestionar las relaciones con sus clientes, y organizar sus recursos, actividades y alianzas estratégicas, al tiempo que define su estructura de costos y fuentes de ingresos con el fin de generar y capturar valor.

Una práctica habitual para comprender mejor el funcionamiento de un modelo de negocio consiste en dividirlo en componentes o bloques, cuyo número depende del enfoque teórico utilizado. Con el propósito de ofrecer un marco integrador y de aplicación práctica, Osterwalder y Pigneur (2010) desarrollaron el Modelo de

Negocios Canvas, compuesto por nueve bloques estructurados en torno a cuatro áreas fundamentales: propuesta de valor, segmentos de clientes, infraestructura (recursos, actividades y socios clave) y finanzas (estructura de costos y flujos de ingresos). A continuación, se presenta una descripción sintética de cada uno de estos elementos (Osterwalder & Pigneur, 2010):

- Segmentos de mercado: se refieren a los grupos de clientes que comparten características, intereses o comportamientos similares, lo que permite dirigir de manera eficiente la oferta de la empresa.
- Propuesta de valor: representa el conjunto de productos y servicios diseñados para satisfacer necesidades específicas de cada segmento de clientes.
- Canales: comprenden los medios mediante los cuales la empresa entrega su propuesta de valor y mantiene contacto con los clientes.
- Relaciones con clientes: engloban las estrategias destinadas a atraer, conservar y fidelizar a los consumidores.
- Fuentes de ingresos: aluden a los recursos económicos generados por la organización a partir de sus distintos segmentos de mercado.
- Recursos clave: son los activos esenciales para garantizar el funcionamiento y el éxito del modelo de negocio.
- Actividades clave: abarcan las acciones fundamentales necesarias para asegurar la operatividad del modelo.
- Asociaciones clave: hacen referencia a las alianzas estratégicas establecidas con proveedores, colaboradores y otras instituciones, con el fin de optimizar recursos, compartir riesgos y fortalecer capacidades organizativas.
- Estructura de costos: describe la organización de los gastos fijos y variables necesarios para ejecutar y mantener el modelo de negocio.

El modelado de negocios ha sido objeto de un análisis exhaustivo dentro del ámbito de la teoría empresarial (Astari et al., 2023; Ausrød et al., 2017). En particular, diversos estudios vinculados con el aprovechamiento de los recursos

naturales destacan investigaciones en el sector forestal, donde se examinan modelos de negocio orientados a la sostenibilidad y la viabilidad económica de proyectos específicos (Kajanus et al., 2014; Trigkas et al., 2020). En esta línea, Sahebalzamani (2021) identificó tanto los impulsores internos como externos de la sostenibilidad en empresas dedicadas al turismo de naturaleza en el Ártico noruego, concluyendo que aquellas organizaciones con estrategias más sólidas tienden a implementar iniciativas proactivas impulsadas por sus fundadores, mientras que las que adoptan un enfoque más reactivo priorizan la rentabilidad financiera a corto plazo.

Por otro lado, Lacruhy-Enríquez y Beltrán-Lizárraga (2022) analizaron los componentes del modelo de negocio aplicados a áreas naturales protegidas como el Parque Marino de Cabo Pulmo y la Reserva de la Biósfera Sierra La Laguna (Baja California Sur, México); estos autores determinaron que dichos modelos presentan un carácter sustentable e innovador, con un enfoque centrado en la conservación ambiental. De manera complementaria, Hidalgo et al. (2022) desarrollaron un conjunto de indicadores para la evaluación del modelo de negocio de una empresa social dedicada al melitoturismo, aportando al fortalecimiento conceptual del entomoturismo. En una línea similar, Ramadhan et al. (2024) identificaron los elementos esenciales del modelo de negocio del centro de buceo Nukila, orientado al turismo marino, ampliando así la comprensión de las prácticas empresariales sostenibles en este sector.

2.5 Síntesis de la literatura y brecha operacional

La revisión de la literatura señala avances significativos en el análisis de la sostenibilidad, las empresas basadas en la naturaleza y los modelos de negocio asociados al aprovechamiento de los recursos naturales. Sin embargo, se identifica una brecha operacional relevante. Por un lado, la mayoría de los estudios evalúan la sostenibilidad a partir de dimensiones aisladas, ambientales, sociales o económicas, o mediante marcos normativos y descriptivos que dificultan la comparación del desempeño entre organizaciones. Por otro lado, los análisis de modelos de negocio en contextos de turismo de naturaleza y

aprovechamiento forestal tienden a centrarse en estudios de caso específicos, sin articular de manera explícita los mecanismos de generación y retención de valor con el desempeño integral de las organizaciones.

Ante este vacío, la presente investigación propone un enfoque integrador que combina la evaluación del desempeño sostenible mediante un Índice de Desempeño Sostenible (IDS), que articula dimensiones económicas, sociales y ambientales, con el análisis de los modelos de negocio y grado de cumplimiento (GC). Este enfoque permite no solo identificar organizaciones clasificadas como desviados positivos, sino también comprender cómo sus estrategias y modelos de negocio contribuyen al desarrollo local sostenible en contextos rurales.

2.6 Literatura citada

- Astari, W., Yustiana, Y., & Prihadi, N. (2023). Business models and strategies for managing indigenous-based natural tourism in and around danau sentarum national park (ecotourism meliau hamlet). *Jurnal Ilmu Kehutanan*, 17(2), 163–172. <https://doi.org/10.22146/jik.v17i2.6497>
- Ausrød, V. L., Sinha, V., & Widding, Ø. (2017). Business model design at the base of the pyramid. *Journal of Cleaner Production*, 162, 982–996. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.06.014>
- Bendell, J. (2005). In whose name? The accountability of corporate social responsibility. *Development in Practice*, 15(3–4), 362–374. <https://doi.org/10.1080/09614520500075813>
- Benjaminsson, F., Kronholm, T., & Erlandsson, E. (2019). A framework for characterizing business models applied by forestry service contractors. *Scandinavian Journal of Forest Research*, 34(8), 779–788. <https://doi.org/10.1080/02827581.2019.1623304>
- Collier, M. J., Frantzeskaki, N., Connop, S., Dick, G., Dumitru, A., Dziubała, A., Fletcher, I., Georgiou, P., Hölscher, K., Kooijman, E., Lodder, M., Madajczyk, N., McQuaid, S., Nash, C., Osipiuk, A., Quartier, M., Reil, A., Rhodes, M.-L., Rizzi, D., ... Xidous, D. (2023). An integrated process for planning, delivery, and stewardship of urban nature-based solutions: The Connecting Nature Framework. *Nature-Based Solutions*, 3, 100060. <https://doi.org/10.1016/j.nbsj.2023.100060>
- Comisión Nacional Forestal-Universidad Autónoma Chapingo (CONAFOR-UACH). (2013). *Línea base nacional de tierras y desertificación*. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/31169/degradacion-tierras-desertificacion2_PARTE_1.pdf

- Davis, S., & Albright, T. (2004). An investigation of the effect of balanced scorecard implementation on financial performance. *Management Accounting Research*, 15(2), 135–153. <https://doi.org/10.1016/j.mar.2003.11.001>
- de Souza-Barbosa, A., da Silva, M. C. B. C., da Silva, L. B., Morioka, S. N., & de Souza, V. F. (2023). Integration of environmental, social, and governance (ESG) criteria: their impacts on corporate sustainability performance. *Humanities and Social Sciences Communications*, 10(1), 410. <https://doi.org/10.1057/s41599-023-01919-0>
- Du-Rietz, S. (2018). Information vs knowledge: corporate accountability in environmental, social, and governance issues. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, 31(2), 586–607. <https://doi.org/10.1108/AAAJ-01-2013-1198>
- Elkington, J. (1998). Partnerships from and cannibals with forks: the triple bottom line of 21st-century business XXI. *Environmental Quality Management*, 8(1), 37–51. <https://doi.org/10.1002/tqem.3310080106>
- Emerton, L., Bishop, J., & Thomas, L. (2006). *Sustainable financing of protected areas a global review of challenges and options*, IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/PAG-013.pdf>
- European Sustainable Investment Forum. (2008). *European SRI study 2008*. https://www.forum-ng.org/fileadmin/Dokumente/Publikationen/Publikationen/European_SRI_Study_2008.pdf
- Fernández, L., & Gutiérrez, M. (2013). Bienestar social, económico y ambiental para las presentes y futuras generaciones. *Información Tecnológica*, 24(2), 121–130. <https://doi.org/10.4067/S0718-07642013000200013>
- Griggs, D., Stafford-Smith, M., Gaffney, O., Rockström, J., Öhman, M. C., Shyamsundar, P., Steffen, W., Glaser, G., Kanie, N., & Noble, I. (2013). Sustainable development goals for people and planet. *Nature*, 495(7441), 305–307. <https://doi.org/10.1038/495305a>
- Herringer, A., Firer, C., & Viviers, S. (2009). Key challenges facing the socially responsible investment (SRI) sector in South Africa. *Investment Analysts Journal*, 38(70), 11–26. <https://doi.org/10.1080/10293523.2009.11082511>
- Hidalgo, H. A., Fresnido, M. B. R., Nicolas, A. R., & Presto, P. B. (2022). The development of indicators for social enterprise business model in melitourism. *Journal of Agribusiness Marketing*, 9(1), 72–93. <https://doi.org/10.56527/jabm.9.1.6>
- Kajanus, M., Iire, A., Eskelinen, T., Heinonen, M., & Hansen, E. (2014). Business model design: new tools for business systems innovation. *Scandinavian Journal of Forest Research*, 29(6), 603–614. <https://doi.org/10.1080/02827581.2014.949301>

- Kantabutra, S. (2024). Toward a sustainability performance management framework. *Heliyon*, 10(13), e33729. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e33729>
- Kooijman, E. D., McQuaid, S., Rhodes, M. L., Collier, M. J., & Pilla, F. (2021). Innovating with Nature: from nature-based solutions to nature-based enterprises. *Sustainability*, 13(3), 1263. <https://doi.org/10.3390/su13031263>
- Lacruhy-Enríquez, C. C., & Beltrán-Lizárraga, M. G. (2022). Áreas naturales protegidas y modelos de negocios sustentables para una economía solidaria. Caso Baja California Sur, México. Religación. *Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, 7(31), e210894. <https://doi.org/10.46652/rgn.v7i31.894>
- Latapí-Agudelo, M. A., Jóhannsdóttir, L., & Davídsdóttir, B. (2019). A literature review of the history and evolution of corporate social responsibility. *International Journal of Corporate Social Responsibility*, 4(1), 1. <https://doi.org/10.1186/s40991-018-0039-y>
- Li, J., & Wu, D. (Andrew). (2020). Do corporate social responsibility engagements lead to real environmental, social, and governance impact? *Management Science*, 66(6), 2564–2588. <https://doi.org/10.1287/mnsc.2019.3324>
- Martiny, A., Tagliatela, J., Testa, F., & Iraldo, F. (2024). Determinants of environmental social and governance (ESG) performance: a systematic literature review. *Journal of Cleaner Production*, 456, 142213. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2024.142213>
- McQuaid, S., Kooijman, E. D., Rhodes, M.-L., & Cannon, S. M. (2021). Innovating with nature: factors influencing the success of nature-based enterprises. *Sustainability*, 13(22), 12488. <https://doi.org/10.3390/su132212488>
- Meza, L. E., & Rodríguez, A. G. (2022). *Soluciones basadas en la naturaleza y la bioeconomía: contribución a una transformación sostenible e inclusiva de la agricultura y a la recuperación pos-COVID-19*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Disponible en: <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/822fc6f0-b72e-438e-9291-746fbfcaaae3/content>
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2020). *Nature-based solutions for adapting to water-related climate risks*. <https://doi.org/10.1787/2257873d-en>
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2024). *How's life? 2024: well-being and resilience in times of crisis*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/90ba854a-en>
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. (1994). *Aspectos claves de las estrategias para el desarrollo sostenible de las tierras áridas*. <https://www.fao.org/4/t0752s/t0752s00.htm>

- Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2010). *Business model generation: a handbook for visionaries, game changers, and challengers*. John Wiley & Sons.
- Passas, I. (2024). The evolution of ESG: from CSR to ESG 2.0. *Encyclopedia*, 4(4), 1711–1720. <https://doi.org/10.3390/encyclopedia4040112>
- Rajesh, R. (2020). Exploring the sustainability performances of firms using environmental, social, and governance scores. *Journal of Cleaner Production*, 247, 119600. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119600>
- Ramadhan, M. A., Suryana, A. A. H., Prihadi, D. J., Kristiandhi, F., & Pamungkas, W. (2024). Diving our package design with business model canvas approach at cukila dive center Ternate, North Maluku. *Proceedings International Conference on Marine Tourism and Hospitality Studies*, 1(1), 32–42. <https://doi.org/10.33649/iconmths.v1i1.315>
- Rubab, A., Alam, A., Haque, E., Saghir, V., Siddiqui, F., Khan, H., & Tasneem, N. (2025). A critical review of environmental, social, and governance factors influencing sustainable investment decisions. *Corporate Governance and Sustainability Review*, 9(1), 68–85. <https://doi.org/10.22495/cgsrv9i1p6>
- Sahebalzamani, S. (2021). Driving business models toward sustainability in arctic nature tourism. *Revista de Administração Contemporânea*, 25(3). <https://doi.org/10.1590/1982-7849rac2021190384.en>
- Sala, S., Ciuffo, B., & Nijkamp, P. (2015). A systemic framework for sustainability assessment. *Ecological Economics*, 119, 314–325. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2015.09.015>
- Sandberg, J., Juravle, C., Hedesström, T. M., & Hamilton, I. (2009). The heterogeneity of socially responsible investment. *Journal of Business Ethics*, 87(4), 519–533. <https://doi.org/10.1007/s10551-008-9956-0>
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2019). *Informe de la situación del medio ambiente en México edición 2018*. Semarnat. México. https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/informe18/tema/pdf/Informe2018GMX_web.pdf
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2021a). *Producción forestal maderable por grupo de especie*. http://dgeiawf.semarnat.gob.mx:8080/ibi_apps/WFServlet?IBIF_ex=D3_RFORESTA04_02&IBIC_user=dgeia_mce&IBIC_pass=dgeia_mce&NOMBREENTIDAD=* &NOMBREANIO=*
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2021b). *Producción forestal no maderable por producto*. http://dgeiawf.semarnat.gob.mx:8080/ibi_apps/WFServlet?IBIF_ex=D3_RFORESTA04_05&IBIC_user=dgeia_mce&IBIC_pass=dgeia_mce&NOMBREENTIDAD=* &NOMBREANIO=*
- Sparkes, R. (2001). Ethical investment: whose ethics, which investment? *Business Ethics: A European Review*, 10(3), 194–205. <https://doi.org/10.1111/1467-8608.00233>

- Syed, A. M. (2017). Environment, social, and governance (ESG) criteria and preference of managers. *Cogent Business & Management*, 4(1), 1340820. <https://doi.org/10.1080/23311975.2017.1340820>
- Teece, D. J. (2010). Business models, business strategy and innovation. *Long Range Planning*, 43(2–3), 172–194. <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2009.07.003>
- Trigkas, M., Anastopoulos, C., Papadopoulos, I., & Lazaridou, D. (2020). Business model for developing strategies of forest cooperatives. Evidence from an emerging business environment in Greece. *Journal of Sustainable Forestry*, 39(3), 259–282. <https://doi.org/10.1080/10549811.2019.1635031>
- United Nations Global Compact. (2004). *Who cares wins: Connecting financial markets to a changing world*. <https://documents1.worldbank.org/curated/en/280911488968799581/pdf/113237-WP-WhoCaresWins-2004.pdf>
- von Wallis, M., & Klein, C. (2015). Ethical requirement and financial interest: a literature review on socially responsible investing. *Business Research*, 8(1), 61–98. <https://doi.org/10.1007/s40685-014-0015-7>
- Widyawati, L. (2020). A systematic literature review of socially responsible investment and environmental social governance metrics. *Business Strategy and the Environment*, 29(2), 619–637. <https://doi.org/10.1002/bse.2393>
- Wirtz, B. W., Pistoia, A., Ullrich, S., & Göttel, V. (2016). Business models: origin, development and future research perspectives. *Long Range Planning*, 49(1), 36–54. <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2015.04.001>
- World Commission on Environment and Development. (1987). *Our common future*. Oxford University Press. <https://www.are.admin.ch/en/1987-brundtland-report>

3. SOSTENIBILIDAD DE LAS EMPRESAS BASADAS EN LA NATURALEZA EN MÉXICO³

3.1 ABSTRACT

Objective: to evaluate the performance of the economic, social, and environmental dimensions of Nature-Based Enterprises (NBE) in Mexico, with the aim of identifying positive deviants and the key factors that explain such differentiation.

