

CAMBIO CLIMÁTICO

Y TURISMO EN AMÉRICA LATINA Y EUROPA

UN ENFOQUE INTER-REGIONAL HACIA LA RESILIENCIA

Elizabeth Colucci
Jimena Estrella
Bernardo Rivera Sanchez
Javier de León Ledesma
Domingo Manuel Verano Tacoronte
Daniel Antenucci
(Coordinadores)

||| EBOOK



ULPGC

ediciones

CAMBIO CLIMÁTICO Y TURISMO EN AMÉRICA LATINA Y EUROPA

UN ENFOQUE INTER-REGIONAL HACIA LA RESILIENCIA

DISCLAIMER: Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or European Education and Culture Executive Agency (EACEA) Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.

CAMBIO CLIMÁTICO Y TURISMO EN AMÉRICA LATINA Y EUROPA

UN ENFOQUE INTER-REGIONAL HACIA LA RESILIENCIA

Elizabeth Colucci
Jimena Estrella
Bernardo Rivera Sanchez
Javier de León Ledesma
Domingo Manuel Verano Tacoronte
Daniel Antenucci
(Coordinadores)



ULPGC

Universidad de
Las Palmas de
Gran Canaria

Servicio de
Publicaciones y
Difusión Científica

2026

CAMBIO climático y turismo en América Latina y Europa [Recurso electrónico] : un enfoque inter-regional hacia la resiliencia / Elizabeth Colucci ... [et al.] (coordinadores). -- Las Palmas de Gran Canaria : Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, Servicio de Publicaciones y Difusión Científica, 2026

1 archivo PDF (185 p.) – (Divulgación científica; 27)

ISBN 978-84-9042-587-9

1. Turismo – América Latina 2. Turismo – Europa 3. Cambio climático – Aspecto económico I.Colucci, Elizabeth, coord. II. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, ed. III. Serie

338.48:551.583(4)(7/8)

THEMA: KNSG, RNPG, 1D, 1KL

Colección **DIVULGACIÓN CIENTÍFICA, 27**

Coordinadores:

Elizabeth Colucci (Obreal Global)

Jimena Estrella (Obreal Global)

Bernardo Rivera Sanchez (Universidad de Caldas)

Javier de León Ledesma (Universidad de Las Palmas de Gran Canaria)

Domingo Manuel Verano Tacoronte (Universidad de Las Palmas de Gran Canaria)

Daniel Antenucci (Universidad de Mar del Plata)

Editores Científicos:

Daniel Antenucci (Universidad de Mar del Plata)

Romina Veltri (Universidad de Mar del Plata)

Marcela Bertoni (Universidad de Mar del Plata)

© de los textos e ilustraciones:

sus autores

© de la edición:

Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

Servicio de Publicaciones y Difusión Científica

serpubli@ulpgc.es • <http://spdc.ulpgc.es>

Primera edición. Las Palmas de Gran Canaria, 2026

Diseño y preimpresión:

Servicio de Publicaciones y Difusión Científica de la ULPGC

eISBN (ULPGC): 978-84-9042-587-9

Producido en España. Produced in Spain

Cualquier forma de explotación de esta obra, en especial su reproducción, distribución, comunicación pública o transformación, solo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos) si necesita fotocopiar, escanear, distribuir o poner a disposición algún fragmento de esta obra. (www.cedro.org; 91 702 19 70 / 93 272 04 45).

ÍNDICE

Prólogo

Elizabeth Colucci 8

Capítulo 1

Tendencias y expectativas para los enfoques interdisciplinarios del Cambio Climático, la Economía Circular y el Turismo
Figueroa Chávez, S. P. y Villamizar Rodríguez, L. F 12

Capítulo 2

Biodiversidad, Cambio Climático y Turismo: desafíos y oportunidades para el Desarrollo Sostenible en América Latina
Sierra Márquez, L., Delgado Guevara, N. y Olivero Verbel, J 31

Capítulo 3

Financiamiento climático en la práctica: evolución y desafíos del Gasto Público en México (2015-2024)
Rodríguez Brindis, M. A., Alvarado León, A. S. y Bonifaz Espinosa, V. M 61

Capítulo 4

El Turismo en las Políticas Climáticas Locales: análisis comparado en cuatro ciudades latinoamericanas
Veltri, R., Bertoni, M. B., Antenucci, C. D., López Oliver Farías, R. M., Patiño Martínez, A. E. y Durán y M. Mertens, V 83

Capítulo 5

Turismo y Cambio Climático: enfoques desde la economía circular y las Soluciones Basadas en la Naturaleza
Arrieta Loyo, G., González Hernández, M.M., De La Cruz Cabrera, V., Lam González, Y.E. y de León Ledesma, J. 107

Capítulo 6

Enfoques para el estudio de los riesgos, impactos y vulnerabilidad del sistema turístico a los cambios en el clima
Toro Calderon, J., Martínez Bernal, L. F., Bianco, F. A., Figini, P. y Espinosa Vega, C. E. 132

Capítulo 7

Gestión Sostenible de los Recursos Hídricos y Energéticos como
valor estratégico para Destinos Turísticos en contexto del
Cambio Climático

Schilardi, C., Campos Cámara B. L., Hernández Aguilar M. L.,
Patiño Murillo M. y Gómez Arauz A. I.164

PRÓLOGO

El presente libro reúne una serie de capítulos elaborados por académicos, investigadores y organizaciones asociadas en el marco del proyecto CLIMAR —Climate Change, Tourism and Resilience in Latin America—, una iniciativa cofinanciada por el programa Erasmus+ Capacity Building in Higher Education de la Unión Europea. Coordinado por la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (ULPGC), el proyecto ha unido instituciones académicas y asociaciones de Panamá, Colombia, Argentina, México, España, Irlanda e Italia, explorando y poniendo en valor diversas economías basadas en el turismo, desde la Riviera Maya hasta los paisajes vitivinícolas del Valle de Uco, e incluyendo pequeños Estados insulares. CLIMAR ha creado una alianza interdisciplinaria que refuerza la noción de asociaciones recíprocas y de intercambio de conocimiento.

El contexto en el que se desarrolla CLIMAR no podría ser más relevante. América Latina enfrenta una creciente vulnerabilidad frente al cambio climático: fenómenos extremos, pérdida de biodiversidad y presiones sobre los recursos naturales que afectan directamente a las comunidades locales y a sectores económicos clave como el turismo. Paralelamente, los debates en Europa sobre sostenibilidad, transición ecológica y justicia climática han cobrado fuerza en un escenario político y social donde la cooperación interregional adquiere una importancia estratégica.

En este empeño, el desarrollo económico no puede desvincularse de las evidentes presiones ambientales sobre determinados sectores, como el turismo. Estas presiones deben abordarse mediante acciones concertadas y asociaciones multirregionales y multisectoriales, algo que el programa Erasmus+ incentiva. En el primer capítulo de este libro, la Asociación Colombiana de Universidades, socio clave del proyecto CLIMAR, señala cómo tanto las políticas como los incentivos para el cambio climático y el desarrollo económico sostenible suelen operar de manera aislada. CLIMAR se fundamenta, por tanto, en *“el papel estratégico de las IES como catalizadoras de soluciones locales y como espacios legítimos para la construcción de conocimiento*

contextualizado y aplicado. En este sentido, se subraya la necesidad de consolidar esquemas de gobernanza bajo el enfoque de la quíntuple hélice, que promuevan un ecosistema colaborativo, viable y sostenible.” (Capítulo 1 - Figueroa, Villamizar).

Con este objetivo, CLIMAR ha buscado impulsar la innovación y la pertinencia en la educación superior latinoamericana y europea, promoviendo la creación de programas formativos interdisciplinarios que integren la gestión turística, la planificación territorial y la acción climática. A lo largo de su desarrollo, el proyecto ha generado resultados concretos, entre ellos, grupos de investigación interdisciplinarios, la elaboración de nuevos módulos de estudio universitarios —co-creados con perspectivas de economías y zonas turísticas diversas—, la capacitación de docentes e investigadores, y el diseño de herramientas digitales para la enseñanza.

Es importante destacar que este proyecto no se ha limitado al ámbito académico: a través del desarrollo colaborativo y la implementación piloto de cursos en línea de desarrollo profesional, los socios de CLIMAR han impulsado a sus instituciones a desempeñar un papel más activo como proveedoras de formación continua, adaptando su oferta educativa a las necesidades cambiantes de competencias profesionales en sus regiones.

En este sentido, la participación de OBREAL Global, una organización interregional apoyando la cooperación sur-sur-norte, reviste una especial relevancia. Fiel a su misión de promover el diálogo y la cooperación entre universidades, asociaciones y actores socioeconómicos de Europa, América Latina, África y Asia, OBREAL ha aportado su experiencia en la articulación de redes y en la sostenibilidad de proyectos internacionales. Asimismo, OBREAL ha estructurado la colaboración en el co-desarrollo de un curso en línea de corta duración, al servicio de los socios de CLIMAR, para fortalecer su futura oferta de desarrollo profesional en los sectores turísticos de sus comunidades. Para OBREAL, CLIMAR representa un ejemplo emblemático de cómo la colaboración multi-actor puede traducirse en un impacto tangible sobre los sistemas de educación superior y, al mismo tiempo, contribuir al desarrollo sostenible de sectores estratégicos como el turismo.

Este libro, de siete capítulos, que en muchos sentidos es un resumen de los mensajes clave del proyecto, ofrece una amplia gama de conocimientos, tanto teóricos como prácticos, así como recomendaciones políticas que abarcan estrategias de inversión financiera en el cambio climático e intervenciones intersectoriales y transdisciplinarias necesarias. La autoría es de los propios socios del proyecto CLIMAR y representa parte del rico trabajo realizado por los grupos de investigación transdisciplinarios:

El Capítulo 1, *Tendencias y expectativas para los enfoques interdisciplinarios del Cambio Climático, la Economía Circular y el Turismo*, presenta los resultados de consultas internacionales del proyecto CLIMAR con más de 1.700 participantes, que evidencian brechas y oportunidades en formación e investigación sobre cambio climático, economía circular y turismo. Destaca el rol estratégico de las universidades como catalizadoras de soluciones locales y propone seis líneas de acción interdisciplinaria para fortalecer la sostenibilidad y la articulación entre academia, territorio y sectores productivos.

El Capítulo 2, *Biodiversidad, Cambio Climático y Turismo: desafíos y oportunidades para el Desarrollo Sostenible en América Latina*, analiza cómo el cambio climático y el turismo presionan ecosistemas clave de la región y, al mismo tiempo, cómo la biodiversidad sostiene la adaptación y los servicios ecosistémicos. Plantea la necesidad de repensar los modelos turísticos, abandonar lógicas extractivas y avanzar hacia una gobernanza participativa, infraestructura resiliente, planificación basada en evidencia científica y turismo regenerativo.

El Capítulo 3, *Financiamiento climático en la práctica: evolución y desafíos del gasto público en México (2015-2024)*, analiza la financiación climática desde la perspectiva mexicana y subraya la necesidad urgente de fortalecer el sistema de etiquetado presupuestario, mejorar los mecanismos de transparencia y construir vínculos más sólidos entre la planificación climática y la asignación de recursos, para garantizar un gasto coherente con los compromisos nacionales e internacionales en materia de cambio climático.

El Capítulo 4, *El Turismo en las políticas climáticas locales: análisis comparado en cuatro ciudades Latinoamericanas*, compara Mar del Plata (Argentina), Cartagena de Indias (Colombia), Ciudad de

Panamá (Panamá) y Oaxaca de Juárez (México), mostrando avances dispares en la incorporación del turismo a las agendas de adaptación y mitigación locales y subrayando la falta de herramientas para medir su impacto real en el sector.

El Capítulo 5, *Turismo y Cambio Climático: enfoques desde la Economía Circular y las Soluciones Basadas en la Naturaleza*, desarrolla un enfoque integrado para repensar la sostenibilidad turística desde la economía circular y las Soluciones Basadas en la Naturaleza, proponiendo estrategias de mitigación y adaptación centradas en la eficiencia de recursos, la regeneración de ecosistemas y la resiliencia comunitaria frente a los impactos del cambio climático.

El Capítulo 6, *Enfoques para el estudio de los riesgos, impactos y vulnerabilidad del sistema turístico a los cambios en el clima*, analiza los riesgos e impactos del turismo ante el cambio climático desde el marco de los Sistemas Socio-Ecológicos y las Cadenas de Impacto, y propone una gestión integrada basada en educación, redes multiescalares, gobernanza policéntrica y diversificación productiva para fortalecer la resiliencia del sector.

El Capítulo 7, *Gestión Sostenible de los Recursos Hídricos y Energéticos como valor estratégico para Destinos Turísticos en contexto del Cambio Climático*, presenta experiencias y propuestas de gestión circular del agua y la energía, con énfasis en la transición hacia modelos de bajo carbono, la infraestructura verde y la innovación tecnológica, como pilares para la competitividad y la resiliencia del sector turístico en América Latina.