Design/methodology/approach: an exploratory mixed-methods study was conducted, using the enterprise as the unit of analysis. A total of 23 NBEs in 13 Mexican states were assessed, selected through purposive sampling. Between May and September 2023, 23 surveys were administered to representatives, and 9 interviews were conducted with key informants. The analysis included a descriptive phase and the calculation of economic, social, and environmental performance indices based on an adapted methodological framework. Subsequently, a hierarchical cluster analysis identified four groups of enterprises—consolidated, developing, adapting, and incipient—which were compared using analysis of variance, mean tests, and chi-square tests.

Results: the study revealed that NBE in Mexico achieved an average sustainable performance index of 0.85, with more than 60% of cases above the mean. Economic performance was the most variable dimension, social performance was at an intermediate level, and environmental performance remained relatively homogeneous.

Limitations on study/implications: the purposive, non-probabilistic sample does not allow the results to be generalized to the entire population of NBE.

Findings/conclusions: consolidated enterprises concentrated the cases closest to positive deviants. The findings indicate that NBE performance is strengthened by participatory governance, a clear mission, economic diversification, certifications, and investment in capacities and marketing. In contrast, the obstacles identified included dependence on initial subsidies, seasonality, regulatory gaps, and weak organizational cohesion.

Keywords: economic diversification, governance, nature-based enterprises, sustainable performance.

3.2 RESUMEN

Objetivo: evaluar el desempeño de las dimensiones económica, social y ambiental de las Empresas Basadas en la Naturaleza (NBE) en

³ El contenido de este capítulo corresponde al artículo publicado en *Agro Productividad*, 2025, 18 (10). <https://doi.org/10.32854/dwcdmq08>

México, para identificar desviados positivos y los factores clave que explican dicha diferenciación.

Diseño/metodología/aproximación: Se realizó un estudio exploratorio con enfoque mixto, teniendo como unidad de análisis la empresa. Se evaluaron 23 NBE en 13 estados de México, seleccionadas mediante muestreo intencional. Entre mayo y septiembre de 2023 se aplicaron 23 encuestas a representantes y 9 entrevistas a informantes clave. El análisis incluyó una fase descriptiva y el cálculo de índices de desempeño económico, social y ambiental con un marco metodológico adaptado. Posteriormente, se efectuó un análisis de conglomerados jerárquico que identificó cuatro grupos de empresas: consolidadas, en desarrollo, en adaptación e incipientes, y se compararon mediante análisis de varianza, pruebas de medias y ji-cuadrada.

Resultados: el estudio reveló que las NBE en México alcanzan un índice de desempeño sostenible promedio de 0.85, con más del 60% de los casos sobre la media. El desempeño económico fue el más variable, el social se ubicó en un nivel intermedio y el ambiental se mantuvo relativamente homogéneo.

Limitaciones del estudio/implicaciones: la muestra, de carácter intencional y no probabilístico, no permite generalizar los resultados al conjunto de las NBE.

Hallazgos/conclusiones: el grupo de empresas consolidadas concentró los casos más cercanos a los desviados positivos. Se identificó que el desempeño de las NBE se favorece con gobernanza participativa, misión clara, diversificación económica, certificaciones e inversión en capacidades y marketing. En contraste, los obstáculos identificados fueron la dependencia de apoyos iniciales, la estacionalidad, el déficit normativo y la débil cohesión organizativa.

Palabras clave: diversificación económica, gobernanza, empresas basadas en la naturaleza, desempeño sostenible.

3.3 INTRODUCCIÓN

La pérdida acelerada de biodiversidad y la degradación de los ecosistemas constituyen desafíos globales con impactos directos en el bienestar humano, la seguridad alimentaria y la estabilidad económica (Meza & Rodríguez, 2022). Organismos internacionales como la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OECD), la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), han señalado una brecha de financiamiento que limita tanto el cumplimiento de compromisos internacionales como la continuidad de políticas de conservación (Deutz *et al.*, 2020).

En México, país megadiverso y economía emergente, estos retos se agudizan por la necesidad de financiar de manera simultánea las prioridades de desarrollo, la conservación de la biodiversidad y las políticas climáticas, en un contexto de creciente presión sobre los recursos naturales y de reducción presupuestaria en el sector ambiental; frente a ello, se requieren mecanismos alternativos que complementen el financiamiento público e internacional (Peña-Azcona *et al.*, 2022; Sosa & Ivanova, 2025).

En el plano internacional, las Soluciones Basadas en la Naturaleza (SbN) se reconocen como estrategias que buscan armonizar el desarrollo y protección de los ecosistemas (Meza & Rodríguez, 2022). La OECD (2020) las define como “medidas que protegen, gestionan de manera sostenible o restauran la naturaleza, con el objetivo de mantener o mejorar los servicios de los ecosistemas para abordar una variedad de desafíos sociales, ambientales y económicos”. En este marco, las empresas que contribuyen al desarrollo e implementación de las SbN se denominan Empresas Basadas en la Naturaleza (NBE por sus siglas en inglés, *Nature-Based Enterprises*) (Collier *et al.*, 2023). Kooijman *et al.* (2021) y McQuaid *et al.* (2021) las definen como empresas dedicadas a una actividad económica que utiliza la naturaleza de forma sostenible como elemento central de su oferta de productos o servicios. La interacción con la naturaleza puede ser directa, mediante el cultivo, el aprovechamiento, la cosecha o la restauración sostenible de ecosistemas naturales, o indirecta, a través de la planificación, implementación o gestión de SbN; contribuyendo positivamente a la biodiversidad y a los servicios ecosistémicos. Las NBE adoptan estructuras organizativas, como negocios convencionales, empresas sociales, asociaciones comunitarias u organizaciones no gubernamentales (McQuaid *et al.*, 2021). Y en la literatura, organismos como el Banco Mundial, la FAO y el PNUD, se les ha denominado también empresas forestales comunitarias (CFE) (*community forest enterprises*), empresas forestales sostenibles (*sustainable forest enterprises*) o empresas turísticas comunitarias (*community-based tourism enterprises*) (World Resources Institute *et al.*, 2008). En México, la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable reconoce figuras como empresa social forestal (DOF, 2024).

Estudios en México han documentado las características y limitaciones de estas empresas, Maldonado-Alcudia y Maldonado-Alcudia (2019) señalan que las cooperativas de turismo de naturaleza necesitan fortalecer capacidades organizativas y de certificación; Bañuelos-Frías *et al.* (2020) indican que el turismo cinegético puede ser rentable y contribuir a la conservación, aunque con limitaciones organizativas en el ámbito ejidal. Por su parte, Engbring y Hajjar (2021), Galicia *et al.* (2022) y Hernández *et al.* (2022) mencionan que las CFE enfrentan

dilemas entre productividad y conservación, y limitaciones en capacitación, infraestructura, gobernanza y certificación. Así como experiencias de empresas de turismo en Oaxaca (Palomino & López, 2019), Oaxaca y Chiapas (Medina & Sánchez, 2023) y Yucatán (de Yta-Castillo *et al.*, 2025). Estos estudios coinciden en que las NBE son actores relevantes para enfrentar los desafíos de conservación, desarrollo y bienestar social.

Sin embargo, aún el estudio sobre cómo modelos organizativos, la gobernanza y la cultura empresarial influyen en su desempeño es limitado. Así mismo, existe la necesidad de integrar indicadores económicos, sociales y ambientales en la medición de resultados (Bota-Avram, 2023; Jonäll *et al.*, 2025; Stroe *et al.*, 2022). Ante ello, resulta pertinente analizar a aquellas NBE que pese a enfrentar las mismas condiciones y limitaciones que sus pares, han logrado resultados significativamente mejores, es decir, los denominados desviados positivos (Pascale *et al.*, 2010). Conocer sus estrategias y factores clave de éxito puede ofrecer evidencia útil sobre la viabilidad de las NBE. En este contexto, el estudio se guía por la pregunta de investigación: ¿Qué factores explican que algunas NBE se constituyan como desviados positivos? En concordancia, el estudio tuvo por objetivo evaluar el desempeño de las dimensiones económica, social y ambiental de las NBE en México, mediante un estudio exploratorio orientado a identificar desviados positivos y los factores clave que explican dicha diferenciación. La principal contribución de este trabajo es generar evidencia empírica integral sobre el desempeño de las NBE en México, proporcionando una base comparativa para orientar la formulación de políticas públicas, el diseño de programas de financiamiento y el fortalecimiento de estrategias empresariales orientadas a la sostenibilidad.

3.4 MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio siguió un enfoque mixto, combinando métodos de cualitativos y cuantitativos, utilizando encuestas y entrevistas, y mediante la triangulación de resultados.

3.5 Unidad de análisis

La unidad de análisis fue la empresa. La selección se realizó mediante un muestreo intencional (Rofiaty *et al.*, 2024), considerando únicamente aquellas cuya actividad económica utiliza naturaleza como elemento central su oferta de productos y servicios en México, independientemente de su forma jurídica, conforme a la definición de NBE.

3.6 Identificación y selección de empresas

El proceso inició con una revisión de literatura, y la consulta de la base de datos de la Dirección de Vida Silvestre (CONANP, 2022), complementadas con búsquedas en sitios web y redes sociales, y la asesoría de especialistas que facilitaron el contacto con técnicos y representantes de empresas con potencial de inclusión en el estudio. Se incluyeron únicamente aquellas empresas que cumplieran con los siguientes criterios: 1) tener a la naturaleza como eje central de su actividad económica; 2) encontrarse en operación durante el periodo de entrevistas; y 3) contar con la disposición de su representante legal para participar y proporcionar la información requerida.

3.7 Colecta de datos

La encuesta se diseñó con base en una revisión de literatura y fue validada mediante una prueba piloto en abril de 2023. Estuvo integrada por 50 preguntas sobre características generales, toma de decisiones, organización, cumplimiento legal, uso de recursos naturales, capacitación, productos y servicios, rentabilidad, alianzas y satisfacción. La mayoría de las preguntas fueron de tipo cerrado, mientras que las preguntas abiertas exploraron los motivos para crear la empresa, las actividades, los productos o servicios ofrecidos y alianzas. De manera complementaria, se realizaron entrevistas a nueve informantes clave, integrados por investigadores de centros académicos y técnicos especializados en biología, ciencias forestales e ingeniería en recursos naturales, enfocadas en gestión de recursos naturales, adaptaciones, y desafíos de las NBE. Además, se solicitó información actualizada sobre las Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA) (SEMARNAT, 2023), lo que permitió validar los datos y enriquecer el análisis. Finalmente, se envió una invitación formal a las empresas seleccionadas, de las cuales 23 aceptaron participar. Sus representantes directos, titulares, directores generales, o miembros del comisariado, fueron entrevistados de manera presencial o mediante reuniones virtuales entre mayo y septiembre del 2023. Se sistematizó la información en Excel y con ello describió cada empresa. En el Cuadro 1 se enumeran las empresas de la muestra y presenta las principales características, considerando la clasificación de tamaño establecida en el DOF, (2023).

Cuadro 1. Muestra de empresas basadas en la naturaleza.

ID	Estado	Municipio	Estatus juridico- organizativo	Superfi cie (ha)	Tamaño	Giro de la empresa
E1	Hidalgo	Huasca de Ocampo	Persona física	1051.6	micro	Turismo de aventura

E2	México	Amecameca	Sociedad Cooperativa	96.7	pequeña	Obs. de vida silvestre y aprovechamiento forestal
E3	Guanajuato	San Miguel de Allende	Asociación civil	67	mediana	Educación ambiental
E4	Sonora	Álamos	Asociación civil	114	micro	Obs. de vida silvestre
E5	Yucatán	Tizimín	Asociación civil	2300	micro	Educación ambiental
E6	Veracruz	Coatzacoalcos	Propiedad de empresa pública	1048	pequeña	Educación ambiental
E7	Veracruz	Catemaco	Sociedad Anónima de Capital Variable	13.5	mediana	Obs. de vida silvestre
E8	Tlaxcala	Nanacamilpa de Mariano Arista	Sociedad de Producción Rural	74	micro	Obs. de vida silvestre
E9	México	Tepetlaoxtoc	Ejido	5	micro	Obs. de vida silvestre y aprovechamiento forestal
E10	Veracruz	Córdoba	Persona física	4	micro	Educación ambiental y agroforestería
E11	Puebla	Cuetzalan del Progreso	Sociedad Cooperativa	2	pequeña	Turismo de aventura
E12	Veracruz	San Andrés Tuxtla	Sociedad de Solidaridad Social	983.5	pequeña	Turismo de aventura
E13	Veracruz	San Andrés Tuxtla	Persona física	15	pequeña	Educación ambiental y agroforestería
E14	Chiapas	Tzimol	Sociedad Cooperativa	1200	pequeña	Turismo de aventura
E15	Puebla	Tetela de Ocampo	Sociedad de Producción Rural	4	micro	Turismo de aventura
E16	Aguascalientes	San José de Gracia	Persona física	200	micro	Cacería deportiva
E17	Jalisco	Tamazula de Gordiano	Persona física	180	micro	Educación ambiental
E18	San Luis Potosí	Alaquines	Persona física	20204	micro	Cacería deportiva
E19	Sinaloa	El Fuerte	Persona física	4502	micro	Cacería deportiva
E20	Sonora	La Colorada	Persona física	2116	micro	Cacería deportiva
E21	Sinaloa	El Fuerte	Persona física	3568	pequeña	Cacería deportiva
E22	Querétaro	Pinal de Amoles	Persona física	7	micro	Obs. de vida silvestre
E23	México	Texcoco	Persona física	1	micro	Obs. de vida silvestre

ID= identificador de la empresa basada en la naturaleza, Obs=observación

3.8 Índice de desempeño

El desempeño de las NBE se estimó utilizando el Marco de desempeño sostenible de las NBE, este fue adaptado del Marco de Evaluación de la Sostenibilidad para la Agricultura y la Alimentación (FAO, 2014) y del Marco Metodológico de Evaluación de la Sostenibilidad (Pineda-Vázquez *et al.*, 2019). Este marco incluyó las jerarquías de dimensiones, criterios generales, criterios específicos e indicadores (Cuadro 2).

Cuadro 2. Marco de desempeño sostenible de las empresas basadas en la naturaleza.

Dimensión	Criterios generales	Criterios específicos	Indicadores
Ambiental	Conservación	Presencia de vegetación natural	1
		Gestión integrada del hábitat	5
		Presencia de cuerpos de agua	2
		Estado del suelo	1
		Distribución y estado de las especies gestionadas	3
	Cumplimiento de lineamientos legales-operativos	Informes anuales a instancia correspondiente	1
		Inventario de especies	1
		Acreditación legal del aprovechamiento	1
		Conocimiento de la legislación	1
		Plan de gestión	1
		concordancia con los objetivos	2
Económica	Inversión	Promoción	3
		Capacitación y desarrollo del personal	1
		Certificaciones que demuestran el compromiso de sostenibilidad	2
		Rentabilidad	2
	Vulnerabilidad	Diversificación de ingresos	1
		Liquidez	2
		Estacionalidad	3
Social	Vinculación	Actividades de participación social	1
		Actividades de vinculación interinstitucional	1
	Satisfacción integral	Satisfacción de los implicados	3
	Conformidad Normativa y Ética Corporativa	Legalidad	4
		Misión explícita	1
		Reglamento interno	1

Adaptado de FAO (2014) y Pineda-Vázquez *et al.* (2019).