Con este libro, culminación de tres años de intensa cooperación, este proyecto demuestra la necesidad de enlaces sólidos entre la academia, la investigación aplicada y el desarrollo profesional. Solo a través de proyectos multidisciplinarios e interregionales como CLIMAR es posible avanzar hacia una comprensión integral del cambio climático y sus implicaciones para el turismo, fortaleciendo las capacidades humanas e institucionales que permitirán construir sociedades más resilientes y sostenibles en el futuro

Elizabeth Colucci

Directora de políticas y programas de educación
OBREAL

TENDENCIAS Y EXPECTATIVAS PARA LOS ENFOQUES INTERDISCIPLINARIOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO, LA ECONOMÍA CIRCULAR Y EL TURISMO

FIGUEROA CHÁVEZ, S. P. Y VILLAMIZAR RODRÍGUEZ, L. F.

Asociación Colombiana de Universidades (ASCUN)

academica@ascun.org.co; internacional@ascun.org.co

Resumen

La investigación realizada ofrece un análisis de las principales tendencias y expectativas en torno al cambio climático, la economía circular y el turismo, abordadas desde el rol de las instituciones de educación superior (IES) y su articulación —o falta de esta— con actores de otros sectores. El análisis se fundamenta en los resultados de consultas internacionales (1.749 personas y 17 mesas de trabajo) realizadas en el marco del proyecto Erasmus+ CLIMAR, las cuales incluyeron la participación de representantes del ámbito académico, la industria turística, la administración pública, organizaciones no gubernamentales y otras entidades externas. Estas consultas sirvieron como base para orientar las acciones del proyecto. El texto identifica brechas y obstáculos que limitan la formación en estas temáticas, pero también ofrece oportunidades y recomendaciones para avanzar en dinámicas formativas que contribuyan a la mitigación del cambio climático y la transición hacia modelos sostenibles. Aunque los resultados evidencian un alto interés por parte de la comunidad académica en capacitarse en estas áreas, también revelan una limitada oferta educativa especializada. Los temas de mayor interés para los estudiantes fueron la adaptación y mitigación al cambio climático, la gobernanza climática y la gestión del agua; mientras que, para los docentes, fueron la gobernanza, la gestión del agua y la economía circular. Las consultas reafirmaron la relevancia de fomentar investigación interdisciplinaria, frente a un panorama caracterizado por iniciativas aisladas, con escasa articulación institucional y visibilidad limitada. En respuesta, el proyecto CLIMAR propuso estructurar la investigación en torno a seis líneas clave: 1) biodiversidad, cambio climático y turismo; 2) políticas públicas; 3) sociedad y cambio climático; 4) economía circular; 5) vulnerabilidad del sistema turístico; y 6) energía y agua. Estas áreas buscan dar respuesta a desafíos territoriales concretos y facilitar la conformación de grupos de investigación integrados por actores académicos y no académicos. Asimismo, se destaca la importancia de fortalecer la formación dirigida al sector externo, como vía para impulsar iniciativas innovadoras, sostenibles y con impacto territorial. Los resultados refuerzan

el reconocimiento del papel estratégico de las IES como catalizadoras de soluciones locales y como espacios legítimos para la construcción de conocimiento contextualizado y aplicado. En este sentido, se subraya la necesidad de consolidar esquemas de gobernanza bajo el enfoque de la quíntuple hélice, que promuevan un ecosistema colaborativo, viable y sostenible. No obstante, la articulación universidad-empresa aún enfrenta barreras significativas, como la falta de recursos, la descoordinación entre los tiempos académicos y productivos, y la ausencia de mecanismos institucionalizados que faciliten la colaboración intersectorial.

Palabras clave: turismo, cambio climático, economía circular, educación superior.

INTRODUCCIÓN

En un mundo cada vez más interconectado y afectado por la crisis climática, la relación entre el cambio climático, la economía circular y el turismo debe ser comprendida desde perspectivas integradoras que permitan abordar la complejidad de sus impactos y la urgencia de sus transformaciones. El propósito de la investigación realizada fue analizar las tendencias y expectativas en relación con estos tres campos, con base en los resultados de consultas internacionales desarrolladas en el marco del proyecto Erasmus+ CLIMAR, que involucraron tanto a actores del sector académico como a sectores externos vinculados a la industria turística, la administración pública, las organizaciones no gubernamentales ONG y otras entidades. La participación de personas vinculadas a universidades e instituciones de educación superior (IES), y que fueran potenciales estudiantes de formación posgradual e integrantes de grupos de investigación interdisciplinarios, resultaba clave a fin de avanzar en propuestas de formación, investigación interdisciplinaria y articulación efectiva entre diferentes actores. La participación de personas externas a las universidades e instituciones de educación superior, vinculadas a la industria turística o a entidades gubernamentales relacionadas con el sector u otras organizaciones, que pudieran ser usuarios de un curso corto o participantes de alianzas estratégicas, se propuso avanzar en propuestas de formación, investigación y articulación efectiva entre diferentes actores.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para desarrollar las consultas se crearon dos formularios en línea, uno para personas vinculadas a universidades e IES y otro para personas externas al sector académico. Las dos consultas se llevaron a cabo entre el 12 de julio de 2023 y el 13 de octubre de 2023. El equipo desarrolló ambos formularios en inglés y español y los compartió con los socios del proyecto y sus redes de contactos. Dado que el objetivo primario de este ejercicio era el de identificar tendencias y expectativas, el instrumento de indagación fue concebido como una consulta y no como una encuesta.

En el sector académico, la consulta fue dirigida a profesores investigadores relacionados con la temática, profesores de educación superior, egresados de turismo, estudiantes de posgrados relacionados con sustentabilidad, acción climática y turismo (especialización, maestría y doctorado), estudiantes de últimos años de pregrado o licenciaturas relacionadas, estudiantes de educación continua, trabajadores técnicos especializados de diferentes dependencias de las universidades. Asimismo, Rectorías, Vicerrectorías y diferentes unidades de IES asociadas, con el propósito de que lo replicaran con sus comunidades académicas.

En el sector externo a la academia, la consulta fue compartida con personas dedicadas a los servicios turísticos, entidades gubernamentales, ONG e iniciativas sociales, personas independientes vinculadas a las temáticas de cambio climático, turismo y economía circular, instituciones locales, organismos públicos, cámaras empresariales o de comercio vinculadas al sector turismo, comités directivos de grupos empresariales, asociaciones, agremiaciones, comités de egresados, operadores con registro, egresados de programas de turismo y desarrollo sostenible, funcionarios públicos del sector, agremiaciones hoteleras, operadores de turismo individuales y colectivos, dueños de restaurantes y de pequeños hoteles, empresas y representantes del sector turismo, asociaciones de empresa e industria, federaciones, fundaciones, y proveedores de turismo interesados en turismo regenerativo y sustentabilidad.

Las consultas recibieron en total 1.749 respuestas, de las cuales 1.068 corresponden al sector académico y 681 al sector externo y se complementaron con 17 mesas de trabajo desarrolladas por los socios latinoamericanos del proyecto CLIMAR entre los meses de agosto y octubre de 2023, con el fin de generar espacios de conversación que permitieran profundizar y enriquecer la comprensión sobre las tendencias y expectativas tanto del sector académico como de sectores externos con relación al cambio climático, el turismo y la economía circular. Entre los participantes, se encontraron personas vinculadas a sectores externos a la academia, relacionadas con temas ambientales y turísticos, como empresarios, funcionarios de entidades gubernamentales, representantes de ONG, entre otros. Además, también participaron personas del sector académico, incluyendo investigadores, profesores, estudiantes de posgrado y personal administrativo en cargos relacionados con investigación y transferencia del conocimiento. Las mesas de trabajo contaron con la participación de 209 personas, fortaleciendo la base cualitativa para las orientaciones en las actividades posteriores del proyecto.

Finalmente, cabe destacar que la indagación de tendencias y expectativas a través de las consultas internacionales estuvo orientada en gran medida por las seis líneas temáticas del proyecto CLIMAR, las cuales se definen de la siguiente manera:

1. Adaptación: concierne al conjunto de estrategias, planes y acciones diseñadas para hacer frente a los impactos del cambio climático sobre el turismo. Incluye la identificación de los peligros (hazards), el análisis de los grados de exposición y de la sensibilidad de los sistemas naturales y humanos a estos peligros, las capacidades disponibles para afrontarlos, y los riesgos que enfrentan las diferentes actividades turísticas del destino.
2. Mitigación: se refiere al conjunto de estrategias, planes y acciones diseñadas para reducir las emisiones y aumentar el secuestro de gases de efecto invernadero. Concierne a la gestión de la demanda, la adopción de energías renovables, el almacenamiento de energía y la estabilidad de las redes eléctricas, y la gestión de la materia orgánica residual para la restauración de suelos y de la cobertura vegetal.

3. **Gobernanza:** alude al entramado legal e institucional y a las interacciones entre partes interesadas (stakeholders) que habilitan la formulación y ejecución de estrategias y acciones eficaces y eficientes. Incluye los cauces de voz y de participación social (residentes y turistas), los procesos de deliberación y decisión, las capacidades para el diseño, monitorización y evaluación de políticas, y la agilidad de los procedimientos administrativos.
4. **Gestión de las zonas costeras:** las zonas costeras acogen gran parte de la actividad turística. Son ricas en biodiversidad y vulnerables a peligros climáticos como huracanes, subida del nivel del mar, calentamiento y picos de temperatura del agua, acidificación e inundaciones por precipitaciones torrenciales, reduciendo la biodiversidad, destruyendo infraestructuras, erosionando la costa, y poniendo en riesgo la integridad física de turistas y residentes.
5. **Gestión del ciclo integral del agua:** recurso esencial afectado por sequía y precipitaciones no aprovechables dando lugar a escasez de agua para residentes y turistas. Reclama un abordaje holístico que incluya la gestión de la demanda con reducción de pérdidas y mayor eficiencia, aprovechamiento de aguas tratadas y acoplamiento de la desalación a plantas de energía renovable, para garantizar el suministro a largo plazo.
6. **Cuidado de la salud:** resulta crucial en la competitividad de los destinos. Puede verse afectada por escasez y baja calidad del agua, inseguridad alimentaria, exposición a episodios de clima extremo (huracanes, olas de calor, polvo en suspensión, etc.) y el aumento del radio de acción de los vectores transmisores de enfermedades (malaria, dengue, chikungunya, etc.). La alerta temprana y la prevención de riesgos son las claves, sin olvidar los sistemas de tratamiento.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Investigación interdisciplinaria: bases para una Agenda Investigativa Integrada

El análisis de las consultas realizadas a nivel internacional, junto con las reflexiones generadas en las mesas de trabajo organizadas por las instituciones socias del proyecto CLIMAR, permitió identificar condiciones, oportunidades y desafíos concretos para la creación de grupos de investigación interdisciplinarios en torno a los temas de cambio climático, turismo y economía circular. A partir de la exploración de las seis líneas temáticas estructurales del proyecto señaladas anteriormente, se constató una oportunidad real para promover nuevas agendas de investigación que respondan a desafíos ambientales urgentes desde una mirada transdisciplinaria.

Las consultas permitieron identificar tres aspectos fundamentales: a) la escasa experiencia previa de los participantes en investigación sobre estas temáticas; b) la identificación de necesidades de investigación no suficientemente abordadas; y c) el alto interés en participar en procesos de investigación interdisciplinaria. Aunque el análisis se realizó desde un enfoque contextualizado por institución y país, se observaron puntos comunes que permitieron proponer orientaciones compartidas.

Uno de los elementos relevantes fue el reconocimiento generalizado de que la investigación existente sobre cambio climático, economía circular y turismo tiende a mantenerse en marcos disciplinares y con baja visibilidad. Esto refuerza la urgencia de transitar hacia enfoques más holísticos y colaborativos que permitan integrar saberes, actores y escalas de análisis. La interdisciplinariedad es vista no sólo como una opción deseable, sino como una condición necesaria para generar conocimiento útil y transformar prácticas institucionales, sectoriales y territoriales.

Al respecto, en el informe OBS Turismo LATAM 2023 (Ochoa-Vélez, 2023) se enfatiza en que los desafíos del turismo sostenible en América Latina exigen un enfoque sistémico e interdisciplinario, que integre estrategias de descarbonización, digitalización y adaptación climática desde las universidades, gobiernos y empresas.

En esa misma dirección, las áreas clave de investigación sugeridas mediante las consultas y las mesas de trabajo adelantadas en el proyecto CLIMAR incluyen, entre otros: el impulso a la innovación educativa y la difusión del conocimiento en torno al turismo sostenible y el cambio climático; el análisis de políticas públicas de mitigación y adaptación con énfasis en la biodiversidad y la economía circular; la investigación sobre resiliencia, vulnerabilidad y estrategias de adaptación en regiones turísticas; y el papel de la sociedad civil en procesos de regeneración ecológica y cultural. Se reconoce, además, el potencial transformador de identificar modelos de negocio sostenibles, marcos de gobernanza climática, y prácticas exitosas que puedan replicarse en otros contextos.

Este conjunto de intereses, unido a la baja experiencia previa, sugiere que las IES tienen una oportunidad estratégica para facilitar espacios de formación investigativa, promover semilleros interdisciplinarios y fomentar alianzas con actores no académicos como parte de una política institucional más amplia de innovación y transferencia de conocimiento. Se identifica una oportunidad estratégica para las IES en la posibilidad de potenciar capacidades investigativas a través de la generación de redes y grupos interdisciplinarios, en los que puedan converger saberes y métodos provenientes de distintas áreas del conocimiento.