El marco de desempeño incluyó índices para las tres dimensiones. En el desempeño económico se evaluó con base en la resiliencia financiera, considerando la estabilidad, el cumplimiento de obligaciones, la generación de flujo de efectivo y la capacidad de respuesta ante cambios externos. El desempeño ambiental se centró en la conservación de hábitat y especies, y en el cumplimiento del marco legal, mientras que desempeño social incluyó aspectos de vinculación, satisfacción y ética corporativa (FAO, 2014; Pineda-Vázquez *et al.*, 2019).

3.9 Procesamiento y cálculo del índice

La información recopilada se sistematizó en una matriz de datos mediante la codificación de las variables e indicadores, lo que permitió transformar respuestas cualitativas y categóricas en valores numéricos comparables acorde con lo establecido por Pineda-Vázquez *et al.* (2019). Posteriormente, los datos codificados fueron procesados en Excel®, asignando pesos iguales a cada criterio específico dentro de su respectivo criterio general, y a cada criterio general dentro de su dimensión. Con ello se obtuvo el Índice de Desempeño de la Dimensión (IdD) para las dimensiones ambiental, económica y social, considerando todas las dimensiones con igual importancia en el desempeño general. En cada nivel jerárquico, la puntuación se estimó mediante la media aritmética de los valores correspondientes.

3.10 Análisis estadístico

Se calcularon los coeficientes de correlación de Spearman (ρ) entre los tres IdD para evaluar asociaciones⁴. Como solo el IdD económico presentó una distribución normal, los resultados se interpretaron conforme a Hinkle *et al.*, (2003). Para clasificar las NBE según sus niveles de desempeño, se agruparon mediante un análisis de conglomerados jerárquico, utilizando 3 variables y aquellas observaciones que reflejaran a las NBE legalmente constituidas dando un total de 22 observaciones, la observación no incluida (E23) posteriormente se agregó al grupo con mayor afinidad. Se empleó el método de Ward para agrupar los casos, recomendado para grupos jerárquicos que involucran más de una variable, y la distancia

⁴ El artículo fue publicado previo a la integración del presente documento de graduación, por lo que su contenido metodológico se mantiene conforme a la versión arbitrada. No obstante, se precisa que el uso del coeficiente de correlación de Spearman (ρ) respondió a la naturaleza ordinal y no normal de la mayoría de los indicadores e índices de desempeño, así como al tamaño de la muestra. Asimismo, el Índice de Desempeño Sostenible se construyó a partir de la codificación de indicadores cualitativos y categóricos, los cuales fueron normalizados mediante un procedimiento de reescalamiento por el valor máximo, dividiendo cada puntuación observada entre el valor máximo posible de cada indicador o conjunto de prácticas, con el fin de acotar los resultados en un rango entre 0 y 1. Posteriormente, se asignaron ponderaciones homogéneas entre criterios y dimensiones, utilizando la media aritmética para su agregación. Los valores faltantes fueron tratados mediante exclusión por caso en los análisis estadísticos, de acuerdo con la disponibilidad de información.

euclidiana cuadrada permitió determinar la similitud entre las empresas examinadas (Aguilar-Gallegos *et al.*, 2015), identificándose cuatro grupos tras el análisis visual del dendrograma.

Comparación entre grupos

Las diferencias se evaluaron mediante análisis de varianza y pruebas de comparación de medias para variables cuantitativas, y tablas de contingencia con la prueba de ji-cuadrada (χ^2) para variables categóricas. De las 77 variables analizadas, solo se reportaron aquellas con diferencias estadísticamente significativas. Posteriormente, se efectuó un segundo análisis con las 15 empresas de los dos grupos de mejor desempeño, aplicando los mismos métodos estadísticos. Todos los análisis se llevaron a cabo en el programa SPSS®, versión 27.0.

3.11 RESULTADOS

3.11.1 Características generales

Las NBE analizadas presentan una antigüedad operativa de entre 3 y 50 años. El número de empleados fijos varía de 1 a 75, con un promedio de 15, y el 60.8% de las NBE cuenta con personal eventual. Se desarrollan bajo distintas formas de tenencia de la tierra: ejidal, privada y estatal. Los representantes directos (titulares, directores generales o presidentes del comisariado) presentan una edad promedio de 56 años y niveles educativos diversos: tres con básica, nueve con media superior, siete con superior y cuatro con posgrado. En cuanto a su origen, el 39% se constituyó para aprovechar recursos naturales del territorio, el 30% por interés en la conservación ambiental, el 22% con el propósito de diversificar ingresos y el 4% para acceder a apoyos públicos. Asimismo, el 70% recibió subvenciones en las etapas iniciales de operación, principalmente a través de programas de la Comisión Nacional Forestal.

3.11.2 Desempeño de las empresas

Índice de desempeño sostenible. El IDS se encontró en el rango de 0.57 a 0.97, con una media de 0.85; el 65% de las empresas superó este valor. Los coeficientes de Spearman mostraron correlaciones positivas altas entre el IDS y el IdD económico, así como con el IdD social, mientras que con el IdD ambiental la correlación fue moderada (Cuadro 3).

Cuadro 3. Correlaciones entre el índice de desempeño sostenible y las dimensiones de desempeño por dimensión.

	IDS	IdD económica	IdD social	IdD ambiental
--	-----	---------------	------------	---------------

IDS				
IdD económico	0.843**			
IdD social	0.726**	0.375		
IdD ambiental	0.579**	0.230	0.441*	

IDS: índice de desempeño sostenible general. IdD: Índice de desempeño de la dimensión. *La correlación es significativa en el nivel 0.05. **La correlación es significativa en el nivel 0.01.

Desempeño económico. El IdD económico mostró alta variabilidad. La empresa E16 registró el valor más bajo con 0.64 y E1 el más alto con 0.92. el 61% de las empresas se ubicó por encima de la media (Figura 3).

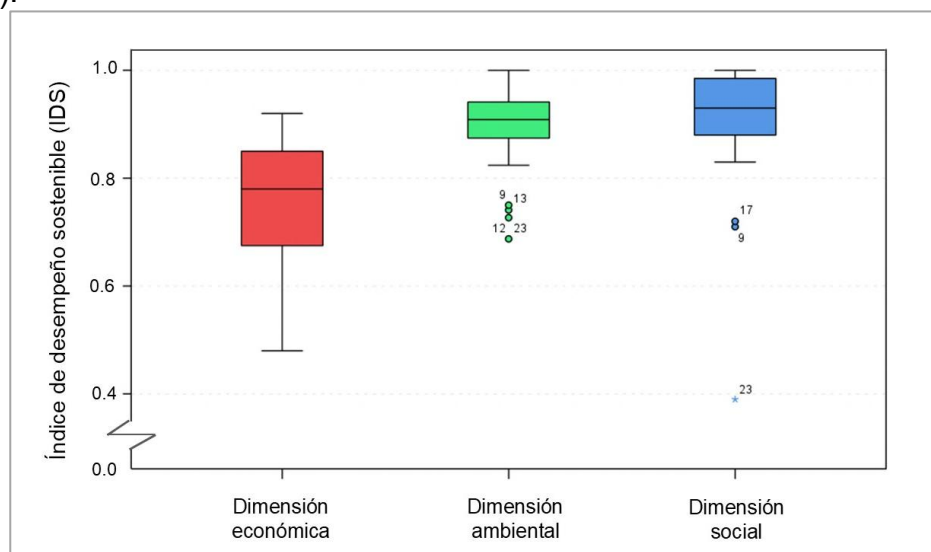


Figura 3. Variabilidad del desempeño sostenible de las empresas por dimensión.

Desempeño social. La E23 registró la puntuación menor con un IdD social de 0.39, mientras que las E3, E4 y E15 alcanzaron el máximo. El 60 % de las empresas se ubicó por encima de la media general (0.90). El 100% de estas empresas contribuyen a la generación de empleo y al fortalecimiento de capacidades laborales.

Desempeño ambiental. El IdD ambiental mínimo corresponde a E23 con 0.68 y el máximo posible a las E1, E3 y E4. Las principales actividades ambientales de las NBE incluyen conservación de hábitat, recolección de residuos, prevención de incendios, reforestación y conservación del suelo. Se estimó que el 60% de las empresas realizan trabajos para restauración de áreas degradadas; 52% maneja exclusivamente especies nativas y el 60% reportó la presencia de especies clasificadas en alguna categoría de riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2010 en su territorio.

3.11.3 Tipología de las empresas

El análisis visual cualitativo del dendrograma, permitió identificar cuatro grupos (Figura 4). Considerando los resultados de los índices de desempeño (IdD) los grupos fueron denominados: grupo 1 (G1): consolidadas; grupo 2 (G2): en desarrollo; grupo 3 (G3): en adaptación; y grupo 4 (G4): en desarrollo incipiente.

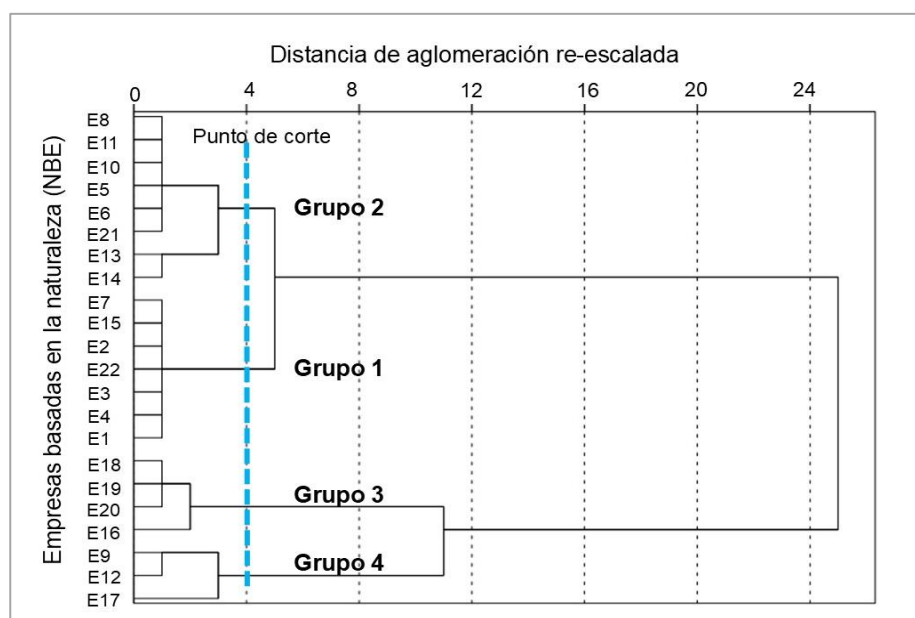


Figura 4. Grupos resultantes del análisis de clúster jerárquico.

El Cuadro 4 ilustra las diferencias entre grupo respecto los índices de las tres dimensiones evaluadas y las categorías generales. Y la Figura 6, ilustra el IDS de los grupos identificados.

Cuadro 4. Comparación de medias de las variables dentro de los grupos.

Indicador	G1	G2	G3	G4
IdD económico*	0.87±0.03 ^c	0.80±0.04 ^c	0.55±0.06 ^a	0.68±0.06 ^b
C.inversión [#]	0.98±0.03 ^a	0.91±0.12 ^{ac}	0.55±0.12 ^b	0.79±0.05 ^{cb}
C.vulnerabilidad ^{&}	0.75±0.075 ^a	0.69±0.140 ^{ab}	0.54±0.022 ^b	0.57±0.07 ^b
IdD social**	0.97±0.031 ^a	0.93±0.04 ^a	0.92±0.07 ^a	0.66±0.19 ^a
C.vinculación**	0.71±0.49 ^a	0.75±0.46 ^a	0.25±0.50 ^a	0.75±0.5 ^a
C.satisfacción**	0.88±0.13 ^a	0.68±0.22 ^a	0.66±0.30 ^a	0.37±0.32 ^a
C.control**	0.97±0.03 ^a	0.94±0.04 ^a	0.92±0.08 ^a	0.66±0.19 ^a
IdD ambiental [#]	0.96±0.03 ^a	0.87±0.06 ^b	0.94±0.03 ^a	0.77±0.09 ^b
C.conservación**	0.94±0.07 ^a	0.86±0.07 ^a	0.93±0.04 ^a	0.89±0.09 ^a
C.cumplimiento lineamientos [#]	0.99±0.03 ^a	0.88±0.13 ^{bc}	0.96±0.05 ^{ab}	0.65±0.20 ^c

IdD: índice de desempeño de la dimensión. C: criterio general. a b c /diferentes literales que indican medias con diferencias significativas ($p < 0.1$) por fila, ± valores seguidos del signo

representan la desviación estándar, según prueba de * Sheffé, # U de Mann-Whitney, y Games-Howell, ** ANOVA.

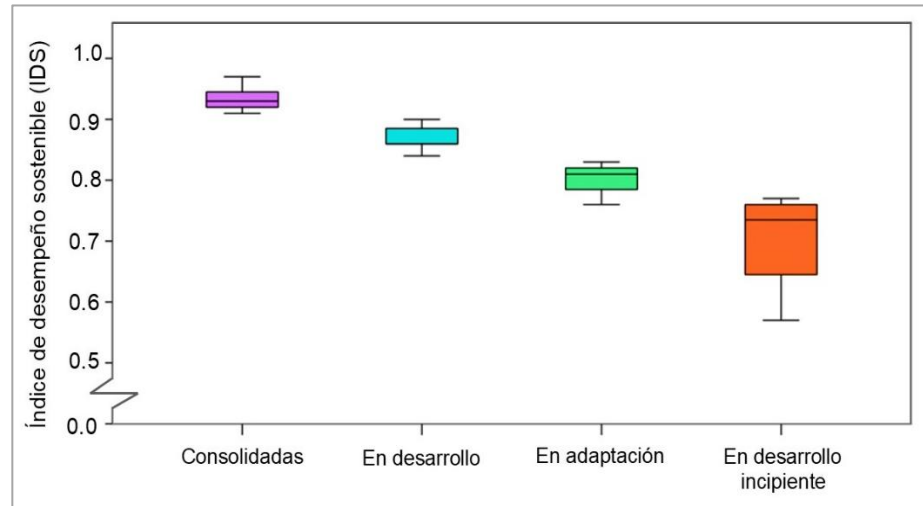


Figura 5. Índice de desempeño sostenible por grupo.

Se identificaron atributos distintivos entre los grupos, como inversión, diversificación de ingresos y certificaciones ambientales. Estos contrastes se muestran en el Cuadro 5.

Cuadro 5. Atributos diferenciadores de las empresas basadas en la naturaleza por grupo.

Atributo	G1 (%)	G2 (%)	G3 (%)	G4 (%)	(x ²)	p<
Dimensión económica						
Inversión en marketing digital	85.7	62.5	0	0	12.05	0.007
Inversión en marketing en redes sociales	85.7	87.5	25	25	8.75	0.033
Inversión en capacitación	57.1	75	0	0	9.92	0.019
Ingresos suficientes para cubrir gastos y generar ganancias	85.7	62.5	0	25	9.04	0.029
Ingresos aumentaron en los últimos 2 años	100	62.5	0	75	11.43	0.01
Ingresos disminuyeron en los últimos 2 años	0	0	75	0	16.39	0.001
Ingresos por observación de vida silvestre	57.1	25	0	75	6.36	0.096
Ingresos por turismo de aventura	57.1	12.5	0	0	7.78	0.051
Ingresos por actividades agropecuarias	14.3	37.5	100	50	7.81	0.05
Ingresos por cacería deportiva	0	12.5	100	25	14.57	0.002
Ingresos por gastronomía	85.7	62.5	0	75	8.38	0.039
Estacionalidad en aprovechamiento de recursos naturales	0	12.5	100	25	14.57	0.002

Dimensión social						
Comité de representantes para la toma de decisiones	57.1	25	0	0	6.33	0.097
Marketing de referencia	14.3	25	100	100	13.55	0.004
Visitantes internacionales recibidos	100	75	25	50	7.65	0.054
Misión: conservación, investigación y educación ambiental	71.4	25	0	25	6.78	0.079
Dimensión ambiental						
Vegetación natural >90% del predio	85.7	12.5	75	50	9.05	0.029
Control de plagas y enfermedades	71.4	12.5	25	0	8.58	0.035
Rinde informes a institución correspondiente	71.4	37.5	100	25	6.50	0.089
Inventario de especies	100	50	100	25	10.01	0.018
Conocimiento de legislación aplicable	100	75	100	25	9.77	0.021
Estrategia de manejo considera 3 dimensiones	85.7	37.5	50	0	8.04	0.045
Estrategia de manejo considera ≤ 2 dimensiones	14.3	62.5	50	100	8.04	0.045
Certificación ADVC	57.1	25	0	0	6.33	0.097
Certificación UMA (vida libre)	42.9	12.5	100	25	8.98	0.03

ADVC: Área Destinada Voluntariamente a la Conservación. UMA: Unidad para la Conservación de la Vida Silvestre.