La agenda de investigación también debe considerar el rol de actores clave como turistas, empresas, comunidades locales y responsables de políticas públicas, así como la importancia de incorporar procesos de comunicación, sensibilización y educación ambiental. Desde la perspectiva de la economía circular, se recomienda explorar modelos de descarbonización en experiencias turísticas, gestión sostenible de residuos, eficiencia energética y diseño de estrategias integradas de mitigación y adaptación, entre otros.

Para avanzar en esta visión, se propuso estructurar los grupos de investigación en torno a seis áreas temáticas prioritarias:

1. Biodiversidad, cambio climático y turismo.
2. Políticas públicas sobre cambio climático y turismo.
3. Sociedad, cambio climático y turismo.

4. Economía circular, cambio climático y turismo.
5. Vulnerabilidad del sistema turístico frente al cambio climático.
6. Energía y recursos hídricos.

Estas áreas temáticas no sólo reflejan intereses detectados en las consultas, sino también campos donde la convergencia de saberes es indispensable para generar conocimiento útil y transformador. Cada una de estas áreas articula problemáticas complejas y requiere la integración de conocimientos provenientes de múltiples disciplinas. Se identificó la importancia de impulsar su desarrollo mediante la conformación de alianzas estratégicas con actores públicos, privados y comunitarios, que faciliten la co-creación de conocimiento y la implementación de soluciones prácticas.

En síntesis, las orientaciones recogidas reflejan una clara demanda por fomentar ecosistemas de investigación interdisciplinarios, vinculados con agendas locales y con impacto social y ambiental tangible. La creación de grupos de investigación bajo estas líneas no solo fortalecerá las capacidades científicas de las instituciones, sino que también contribuirá a consolidar una comunidad regional de aprendizaje y acción frente a los desafíos del cambio climático en el turismo y en otras áreas.

Formación posgradual: nuevos enfoques formativos en Turismo y Cambio Climático

Los hallazgos derivados de las consultas y mesas de trabajo del proyecto CLIMAR muestran que existe una fuerte demanda por parte de la comunidad académica y de sectores externos hacia programas formativos de posgrado que integren las temáticas de cambio climático, turismo y economía circular. No obstante, las experiencias previas en este tipo de formación varían considerablemente entre las instituciones, lo que evidencia la necesidad de que cualquier propuesta curricular tenga en cuenta las especificidades del contexto local.

Las consultas indagaron tanto por experiencia previa en cursos o módulos de formación posgradual como por intereses personales en formación posgradual. Para los propósitos de orientación en la formu-

lación de oferta formativa desde el proyecto CLIMAR, los resultados fueron analizados teniendo en cuenta la diversidad de contextos. Sin embargo, en términos generales, se evidenció una notable tendencia en el interés expresado por la comunidad académica en torno a los procesos formativos de posgrado, tanto en la voluntad de participar en el rol de estudiantes como en la disponibilidad de contribuir como docentes o tutores en estas líneas.

Las temáticas de adaptación y mitigación al cambio climático fueron identificadas como relevantes, tanto para el aprendizaje como para la enseñanza, seguidas por gobernanza climática y gestión del agua. Por otro lado, temas como la gestión de zonas costeras y el cuidado de la salud en el turismo, aunque importantes, generaron menor interés relativo, lo que sugiere la necesidad de una propuesta curricular diferenciada, con énfasis variables según el perfil de los estudiantes y los territorios en que se implemente.

Frente a esta demanda formativa, en el proyecto CLIMAR se sugirió avanzar en el diseño de un módulo de posgrado interdisciplinario que permitiera explorar, desde una perspectiva integral, el vínculo entre el turismo, el cambio climático y la economía circular, y que se desarrolle en modalidad híbrida o virtual para garantizar mayor acceso. Se identificó, además, la oportunidad de generar articulación curricular posgradual con diferentes carreras de grado o pregrado como licenciatura en turismo, ciencias económicas, agronomía, industrias, ingenierías, entre otras.

Para su formulación, se identificaron cuatro áreas emergentes de conocimiento que ofrecen un marco orientador que permita articular los principales retos y oportunidades detectados en las consultas:

Turismo y medio ambiente. Aborda la compleja relación entre la actividad turística y los ecosistemas que la sostienen. El turismo depende de la calidad del entorno natural para mantener su atractivo, pero también puede provocar impactos negativos si no se gestiona adecuadamente. Esta área permitiría explorar principios del turismo sostenible, estrategias para la conservación del capital natural y mecanismos de gobernanza participativa que aseguren la equidad y sostenibilidad en los destinos turísticos.

Turismo y cambio climático. Se enfoca en cómo los cambios en el clima afectan los patrones de movilidad turística y la oferta de destinos, así como en el papel que juega el propio turismo en la generación de emisiones de gases de efecto invernadero. En varios países ya se han desarrollado políticas públicas que reconocen explícitamente la necesidad de incorporar el cambio climático en la planificación turística, lo que refuerza la pertinencia de avanzar en propuestas de formación posgradual sobre esta temática. Como ejemplo, en Colombia, el Plan Sectorial de Turismo 2022-2026 promueve una visión integral del turismo alineada con la sostenibilidad y la acción climática, resaltando la importancia de una planificación con enfoque territorial y de una mayor formación en este campo (MinCIT, 2022). Según el Panel de Turismo sobre Cambio Climático (TPCC, 2023), el turismo representa aproximadamente el 10% de las emisiones globales de gases de efecto invernadero (GEI), siendo la aviación uno de los principales contribuyentes, al representar el 75% de las emisiones del transporte turístico y el 26% de las emisiones de todos los viajes turísticos. Esta área permitiría comprender los riesgos y vulnerabilidades específicas de diferentes modalidades turísticas (costeras, de nieve, rurales), así como diseñar estrategias de adaptación y descarbonización para el sector.

Turismo y economía circular. La Fundación Ellen MacArthur (s.f.) define la economía circular como aquella que es restaurativa y regenerativa por diseño, con el objetivo de mantener los productos, componentes y materiales en su máxima utilidad y valor en todo momento. Se ha demostrado que la economía circular es un enfoque viable para abordar eficazmente la compleja tarea de mitigar el turismo y adaptarse al cambio climático. La economía circular ofrece herramientas para optimizar el uso de recursos, reducir residuos, promover la eficiencia energética y fomentar la innovación en productos y experiencias turísticas. Esta área permitiría además explorar la articulación de políticas públicas, incentivos y prácticas empresariales que potencien la transición ecológica del sector.

Turismo y territorios. Esta área subraya la importancia de considerar las particularidades ecológicas, sociales y culturales de los destinos turísticos. Reconoce que los desafíos climáticos y las posibilidades

de intervención varían según se trate de centros turísticos costeros, zonas de turismo rural o experiencias de turismo comunitario. Este enfoque territorial permite desarrollar capacidades para leer críticamente el entorno, co-diseñar soluciones con actores locales y adaptar los contenidos formativos a necesidades específicas.

Desde esta perspectiva, el proyecto CLIMAR se ha propuesto desarrollar un módulo de posgrado que incorpore estas áreas emergentes, al tiempo que cuente con metodologías activas, modalidades híbridas, articulación curricular con carreras de grado afines y participación de expertos de diferentes sectores. Este abordaje permitirá consolidar una oferta académica innovadora, pertinente y comprometida con la transformación sostenible del turismo frente al cambio climático.

Curso de Desarrollo Profesional: Capacitación Estratégica Para la Acción Climática

El cambio climático y el turismo son fenómenos profundamente interrelacionados, que plantean retos significativos y, al mismo tiempo, oportunidades para avanzar hacia modelos de desarrollo sostenibles. El turismo depende en gran medida de recursos naturales y culturales, pero también contribuye a la crisis climática, principalmente a través de las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas al transporte, la construcción, el consumo de energía y otros servicios del sector. Como advierten Scott *et al.* (2020), el turismo es simultáneamente vulnerable al cambio climático y responsable de una proporción significativa de emisiones de gases de efecto invernadero. En este contexto, la adaptación a condiciones climáticas cambiantes y la reducción de la huella de carbono resultan fundamentales para que el turismo se alinee con los compromisos globales frente al cambio climático.

Reconociendo estas dinámicas, el proyecto CLIMAR ha propuesto el diseño de un curso breve de formación para el desarrollo profesional, dirigido a actores externos al sector académico, como funcionarios públicos, empresarios del sector turístico, miembros de organizaciones de la sociedad civil y líderes comunitarios. Esta propuesta

se basa en la necesidad de fortalecer las capacidades de diversos actores frente a los impactos del cambio climático en sus territorios y sectores. Asimismo, responde a una recomendación reiterada en las consultas y mesas de trabajo: fomentar estrategias de formación y sensibilización ambiental como mecanismos de transformación territorial, promoviendo la acción colaborativa y la transferencia del conocimiento que se genera desde la investigación académica.

Los resultados de las consultas muestran que, al igual que ocurre con la formación posgradual, existe una amplia diversidad de trayectorias y experiencias previas en los sectores externos. Mientras algunas personas tienen formación previa en temas ambientales o turísticos, otras se acercan por primera vez a estas temáticas. Por esta razón, el curso debe ser flexible y adaptativo, permitiendo distintas rutas de aprendizaje según los perfiles, niveles de conocimiento y objetivos de los participantes. También se destaca la importancia de incorporar metodologías accesibles e inclusivas que promuevan la participación activa, el intercambio de saberes y la colaboración intersectorial.

La identificación de expectativas frente al tema permitió también sugerir que la estrategia pedagógica del curso esté basada en los principios del aprendizaje adulto: pertinencia, colaboración, aplicación práctica, reflexión crítica y retroalimentación continua. Entre los métodos sugeridos se incluyen conferencias interactivas con apoyo audiovisual, debates y discusiones facilitadas, juegos de rol y simulaciones realistas, así como tareas individuales y grupales orientadas a resolver problemas del entorno. Estas herramientas deben estar alineadas con los objetivos del curso y deben permitir a los participantes aplicar lo aprendido a situaciones concretas.

A partir de estos hallazgos, el curso se concibe como una estrategia flexible, adaptada a distintos niveles de experiencia y conocimiento. Con un enfoque transdisciplinario, centrado en problemas reales y desafíos territoriales, se busca empoderar a sus participantes como agentes de cambio.

Adicionalmente, se propuso incluir herramientas de evaluación tanto cuantitativas como cualitativas que midan la efectividad del curso piloto, así como planes de mejora continua con base en los aprendi-

zajes derivados. También se sugirió diseñar una estrategia clara de sostenibilidad para el curso: su integración a la oferta de formación continua de las universidades participantes, su certificación mediante microcredenciales, la generación de tasas o becas, y la articulación con actores del sector productivo y gubernamental para su difusión y cofinanciación.

Finalmente, el curso se propone no solo como una oportunidad de formación, sino como una herramienta de empoderamiento. Su diseño debe motivar la participación activa de jóvenes, mujeres, comunidades locales y actores públicos y privados, promoviendo su rol como agentes de cambio. A través de este tipo de formación, se busca contribuir a la transformación sostenible de los territorios, fortalecer el liderazgo ambiental y generar capacidades concretas para enfrentar la crisis climática desde una perspectiva local, inclusiva y colaborativa.

Como resultado, se ha propuesto el curso titulado “Formación y actualización en cambio climático, turismo y economía circular” que, a través de un enfoque multidisciplinario, flexible y orientado a la práctica, busca ofrecer herramientas conceptuales y aplicadas que permitan a sus participantes desempeñar un rol activo en la transición hacia un modelo turístico más sostenible y resiliente. Su estructura modular y su orientación práctica lo convierten en una estrategia formativa accesible, pertinente y alineada con los desafíos territoriales identificados en las consultas y en las mesas de trabajo desarrolladas en el marco del proyecto CLIMAR.

Su propuesta curricular se estructura en torno a cuatro módulos articulados con los Objetivos de Desarrollo Sostenible - ODS (ONU, 2015) y los pilares de la educación climática promovidos por la UNESCO (2021), la cual brinda un trayecto formativo completo, desde la comprensión conceptual hasta la acción transformadora en sus contextos específicos. El primer módulo, *Cambio Climático y Sostenibilidad*, aborda la comprensión sistémica del cambio climático y promueve una mirada crítica sobre los impactos ambientales y sociales del turismo. El segundo, *Economía Circular y Turismo*, se enfoca en la aplicación de modelos regenerativos y soluciones circulares para mejorar la eficiencia y sostenibilidad del sector. El tercer módulo, *Gobernanza y Políticas Públicas*, brinda herramientas para el análisis de políticas

climáticas, la formulación de propuestas participativas y la promoción de marcos normativos favorables. Finalmente, el cuarto módulo, *Innovación y Buenas Prácticas*, impulsa el diseño de proyectos climáticos territoriales e introduce la exploración de oportunidades de financiamiento verde.

Articulación Intersectorial: Alianzas Para un Turismo Sostenible

Desde la perspectiva de los sectores externos a la academia, las consultas internacionales realizadas en el marco del proyecto CLIMAR revelaron una valoración positiva sobre el potencial de las alianzas con IES en torno a los desafíos del cambio climático, el turismo sostenible y la economía circular. Esta disposición se traduce en un interés amplio por parte de actores no académicos —como profesionales del sector turístico, funcionarios públicos y representantes de organizaciones sociales— en participar tanto en procesos formativos, ya sea como estudiantes o facilitadores, como en proyectos colaborativos de investigación y acción territorial.

Entre los beneficios más destacados que, según las consultas, potenciarían la articulación intersectorial, se encuentran: los impactos positivos sobre los territorios y comunidades involucradas (25%), la mejora en la calidad de vida de las personas (18%), el fortalecimiento de la formación impartida desde las IES (17%), el avance en la calidad y pertinencia de la investigación (16%) y el aumento de la conciencia ambiental y los cambios en comportamientos individuales y colectivos (15%). Estos resultados refuerzan la importancia de posicionar a las IES como catalizadoras de soluciones locales, así como espacios legítimos para la construcción compartida de conocimiento contextualizado y aplicable.

No obstante, también se evidencian desafíos estructurales que dificultan la consolidación de estas alianzas. Entre los principales obstáculos identificados figuran la escasa financiación para iniciativas conjuntas (22%), la falta de incentivos institucionales (12%), el débil liderazgo para promover la cooperación (11%), problemas de coordinación entre actores (11%) y una débil articulación con políticas públicas nacionales (10%). Los resultados evidencian la necesidad de superar las barreras existentes entre los tiempos, lenguajes y prioridades de

la academia y de los sectores externos, mediante mecanismos institucionales más eficaces y formatos colaborativos adaptables.

Superar estas barreras requiere fortalecer las oficinas de transferencia de conocimiento, crear canales de comunicación fluidos y establecer acuerdos de cooperación intersectorial que permitan el co-diseño y la co-ejecución de iniciativas relevantes para el territorio. La posibilidad de acceder a conocimiento especializado, innovar en las prácticas del sector turístico y generar soluciones concretas frente a problemáticas climáticas locales, representa una oportunidad estratégica para todos los sectores involucrados.

La innovación en turismo sostenible requiere más que voluntad institucional, pues depende en gran medida del fortalecimiento de capacidades técnicas, la inversión en recursos humanos y la creación de alianzas público-privadas orientadas al desarrollo de proyectos piloto que impulsen la resiliencia y la circularidad en los territorios. En este sentido, la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible reconoce al turismo como una actividad transversal que puede contribuir directa o indirectamente a todos los Objetivos de Desarrollo Sostenible - ODS, destacando su inclusión explícita en las metas de los ODS 8, 12 y 14, relacionados respectivamente con el crecimiento económico inclusivo y sostenible, el consumo y la producción responsables, y el uso sostenible de los océanos y los recursos marinos (ONU, 2015). Sin embargo, alcanzar estas metas requiere más que buenas intenciones; se necesita un marco de aplicación claro, financiamiento adecuado, y una inversión sostenida en tecnología, infraestructura y desarrollo de capacidades humanas (ONU Turismo, s.f.).

El proyecto CLIMAR se alinea con esta visión al promover iniciativas de formación y articulación institucional que buscan fortalecer estos componentes críticos desde una perspectiva regional y aplicada. Desde esta perspectiva, CLIMAR apuesta por fortalecer los vínculos entre la academia y los sectores externos mediante acciones concretas de formación, investigación aplicada y transferencia de conocimiento.

A pesar del creciente interés institucional y social por avanzar hacia un turismo sostenible y resiliente, los desafíos estructurales que enfrenta América Latina no pueden subestimarse. Como lo advierte el

informe OBS Turismo LATAM 2023, uno de los riesgos latentes en la región es que “las expectativas excedan la capacidad de los recursos disponibles” (Ochoa-Vélez, 2023, p. 33). Esta brecha se manifiesta en la postergación de inversiones estratégicas, la limitada cobertura de programas de formación especializada y las dificultades para sostener a largo plazo proyectos transformadores. Frente a este escenario, resulta crucial que las propuestas impulsadas por iniciativas como el proyecto CLIMAR se acompañen de mecanismos de articulación institucional, financiamiento sostenible y diseño adaptativo, que permitan escalar soluciones sin comprometer su pertinencia ni su calidad.

En consecuencia, las alianzas intersectoriales no solo emergen como un componente deseable, sino como una condición necesaria para enfrentar de manera coordinada los retos del cambio climático desde el turismo. Las experiencias y recomendaciones recogidas por CLIMAR reafirman la necesidad de una gobernanza colaborativa, basada en el respeto a los saberes diversos y en la corresponsabilidad en la construcción de territorios más resilientes y sostenibles.

CONCLUSIONES

Los resultados de las consultas y de las mesas de trabajo realizadas en el marco del proyecto CLIMAR, ponen de manifiesto una confluencia entre la necesidad de acción climática y la voluntad de diferentes actores por generar respuestas integradas desde la educación, la investigación y la acción territorial.

Las expectativas manifestadas, tanto por la comunidad académica como por los sectores externos, reflejan un creciente reconocimiento de la urgencia climática y del potencial de una agenda de investigación interdisciplinaria que responda a los desafíos complejos y multifactoriales derivados del cambio climático y sus interacciones con la actividad turística y los modelos de desarrollo económico sostenible. Si bien la experiencia acumulada en estas temáticas aún es limitada y en muchos casos dispersa, los resultados obtenidos indican una clara disposición de la comunidad académica para participar en procesos de generación de conocimiento colaborativo, que superen los enfoques disciplinares tradicionales y avancen hacia esquemas

más integrados, participativos y orientados a la transformación territorial.

Este pertinente ejercicio permitió ratificar que existe una oportunidad concreta para transformar la educación superior en América Latina mediante enfoques interdisciplinarios que integren el cambio climático, la economía circular y el turismo. La alta participación de actores académicos y de sectores externos en el proceso consultivo, así como su disposición a involucrarse en actividades de formación e investigación, evidencian una base social y profesional favorable para impulsar cambios estructurales en las instituciones de educación superior.

Las seis líneas estructurantes de investigación propuestas por el proyecto (biodiversidad, políticas públicas, sociedad y cambio climático, economía circular, vulnerabilidad del sistema turístico, y gestión de energía y agua) ofrecen un marco claro para orientar la creación de grupos de investigación robustos, articulados con necesidades territoriales y capaces de producir conocimiento situado. Estas se perfilan como áreas prioritarias en las que es posible articular la acción académica con las necesidades concretas de los territorios. La participación de actores externos en estos procesos será clave para garantizar la aplicabilidad y el impacto de la investigación generada.

Uno de los aspectos más destacados es el interés por parte de la comunidad académica en fortalecer sus capacidades mediante la formación posgradual en las temáticas abordadas. La identificación de áreas emergentes de conocimiento —como turismo y medio ambiente, turismo y cambio climático, economía circular y turismo, y turismo con enfoque territorial— constituye un avance significativo para la estructuración de módulos formativos flexibles, pertinentes y adaptados a las condiciones y necesidades específicas de los diversos territorios latinoamericanos. La propuesta de desarrollar un módulo de posgrado interdisciplinario y un curso de actualización profesional representa una oportunidad concreta para fortalecer las capacidades técnicas, promover una cultura ambiental y consolidar comunidades de práctica comprometidas con la sostenibilidad.

Por otro lado, la valoración positiva de las alianzas universidad-sociedad refuerza la pertinencia de promover procesos de co-creación

del conocimiento y co-diseño de soluciones a los desafíos climáticos. La disposición manifestada por los diversos actores a participar en procesos formativos y proyectos de investigación aplicada pone de relieve el valor que se le atribuye a la academia como fuente de conocimiento experto y como agente de transformación social. No obstante, también se identifican obstáculos estructurales que limitan el alcance y la sostenibilidad de estas alianzas, tales como la escasez de recursos, la debilidad institucional para promover la cooperación y la fragmentación entre agendas académicas y prioridades sectoriales. Frente a este escenario, resulta clave el rol de las IES como espacios de articulación entre saberes académicos y prácticos.

Las orientaciones derivadas del proyecto CLIMAR —como la creación de grupos de investigación, el diseño del módulo de posgrado y el curso de desarrollo profesional— representan apuestas estratégicas que traducen los resultados de las consultas y las mesas de trabajo en propuestas concretas y viables. Estas iniciativas no solo responden a la demanda expresada, sino que tienen el potencial de activar ecosistemas locales de innovación, aprendizaje y sostenibilidad. Su implementación debe estar acompañada por políticas institucionales de fomento, evaluación continua y escalabilidad. Desde esta perspectiva, el proyecto CLIMAR aporta una hoja de ruta valiosa para fortalecer las capacidades institucionales y sociales necesarias en el sector turístico para enfrentar la crisis climática desde un enfoque interdisciplinario, contextualizado y orientado a la acción.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ellen MacArthur Foundation. (s.f.). *Circular economy introduction*. <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/topics/circular-economy-introduction/overview>
- Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. (2022). *Plan Sectorial de Turismo 2022–2026: Turismo en armonía con la vida*. <https://www.mincit.gov.co/participa/consulta-ciudadana/20-12-2022-plan-sectorial-de-turismo-vfpp.aspx>

- Ochoa-Vélez, A. (2023). *Informe OBS Turismo LATAM 2023*.
<https://marketing.onlinebschool.es/Prensa/Informe%20OBS%20Turismo%20Latam%202023.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas (ONU). (2015). *Transformar nuestro mundo: La Agenda 2030 para el desarrollo sostenible* (Resolución A/RES/70/1).
<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/2015/09/la-asamblea-general-adopta-la-agenda-2030-para-el-desarrollo-sostenible/>
- Organización de las Naciones Unidas para el Turismo. (s.f.). *El turismo en la Agenda 2030*.
<https://www.unwto.org/es/turismo-agenda-2030>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). (2021). *Learn for our planet: A global review of how environmental issues are integrated in education*.
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000377362>
- Scott, D., Hall, C. M., & Gössling, S. (2020). *Climate change and tourism: Impacts, adaptation and mitigation* (2nd ed.). Routledge.
- Tourism Panel on Climate Change (TPCC). (2023). *Climate Change and Tourism: Responding to Global Challenges*.
<https://www.tpcc.info>

BIODIVERSIDAD, CAMBIO CLIMÁTICO Y TURISMO: DESAFÍOS Y OPORTUNIDADES PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE EN AMÉRICA LATINA

SIERRA MÁRQUEZ, L., DELGADO GUEVARA, N. Y OLIVERO VERBEL, J.

Universidad de Cartagena
isierram@unicartagena.edu.co

Resumen

El cambio climático, la pérdida de biodiversidad y el crecimiento del turismo son fenómenos interrelacionados que configuran gran parte de los desafíos ambientales del siglo XXI. América Latina, que alberga cerca de un tercio de la biodiversidad global, enfrenta una creciente tensión entre la conservación de sus ecosistemas y la expansión del turismo como factor económico, en un contexto de alta vulnerabilidad climática. Este capítulo analiza las interacciones entre biodiversidad, cambio climático y turismo desde una perspectiva latinoamericana, identificando tanto los riesgos como las oportunidades que emergen para avanzar hacia la sostenibilidad territorial. Se investigaron los efectos del cambio climático sobre la biodiversidad regional, mostrando cómo las alteraciones en temperatura, precipitación y eventos extremos afectan gravemente a ecosistemas tropicales y montañosos. Las especies con alta especialización ecológica, como ciertos anfibios y peces de agua dulce, son especialmente vulnerables ante estos cambios. Paralelamente, se examina el papel dual del turismo: si bien genera beneficios económicos y puede incentivar la conservación, su crecimiento desregulado puede provocar severas presiones sobre hábitats frágiles, como ocurre en la Riviera Maya y las Islas Galápagos. El análisis revela que estos tres factores no actúan de manera aislada, sino que se potencian mutuamente, dando lugar a efectos sinérgicos que requieren respuestas integradas. Frente a este panorama, la biodiversidad adquiere un papel clave no solo como blanco del cambio climático, sino también como herramienta para la adaptación, gracias a su capacidad de amortiguar perturbaciones y sostener servicios ecosistémicos esenciales. Desde esta mirada regional, se destacan casos exitosos como el turismo de observación de jaguares en el Pantanal brasileño, las prácticas de ecoturismo comunitario en Oaxaca (México), y los modelos de turismo indígena en territorios Guna de Panamá. Estas experiencias demuestran la viabilidad del turismo regenerativo como una estrategia de restauración ecológica y fortalecimiento comunitario. En el caso colombiano, donde confluyen ecosistemas de altísima diversidad biológica y creciente desarrollo turístico, como la

Sierra Nevada de Santa Marta o la región amazónica, estos enfoques son de especial relevancia. Las lecciones aprendidas en América Latina pueden orientar estrategias nacionales que integren conservación, justicia ambiental y bienestar local. Este capítulo plantea la necesidad urgente de repensar los modelos turísticos actuales, abandonando las lógicas extractivas y adoptando marcos de gobernanza participativa, infraestructura resiliente y planificación basada en evidencia científica. En suma, se argumenta que el turismo puede pasar de ser una amenaza a convertirse en un catalizador de soluciones climáticas y de desarrollo sostenible, siempre que lo vinculemos estratégicamente con la conservación biocultural y se articule con las realidades sociales y ecológicas de los territorios.

Palabras clave: biodiversidad, cambio climático, turismo sostenible, servicios ecosistémicos, América Latina; turismo regenerativo.

INTRODUCCIÓN

El turismo internacional ha experimentado una recuperación significativa tras la pandemia, alcanzando en 2024 los 1.400 millones de llegadas, según ONU Turismo (2025). Este dato confirma la importancia de este sector dentro de la economía global. Sin embargo, el avance del turismo como fuente económica plantea una paradoja: si bien puede generar ingresos, empleo y apoyar procesos de conservación (Yergeau, 2020; Gupta *et al.*, 2023) también ejerce una fuerte presión sobre los ecosistemas, especialmente en contextos vulnerables al cambio climático. Además, el turismo sigue siendo responsable de una porción significativa de las emisiones de gases de efecto invernadero (Shaheen *et al.*, 2019).