3.11.4 Comparación de grupos con mayor desempeño

La comparación entre los grupos con mayor IDS (G1* y G2*) mostró diferencias significativas en los índices económicos, ambientales, favoreciendo consistentemente al grupo consolidado (Cuadro 6).

Cuadro 6. Relación entre los dos grupos de mayor IDS y variables asociadas al desempeño sostenible.

Indicador	G1*	G2*
IdD económico	0.87±0.03 ^a	0.80±0.04 ^b
IdD social	0.97±0.03 ^a	0.93±0.04 ^a
IdD ambiental#	0.96±0.03 ^a	0.87±0.06 ^b
IDS	0.94±0.02 ^a	0.87±0.02 ^b

IDS= índice de desempeño sostenible general. IdD = índice de desempeño de la dimensión. a b /diferentes literales que indican medias con diferencias significativas ($p < 0.01$) por fila, ± valores seguidos del signo representan la desviación estándar, según prueba de T de muestras independientes. # U de Mann-Whitney ($p < 0.05$).

El análisis de atributos asociados al desempeño sostenible reveló que G1* presenta mayores ventajas en conservación y diversificación de ingresos,

mientras que G2* depende más de estrategias puntuales. El detalle se muestra en el Cuadro 7.

Cuadro 7. Comparación entre empresas G1* y G2*.

Atributos	G1* (%)	G2* (%)	(x ²)	p ≤
Dimensión ambiental				
Vegetación natural >90% del predio	85.71	12.5	8.04	0.009
Vegetación natural ≥50% del predio	14.29	62.5	3.62	0.084
Control de plagas y enfermedades	71.43	12.5	5.40	0.035
Inventario de especies	100.0	50	4.77	0.051
Estrategia de manejo considera 3 dimensiones	85.71	37.5	3.62	0.084
Estrategia de manejo considera ≤ 2 dimensiones	14.29	62.5	3.62	0.084
Misión: conservación, investigación y educación ambiental	71.43	25	3.23	0.100
Ingresos por turismo de aventura	57.14	12.5	3.35	0.100

3.12 DISCUSIÓN

Este estudio mostró que las NBE en México alcanzan, en promedio, IDS elevado (IDS = 0.85), con más del 60% de los casos por encima de la media. Este hallazgo responde directamente a la pregunta de investigación al evidenciar que, aunque existen limitaciones comunes, algunas empresas logran desempeños superiores, constituyéndose como desviados positivos. La alta correlación entre IdD económico y IdD social, junto con la correlación moderada del IdD ambiental con el IDS, confirma la relevancia de estas dimensiones en el desempeño general (Cuadro 3). Sin embargo, la baja correlación entre IdD social y IdD ambiental indica que un buen desempeño ambiental no siempre se traduce en beneficios sociales, lo que sugiere la influencia de otros factores organizativos o contextuales, este patrón coincide con lo observado en Puebla (Hernández *et al.*, 2022), pero difiere de los casos de empresas comunitarias en Oaxaca, donde la gobernanza participativa y el componente cultural indígena generan sinergias entre ambas dimensiones (Engbring & Hajjar, 2021; Palomino & López, 2019). El IdD económico fue la dimensión más variable (Figura 3). Lo cual se asocia a la disparidad en acceso a mercados, financiamiento y capacidades de gestión (Galicia *et al.*, 2022; Hernández *et al.*, 2022). El IdD social ocupó una posición intermedia, mientras que el IdD ambiental mostró patrones más homogéneos, en concordancia con la literatura que señala el cumplimiento generalizado de lineamientos regulatorios y prácticas de conservación básicas (Engbring & Hajjar, 2021).

No obstante, el análisis de clúster (Cuadro 4) reveló que esta homogeneidad es relativa y que el desempeño ambiental es resultado de factores como la calidad de los recursos naturales, el acceso a certificaciones y la capacidad organizativa, lo que coincide con (Galicia *et al.*, 2022; Pineda-Vázquez *et*

al., 2019). Ello sugiere que la aparente homogeneidad ambiental no es absoluta, sino condicionada por arreglos de gobernanza y contexto productivo.

G3 y G4 se caracterizan por baja inversión en capacitación y marketing, estructuras de gobernanza concentradas y escaso conocimiento normativo (Cuadro 5). En particular, el G4, aunque ha incrementado ingresos por observación de vida silvestre y gastronomía, muestra las menores acciones de conservación y cumplimiento de lineamientos legales-operativos, asociado a desconocimiento normativo. Estos patrones reflejan los trade-offs entre ingresos y conservación similares a los descritos en empresas forestales comunitarias (Engbring & Hajjar, 2021; Galicia *et al.*, 2022), en empresas de ecoturismo (Hernández *et al.*, 2022) y en comunidades con limitado conocimiento técnico-normativo, que agravan los impactos (Pineda-Vázquez *et al.*, 2019).

El G3, aunque semejante al G4, se diferencia por mayor cumplimiento legal-operativo ambiental, explicado por su enfoque en cacería deportiva bajo el esquema UMA, lo que fortalece el control legal y ambiental, pero limita los beneficios económicos debido a cuotas y estacionalidad (Bañuelos-Frías *et al.*, 2020). Coherente con la disminución de ingresos reportada. Su marketing referencial responde a la búsqueda de clientes “de confianza” que cumplan requisitos legales y a una orientación hacia visitantes extranjeros. El G2 representa un estadio intermedio con avances hacia el perfil de G1: invierte más en marketing digital y, sobre todo, en capacitación, reforzando capacidades complementarias a la oferta pública. Aunque conserva menor proporción de vegetación natural que G1, mantiene prácticas operativas alineadas con sostenibilidad. La literatura describe estas “empresas en transición”: incorporan capacitación y conservación, pero los impactos aún limitados (Galicia *et al.*, 2022; Pineda-Vázquez *et al.*, 2019). En contraste, el G1 presentó el mejor desempeño, combinando solidez financiera, inversión en marketing digital (p. ej., sitios web), diversificación de ingresos, conservación de vegetación natural y estrategias de manejo que integran de manera explícita las tres dimensiones de la sostenibilidad y estructuras participativas. Estos rasgos, presentes en diversas formas jurídicas, lo convierten en el grupo más cercano a los desviados positivos. Estos resultados coinciden con estudios que señalan que los casos exitosos en equilibrio económico, social y ambiental suelen compartir factores como gobernanza sólida, trayectoria larga y extensiones que facilitan manejo sostenible, donde la gobernanza sólida, certificación ambiental, diversificación y reinversión en conservación/cohesión social son factores comunes (Engbring & Hajjar, 2021; Galicia *et al.*, 2022; Prins *et al.*, 2024).

El análisis comparativo entre G1* y G2* mostró que las diferencias radican en la forma de generar ingresos y en la integración de estrategias ambientales (Cuadro 6 y 7). El G1* mantiene una proporción elevada de vegetación natural, cumple consistentemente con aspectos legales y plantea como ejes estratégicos la conservación, la investigación y la

educación ambiental. Esta orientación es coherente con la lógica de dependencia de los recursos naturales, lo que motiva a las NBE a velar porque estos recursos perduren (Wigger & Shepherd, 2020) y coincide con la evidencia de que implementar políticas ambientales robustas asegura la conservación de los recursos y el acceso confiable a ellos (Regmi *et al.*, 2023). Aunque el G2* muestra avances en capacitación, conservación e innovación organizativa, su consolidación aún podría verse limitada por factores externos (McQuaid *et al.*, 2021; Solís-Mendoza *et al.*, 2024). En este sentido, el fortalecimiento de las NBE exige también un entorno institucional y normativo favorable. La literatura subraya que el desempeño sostenible resulta de la interacción entre factores internos y externos. Entre los primeros, sobresale contar con una visión y misión claras desde el inicio, que se traduzcan en reglamentos, consejos y estructuras asociativas, como ocurre en las empresas del G1* (Engbring & Hajjar, 2021; Pineda-Vázquez *et al.*, 2019). Esta base organizativa favorece la cohesión social, la legitimidad y la continuidad intergeneracional. Sin embargo, su materialización requiere de condiciones externas habilitantes, como políticas públicas de apoyo, acceso a mercados diferenciados y redes de colaboración (Galicía *et al.*, 2022). En conjunto, ambos niveles determinan si una empresa permanece incipiente o logra consolidarse como modelo exitoso de sostenibilidad.

En este sentido, las NBE representan un mecanismo complementario para la movilización de recursos hacia la conservación, contribuyendo parcialmente a reducir la brecha de financiamiento de la biodiversidad. Al generar ingresos propios vinculados a actividades sostenibles, estas empresas canalizan capital local y privado hacia la protección de los recursos naturales (Álvarez-Peredo & Contreras-Hernández, 2023; Peña-Azcona *et al.*, 2022).

3.13 CONCLUSIONES

El estudio mostró que las NBE en México alcanzan, en promedio, un alto desempeño sostenible (IDS = 0.85), con más del 60% de los casos por encima de la media, aunque con diferencias marcadas entre dimensiones, y grupos. El desempeño económico resultó el más variable, el social se situó en un nivel intermedio y el ambiental se mantuvo más homogéneo por el cumplimiento generalizado de prácticas básicas de conservación. El análisis de clúster identificó cuatro grupos: consolidadas, en desarrollo, en adaptación e incipientes; y reveló que la sostenibilidad se favorece con gobernanza participativa y misión clara, diversificación económica, acceso a certificaciones e inversión en capacidades y marketing. Los principales obstáculos estructurales se relacionan con la dependencia de apoyos iniciales, la escasez de financiamiento actual, la estacionalidad productiva, las limitaciones normativas y la débil cohesión organizativa. Para fortalecer a estas empresas se requieren estructuras internas sólidas, instrumentos

financieros flexibles, acceso a mercados diferenciados y redes territoriales de colaboración. Aunque el carácter exploratorio y la muestra limitada no permiten generalizar los hallazgos, los resultados aportan evidencia inicial sobre la existencia de desviados positivos y la forma en que logran superar limitaciones comunes. Futuras investigaciones deberían incorporar análisis longitudinales y metodologías mixtas que integren indicadores cuantitativos y cualitativos para profundizar en los factores que explican la sostenibilidad de las NBE en México y América Latina.

3.14 REFERENCIAS

- Meza, L. E., & Rodríguez, A. G. (2022). *Soluciones basadas en la naturaleza y la bioeconomía: contribución a una transformación sostenible e inclusiva de la agricultura y a la recuperación pos-COVID-19*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Disponible en: <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/822fc6f0-b72e-438e-9291-746fbfcaaae3/content>
- Deutz, A., Heal, G. M., Niu, R., Swanson, E., Townshend, T., Li, Z., Delmar, A., Meghji, A., Sethi, S. A., & De la Puente, T. (2020). *Financing nature: closing the global biodiversity financing gap*. The Paulson Institute, The Nature Conservancy, and the Cornell Atkinson Center for Sustainability.
- Peña-Azcona, I., Ortega-Argueta, A., García-Barrios, R., & Elizondo, C. (2022). Áreas de conservación voluntaria en México: alcances y desafíos. *Revista de Ciencias Ambientales*, 56(2), 122–147. Doi: 10.15359/rca.56-2.7
- Sosa, M., & Ivanova, A. (2025). Assessment of financing for biodiversity conservation in Mexico: links between biodiversity and climate change adaptation funds. *Diversity*, 17(3), 185. Doi: 10.3390/d17030185
- OECD. Organization for Economic Co-operation and Development. (2020). Nature-based solutions for adapting to water-related climate risks. *Environment Policy Papers*, 21. Doi: 10.1787/2257873d-en
- Collier, M. J., Frantzeskaki, N., Connop, S., Dick, G., Dumitru, A., Dziubała, A., Fletcher, I., Georgiou, P., Hölscher, K., Kooijman, E., Lodder, M., Madajczyk, N., McQuaid, S., Nash, C., Osipiuk, A., Quartier, M., Reil, A., Rhodes, M.-L., Rizzi, D., ... Xidous, D. (2023). An integrated process for planning, delivery, and stewardship of urban nature-based solutions: the connecting nature framework. *Nature-Based Solutions*, 3, 100060. doi: 10.1016/j.nbsj.2023.100060
- Kooijman, E. D., McQuaid, S., Rhodes, M. L., Collier, M. J., & Pilla, F. (2021). Innovating with Nature: from nature-based solutions to nature-based enterprises. *Sustainability*, 13(3), 1263. Doi: 10.3390/su13031263
- McQuaid, S., Kooijman, E. D., Rhodes, M. L., & Cannon, S. M. (2021). Innovating with nature: factors influencing the success of nature-

- based enterprises. *Sustainability*, 13(22), 12488. Doi: 10.3390/su132212488
- World Resources Institute, United Nations Development Programme, United Nations Environment Programme, & World Bank. (2008). *World resources: roots of resilience-growing the wealth of the poor*. Disponible en: https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/publications/world_resources_2008_roots_of_resilience.pdf
- DOF. Diario Oficial de la Federación. (2024). *Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable*. Disponible en: <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGDFS.pdf>
- Maldonado-Alcudia, M. C., & Maldonado-Alcudia, C. M. (2019). Empresas cooperativas en la actividad turística sustentable en México. *InterSedes*, 20(41), 38–49. Doi: 10.15517/isucr.v20i41.38780
- Bañuelos-Frías, V. L., Clemente-Sánchez, F., Olivera-Méndez, A., Palacio-Núñez, J., Morales-Flores, F. J., & Vital-García, C. (2020). Impacto económico del turismo cinegético en unidades de manejo (UMA) en el Área Natural Protegida Sierra Fría, Aguascalientes, México. *Agro Productividad*, 13(6), 55-58. Doi: 10.32854/agrop.v13i6.1698
- Engbring, G., & Hajjar, R. (2021). Mexican community forest enterprises as social firms: organizational differences and the factors that shape them. *Forest Policy and Economics*, 131, 102557. Doi: 10.1016/j.forpol.2021.102557
- Galicia, L., Guerra De la Cruz, V., De la Mora-De la Mora, G., Solís Mendoza, L. E., Sánchez Nupan, L. O., Castro Torres, R. B., Kozak, R., & Peterson St-Laurent, G. (2022). Limitaciones y oportunidades para el escalamiento de cuatro empresas forestales comunitarias del centro de México. *Economía Sociedad y Territorio*, 23(71), 89–130. Doi: 10.22136/est20231961
- Hernández, H. R., Mayett M. Y., Rodríguez, P. S., & Fernández, L. G. (2022). Retos ambientales, económicos y sociales, en la cadena de valor del sector maderero de Puebla. *Revista Mexicana de Ciencias Forestales*, 14(75), 68–96. Doi: 10.29298/rmcf.v14i75.1275
- Palomino, V. B., & López, P. G. (2019). Relaciones del turismo de naturaleza, la comunalidad y la resiliencia en la Sierra Norte de Oaxaca, México. *Revista de Turismo y Patrimonio Cultural*, 17(6), 1205–1216. Doi: 10.25145/j.pasos.2019.17.083
- Medina, A. E., & Sánchez, M. P. S. (2023). Types of organizational culture and sustainability in ecotourism businesses in southern Mexico. *Journal of Economics, Finance and Administrative Science*, 28(56), 386–403. Doi:10.1108/JEFAS-12-2021-0267
- de Yta-Castillo, D., Ávila-Foucat, V. S., Vidal-Hernández, L. E., & Cuevas-Jiménez, A. (2025). Climate change resilience of tourism enterprises on the Yucatán coast, Mexico. *Current Issues in Tourism*, 1–22. Doi: 10.1080/13683500.2025.2504648
- Bota-Avram, C. (2023). Bibliometric analysis of sustainable business performance: where are we going? A science map of the field.

- Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, 36(1), 2137–2176. Doi: 10.1080/1331677X.2022.2096094
- Jonäll, K., Baeckström, Y., Elliot, V., & Arvidsson, S. (2025). The biodiversity–finance nexus: a future research agenda. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 72, 101504. Doi: 10.1016/j.cosust.2024.101504
- Stroe, S., Sirén, C., Parida, V., & Wincent, J. (2022). Framing ideas for new venture resources acquisition in crises: an fsQCA analysis. *Journal of Business Venturing Insights*, 17, e00307. Doi: 10.1016/j.jbvi.2022.e00307
- Pascale, R. T., Sternin, J., & Sternin, M. (2010). *The power of positive deviance: how unlikely innovators solve the world's toughest problems*. Harvard Business Press.
- Rofiaty, R., Yulianti, N. A., Pradana, B. I., Arif, Moh. E., & Salsabil, I. (2024). Fostering business success through green practices: the role of green entrepreneurship and innovation in enhancing firm performance. *International Journal of Sustainable Development and Planning*, 19(3), 1081–1088. Doi: 10.18280/ijdsdp.190326
- CONANP. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. (2022). *Shapefile de áreas destinadas voluntariamente a la conservación*. Disponible en: <http://sig.conanp.gob.mx/website/interactivo/advcl/>
- SEMARNAT. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2023). *Unidades de manejo para la conservación de la vida silvestre*. Folio 330026723002654. Disponible en: <https://buscador.plataformadetransparencia.org.mx/web/guest/buscadornacional?buscador=330026723002654&coleccion=5>
- DOF. Diario Oficial de la Federación. (2023). *Ley para el desarrollo de la competitividad de la micro, pequeña y mediana empresa*. Disponible en: <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LDCMPME.pdf>
- FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2014). *Sustainability assessment of food and agricultural systems (SAFA): Guidelines, Version 3.0*. Disponible en: <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/72070c29-47d6-47ef-8059-e78168c2fb69/content>
- Pineda-Vázquez, M., Ortega-Argueta, A., Mesa-Jurado, M. A., & Escalona-Segura, G. (2019). Evaluating the sustainability of conservation and development strategies: The case of management units for wildlife conservation in Tabasco, Mexico. *Journal of Environmental Management*, 248. Doi: 10.1016/j.jenvman.2019.109260
- Hinkle, D. E., Wiersma, W., Jurs, S. G. (2003) *Applied statistics for the behavioral sciences* (5th ed.). Houghton Mifflin Company.
- Aguilar-Gallegos, N., Muñoz-Rodríguez, M., Santoyo-Cortés, H., Aguilar-Ávila, J., & Klerkx, L. (2015). Information networks that generate economic value: a study on clusters of adopters of new or improved technologies and practices among oil palm growers in Mexico. *Agricultural Systems*, 135(1), 122–132. Doi: 10.1016/j.agsy.2015.01.003

- Prins, E., Janseune, L., Plinder, A., & Benthem, M. (2024). *Community Forest Enterprise success factors: a literature review of community forest enterprise success factors in tropical countries*. Disponible en: <https://www.probos.nl/images/pdf/rapporten/Final%20Report%20-%20Community%20Forest%20Enterprise%20CFE%20Success%20Factors%20Nov%202024.pdf>
- Wigger, K. A., & Shepherd, D. A. (2020). We're all in the same boat: a collective model of preserving and accessing nature-based opportunities. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 44(3), 587–617. Doi: 10.1177/1042258719834014
- Regmi, R., Zhang, Z., & Zhang, H. (2023). Entrepreneurship strategy, natural resources management and sustainable performance: A study of an emerging market. *Resources Policy*, 86, 104202. Doi: 10.1016/j.resourpol.2023.104202
- Solís-Mendoza, L. E., Sánchez-Nupan, L. O., Castro-Torres, R. B., De la Mora de la Mora, G., Kozak, R., Peterson St-Laurent, G., Guerra de la Cruz, V., & Galicia, L. (2024). Scaling up in community forest enterprises: the case of central Mexico. *Socio-Ecological Practice Research*, 6(3), 347–366. Doi: 10.1007/s42532-024-00192-y
- Álvarez-Peredo, C., & Contreras-Hernández, A. (2023). Nuevos paradigmas en la gestión de esquemas de conservación en México. *Regions and Cohesion*, 13(2), 1–24. Doi: <https://doi.org/10.3167/reco.2023.130202>

4. MODELOS DE NEGOCIO VINCULADOS AL TURISMO DE LUCIÉRNAGAS EN LA SIERRA NEVADA, MÉXICO

4.1 Puntos destacados

- Homogéneas en normativa municipal, marketing y manejo básico del hábitat.
- Se identificaron cuatro modelos de negocio en organizaciones de turismo de luciérnagas.
- La diversificación productiva reduce la dependencia estacional de luciérnagas.
- El turismo de luciérnagas deriva en un aprovechamiento territorial multifuncional.
- El grado de cumplimiento varió entre 35% y 93.1% según el modelo de negocio.

4.2 Resumen

Introducción. El desarrollo sostenible requiere fortalecer las economías locales mediante la valorización responsable de los recursos naturales.

Objetivo. Analizar los modelos de negocio (MN) vinculados al turismo de luciérnagas en la Sierra Nevada, México, para comprender los mecanismos mediante los cuales las organizaciones generan y retienen valor, y aportar evidencia que contribuya al desarrollo local sostenible.

Materiales y métodos.

Se realizó un estudio exploratorio con enfoque mixto, teniendo como unidad de análisis la organización económica. Se analizaron 11 de las 59 organizaciones de Tlaxcala, Estado de México y Puebla, las cuales manifestaron su disposición a participar. Las visitas se realizaron entre agosto y noviembre de 2024 y se complementaron con entrevistas a instituciones y asesores relevantes. Se estimó el grado de cumplimiento de criterios técnicos, gerenciales y sociales de un marco metodológico adaptado. Posteriormente, se aplicó un análisis de conglomerados jerárquico y comparaciones entre grupos mediante ANOVA y ji-cuadrada.

Resultados. Se identificaron cuatro MN: MN básico, MN forestal-productivo, MN turístico y MN de gestión diversificada, que obtuvieron grados de cumplimiento de 39.3%, 64.7%, 59.8% y 93.1% respectivamente. La categoría de tenencia y propiedad fue la más homogénea y la de agrupamiento y alianzas la más heterogénea entre grupos. Y el MN de gestión-diversificada el que ofrece más productos y servicios con un promedio de 22.

Conclusiones. La generación y retención de valor se relacionan con la diversificación productiva, el fortalecimiento organizacional y la gobernanza, mientras que la cooperación y el aprendizaje contribuyen a la valorización sostenible de los recursos naturales.

Palabras clave. Desarrollo local; diversificación productiva; valorización de recursos naturales.

4.3 Introducción

Alcanzar el desarrollo sostenible representa un desafío global (Bhandari, 2024). En países en desarrollo, fortalecer el desarrollo local es una prioridad estratégica, su relevancia radica en su contribución a la reducción de la pobreza, el mejoramiento de la calidad de vida y la estabilidad nacional (Asmit et al., 2024; Meybeck et al., 2024). Las zonas rurales desempeñan un papel central en las economías locales al concentrar recursos naturales y socioculturales, tangibles e intangibles (Luo et al., 2025; Peng et al., 2025). Sin embargo, enfrentan limitaciones en infraestructura, capital, mano de obra calificada y acceso al financiamiento y a redes comerciales (Asmit et al., 2024). Estas restricciones generan una brecha que dificulta el fortalecimiento y la dinamización de las economías rurales.

La valorización de los recursos naturales es clave para impulsar el desarrollo local, pues permite aprovechar su potencial inherente (Luo et al., 2025). Su evolución y consolidación en contextos rurales dependen estrechamente de estrategias integrales orientadas al desarrollo sostenible (Notario-Priego et al., 2024). En este contexto, los modelos de negocio (MN) son herramientas que permiten a las organizaciones traducir la valorización

de los recursos naturales en procesos de generación y retención de valor económico y social (Knickel et al., 2025; Vásquez et al., 2025).

Durante las últimas décadas, los MN ha adquirido relevancia en la investigación académica y en la práctica empresarial (Montaño-Armendariz, 2022). Aunque existen múltiples definiciones, todas convergen en que esta herramienta describe la forma en que una organización crea, entrega y captura valor (Benjaminsson et al., 2019; Osterwalder & Pigneur, 2010). Para operacionalizar el concepto Osterwalder y Pigneur (2010) desarrollaron el Business Model Canvas, integrado por nueve bloques articulados en torno a cuatro dimensiones: propuesta de valor, segmentos de clientes, infraestructura (recursos, actividades y socios clave) y finanzas (estructura de costos y flujos de ingresos).

El análisis de MN ha sido ampliamente abordado desde la teoría empresarial (Astari et al., 2023; Ausrød et al., 2017; Reinhold et al., 2019; Ritter & Lettl, 2018). En sectores vinculados al aprovechamiento de recursos naturales, destacan los estudios del ámbito forestal enfocados en la sostenibilidad y viabilidad económica (Benjaminsson et al., 2019; Kajanus et al., 2014; Trigkas et al., 2020). Otros estudios, como el de Sahebalzamani (2021) identifican los impulsores de la sostenibilidad en empresas de turismo de naturaleza en el Ártico noruego. De igual forma, Lacruhy Enríquez y Beltrán Lizárraga (2022) analizaron los componentes del MN en áreas protegidas de México; Hidalgo et al. (2022) evaluaron un modelo aplicado al melitoturismo, y Ramadhan et al. (2024) identificaron elementos clave en el turismo marino.

El aprovechamiento de los recursos naturales mediante el turismo de naturaleza se ha consolidado como una tendencia en expansión (Lewis et al., 2024). En México, país reconocido por su megadiversidad biológica, han surgido numerosas iniciativas locales impulsadas por organizaciones centradas en torno a especies emblemáticas, entre las cuales destaca el avistamiento de luciérnagas. En las laderas boscosas del Eje Volcánico Transversal Mexicano se localiza la Sierra Nevada, hábitat de *Photinus palaciosi*, una luciérnaga sincrónica distribuida en los estados de Tlaxcala, Puebla y Estado de México. Desde la descripción de esta especie en 2012, el turismo de luciérnagas ha adquirido relevancia en la región (Lemelin et al., 2021; Owens & Lewis, 2022).

La Sierra Nevada constituye, por tanto, un caso representativo del auge de las iniciativas turísticas basadas en la biodiversidad promovidas por organizaciones locales. Sin embargo, aunque diversos actores territoriales aprovechan estos recursos, persiste un conocimiento limitado acerca de los mecanismos mediante los cuales las organizaciones valorizan los recursos naturales, particularmente en relación con los MN que emplean para generar y retener valor. En este contexto, el objetivo de este estudio fue analizar los MN vinculados al turismo de luciérnagas en la región de la Sierra Nevada, México, para comprender los mecanismos mediante los cuales las organizaciones generan y retienen valor, y aportar evidencia que contribuya a la formulación de políticas orientadas al desarrollo local sostenible.

4.4 Materiales y métodos

El estudio exploratorio adoptó un enfoque mixto, que integró métodos cualitativos y cuantitativos mediante la aplicación de encuestas y entrevistas, complementados con un proceso de triangulación de resultados.

4.4.1 Área de estudio y unidad de análisis

El estudio se llevó a cabo en la zona de la Sierra Nevada, específicamente en los municipios de Nanacamilpa de Mariano Arista y Calpulalpan del estado de Tlaxcala, Amecameca, Ixtapaluca, Tepetlaoxtoc y Texcoco del Estado de México y Tlahuapan del estado de Puebla.

La unidad de análisis correspondió a cada organización vinculada al turismo de luciérnagas, las cuales fueron analizadas de manera consolidada como un solo modelo operativo por unidad. Esta decisión metodológica se adoptó con el propósito de evitar duplicidades analíticas y mantener la coherencia del estudio, dado que, en la mayoría de los casos, dichas organizaciones operan dentro de un ámbito espacial delimitado y comparten infraestructura, esquemas de gobernanza y recursos naturales.

4.4.2 Identificación y selección de casos

La selección de casos se efectuó mediante un muestreo intencional (Rofiaty et al., 2024), con el propósito de incluir aquellas organizaciones vinculadas al turismo de luciérnagas dentro de su oferta de productos y servicios, independientemente de su régimen de tenencia de la tierra.

El proceso de identificación y selección comenzó con una revisión de la literatura y una búsqueda de información en los sitios web institucionales y en las publicaciones de las secretarías de turismo de los tres estados involucrados. Paralelamente, se estableció contacto con asesores y técnicos locales, quienes colaboraron en la vinculación inicial con representantes de las empresas consideradas con potencial de inclusión en el estudio.

Como resultado de esta fase exploratoria, se identificaron 59 organizaciones en la región de estudio, de las cuales 30 fueron contactadas directamente. De estas, 14 respondieron la invitación, y finalmente 11 organizaciones fueron seleccionadas para su inclusión en el análisis, al cumplir con los criterios previamente definidos: 1) ofrecer el servicio turístico de recorridos para el avistamiento de luciérnagas; 2) encontrarse en operación durante el periodo de aplicación de entrevistas; y 3) contar con la disposición de su representante legal para participar y proporcionar la información requerida.

4.4.3 Recolección de información

La encuesta se diseñó con base en una revisión de literatura y fue validada mediante una prueba piloto en junio del 2024. Estuvo integrada por 70 preguntas orientadas a los módulos del MN, así como aspectos de cumplimiento de legislación, capital natural, capacidad de gestión y organizativa. La mayoría de las preguntas fueron de tipo cerrado, mientras que las preguntas abiertas exploraron los motivos para crear la empresa, las actividades, recursos clave, los productos o servicios ofrecidos y asociaciones clave. De manera complementaria, se realizaron entrevistas a cuatro informantes clave, integrados por un investigador, tres técnicos especializados en biología y ciencias forestales con el fin de validar los datos y obtener un contexto más amplio, dichas entrevistas se realizaron durante el mismo periodo.

Se envió una invitación formal a las organizaciones seleccionadas, de las cuales 11 cumplieron los criterios para ser incluidas en el estudio. Sus representantes directos, titulares, directores generales, o miembros del comisariado, fueron entrevistados de manera presencial entre agosto y noviembre del 2024. Se sistematizó la información en Excel y con ello describió el MN de cada organización. La Figura 7 ilustra la distribución geográfica de las organizaciones analizadas.

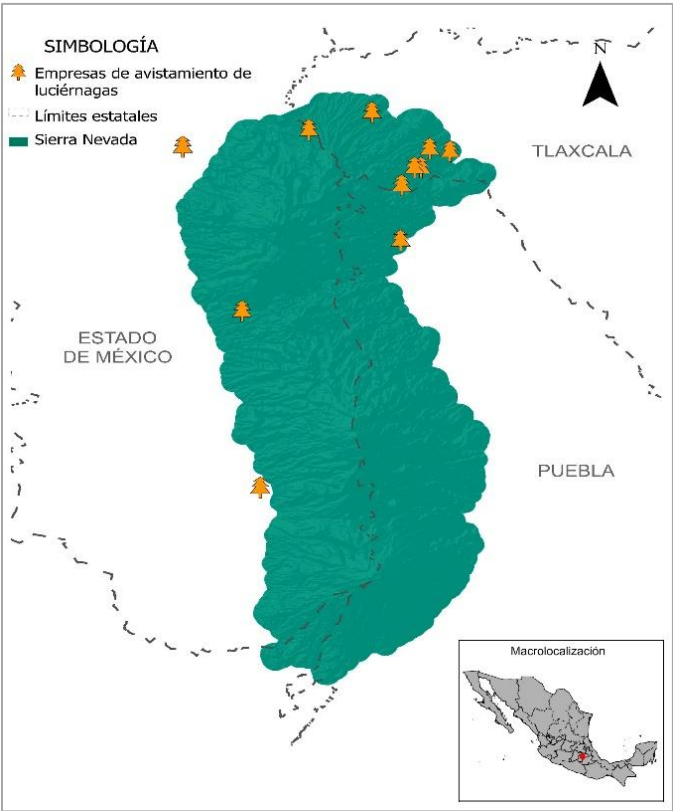


Figura 6. Distribución geográfica de las organizaciones en la Sierra Nevada, México.