El cambio climático se ha consolidado como uno de los grandes retos del siglo XXI, afectando directamente a los sistemas naturales y a la biodiversidad. Entre sus consecuencias más visibles se encuentran la pérdida de especies y la creciente homogeneización de la vida biológica en distintos territorios (Jarne, 2025). Paralelamente, la biodiversidad, además de su valor ecológico, cumple un papel estratégico en las economías de numerosos países, al ser un atractivo clave para el turismo de naturaleza (Echeverri *et al.*, 2022). No obstante, cuando el turismo se desarrolla sin planificación ni límites claros, puede

erosionar los mismos ecosistemas que lo sustentan, comprometiendo no sólo su viabilidad ambiental, sino también sus beneficios sociales y económicos (Haibo *et al.*, 2020).

En este panorama, América Latina enfrenta problemáticas interconectadas: la crisis climática, la degradación de su megabiodiversidad y la expansión continua del turismo (Reyer *et al.*, 2017). La región alberga cerca de un tercio de la biodiversidad del planeta (Raven *et al.*, 2020) y, al mismo tiempo, muchos de sus países dependen del turismo como una fuente importante de divisas y empleo. Sin embargo, estos ecosistemas, que son soporte de vida y motor económico, están siendo alterados por fenómenos como el aumento de temperaturas, los cambios en los regímenes hídricos y la pérdida de hábitats clave.

Ante este escenario, se hace necesario replantear el paradigma turístico más difundido, orientándose hacia enfoques de sostenibilidad y adaptación climática. La Declaración de la COP29 sobre Acción Climática Reforzada en el Turismo (2024) da cuenta de la urgencia de integrar el cambio climático en las decisiones estratégicas del sector.

Este capítulo examina cómo interactúan la biodiversidad, el cambio climático y el turismo en el contexto latinoamericano, abordando los impactos cruzados entre estos factores, los principales desafíos que enfrentan los territorios y las oportunidades que emergen para repensar el desarrollo turístico desde una perspectiva más justa, resiliente y ambientalmente responsable.

MATERIALES Y MÉTODOS

Este capítulo se fundamenta en una revisión narrativa de literatura científica, técnica y normativa publicada entre 2015 y 2025, con énfasis en estudios enfocados en América Latina. Se recopilaron y analizaron artículos indexados, informes de organismos internacionales como el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC), el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) y ONU Turismo, así como estudios de caso relevantes sobre la interrelación entre turismo, cambio climático y biodiversidad.

El enfoque metodológico fue interdisciplinario, priorizando fuentes con implicaciones claras para la sostenibilidad regional. Se llevó a

cabo una búsqueda sistemática de fuentes académicas originales y documentos de revisión, con especial atención a trabajos que analizaron las interacciones entre los tres ejes temáticos principales del estudio. Se dio preferencia a estudios con evidencia empírica que documentaran los efectos sinérgicos entre el cambio climático, la pérdida de biodiversidad y la presión turística, así como experiencias exitosas de adaptación y mitigación implementadas en contextos socio-climáticos comparables dentro de la región latinoamericana.

Esta estrategia permitió integrar distintas perspectivas sectoriales y escalar los hallazgos desde lo local hacia lo regional, fortaleciendo la base conceptual del capítulo y su aplicabilidad en el diseño de políticas públicas y modelos turísticos más sostenibles.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Impactos del Cambio Climático sobre la Biodiversidad en América Latina: vulnerabilidades, resiliencia y estrategias de adaptación

El cambio climático, entendido como las variaciones prolongadas en el clima impulsadas principalmente por la actividad humana (IPCC, 2007), representa en la actualidad una de las principales amenazas para la biodiversidad global (Sage, 2020).

América Latina y el Caribe presentan una vulnerabilidad particularmente alta frente a dicho fenómeno (Tabla 1), producto de la convergencia entre una extraordinaria riqueza biológica y una elevada exposición a factores climáticos adversos. Esta combinación repercute negativamente en sectores clave como la agricultura, la pesca, la biodiversidad, la salud humana y la infraestructura regional (Reyer *et al.*, 2017).

La región alberga más de un tercio de la biodiversidad global, incluyendo vastas extensiones de ecosistemas tropicales y montañosos que desempeñan funciones ecológicas esenciales (Raven *et al.*, 2020). Sin embargo, dichos ecosistemas están siendo profundamente transformados por el incremento de la temperatura media, los cambios en los regímenes hídricos y la mayor frecuencia de eventos extremos, como sequías, incendios forestales y huracanes (Delgado *et al.*, 2022; Reyner *et al.*, 2017).

Tabla 1.
Impactos del cambio climático sobre ecosistemas y biodiversidad
en América Latina

Ecosistema o Región	Tipo de impacto climático	Efecto sobre la biodiversidad	Consecuencia socioambiental	Referencia
Andes tropicales	Aumento de temperatura, pérdida de humedad	Desplazamiento altitudinal de especies	Competencia por hábitat; riesgo de extinción	Sales <i>et al.</i> , 2017; Lutz <i>et al.</i> , 2021
Amazonía	Sequías prolongadas, alteración de regímenes hídricos	Pérdida de cobertura vegetal; menor resiliencia	Disminución de servicios ecosistémicos y carbono almacenado	Lázaro <i>et al.</i> , 2020; Berlinck <i>et al.</i> , 2021
Pantanal	Cambios en lluvias, incendios	Alteración de hábitats acuáticos	Afectación de redes tróficas y reproducción de especies	Lázaro <i>et al.</i> , 2020; Berlinck <i>et al.</i> , 2021
Arrecifes coralinos (Caribe)	Aumento de temperatura marina, blanqueamiento	Pérdida de corales y fauna asociada	Menor protección costera; pérdida de biodiversidad marina	Eakin <i>et al.</i> , 2010; Cramer <i>et al.</i> , 2021
Regiones rurales y bosques	Deforestación, expansión agrícola sin control	Fragmentación de hábitats; disminución de especies	Impacto en comunidades indígenas y medios de vida locales	UNESCO y GRID-Arendal, 2018

Nota: Elaboración propia a partir de varios autores

Los cambios en el clima están provocando desplazamientos altitudinales y latitudinales en numerosas especies, obligándolas a migrar hacia hábitats más frágiles o restringidos. Este fenómeno ha sido ampliamente documentado en los Andes, donde diversas especies de

flora y fauna se trasladan hacia zonas de mayor altitud, lo que genera competencia ecológica y pone en riesgo a aquellas con limitada capacidad de adaptación (Sales *et al.*, 2017; Lutz *et al.*, 2021). En estos ecosistemas montañosos, el incremento de las temperaturas y el retroceso glaciar afectan no solo la biodiversidad local, sino también las economías que dependen del turismo de alta montaña, planteando desafíos complejos para la conservación y el desarrollo sostenible (Schoolmeester *et al.*, 2018).

En regiones bajas como la Amazonía y los humedales del Pantanal, las alteraciones en los patrones de precipitación han provocado episodios severos de sequía y pérdida de cobertura vegetal, lo que reduce la resiliencia ecológica y altera profundamente las redes tróficas. Allí, la presión turística actúa como un factor que amplifica la vulnerabilidad frente al cambio climático, disminuyendo progresivamente la capacidad de adaptación de los sistemas naturales (Lázaro *et al.*, 2020; Berlinck *et al.*, 2021).

De manera similar, el blanqueamiento masivo de corales en el Caribe constituye otro caso crítico. Intensificado por el aumento de la temperatura superficial del mar, ha provocado una pérdida significativa de biodiversidad marina y debilitado la función de los arrecifes como barreras naturales y hábitats clave para numerosas especies (Cramer *et al.*, 2021). Los episodios de 2005 y 2010 se consideran entre los más severos, con más del 80 % de los corales afectados y tasas de mortalidad superiores al 40 % en muchos sitios (Eakin *et al.*, 2010). Los pequeños estados insulares del Caribe enfrentan desafíos particulares debido a su alta dependencia económica del turismo, su limitada diversificación productiva y su elevada exposición a eventos climáticos extremos (Wolf *et al.*, 2022).

A estos impactos climáticos se suman factores de origen antrópico, como la deforestación y la expansión desordenada de la frontera agrícola, que profundizan aún más el deterioro de los ecosistemas (Tanveer *et al.*, 2024). La confluencia de estas presiones genera interacciones combinadas que no solo se acumulan, sino que se potencian mutuamente, reduciendo considerablemente la capacidad de recuperación autónoma de los ecosistemas. La combinación de factores puede desencadenar transformaciones permanentes y prácti-

camente irreversibles, como advierten algunos investigadores (Vandekar *et al.*, 2015).

Por consiguiente, la pérdida de biodiversidad trasciende su dimensión ecológica para convertirse en una amenaza directa a los servicios ecosistémicos fundamentales, incluyendo la polinización, la regulación hídrica y la protección contra desastres naturales (Sintayehu, 2018; Dainese *et al.*, 2019). Las consecuencias de la degradación impactan de manera particular a las comunidades rurales y étnicas, que dependen directamente de los recursos naturales para su subsistencia, afectando así la seguridad alimentaria, la salud pública y los medios de vida de estos grupos vulnerables (Hágen *et al.*, 2022; Cavazos *et al.*, 2024).

Esta crisis de biodiversidad no afecta a todas las especies por igual. Los estudios coinciden en identificar un patrón de vulnerabilidad específico: las especies más expuestas a los efectos del cambio climático son aquellas que habitan áreas geográficamente restringidas, presentan baja capacidad de desplazamiento y dependen de condiciones ecológicas muy específicas (Ortega *et al.*, 2024). Esta vulnerabilidad se manifiesta de manera especialmente crítica en anfibios, especies de montañas, islas y ecosistemas de agua dulce, donde las alteraciones en temperatura, régimen hídrico y estacionalidad están transformando aceleradamente sus hábitats (Urban, 2024).

Las estrategias de conservación tradicionales enfrentan limitaciones significativas. Aunque las áreas protegidas han constituido una herramienta fundamental para la conservación, su eficacia resulta insuficiente frente a escenarios climáticos dinámicos, lo que demanda enfoques más flexibles y adaptativos. A esta problemática se suma una brecha preocupante en los mecanismos de protección: muchas especies gravemente afectadas por el cambio climático aún no están reconocidas como prioritarias en las listas oficiales de conservación, evidenciando la urgente necesidad de actualizar los criterios y mecanismos de evaluación vigentes (De Moraes *et al.*, 2024). La tabla 2 ilustra casos representativos que ejemplifican estas vulnerabilidades de forma concreta.

Tabla 2.
Especies y/o grupos afectados por el cambio climático en América Latina

Especie/grupo afectado	Región/ ambiente	Impacto del cambio climático	Referencia
Plantas de bosques tropicales	Centroamérica y sur de México	58-67% de 1924 especies clasificadas como amenazadas para 2080, especialmente en zonas montañosas	Ortega <i>et al.</i> , 2024
Bombus bellicosus	Sur de Brasil	Reducción de hábitat, desplazamiento hacia el sur	Martins <i>et al.</i> , 2015; Krechmer y Marchioro, 2020
Peces de agua dulce (Percilliidae)	Chile	Reducción de hasta 99% del hábitat adecuado para especies endémicas	Bizama <i>et al.</i> , 2024
Aves endémicas	Amazonía	Pérdida de >80% de áreas adecuadas para 65% de especies	De Moraes <i>et al.</i> , 2024
Anfibios endémicos (Atelopus, Serranobatrachus)	Sierra Nevada de Santa Marta (Colombia)	Reducción extrema de hábitat climático; alto riesgo de extinción	Agudelo-Hz <i>et al.</i> , 2019; Roach <i>et al.</i> , 2024
Escorpiones látigo (Schizomida)	Andes, Sabana de Bogotá (Colombia)	Alta sensibilidad a cambios ambientales y climáticos	Castillo-Figueroa <i>et al.</i> , 2024
Plantas de bosques, monte y estepa	Patagonia y sur de Argentina	7 de 22 especies perderán más del 50% de su área adecuada por cambio climático; riesgo para hotspots de diversidad genética	Soliani <i>et al.</i> , 2024

Nota: Elaboración propia a partir de varios autores

Tabla 2 (continuación).
Especies y/o grupos afectados por el cambio climático en América Latina

Especie/grupo afectado	Región/ ambiente	Impacto del cambio climático	Referencia
Biodiversidad marina y terrestre	Islas Galápagos, Ecuador	Eventos ENSO más frecuentes amenazan especies marinas endémicas; variabilidad climática afecta negativamente a especies terrestres y marinas	Duenas <i>et al.</i> , 2021

Nota: Elaboración propia a partir de varios autores

No obstante, es fundamental reconocer que la biodiversidad no constituye únicamente un blanco del cambio climático, sino también un componente esencial de las estrategias de adaptación y resiliencia. Los ecosistemas biológicamente diversos presentan una mayor capacidad para resistir perturbaciones, mantener su funcionalidad ecológica y recuperarse tras eventos extremos como sequías, inundaciones o incendios forestales. Esta capacidad de resiliencia se fundamenta en una serie de mecanismos ecológicos interrelacionados que refuerzan la estabilidad de los sistemas naturales ante el estrés climático (Loizou *et al.*, 2025; Wu, 2025).