El Cuadro 8, presenta las principales características de las organizaciones incluidas en el estudio.

Cuadro 8. Características generales de las organizaciones analizadas.

Identificador	Municipio	Régimen de tenencia de la tierra	Superficie (ha)
E1	Amecameca	P. social (ejidal)	96

E2	Nanacamilpa de Mariano Arista	P. privada	632
E3	Nanacamilpa de Mariano Arista	P. privada	8
E4	Ixtapaluca	P. social (ejidal)	2297.77
E5	Tepetlaoxtoc	P. social (ejidal)	2892.39
E6	Tlahuapan	P. social (ejidal)	2777.54
E7	Calpulalpan	P. privada	3.5
E8	Nanacamilpa de Mariano Arista	P. privada	6
E9	Nanacamilpa de Mariano Arista	P. privada	20
E10	Nanacamilpa de Mariano Arista	P. privada	12
E11	Texcoco	P. privada	3.2

P: propiedad

4.4.4 Agrupación y tipología

Adicionalmente la información recabada en las encuestas se sistematizó para calcular el grado de cumplimiento (GC) de las 11 organizaciones conforme a las categorías adaptadas de Hidalgo et al. (2022). Islas-Moreno et al. (2022) y Sánchez-Badini et al. (2018), este incluye, categorías, criterios (Cuadro 9).

Cuadro 9. Categorías y criterios de evaluación para estimar el grado de cumplimiento.

Categorías	Criterios
Cumplimiento normativo	Registro turístico
	Autorización de aprovechamiento forestal
	Permiso de aprovechamiento de recursos naturales
	Licencias y permisos municipales vigentes
Tenencia y propiedad	Derechos y títulos legales
Gestión y ordenación del territorio	Manejo territorial y de recursos
Mercados	Diversificación de productos comercializables
	Oferta de servicios
	Estrategias de marketing
Capital natural	Recursos dentro de territorios
	Estado de los recursos naturales
Capital financiero	Acceso a apoyos o financiamiento gubernamental
	Relación de ingresos-gastos de operación
	Comportamiento de ingresos
Capacidad de gestión	Conocimientos básicos sobre manejo de bosque

	Certificaciones y rendición de cuentas
	Misión y visión explícitos
	Disponibilidad y calificación de recursos humanos
	Gestión de asambleas
	Distribución equitativa de beneficios
	Tiempos y rotación de cargos
Capacidades organizativas	Inclusión intergeneracional
	Evitar dualidad de funciones
	Establecimiento de funciones y remuneraciones
	Plan de sucesión
Agrupamiento y alianzas	Alianzas y redes de colaboración

Fuente: Adaptado de Hidalgo et al. (2022); Islas-Moreno et al. (2022); Sánchez-Badini et al. (2018).

El grado de cumplimiento se estimó mediante un promedio simple de categorías, asignando igual peso a cada una, en atención al carácter exploratorio del estudio y a la ausencia de evidencia empírica o consensos normativos que justificaran ponderaciones diferenciadas. Conforme a lo señalado por la OCDE, el uso de pesos iguales permite evitar la introducción de juicios de valor no sustentados empíricamente, favoreciendo la transparencia y neutralidad del análisis (Organisation for Economic Co-operation and Development, 2008). Para cada categoría se calculó inicialmente el promedio interno de sus criterios, conformados por indicadores específicos. Posteriormente, se promediaron los valores obtenidos en todas las categorías para calcular el grado de cumplimiento global de cada organización. La clasificación de las organizaciones analizadas se realizó mediante un análisis de conglomerados jerárquicos, considerando las nueve categorías evaluadas. Se empleó el método de Ward, recomendado para la formación de grupos jerárquicos cuando se consideran múltiples variables, y se utilizó la distancia euclidiana cuadrada para determinar la similitud entre las empresas examinadas (Aguilar-Gallegos et al., 2015). Previamente, las variables fueron estandarizadas mediante puntuaciones z.

El análisis de conglomerados jerárquicos permitió identificar distintos modelos de negocio con diferente número de organizaciones en cada uno, a partir del análisis visual del dendrograma. Las diferencias entre grupos se evaluaron mediante análisis de varianza

(ANOVA) y pruebas de comparación de medias para variables cuantitativas, así como mediante tablas de contingencia y la prueba de ji-cuadrada (χ^2) para variables categóricas. Previo a la aplicación del ANOVA, se verificaron los supuestos de normalidad y homogeneidad de varianzas; cuando estos no se cumplieron, se emplearon pruebas no paramétricas complementarias (Kruskal–Wallis), las cuales mostraron resultados consistentes. Dado el tamaño muestral reducido por grupo, los resultados del ANOVA se interpretan con un carácter exploratorio.

De las 85 variables analizadas, únicamente se reportaron aquellas con diferencias estadísticamente significativas. Todos los análisis se realizaron utilizando el programa SPSS® versión 27.0. Adicionalmente, el modelo de negocio correspondiente a cada grupo se describió mediante el enfoque Canvas, y se identificaron los principales retos asociados a cada grupo.

La evidencia cualitativa obtenida mediante las entrevistas semiestructuradas se empleó de manera complementaria para interpretar los resultados del análisis cuantitativo y para la caracterización y etiquetado de los modelos de negocio identificados. La información relativa a procesos organizativos, toma de decisiones, estrategias de diversificación y relaciones interinstitucionales permitió contextualizar los conglomerados estadísticos y asignar denominaciones conceptuales a cada modelo, asegurando coherencia entre los patrones cuantitativos y las dinámicas observadas en campo.

4.5 Resultados

4.5.1 Modelo de negocio

El 100% de las organizaciones analizadas presentan una base estructural homogénea en su modelo de negocio, sustentada en una propuesta de valor que ofrece recorridos guiados para el avistamiento de luciérnagas, acompañados de una bebida y un alimento ligero. Sus recursos clave incluyen la ubicación geográfica, áreas con condiciones edafoclimáticas adecuadas y vegetación arbustiva y arbórea que favorecen el hábitat de las luciérnagas, además de la participación de guías especializados tanto en la especie

como en primeros auxilios. La infraestructura básica compuesta por senderos delimitados, áreas de estacionamiento y sanitarios.

Las actividades clave incluyen el mantenimiento y conservación del entorno natural, como chaponeo, reforestación, saneamiento forestal, rehabilitación de caminos. Las asociaciones clave se establecen con instancias gubernamentales municipales y estatales e instituciones académicas, aunque con una gestión limitada de dichas alianzas. La estructura de costos se organiza en tres rubros: mantenimiento y conservación del hábitat, operación de servicios turísticos y mantenimiento de instalaciones.

El segmento de clientes está conformado por familias, parejas y grupos; los canales de comercialización son directos, y principalmente digitales. Las relaciones con los clientes son personalizadas y exclusivas, orientadas a la atención de reservaciones y, en algunos casos, a la facilitación de servicios complementarios de hospedaje. Las fuentes de ingresos provienen del cobro por recorridos de avistamiento de luciérnagas.

4.5.2 Diferenciación de las organizaciones económicas

El análisis de conglomerados jerárquicos permitió identificar cuatro grupos. Estos grupos fueron nombrados según las características predominantes de sus MN: grupo 1: MN básico (n = 4); grupo 2: MN forestal-productivo (n = 3); grupo 3: MN turístico (n = 2); y grupo 4: MN de gestión diversificada (n = 2) (Figura 8).

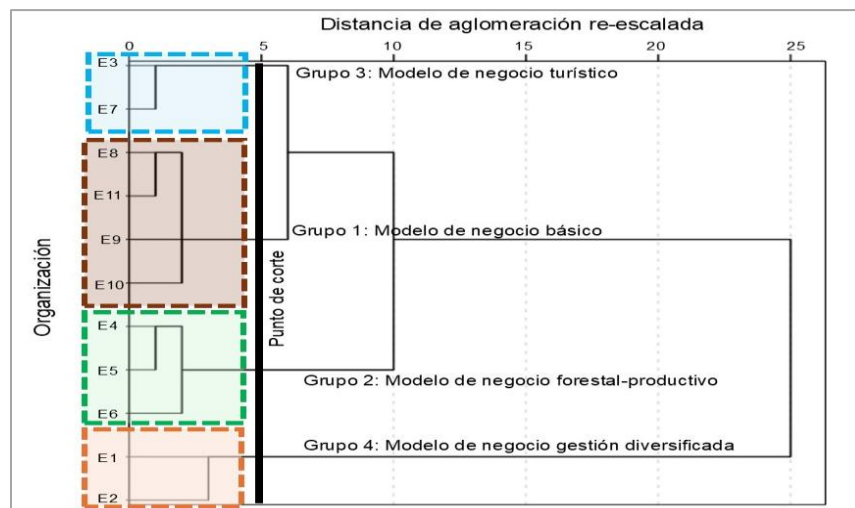


Figura 7. Conjuntos resultantes del análisis de clúster jerárquico.

Las organizaciones cumplen con la normativa municipal y cuentan con derechos y títulos legales definidos. El 100% utiliza redes sociales para promover sus actividades y poseen conocimientos básicos de manejo forestal orientados al cumplimiento de sus programas de aprovechamiento. La homogeneidad en estas variables impidió realizar análisis comparativos entre grupos, ya que no se identificaron diferencias significativas.

El MN básico (grupo 1) mantiene la estructura fundamental característica de las organizaciones de la Sierra Nevada, integrando los elementos esenciales previamente descritos e ilustrados en la Figura 9.

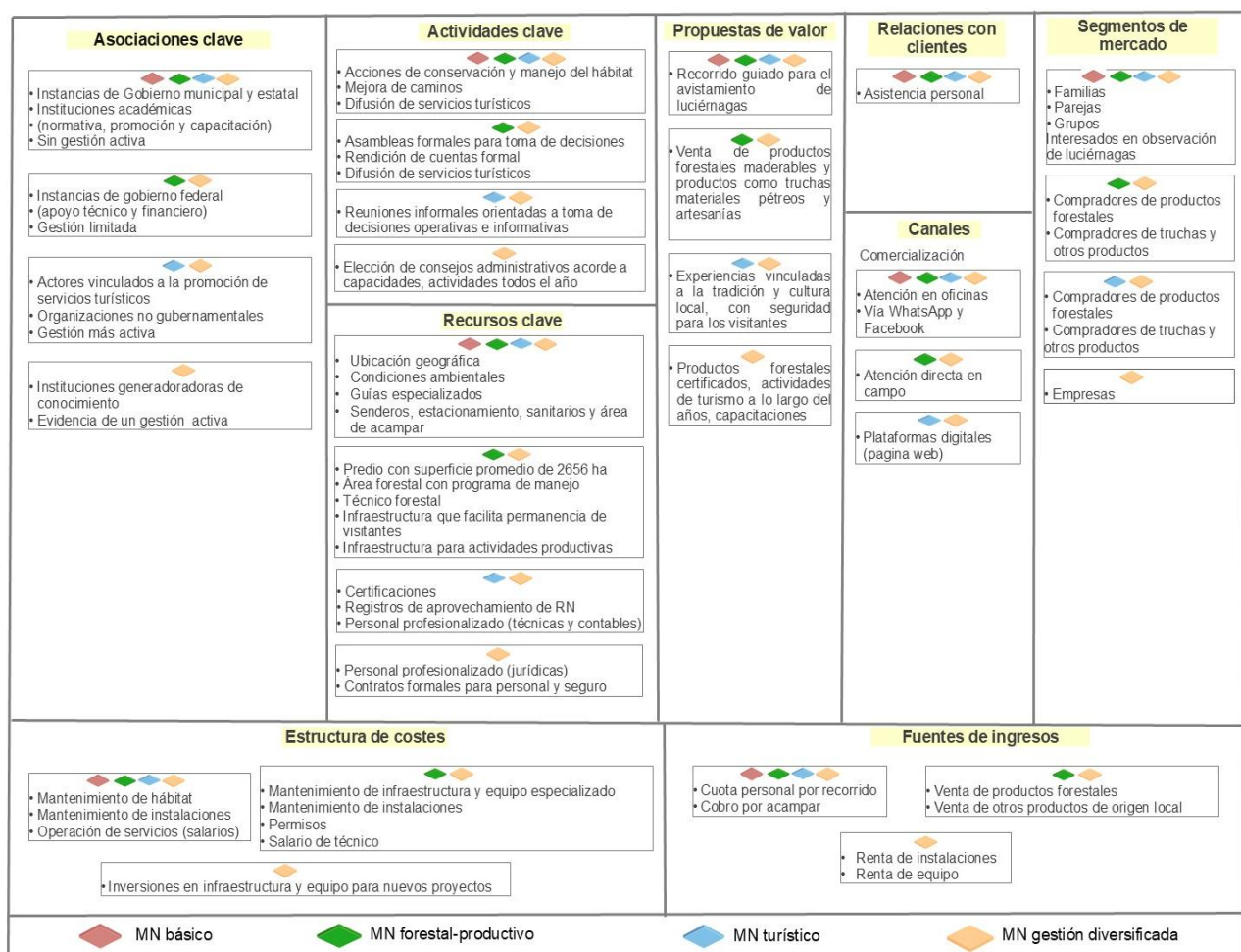
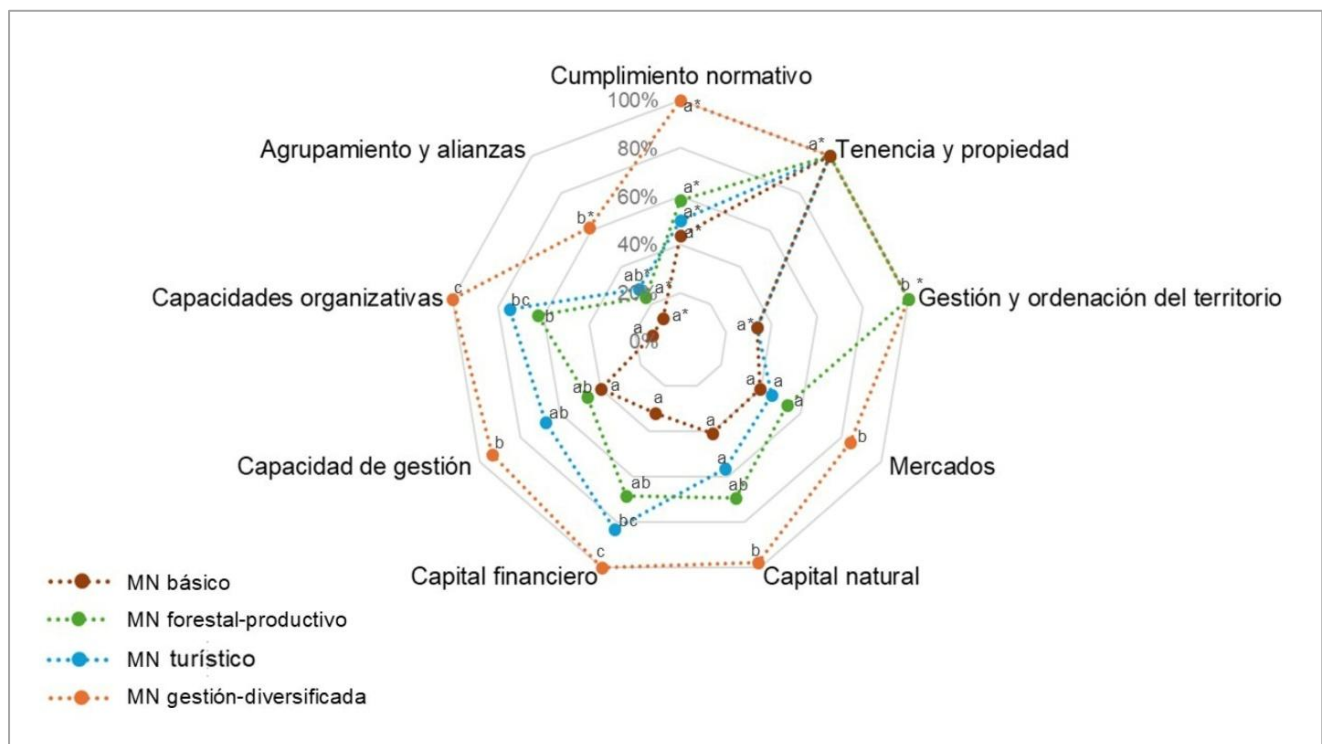


Figura 8. Representación de los modelos de negocio identificados en los cuatro grupos.

Este grupo presentó un grado de cumplimiento del 35%, siendo capacidades organizativas la categoría con el valor más bajo (Figura 10). La toma de decisiones, centralizada en el jefe de familia, refleja una organización de carácter familiar.

A partir del MN básico (grupo1) se identificaron tres configuraciones alternativas, que reflejan procesos de diversificación y fortalecimiento de las capacidades de gestión, productivas y turísticas. Estas corresponden grupo 2, grupo 3 y grupo 4 el cual integrar elementos de los grupos anteriores.



a b /diferentes literales que indican medias con diferencias significativas ($p < 0.1$) según prueba de Sheffé, prueba de Kruskal–Wallis*

Figura 9. Grado de cumplimiento por categoría en los modelos de negocio.

El MN forestal-productivo (grupo 2), amplía la propuesta de valor del MN básico al incorporar la venta de productos maderables y otros bienes complementarios. Esta integración se refleja también en los demás módulos del Canvas, con una mayor diversificación de actividades y fuentes de ingreso (Figura 9).

Integra actividades forestales maderables y otros bienes complementarios, lo que amplía la propuesta de valor y diversifica las fuentes de ingreso (Figura 9). Se distingue por estructuras participativas formalizadas y por la presencia de autorizaciones vigentes de aprovechamiento forestal. Aun así, presenta limitaciones en el ámbito de alianzas y cooperación territorial (Cuadro 10).

Cuadro 10. Atributos diferenciadores de los modelos de negocio en la Sierra Nevada.

Atributo	MN básico (%)	MN forestal- productivo (%)	MN turístico (%)	MN de gestión diversificada (%)	x ²	p<
Cumplimiento del marco normativo forestal	0	60	0	40	11.000	0.012
Existencia de órganos formales de gobierno interno	0	60	0	40	11.000	0.012
Definición de lineamientos estratégicos institucionales	20	0	40	40	7.975	0.047
Existencia de inventario biológico	0	0	33.3	66.7	8.479	0.037
Acceso a apoyo financiero gubernamental	0	50	16.7	33.3	8.983	0.030
Certificación de manejo forestal sostenible (FSC)	0	0	0	100	11.000	0.012
Cobertura de seguridad laboral para trabajadores	0	0	0	100	11.000	0.012
Equidad en la distribución de recursos y beneficios	0	33.3	33.3	33.3	8.311	0.040
Duración y rotación planificada de cargos directivos	0	50	16.7	33.3	8.983	0.030
Separación de funciones directivas y de gobierno	0	50	0	50	8.119	0.044
Formalización de la gestión laboral y asignación de funciones	0	0	50	50	11.000	0.012
Plan de sucesión y continuidad organizacional	0	0	50	50	11.000	0.012
Vinculación interorganizacional y cooperación territorial	60	0	40	0	7.975	0.047

MN: modelo de negocio; FSC: Forest Stewardship Council

El MN turístico (grupo 3) amplía la oferta mediante experiencias culturales y de tradición local, con una orientación predominantemente hacia la prestación de servicios turísticos (Figura 9). Aunque mantiene una gestión familiar, se observan avances hacia la

planificación sucesoria y la definición de funciones internas. Este MN se orienta principalmente a la prestación de servicios (Figura 11).

El MN de gestión diversificada representa la configuración más consolidada, reuniendo actividades forestales, turismo de aventura, capacitación y la certificación de productos maderables. Presenta estructuras organizativas formales, personal profesionalizado y recursos intelectuales como certificaciones y registros de aprovechamiento. Muestra la mayor diversificación de clientes, productos y servicios, así como el mayor grado de cumplimiento institucional (Figura 9).

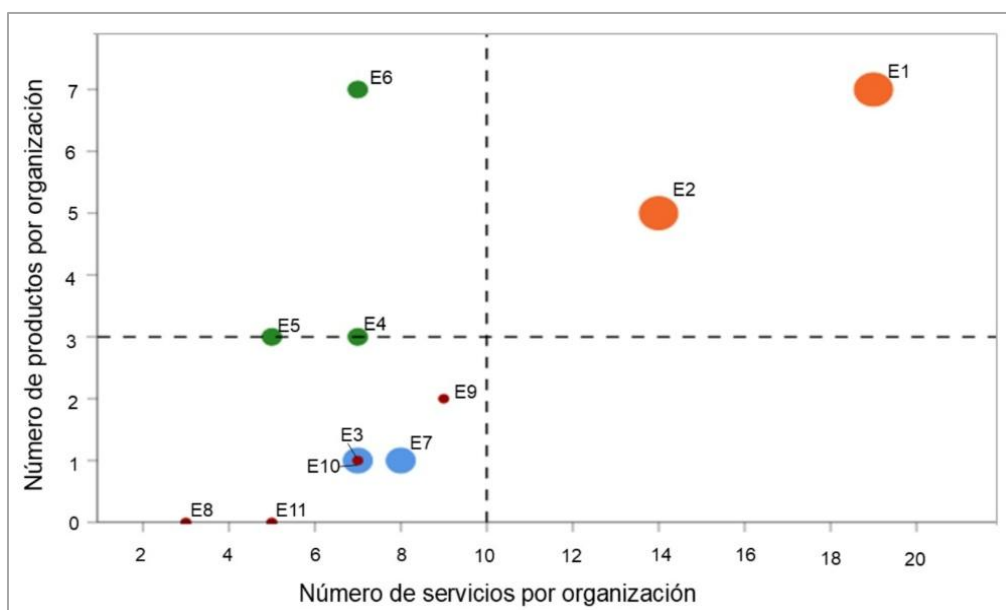


Figura 10. Productos y servicios ofrecidos por las organizaciones analizadas.

4.5.3 Lecciones sobre la valorización de los recursos naturales

Las organizaciones que integran el turismo de luciérnagas en su MN presentan retos en las dimensiones económica, ambiental, institucional y organizacional que inciden en su valorización de los recursos naturales.

En lo económico, predomina una fuerte dependencia del turismo estacional, con ingresos concentrados en periodos cortos y limitada infraestructura turística y de servicios básicos. Esta condición restringe la diversificación productiva y la estabilidad económica local. En la dimensión ambiental, el turismo depende de las condiciones ecológicas del hábitat de

las luciérnagas, especialmente de la precipitación y la cobertura forestal. Se registró presencia de plagas forestales que afectan la vegetación y la calidad del entorno, reduciendo la disponibilidad de hábitats adecuados.

En el ámbito institucional, se identifican procedimientos administrativos complejos para la aplicación de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, principalmente en el control de plagas. El turismo de luciérnagas carece de reconocimiento formal en la legislación, lo que genera disparidad entre las regulaciones estatales y municipales.

En la gestión organizacional, las agrupaciones muestran sentido de pertenencia territorial, pero limitaciones en contabilidad, planeación y administración de recursos, principalmente en los MN básico y forestal-productivo. Se reporta también un acceso restringido a financiamiento. Finalmente, se observó una débil articulación interorganizacional, con escasa vinculación con instituciones académicas, agencias gubernamentales y entidades financieras. Esta situación limita el acceso a capacitación, certificación y mercados especializados.

4.6 Discusión

Los resultados muestran la existencia de diversos MN asociados al turismo de luciérnagas que reflejan diferentes niveles de madurez organizacional y de valorización de los recursos naturales. Estos hallazgos coinciden con la literatura que concibe los MN como sistemas dinámicos, en constante adaptación conforme las organizaciones incorporan aprendizajes y nuevos recursos (Peñarroya-Farell & Miralles, 2021).

En el MN básico, la ubicación geográfica es un recurso estratégico, ya que la cercanía a zonas urbanas facilita la afluencia de visitantes al ofrecer experiencias de naturaleza en espacios accesibles. Este patrón coincide con Lemelin et al. (2021), quienes señalan que la proximidad de comunidades rurales a centros urbanos ha impulsado el turismo de luciérnagas en México. De manera complementaria, Peng et al. (2025) destacan que el turismo de naturaleza periurbano constituye una alternativa recreativa sostenible que reduce la presión urbana y dinamiza las economías locales.

En este modelo, la valorización se basa en el aprovechamiento directo del atractivo natural, las luciérnagas, mediante una oferta turística estacional; sin embargo, esta estrategia es limitada y altamente dependiente de factores externos, como la variabilidad climática o las condiciones del mercado. Hernández-Hernández et al. (2022) reportan un patrón similar en empresas forestales rurales de Puebla, donde la dependencia de un solo recurso, como la madera, incrementa la vulnerabilidad económica y reduce la capacidad adaptativa comunitaria.

El equilibrio entre la rentabilidad económica y los compromisos ambientales y sociales constituye uno de los principales retos (Neger, 2022; Rosalano-Evaristo et al., 2024), tanto para las organizaciones que se enfocan en turismo de luciérnagas como las que incluyen aprovechamiento forestal como el MN forestal-productivo. Engbring & Hajjar (2021) señalan que las empresas forestales comunitarias enfrentan dilemas similares al intentar conciliar la generación de beneficios económicos con su misión social.

Mientras que Neger (2022) señala que numerosos proyectos ecoturísticos ambiental y socialmente sostenibles carecen de viabilidad económica, lo que compromete su permanencia. Superar este desafío requiere fortalecer la gobernanza y promover sinergias institucionales y financieras que articulen de manera equilibrada las dimensiones económica, ambiental y social (Sosa & Ivanova, 2025).

La diversificación productiva, como plantean Lankauskienė et al. (2024) y Solís-Mendoza et al. (2024), es relevante para reducir la dependencia estacional. Los MN correspondientes a los grupos 2, 3 y 4 reflejan esta tendencia al integrar usos recreativos, ecológicos, culturales y educativos del territorio, generando complementariedades que disminuyen la estacionalidad. Aunque la diversificación es necesaria, no garantiza por sí sola la sostenibilidad (Lankauskienė et al., 2024; Solís-Mendoza et al., 2024).

La gestión de asociaciones clave es un componente importante en los modelos orientados a la sostenibilidad, al facilitar la coordinación de recursos y capacidades entre distintos actores. En el MN de gestión diversificada, esta práctica fue identificada como tendencia, aunque sin significancia estadística, probablemente debido al número limitado de observaciones. Por su parte Neger (2022) y Weng et al. (2024) sostienen que la sostenibilidad requiere alianzas entre instituciones de investigación, productores, ONG y

entidades gubernamentales, las cuales fortalecen la gobernanza. En línea con ello, Galardi et al. (2022) plantean que los modelos sostenibles se sustentan en una gestión proactiva y colaborativa entre múltiples partes interesadas, donde la búsqueda del beneficio colectivo garantiza la consolidación de relaciones duraderas.

Las diferencias observadas entre los MN de la Sierra Nevada (Cuadro 10) confirman esta heterogeneidad, particularmente en atributos como la existencia de órganos formales de decisión, certificaciones en manejo forestal sostenible, planes de sucesión y rotación directiva. Estos elementos tendieron a presentarse con mayor frecuencia en el MN gestión-diversificada y, en menor medida, en el MN turístico, evidenciando distintos grados de institucionalización y madurez organizativa. Dichas variaciones reflejan diferencias no solo productivas, sino también en la capacidad de institucionalizar mecanismos de gobernanza, entendidos como el conjunto de estructuras, procesos y relaciones que regulan la toma de decisiones, la gestión de recursos y la distribución equitativa de beneficios entre actores sociales e institucionales (Douglas, 2018).

Este enfoque implica participación efectiva, transparencia, rendición de cuentas y coordinación multinivel, integrando mecanismos formales, como marcos legales, políticas públicas y certificaciones, con prácticas comunitarias basadas en la confianza, la equidad y la corresponsabilidad (Bhandari, 2024; Sosa & Ivanova, 2025; Zamora-Elizalde et al., 2025). La evidencia empírica coincide con lo señalado por Galicia et al. (2022) y Peng et al. (2025), quienes destacan que una gestión empresarial eficiente y sostenible requiere una gobernanza sólida e inclusiva, sustentada en la integración social y la cooperación interinstitucional.

De esta manera, la gobernanza es un eje transversal de la sostenibilidad, al articular las dimensiones económica, social y ambiental mediante procesos colaborativos que fortalecen la resiliencia y promueven modelos empresariales inclusivos (Hidalgo et al., 2022; Hussain et al., 2024; Maldonado-Alcudia & Maldonado-Alcudia, 2019).

En los MN, el financiamiento público ha tenido un papel estratégico para impulsar actividades asociadas al turismo de naturaleza y al aprovechamiento forestal. Neger (2022) señala que, en regiones como Los Tuxtlas, los recursos suelen concentrarse en proyectos comunitarios que, aunque fortalecen la cohesión social, presentan limitaciones

en su viabilidad económica. Un patrón similar se observó en las organizaciones de turismo de luciérnagas, lo que restringe la diversificación económica y evidencia vacíos en la gobernanza del financiamiento rural. Esto sugiere la necesidad de adoptar criterios de asignación más equilibrados, que apoyen tanto la continuidad de proyectos comunitarios como iniciativas locales con potencial de sostenibilidad financiera (Neger, 2022).

Los hallazgos evidencian que la viabilidad económica y ecológica de los modelos de negocio de estas organizaciones se sustenta en la disponibilidad y manejo integral de los recursos naturales y del patrimonio cultural, así como en la capacidad del territorio para desempeñar funciones múltiples. Más que depender del tamaño de la superficie o de un recurso único, la sostenibilidad se consolida mediante la diversificación, el fortalecimiento de la gobernanza comunitaria, la infraestructura básica y la innovación organizacional (Lankauskienė et al., 2024; Luo et al., 2025; Neger, 2022).

En este sentido, el caso del turismo de luciérnagas representa un ejemplo de cómo la valorización de un atractivo natural puede evolucionar hacia un uso multifuncional de uso del territorio, capaz de equilibrar conservación, recreación y desarrollo local bajo principios de sostenibilidad.

4.7 Conclusiones

El análisis de los modelos de negocio permitió identificar que la generación y retención de valor en las organizaciones que desarrollan turismo de luciérnagas dependen de la articulación entre la diversificación productiva, el fortalecimiento organizacional y la gobernanza. Las organizaciones con mayor estructuración institucional muestran una integración más equilibrada de entre los ámbitos económico, social y ambiental. En contraste, aquellas con esquemas menos formalizados presentan limitaciones en su capacidad de gestión y mayor vulnerabilidad frente a factores externos. El aprendizaje organizacional y la cooperación interinstitucional son componentes esenciales para consolidar estructuras de gobernanza y fortalecer los procesos de valorización sostenible de los recursos naturales en contextos rurales.

4.7.1 Declaración de conflicto de intereses

Los autores declaramos que no tenemos conflictos de intereses económicos ni relaciones personales conocidas que pudieran haber influido en el trabajo presentado en este artículo.