La diversidad genética y de especies permite que las poblaciones cuenten con mayor variabilidad para responder a condiciones ambientales cambiantes, reduciendo el riesgo de pérdidas totales ante plagas, enfermedades o variaciones estacionales (Isbell *et al.*, 2015; Theodoridis *et al.*, 2018). Complementariamente, la diversidad funcional, entendida como la variedad de roles ecológicos que cumplen las especies (polinizadores, dispersores, fijadores de nitrógeno), mejora procesos esenciales como el reciclaje de nutrientes, la regulación hídrica y la conservación de suelos (Oliver *et al.*, 2015).

Esta diversidad funcional se fortalece mediante la redundancia ecológica, es decir, la existencia de múltiples especies que pueden cumplir funciones similares, asegurando que, si una desaparece o dis-

minuye, otras puedan compensar su papel sin que el ecosistema colapse (Wu, 2025).

Asimismo, la conectividad entre hábitats facilita la migración, dispersión y recolonización de especies en respuesta a las transformaciones climáticas, mientras que la restauración ecológica actúa tanto como recuperación de funciones perdidas como estrategia preventiva frente a futuros escenarios inciertos (Gizachew, 2023).

En consecuencia, proteger y restaurar la biodiversidad trasciende el imperativo ético o ecológico para convertirse en una acción estratégica y costo-efectiva frente a la crisis climática. Asegurar la integridad ecosistémica permite sostener servicios esenciales como el abastecimiento de agua, la seguridad alimentaria, la regulación climática y la prevención de desastres, especialmente en territorios vulnerables donde las comunidades dependen directamente de los recursos naturales (Gizachew, 2023; Loizou *et al.*, 2025). Invertir en biodiversidad equivale, por tanto, a invertir en resiliencia territorial, adaptación social y justicia ambiental.

El Turismo como factor de presión sobre los Ecosistemas

El turismo en América Latina ha adquirido una relevancia creciente, tanto por su aporte económico como por su rol en el desarrollo regional. En diversos países, esta actividad genera amplios encadenamientos productivos y efectos multiplicadores, especialmente en sectores como el transporte, el alojamiento y los servicios intermedios (Garrido & Moreno-Izquierdo, 2026). El ecoturismo y el turismo de naturaleza, sustentados en la biodiversidad, los paisajes y la riqueza cultural del continente, se han consolidado como componentes clave de la oferta turística regional.

Sin embargo, esta dependencia directa de los ecosistemas introduce una vulnerabilidad estructural: el uso intensivo de espacios naturales sin planificación adecuada puede generar importantes presiones ecológicas, particularmente en entornos frágiles (Martínez & Poveda, 2024). Aunque el auge del turismo de naturaleza responde al atractivo de ecosistemas diversos, especies endémicas y paisajes únicos (D'Cruze *et al.*, 2018), cualquier deterioro ecológico compro-

mete la sostenibilidad del sector y los beneficios que genera. Además, si bien el turismo puede impulsar el crecimiento en etapas tempranas, en contextos con alta especialización su efecto económico tiende a reducirse, evidenciando ciertos límites estructurales del modelo actual (Sahni *et al.*, 2023).

A pesar de su importancia económica, el turismo ejerce una serie de presiones ambientales ampliamente documentadas. Entre los impactos directos relevantes se encuentran el consumo intensivo de agua, la generación de residuos sólidos, la fragmentación de hábitats por infraestructura y la contaminación de suelos y cuerpos de agua. Estos efectos son particularmente intensos en destinos que han superado su capacidad de carga y que han experimentado un crecimiento sin planificación ambiental adecuada (D'Cruze *et al.*, 2018).

La Riviera Maya en México constituye un caso paradigmático de estos impactos. La expansión descontrolada de hoteles y complejos turísticos ha contribuido a la deforestación de selvas costeras, al aumento en la extracción de agua subterránea y a la descarga de aguas residuales en cenotes y arrecifes (Castillo-Pavón & Méndez-Ramírez, 2017; Brenner *et al.*, 2018; Cooney *et al.*, 2023). Estudios recientes revelan una problemática adicional: el incremento de contaminantes como antibióticos, protectores solares y productos de cuidado personal en el agua subterránea, especialmente en cenotes y pozos cercanos a zonas turísticas. Esta contaminación ha afectado tanto ecosistemas marinos como de agua dulce, generando efectos tóxicos sobre organismos acuáticos y potenciales riesgos para la salud humana (Casas-Beltrán *et al.*, 2021; Cooney *et al.*, 2023).

De manera similar, las Islas Galápagos en Ecuador enfrentan múltiples presiones sobre su frágil ecosistema. El crecimiento turístico y poblacional ha intensificado la presión sobre las especies endémicas, facilitando la introducción de especies invasoras y la fragmentación de hábitats naturales, lo que amenaza la biodiversidad única del archipiélago (Mena *et al.*, 2020; Escobar-Camacho *et al.*, 2021). Paralelamente, la demanda energética ha aumentado significativamente, con un consumo intensivo que depende principalmente de combustibles fósiles, incrementando tanto la huella de carbono como la contaminación local (Mateus *et al.*, 2023). El transporte vinculado al

turismo (predominantemente aéreo) representa uno de los principales contribuyentes a las emisiones totales de CO₂ asociadas a la actividad turística del archipiélago (Cordova-Vallejo *et al.*, 2012).

Esta situación configura lo que puede describirse como un círculo vicioso de insostenibilidad: el éxito económico inicial de los destinos genera una demanda creciente que supera su capacidad ecológica, deteriorando progresivamente la calidad ambiental y, eventualmente, la experiencia turística misma. Este proceso termina reduciendo los ingresos del sector y comprometiendo su viabilidad a largo plazo. A su vez, el concepto de capacidad de carga (definido como la cantidad máxima de visitantes que un ecosistema puede sostener sin degradarse) se vuelve fundamental para orientar las políticas públicas y los planes de manejo turístico. No obstante, muchos países aún carecen de metodologías claras para estimarla o de mecanismos efectivos para controlar el flujo de turistas en función del equilibrio ecológico (D'Cruze *et al.*, 2018).

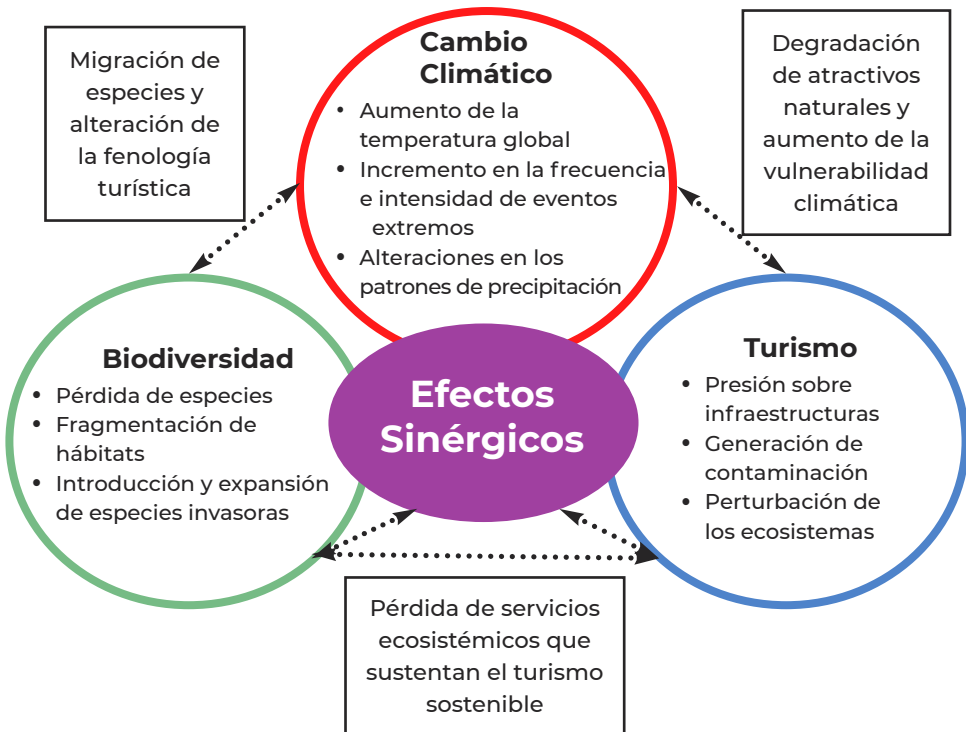
El desafío actual consiste en transitar hacia modelos de turismo más sostenibles que integren la conservación como parte integral del diseño de la experiencia turística y promuevan una distribución equitativa de los beneficios. Esta transición implica repensar los límites del crecimiento, fomentar enfoques de turismo regenerativo (restauración de los ecosistemas y el beneficio de las comunidades locales), y fortalecer la gobernanza local para que las comunidades puedan participar activamente en la gestión y protección de sus territorios (Garrido & Moreno-Izquierdo, 2026).

Interacciones entre Cambio Climático, Biodiversidad y Turismo

Las interacciones entre cambio climático, biodiversidad y turismo en América Latina trascienden los impactos individuales de cada factor, generando presiones múltiples que amplifican las presiones sobre los ecosistemas regionales (Figura 1) (Cote *et al.*, 2016). Los estresores ambientales generalmente no actúan de manera independiente sobre la biodiversidad; por el contrario, factores como la pérdida de hábitat, las alteraciones climáticas, la introducción de especies exóticas y la presión turística se combinan de manera compleja, incrementando el riesgo de degradación ecosistémica más allá de lo

esperado por amenazas individuales (Laurance & Useche, 2009). Esta interacción de presiones, difícil de predecir y variable según la región y el grupo biológico, representa uno de los mayores desafíos para la conservación en la región latinoamericana (Chapin & Díaz, 2020).

Figura 1.
Interacciones sinérgicas entre cambio climático, biodiversidad y turismo



Nota: Elaboración propia a partir de varios autores

Las sinergias entre cambio climático y turismo se manifiestan con especial intensidad en ecosistemas como bosques tropicales (especialmente la Amazonía y los bosques de montaña), los arrecifes de coral, los manglares y los ecosistemas costeros. Estos sistemas albergan una alta diversidad biológica y especies endémicas, lo que los hace especialmente vulnerables (Reyer *et al.*, 2017).

Un ejemplo paradigmático de estas interacciones complejas se encuentra en las montañas del sur de México, donde el estudio de Deason *et al.* (2022) sobre la organización de ecoturismo indígena Expediciones Sierra Norte revela tanto sinergias positivas como negativas. Los investigadores identificaron inicialmente una sinergia positiva: el turismo incentivó la conservación forestal al demostrar a las comunidades que los turistas valoran los ecosistemas preservados, reduciendo así la presión de tala. Sin embargo, el cambio climático está generando sinergias negativas críticas que amenazan este equilibrio. La reducción de la producción agrícola y las alteraciones en los ciclos fenológicos de interés ecoturístico están forzando la migración rural, debilitando el capital social comunitario necesario para mantener tanto las prácticas de conservación como la viabilidad del turismo. Los autores concluyen que, aunque la red turística muestra cierta resiliencia, está en peligro de perder estabilidad debido a estas sinergias negativas interconectadas.

Las sinergias también se expresan a través de procesos biológicos específicos, como la invasión de especies exóticas (Mainka & Howard, 2010; Hall, 2010). El cambio climático y la presencia de especies invasoras interactúan intensificando su impacto sobre servicios ecosistémicos fundamentales como la polinización (Cornelissen *et al.*, 2019). En condiciones de calentamiento climático, las especies invasoras con mayor plasticidad fenológica tienden a adelantar o extender su período de floración, superponiéndose temporalmente con las especies nativas y compitiendo por polinizadores. Este proceso reduce la reproducción de plantas autóctonas, especialmente en áreas con alta densidad floral dominada por especies invasoras (Giejsztowt *et al.*, 2020). El turismo contribuye significativamente a este fenómeno actuando como vector de introducción y dispersión de especies exóticas a través del transporte de equipos, la movilización de visitantes entre ecosistemas y las actividades recreativas que facilitan la dispersión de propágulos (Robinson & McNeill, 2022).

Frente a estas presiones múltiples, la capacidad de adaptación emerge como el factor determinante del riesgo climático en destinos turísticos, especialmente en ecosistemas costeros y marinos de la región (Hágen *et al.*, 2022). Las diferencias locales en términos de ex-

posición climática, sensibilidad ecosistémica y capacidad adaptativa generan un mosaico de vulnerabilidades que requiere aproximaciones de gestión diferenciadas. Mientras que algunas regiones presentan alta vulnerabilidad debido a la combinación de exposición extrema y baja capacidad adaptativa, países como Costa Rica, con mayor diversidad ecosistémica y mejores capacidades institucionales, ofrecen oportunidades diferentes para desarrollar estrategias de adaptación basadas en la diversificación de la oferta turística y el fortalecimiento de la resiliencia (Little & Blau, 2020).

Esta compleja red de interacciones evidencia las limitaciones estructurales del modelo turístico predominante en la región y plantea interrogantes fundamentales sobre su sostenibilidad a largo plazo. El paradigma del turismo como "industria sin chimeneas" requiere una revisión crítica, particularmente considerando las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas al transporte aéreo internacional, que representa la mayor proporción de la huella de carbono del sector (Lenzen *et al.*, 2018; Le & Nguyen, 2021). La aparente contradicción entre el crecimiento del turismo internacional y los objetivos de mitigación climática cuestiona la viabilidad del modelo de desarrollo turístico basado en el crecimiento continuo de arribos internacionales.