4.8 Referencias

- Aguilar-Gallegos, N., Muñoz-Rodríguez, M., Santoyo-Cortés, H., Aguilar-Ávila, J., & Klerkx, L. (2015). Information networks that generate economic value: a study on clusters of adopters of new or improved technologies and practices among oil palm growers in Mexico. *Agricultural Systems*, 135, 122–132. <https://doi.org/10.1016/j.agry.2015.01.003>
- Asmit, B., Simatupang, T. M., Rudito, B., & Novani, S. (2024). Uncovering the building blocks of rural entrepreneurship: a comprehensive framework for mapping the components of rural entrepreneurial ecosystems. *Heliyon*, 10(1), e24139. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e24139>
- Astari, W., Yustiana, Y., & Prihadi, N. (2023). Business models and strategies for managing indigenous-based natural tourism in and around danau sentarum national park (ecotourism meliau hamlet). *Jurnal Ilmu Kehutanan*, 17(2), 163–172. <https://doi.org/10.22146/jik.v17i2.6497>
- Ausrød, V. L., Sinha, V., & Widding, Ø. (2017). Business model design at the base of the pyramid. *Journal of Cleaner Production*, 162, 982–996. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.06.014>
- Benjaminsson, F., Kronholm, T., & Erlandsson, E. (2019). A framework for characterizing business models applied by forestry service contractors. *Scandinavian Journal of Forest Research*, 34(8), 779–788. <https://doi.org/10.1080/02827581.2019.1623304>
- Bhandari, M. P. (2024). What is next for the sustainable development goals, what are the challenges concerning SDG 10—reduced inequalities?. *Sustainable Earth Reviews*, 7(1), 23. <https://doi.org/10.1186/s42055-024-00093-8>

- Douglas, D. J. (2018). Governance in rural contexts: toward the formulation of a conceptual framework. *EchoGéo*, 43. <https://doi.org/10.4000/echogeo.15265>
- Engbring, G., & Hajjar, R. (2021). Mexican community forest enterprises as social firms: organizational differences and the factors that shape them. *Forest Policy and Economics*, 131, 102557. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2021.102557>
- Galardi, M., Moruzzo, R., Riccioli, F., Granai, G., & Di Iacovo, F. (2022). Small rural enterprises and innovative business models: a case study of the Turin area. *Sustainability*, 14(3), 1265. <https://doi.org/10.3390/su14031265>
- Galicia, L., Guerra-De la Cruz, V., De la Mora-De la Mora, G., Solís-Mendoza, L. E., Sánchez-Nupan, L. O., Castro-Torres, R. B., Kozak, R., & Peterson-St-Laurent, G. (2022). Limitaciones y oportunidades para el escalamiento de cuatro empresas forestales comunitarias del centro de México. *Economía Sociedad y Territorio*, 89–130. <https://doi.org/10.22136/est20231961>
- Hernández-Hernández, R., Mayett-Moreno, Y., Rodríguez-Piñeiros, S., & Fernández - ambert, G. (2022). Retos ambientales, económicos y sociales, en la cadena de valor del sector maderero de Puebla. *Revista Mexicana de Ciencias Forestales*, 14(75), 68–96. <https://doi.org/10.29298/rmcf.v14i75.1275>
- Hidalgo, H. A., Fresnido, M. B. R., Nicolas, A. R., & Presto, P. B. (2022). The development of indicators for social enterprise business model in melitourism. *Journal of Agribusiness Marketing*, 9(1), 72–93. <https://doi.org/10.56527/jabm.9.1.6>
- Hussain, K., Sun, H., Ramzan, M., Mahmood, S., & Zubair Saeed, M. (2024). Interpretive structural modeling of barriers to sustainable tourism development: a developing economy perspective. *Sustainability*, 16(13), 5442. <https://doi.org/10.3390/su16135442>
- Islas-Moreno, A., Muñoz-Rodríguez, M., Santoyo-Cortés, V. H., Martínez-González, E. G., Aguilar-Gallegos, N., & Morris, W. (2022). The role of conflict in the adoption of governance practices in family businesses. *Journal of Family Business Management*, 12(4), 959–980. <https://doi.org/10.1108/JFBM-03-2021-0019>

- Kajanus, M., Iire, A., Eskelinen, T., Heinonen, M., & Hansen, E. (2014). Business model design: new tools for business systems innovation. *Scandinavian Journal of Forest Research*, 29(6), 603–614. <https://doi.org/10.1080/02827581.2014.949301>
- Knickel, K., Knickel, M., & Reed, M. (2025). Modelos de negocio que valorizan los servicios ecosistémicos y promueven una economía con mayor base social y ecológica. En: Partidario, MR, Keech, D., Loupa-Ramos, I. (Eds.), *El papel de los servicios ecosistémicos en la facilitación de sinergias rurales-urbanas* (pp. 211-237). Landscape Series, vol. 20. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-98153-1_12
- Lacruhy-Enríquez, C. C., & Beltrán-Lizárraga, M. G. (2022). Áreas naturales protegidas y modelos de negocios sustentables para una economía solidaria. Caso Baja California Sur, México. *Religación*, 7(31), e210894. <https://doi.org/10.46652/rgn.v7i31.894>
- Lankauskienė, R., Gedminaitė-Raudonė, Ž., & Micka, R. (2024). Business model innovation for sustainable multifunctional land management in abandoned rural areas: a case study. *Land*, 13(6), 791. <https://doi.org/10.3390/land13060791>
- Lemelin, R., Jaramillo-López, P., López-Ocaña, N., & Del-Val, E. (2021). In the still of the night: firefly tourism in Mexico. *Anatolia*, 32(1), 12–22. <https://doi.org/10.1080/13032917.2020.1819832>
- Lewis, S. M., Jusoh, W. F. A., Walker, A. C., Fallon, C. E., Joyce, R., & Yiu, V. (2024). Illuminating firefly diversity: trends, threats and conservation strategies. *Insects*, 15(1), 71. <https://doi.org/10.3390/insects15010071>
- Luo, H., Sun, G., Zhou, W., Lian, J., Sun, Y., & Hu, Y. (2025). Promoting rural revitalization via natural resource value realization in national parks: a case study of Baishanzu National Park. *Land*, 14(2), 298. <https://doi.org/10.3390/land14020298>
- Maldonado-Alcudia, M. C., & Maldonado-Alcudia, C. M. (2019). Empresas cooperativas en la actividad turística sustentable en México. *InterSedes*, 20(41), 38–49. <https://doi.org/10.15517/isucr.v20i41.38780>

- Meybeck, A., Cintori, L., Cavatassi, R., Gitz, V., Gordes, A., Albinelli, I., Opio, C., Bahri, T., Berrahmouni, N., Li, Y., & Boscolo, M. (2024). Natural resources management for resilient inclusive rural transformation. *Global Food Security*, 42, 100794. <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2024.100794>
- Montaño-Armendariz, A. (2022). Empresas turísticas y negocios sustentables en los cabos. Un análisis a partir del modelo de ecuaciones estructurales. *El Periplo Sustentable*, 42, 7–34.
- Neger, C. (2022). Ecotourism in crisis: an analysis of the main obstacles for the sector's economic sustainability. *Journal of Ecotourism*, 21(4), 311–333. <https://doi.org/10.1080/14724049.2021.1942019>
- Notario-Priego, R., Oropeza-Tosca, D. R., González-Izquierdo, K., Zacarías-Bernal, K., & Campos-Donato, E. J. (2024). Oportunidades de negocio sostenible para el aprovechamiento del pejelagarto (*Atractosteus tropicus*) en el sureste mexicano. *AvaCient*, 4(2), 43–51. <https://doi.org/10.69823/avacient.v4n2a10>
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2008). *Handbook on constructing composite indicators: methodology and user guide*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264043466-en>
- Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2010). Business model generation: a handbook for visionaries, game changers, and challengers. John Wiley & Sons.
- Owens, A. C. S., & Lewis, S. M. (2022). Artificial light impacts the mate success of female fireflies. *Royal Society Open Science*, 9(8). <https://doi.org/10.1098/rsos.220468>
- Peñarroya-Farell, M., & Miralles, F. (2021). Business model dynamics from interaction with open innovation. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 7(1), 81. <https://doi.org/10.3390/joitmc7010081>
- Peng, J., Li, J., Peng, L., & Zhang, Y. (2025). Forest ecosystem conservation through rural tourism and ecosystem services: a systematic review. *Forests*, 16(10), 1559. <https://doi.org/10.3390/f16101559>

- Ramadhan, M. A., Suryana, A. A. H., Prihadi, D. J., Kristiandhi, F., & Pamungkas, W. (2024). Diving our package design with business model canvas approach at cukila dive center Ternate, North Maluku. *Proceedings International Conference on Marine Tourism and Hospitality Studies*, 1(1), 32–42. <https://doi.org/10.33649/iconmths.v1i1.315>
- Reinhold, S., Zach, F. J., & Krizaj, D. (2019). Business models in tourism – state of the art. *Tourism Review*, 74(6), 1120–1134. <https://doi.org/10.1108/TR-02-2018-0027>
- Ritter, T., & Lettl, C. (2018). The wider implications of business-model research. *Long Range Planning*, 51(1), 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2017.07.005>
- Rofiaty, R., Yulianti, N. A., Pradana, B. I., Arif, Moh. E., & Salsabil, I. (2024). Fostering business success through green practices: the role of green entrepreneurship and innovation in enhancing firm performance. *International Journal of Sustainable Development and Planning*, 19(3), 1081–1088. <https://doi.org/10.18280/ijstdp.190326>
- Rosaliano-Evaristo, R., Ávila-Akerberg, V., Gómez-Demetrio, W., & Sotelo-Núñez, E. I. (2024). Investigación en encinares mexicanos sujetos a instrumentos de políticas públicas de conservación y uso. *Revista Chapingo Serie Ciencias Forestales y Del Ambiente*, 30(2), 1–15. <https://doi.org/10.5154/r.rchscfa.2023.03.017>
- Sahebalzamani, S. (2021). Driving business models toward sustainability in arctic nature tourism. *Revista de Administração Contemporânea*, 25(3). <https://doi.org/10.1590/1982-7849rac2021190384.en>
- Sánchez-Badini, O., Hajjar, R., & Kozak, R. (2018). Critical success factors for small and medium forest enterprises: a review. *Forest Policy and Economics*, 94, 35–45. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2018.06.005>
- Solís-Mendoza, L. E., Sánchez-Nupan, L. O., Castro-Torres, R. B., De la Mora de la Mora, G., Kozak, R., Peterson St Laurent, G., Guerra de la Cruz, V., & Galicia, L. (2024). Scaling up in community forest enterprises: the case of central Mexico. *Socio-Ecological Practice Research*, 6(3), 347–366. <https://doi.org/10.1007/s42532-024-00192-y>

- Sosa, M., & Ivanova, A. (2025). Assessment of financing for biodiversity conservation in Mexico: links between biodiversity and climate change adaptation funds. *Diversity*, 17(3), 185. <https://doi.org/10.3390/d17030185>
- Trigkas, M., Anastopoulos, C., Papadopoulos, I., & Lazaridou, D. (2020). Business model for developing strategies of forest cooperatives. Evidence from an emerging business environment in Greece. *Journal of Sustainable Forestry*, 39(3), 259–282. <https://doi.org/10.1080/10549811.2019.1635031>
- Vásquez, J., Ochoa, F., & Carhuas, Y. (2025). El turismo como motor del desarrollo económico en la Amazonía. Una revisión de literatura. *Revista Espacios*, 46(04), 69–82. <https://doi.org/10.48082/espacios-a25v46n04p07>
- Weng, X., Schoneveld, G. C., Pokorny, B., Mutayoba, G., Fold, N., Gallagher, E. J., Ezekiel, E., & van der Haar, S. (2024). Inclusive business for rural development: new typology and differentiated value creation in the agri-food sector. *Business Strategy & Development*, 7(1). <https://doi.org/10.1002/bsd2.314>
- Zamora-Elizalde, M. C., Santoyo-Cortés, V. H., Leos-Rodríguez, J. A., & Méndez-Montiel, J. T. (2025). Sustainability of nature-based enterprises in Mexico. *Agro Productividad*. <https://doi.org/10.32854/dwcdmq08>

5. CONCLUSIONES GENERALES

Los hallazgos de esta investigación permiten contribuir a cerrar la brecha de conocimiento identificada respecto al desempeño integral de las organizaciones que utilizan directamente los recursos naturales, así como los mecanismos mediante los cuales generan y retienen valor en contextos rurales. Desde la perspectiva nacional, el análisis del desempeño de las Empresas basadas en la naturaleza evidenció una marcada heterogeneidad que permitió identificar a los desviados positivos. Estas organizaciones se caracterizan por una gobernanza interna sólida, capacidades técnicas consolidadas, diversificación productiva y relaciones de cooperación más estables, factores que explican sus niveles superiores de desempeño económico, social y ambiental frente a organizaciones que operan bajo condiciones similares. En términos de gestión interna, estos resultados implican que el fortalecimiento de los esquemas de gobernanza, la profesionalización administrativa y la diversificación de actividades productivas constituyen ejes principales para mejorar el desempeño integral de las organizaciones.

A nivel regional, el estudio de los modelos de negocio (MN) asociados al turismo de luciérnagas en la Sierra Nevada permitió identificar cuatro configuraciones diferenciadas: MN básico, MN forestal-productivo, MN turístico y MN de gestión diversificada. Cada uno presenta mecanismos particulares de generación y retención de valor. En los modelos de mayor madurez, especialmente la gestión diversificada, la articulación del aprovechamiento forestal, los servicios turísticos, las prácticas de conservación, las alianzas institucionales y las actividades complementarias contribuye a una mayor estabilidad económica y al fortalecimiento del desarrollo local. En contraste, los MN menos consolidados enfrentan limitaciones derivadas de la estacionalidad del fenómeno biológico, la dependencia de apoyos externos, la baja profesionalización administrativa y una cohesión organizativa incipiente. Desde la perspectiva de la gestión organizacional, estos hallazgos sugieren la necesidad de transitar hacia modelos de negocio más integrados y diversificados, que reduzcan la vulnerabilidad

asociada a la estacionalidad y fortalezcan las capacidades internas de planificación y toma de decisiones.

En conjunto, los hallazgos confirman que la capacidad de las organizaciones para converger entre conservación, generación de ingresos y desarrollo social depende de su nivel de gobernanza, la claridad de su propuesta de valor, su integración territorial y la fortaleza de sus redes de cooperación. Estos elementos no solo explican la existencia de desviados positivos, sino que también permiten comprender la evolución y diferenciación de los MN asociados al turismo de luciérnagas. Esta doble perspectiva, macro y micro, responde a las preguntas de investigación planteadas y refuerza la importancia de considerar simultáneamente el desempeño organizacional y los mecanismos de valorización del capital natural.

El carácter exploratorio de la investigación evidencia áreas estratégicas para avanzar hacia modelos sostenibles de aprovechamiento: fortalecer las capacidades institucionales y financieras, asegurar la continuidad de la formación técnica y empresarial, mejorar la planificación administrativa, diversificar canales y mercados, e impulsar plataformas colectivas de aprendizaje y comercialización. Desde la perspectiva de la política pública, estos resultados implican la necesidad de armonizar el marco legislativo y los instrumentos de financiamiento a nivel nacional, así como de diseñar esquemas de apoyo diferenciados que reconozcan la heterogeneidad organizativa y los distintos niveles de madurez de las empresas basadas en la naturaleza, especialmente en regiones rurales donde estas iniciativas pueden convertirse en motores del desarrollo sostenible.

Finalmente, los resultados abren líneas para futuras investigaciones mediante estudios comparativos y análisis longitudinales que profundicen en la relación entre desempeño, gobernanza, modelos de negocio y conservación. En particular, los sistemas productivos enfocados en la vida silvestre, como el turismo de luciérnagas, constituyen un laboratorio privilegiado para comprender cómo la valorización del capital natural puede traducirse en beneficios económicos, sociales y territoriales, siempre que existan capacidades

organizativas, cohesión interna y estrategias de gestión que aseguren la sostenibilidad del sistema socioecológico. En el ámbito de la investigación futura, estos hallazgos sugieren la conveniencia de profundizar en enfoques longitudinales y comparativos que permitan evaluar la sostenibilidad de los modelos de negocio basados en la naturaleza en el largo plazo, así como su capacidad de adaptación frente a cambios ambientales, institucionales y de mercado.