En este contexto crítico, conceptos como "turismo sostenible" y "ecoturismo" enfrentan el desafío de trascender su uso como estrategias de marketing para convertirse en herramientas efectivas de conservación y desarrollo local (Pousa-Unanue *et al.*, 2025). La comprensión de estas sinergias complejas resulta esencial para diseñar estrategias integradas que reconozcan la interdependencia entre clima, biodiversidad y turismo, y que promuevan modelos de desarrollo verdaderamente sostenibles para la región.

Retos, oportunidades y estrategias para una Gestión Sostenible e Integrada

Gestionar el turismo de forma sostenible, ante el cambio climático y la pérdida de biodiversidad, representa un desafío complejo, pero también una oportunidad única para transformar fundamentalmente la relación entre el sector turístico, los ecosistemas y las comunidades locales (Sharma & Bazaz, 2012; Rahman *et al.*, 2024). Esta transformación

se vuelve urgente ante los múltiples desafíos estructurales que enfrenta el área, intensificados por presiones ambientales sin precedentes.

El sector turístico se encuentra en una encrucijada crítica. Enfrenta la pérdida acelerada de biodiversidad y la migración forzada de fauna hacia hábitats inadecuados. A esto se suma el incremento de conflictos entre humanos y animales, así como la creciente escasez de recursos estratégicos como el agua (Pecl *et al.*, 2017; Abrahms *et al.*, 2023). Estos impactos adquieren particular severidad en destinos costeros e insulares, donde el aumento del nivel del mar y los fenómenos hidrometeorológicos extremos degradan ecosistemas críticos como arrecifes de coral, manglares y humedales (Urban, 2024).

La evidencia científica revela que el paradigma tradicional de turismo sostenible muestra limitaciones estructurales para abordar integralmente la crisis climática y de biodiversidad (Duarte *et al.*, 2024). Paralelamente, las comunidades locales mantienen niveles preocupantes de vulnerabilidad y dependencia económica del sector, lo que agrava su exposición a los impactos del cambio ambiental global.

Sin embargo, estos mismos desafíos también abren la puerta a oportunidades transformadoras que demandan respuestas integradas y ambiciosas. La literatura científica converge en la necesidad de articular simultáneamente acciones de mitigación, adaptación, gobernanza participativa y un replanteamiento profundo de los modelos de desarrollo que sitúen la conservación de biodiversidad como elemento central (Rahman *et al.*, 2024; Wang *et al.*, 2024).

Frente a ello surge el turismo regenerativo como una alternativa que trasciende la mera reducción de impactos negativos para generar efectos positivos netos en ecosistemas, biodiversidad, culturas locales y economías comunitarias (Duarte *et al.*, 2024). Esta visión innovadora concibe la actividad turística como una catalizadora activa de regeneración ambiental y social. Además, se alinea directamente con los objetivos del Acuerdo de París y del Convenio sobre la Diversidad Biológica.

Las estrategias operativas de este nuevo paradigma incluyen: la reducción sistemática de la huella de carbono sectorial, el desarrollo de infraestructura resiliente al clima, la restauración activa de ecosistemas naturales, la eliminación de especies invasoras, la reconexión

de corredores ecológicos y la implementación de modelos de gobernanza colaborativa que garanticen la participación efectiva de todos los actores en la conservación de recursos naturales (Duarte *et al.*, 2024).

La viabilidad práctica de estos enfoques transformadores se demuestra convincentemente en tres experiencias paradigmáticas de América Latina. En el Pantanal brasileño, el turismo de avistamiento de jaguares en Porto Jofre ha desarrollado un modelo excepcional de gobernanza adaptativa, donde los operadores turísticos han logrado equilibrar exitosamente la experiencia del visitante con la protección rigurosa del jaguar mediante acuerdos locales innovadores y sistemas flexibles de compartición de información sobre avistamientos (Tortato *et al.*, 2024).

Las Islas Galápagos en Ecuador ofrecen otro ejemplo inspirador, donde la implementación de un modelo de ecoturismo, tras las advertencias críticas de UNESCO logró integrar armoniosamente las necesidades urgentes de conservación con las aspiraciones legítimas de las comunidades locales. La creación de indicadores de sostenibilidad y un observatorio turístico permanente han permitido una evaluación continua y transparente del delicado equilibrio entre conservación y desarrollo (Burbano *et al.*, 2022).

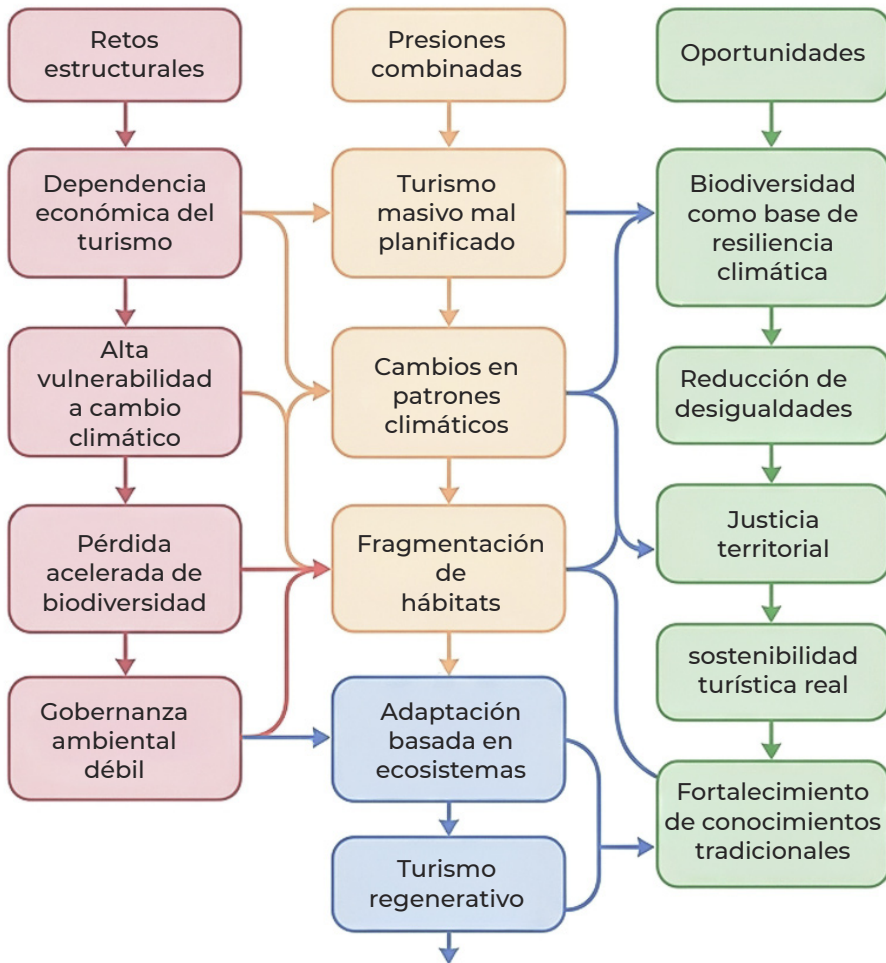
Por su parte, la comunidad Guna en Panamá ha desarrollado un modelo distintivo de turismo indígena fundamentado en el control comunitario total y la resistencia cultural activa, demostrando de manera contundente cómo el turismo puede fortalecer la autonomía y la identidad cultural cuando se gestiona desde perspectivas genuinamente locales y respeta los valores tradicionales (Pereiro, 2016).

En conjunto, estos casos evidencian que el turismo sostenible en América Latina no solo es viable, sino que puede constituir una vía efectiva y poderosa para la conservación biocultural y el desarrollo territorial justo. Los tres modelos ilustran aproximaciones complementarias (gobernanza adaptativa, instrumentos participativos de medición y control comunitario) que pueden combinarse creativamente y adaptarse según las características territoriales específicas de cada contexto, ofreciendo un horizonte esperanzador para la transformación del sector turístico regional. En la figura 2 se condensan las interacciones entre desafíos estructurales, presiones ambientales, estrate-

gias de transformación y oportunidades para una gestión turística sostenible frente al cambio climático y la pérdida de biodiversidad en América Latina, sintetizando lo abordado en esta sección.

Figura 2.

Interacciones entre desafíos estructurales, presiones ambientales, estrategias de transformación y oportunidades para una gestión turística sostenible frente al cambio climático y la pérdida de biodiversidad en América Latina



Nota: Elaboración propia

CONCLUSIONES

Este estudio evidencia que la biodiversidad, el cambio climático y el turismo interactúan de forma compleja en América Latina, generando desafíos que trascienden los impactos individuales de cada factor. La región enfrenta una combinación única de megabiodiversidad y alta exposición climática, donde el turismo presenta una paradoja fundamental: siendo un sector que depende de ecosistemas saludables, puede contribuir simultáneamente a su degradación cuando se desarrolla sin planificación adecuada.

Los hallazgos revelan que los efectos combinados de estos factores amplifican las presiones sobre los ecosistemas regionales, como se observa en casos paradigmáticos como la Riviera Maya, las Islas Galápagos y los ecosistemas de arrecifes del Caribe. Las especies más amenazadas son aquellas con distribuciones geográficas restringidas, baja capacidad de desplazamiento y dependencia de condiciones ecológicas específicas, manifestándose de manera crítica en anfibios, especies de montañas e islas, y ecosistemas de agua dulce.

El análisis demuestra las limitaciones estructurales del modelo turístico predominante en la región, particularmente en lo que respecta a las emisiones asociadas al transporte aéreo internacional y la aparente contradicción entre el crecimiento del turismo internacional y los objetivos de mitigación climática. No obstante, se identifican oportunidades significativas para la transformación del sector hacia modelos más sostenibles.

La biodiversidad no constituye únicamente una víctima del cambio climático, sino también un componente esencial de las estrategias de adaptación y resiliencia. Los ecosistemas biológicamente diversos presentan mayor capacidad para resistir perturbaciones, mantener su funcionalidad ecológica y recuperarse tras eventos extremos. Esta comprensión reposiciona la conservación de la biodiversidad como una acción estratégica y costo-efectiva frente a la crisis climática.

La gestión sostenible integrada, que combine estrategias de mitigación, adaptación y gobernanza participativa, se presenta como una alternativa viable documentada en experiencias exitosas del Pantanal brasileño, las montañas de Oaxaca y territorios Guna en Panamá. Estos

casos evidencian que el turismo sostenible en América Latina no solo es posible, sino que puede constituir una vía efectiva para la conservación biocultural cuando se gestiona desde perspectivas locales que respeten los conocimientos tradicionales sobre el manejo de ecosistemas.

El turismo regenerativo surge como una visión transformadora que va más allá de reducir impactos negativos, aspirando a contribuir activamente a la restauración ambiental y el bienestar de las comunidades locales. La capacidad de adaptación emerge como el factor determinante del riesgo climático en destinos turísticos, evidenciando la necesidad de aproximaciones de gestión diferenciadas según las condiciones locales. Repensar el turismo como herramienta de regeneración ecológica y justicia ambiental representa una necesidad para la sostenibilidad regional de América Latina.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abrahms, B., Carter, N., Clark-Wolf, T., Gaynor, K., Johansson, E., McInturff, A., Nisi, A., Rafiq, K., & West, L. (2023). Climate change as a global amplifier of human–wildlife conflict. *Nature Climate Change*, *13*, 224-234.
<https://doi.org/10.1038/s41558-023-01608-5>
- Agudelo-Hz, W., Urbina-Cardona, J., & Armenteras-Pascual, D. (2019). Critical shifts on spatial traits and the risk of extinction of Andean anurans: An assessment of the combined effects of climate and land-use change in Colombia. *Perspectives in Ecology and Conservation*, *17*, 206-219.
<https://doi.org/10.1016/j.pecon.2019.11.002>
- Berlinck, C., Lima, L., Pereira, A., Carvalho, E., Paula, R., Thomas, W., & Morato, R. (2021). The Pantanal is on fire and only a sustainable agenda can save the largest wetland in the world. *Brazilian Journal of Biology*, *82*(42), e244200.
<https://doi.org/10.1590/1519-6984.244200>
- Bizama, G., Jan, A., Olivos, J., Fuentes-Jaque, G., Valdovinos, C., Urrutia, R., & Arismendi, I. (2024). Climate change can disproportionately reduce habitats of stream fishes with restricted ranges in southern

- South America. *Scientific Reports*, 14, 15780.
<https://doi.org/10.1038/s41598-024-66374-6>
- Brenner, L., Engelbauer, M., & Job, H. (2018). Mitigating tourism-driven impacts on mangroves in Cancún and the Riviera Maya, Mexico: An evaluation of conservation policy strategies and environmental planning instruments. *Journal of Coastal Conservation*, 22, 755-767.
<https://doi.org/10.1007/s11852-018-0606-0>
- Burbano, D. V., Valdivieso, J. C., Izurieta, J. C., Meredith, T. C., & Quiroga Ferri, D. (2022). "Rethink and reset" tourism in the Galapagos Islands: Stakeholders' views on the sustainability of tourism development. *Annals of Tourism Research Empirical Insights*, 3, 100057.
<https://doi.org/10.1016/j.annale.2022.100057>
- Casas-Beltrán, D., Febles-Moreno, K., Hernandez-Yac, E., Gallaher, C., Alvarado-Flores, J., Leal-Bautista, R., & Lenczewski, M. (2021). Impact of tourist behavior on the discharge of sunscreen contamination in aquatic parks, sinkholes, and beaches of the Mexican Caribbean. *Applied Sciences*, 11(15), 6882.
<https://doi.org/10.3390/app11156882>
- Castillo-Figueroa, D., Castillo-Avila, C., Moreno-González, J., & Posada, J. (2024). Habitat of two threatened short-tailed whip-scorpions (Arachnida: Schizomida) in the tropical Andes of Northern South America. *Journal of Insect Conservation*, 28(3), 503-509.
<https://doi.org/10.1007/s10841-024-00565-4>
- Castillo-Pavón, O., & Méndez-Ramírez, J. (2017). Los desarrollos turísticos y sus efectos medioambientales en la Riviera Maya, 1980-2015. *Quivera: Revista de Estudios Territoriales*, 19(2), 101-118.
- Cavazos, T., Bettolli, M., Campbell, D., Rodríguez, R., Mycoo, M., Arias, P., Rivera, J., Reboita, M., Gulizia, C., Hidalgo, H., Alfaro, E., Stephenson, T., Sörensson, A., Cerezo-Mota, R., Castellanos, E., Ley, D., & Mahon, R. (2024). Challenges for climate change adaptation in Latin America and the Caribbean region. *Frontiers in Climate*, 6, 1392033.
<https://doi.org/10.3389/fclim.2024.1392033>
- Chapin, F. S., & Díaz, S. (2020). Editorial: Synergistic effects of pervasive stressors on ecosystems and biodiversity. *Frontiers in Ecology and Evolution*, 8, 569997.

- Conference of the Parties (COP29). (2024). *Presidency spotlights tourism, transport, and urbanisation*.
<https://cop29.az/en/media-hub/news/cop29-presidency-spotlights-tourism-transport-and-urbanisation-day-ten-urbanisation-transport-tourism-day>
- Convenio sobre la Diversidad Biológica. (2025). *Convenio sobre la Diversidad Biológica*.
<https://www.un.org/es/observances/biodiversity-day/convention>
- Cooney, J., Lenczewski, M., Leal-Bautista, R., Tucker, K., Davis, M., & Rodríguez, J. (2023). Analysis of sunscreens and antibiotics in groundwater during the COVID-19 pandemic in the Riviera Maya, Mexico. *Science of the Total Environment*, 894, 164820.
<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.164820>
- Córdova-Vallejo, X., Blanco, E. E., Yang, X., & Ponce-Cueto, E. (2012). *Carbon footprint of the Galapagos Islands: Quantifying the environmental impact of tourist activities* (ESD-WP-2012-15). Massachusetts Institute of Technology, Engineering Systems Division.
<https://dspace.mit.edu/bitstream/handle/1721.1/102930/esd-wp-2012-15.pdf>
- Cornelissen, B., Neumann, P., & Schweiger, O. (2019). Global warming promotes biological invasion of a honey bee pest. *Global Change Biology*, 25(11), 3642-3655.
- Côté, I. M., Darling, E. S., & Brown, C. J. (2016). Interactions among ecosystem stressors and their importance in conservation. *Proceedings of the Royal Society B*, 283(1824), 20152592.
- Cramer, K. L., Donovan, M. K., Jackson, J. B., Greenstein, B. J., Korpanty, C. A., Cook, G. M., & Pandolfi, J. M. (2021). The transformation of Caribbean coral communities since humans. *Ecology and Evolution*, 11(15), 10098-10118.
- Dainese, M., Martin, E. A., Aizen, M. A., Albrecht, M., Bartomeus, I., Bommarco, R., Steffan-Dewenter, I. (2019). A global synthesis reveals biodiversity-mediated benefits for crop production. *Science Advances*, 5(2), eaax0121.
<https://doi.org/10.1126/sciadv.aax0121>

- D'Cruze, N., Niehaus, C., Balaskas, M., Vieto, R., Carder, G., Richardson, V., Moorhouse, T., Harrington, L., & Macdonald, D. (2018). Wildlife tourism in Latin America: Taxonomy and conservation status. *Journal of Sustainable Tourism*, 26, 1562-1576.
<https://doi.org/10.1080/09669582.2018.1484752>
- De Moraes, K., Lima, M., Gonçalves, G., Cerqueira, P., & Santos, M. (2024). The future of endemic and threatened birds of the Amazon in the face of global climate change. *Ecology and Evolution*, 14(3), 11097.
<https://doi.org/10.1002/ece3.11097>
- Deason, G., Seekamp, E., & Barbieri, C. (2022). Actor-network theory and organizational resilience to climate change in community-based tourism. *Journal of Outdoor Recreation and Tourism*, 38, 100483.
- Delgado, R. C., de Santana, R. O., Gelsleichter, Y. A., & Pereira, M. G. (2022). Degradation of South American biomes: What to expect for the future? *Environmental Impact Assessment Review*, 96, 106815.
- Duarte, C., Cousins, R., Ficociello, M., Williams, I., & Khowala, A. (2024). Advancing global climate and biodiversity goals through regenerative tourism. *Sustainability*, 16(20), 9133.
<https://doi.org/10.3390/su16209133>
- Duenas, A., Jiménez-Uzcátegui, G., & Bosker, T. (2021). The effects of climate change on wildlife biodiversity of the Galapagos Islands. *Climate Change Ecology*, 2(3-4), 100026.
<https://doi.org/10.1016/j.ecochg.2021.100026>
- Eakin, C., Morgan, J., Heron, S., Smith, T., Liu, G., Álvarez-Filip, L., & Yusuf, Y. (2010). Caribbean corals in crisis: Record thermal stress, bleaching, and mortality in 2005. *PLOS ONE*, 5(11), e13969.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0013969>
- Echeverri, A., Smith, J. R., MacArthur-Waltz, D., Lauck, K. S., Anderson, C. B., Monge Vargas, R., Alvarado Quesada, I., Wood, S. A., Chaplin-Kramer, R., & Daily, G. C. (2022). Biodiversity and infrastructure interact to drive tourism to and within Costa Rica. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 119(11), e2107662119.
<https://doi.org/10.1073/pnas.2107662119>

- Escobar-Camacho, D., Rosero, P., Castrejón, M., Mena, C., & Cuesta, F. (2021). Oceanic islands and climate: Using a multi-criteria model of drivers of change to select key conservation areas in Galapagos. *Regional Environmental Change*, 21, Article 68.
<https://doi.org/10.1007/s10113-021-01768-0>
- Garrido, N., & Moreno-Izquierdo, L. (2026). An analysis of the Latin America value-added chain of tourism. *Tourism Economics*, 32(1), 172-190.
<https://doi.org/10.1177/13548166251339372>
- Giejsztowt, J., Classen, A. T., & Deslippe, J. R. (2020). Climate change and invasion may synergistically affect native plant reproduction. *Ecology*, 101(1), e02913.
<https://doi.org/10.1002/ecy.2913>
- Gizachew, G. (2023). The role of biodiversity in adaptation to climate change: A review. *Applied Research in Science and Technology*, 2(2), 55-70.
<https://doi.org/10.33292/areste.v2i2.27>
- Gupta, A., Zhu, H., Bhammar, H., Earley, E., Filipski, M., Narain, U., Spencer, P., Whitney, E., & Taylor, J. (2023). Economic impact of nature-based tourism. *PLOS ONE*, 18(4), e0282912.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0282912>
- Hágen, I., Huggel, C., Ramajo, L., Chacón, N., Ometto, J., Postigo, J., & Castellanos, E. (2022). Climate change-related risks and adaptation potential in Central and South America during the 21st century. *Environmental Research Letters*, 17, 034021.
<https://doi.org/10.1088/1748-9326/ac5271>
- Haibo, C., Ayamba, E. C., Udimal, T. B., Agyemang, A. O., & Ruth, A. (2020). Tourism and sustainable development in China: A review. *Environmental Science and Pollution Research*, 27(31), 39077-39093.
<https://doi.org/10.1007/s11356-020-10016-7>
- Hall, C. M. (2010). Tourism and biodiversity: More significant than climate change? *Journal of Heritage Tourism*, 5, 253-266.
<https://doi.org/10.1080/1743873X.2010.517843>

Isbell, F., Craven, D., Connolly, J., Loreau, M., Schmid, B., Beierkuhnlein, C., ... & Eisenhauer, N. (2015). Biodiversity increases the resistance of ecosystem productivity to climate extremes. *Nature*, 526, 574-577.

<https://doi.org/10.1038/nature15374>

Jarne, P. (2025). The Anthropocene and the biodiversity crisis: An eco-evolutionary perspective. *Comptes Rendus Biologies*, 348, 1-20.

Krechemer, F., & Marchioro, C. (2020). Past, present and future distributions of bumblebees in South America: Identifying priority species and areas for conservation. *Journal of Applied Ecology*, 57(9), 1782-1794.

<https://doi.org/10.1111/1365-2664.13650>

Laurance, W. F., & Useche, D. C. (2009). Environmental synergisms and extinctions of tropical species. *Conservation Biology*, 23(6), 1427-1437.

<https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2009.01302.x>

Lázaro, W., Oliveira-Júnior, E., Silva, C., Castrillon, S., & Muniz, C. (2020). Climate change reflected in one of the largest wetlands in the world: An overview of the Northern Pantanal water regime. *Acta Limnologica Brasiliensia*, 32, e104.

<https://doi.org/10.1590/s2179-975x7619>

Le, T., & Nguyen, C. (2021). The impact of tourism on carbon dioxide emissions: Insights from 95 countries. *Applied Economics*, 53, 235-261.

<https://doi.org/10.1080/00036846.2020.1804051>

Lenzen, M., Sun, Y., Faturay, F., Ting, Y., Geschke, A., & Malik, A. (2018). The carbon footprint of global tourism. *Nature Climate Change*, 8, 522-528.

<https://doi.org/10.1038/s41558-018-0141-x>

Little, M., & Blau, E. (2020). Social adaptation and climate mitigation through agrotourism: A case study of tourism in Mastatal, Costa Rica. *Journal of Ecotourism*, 19, 112-129.

<https://doi.org/10.1080/14724049.2019.1652305>

Loizou, E., Spinthiropoulos, K., Kalogiannidis, S., Chatzitheodoridis, F., Kalfas, D., & Tzilantonis, G. (2025). Enhancing climate resilience and

- food security in Greece through agricultural biodiversity. *Land*, 14(4), 838.
<https://doi.org/10.3390/land14040838>
- Lutz, D. A., Powell, R. L., & Silman, M. R. (2013). Four decades of Andean timberline migration and implications for biodiversity loss with climate change. *PLOS ONE*, 8(9), e74496.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0074496>
- Madaki, K., Umaru, I., & Umaru, K. (2024). Gashaka Gumti National Park tourism development and biodiversity conservation. *International Journal of Education, Culture, and Society*, 2(2), 75-111.
<https://doi.org/10.58578/ijecs.v2i2.3112>
- Mainka, S. A., & Howard, G. W. (2010). Climate change and invasive species: Double jeopardy. *Integrative Zoology*, 5(2), 102-111.
<https://doi.org/10.1111/j.1749-4877.2010.00193.x>
- Martínez, C. I. P., & Poveda, A. C. (2024). Efficiency and sustainability of the tourism industry in Latin America. *Regional Sustainability*, 5(4), 100178.
<https://doi.org/10.1016/j.regsus.2024.100178>
- Martins, A., Silva, D., Marco, P., & Melo, G. (2015). Species conservation under future climate change: The case of *Bombus bellicosus*, a potentially threatened South American bumblebee species. *Journal of Insect Conservation*, 19, 33-43.
<https://doi.org/10.1007/s10841-014-9740-7>
- Mateus, C., Flor, D., Guerrero, C., Córdova, X., Benítez, F., Parra, R., & Ochoa-Herrera, V. (2023). Anthropogenic emission inventory and spatial analysis of greenhouse gases and primary pollutants for the Galapagos Islands. *Environmental Science and Pollution Research*, 30, 68900-68918.
<https://doi.org/10.1007/s11356-023-26816-6>
- Meli, P., Herrera, F., Melo, F., Pinto, S., Aguirre, N., Musalem, K., Minaverry, C., Ramírez, W., & Brancalion, P. (2017). Four approaches to guide ecological restoration in Latin America. *Restoration Ecology*, 25, 156-163.
<https://doi.org/10.1111/rec.12473>

- Mena, C., Quiroga, D., & Walsh, S. (2020). Threats to sustainability in the Galapagos Islands: A social–ecological perspective. En B. Walker & A. Salt (Eds.), *The Elgar companion to geography, transdisciplinarity and sustainability* (pp. 342–358). Edward Elgar Publishing.
<https://doi.org/10.4337/9781786430106.00030>
- Oliver, T., Heard, M., Isaac, N., Roy, D., Procter, D., Eigenbrod, F., Freckleton, R., & Bullock, J. (2015). Biodiversity and resilience of ecosystem functions. *Trends in Ecology & Evolution*, 30(11), 673-684.
<https://doi.org/10.1016/j.tree.2015.08.009>
- ONU Turismo. (2025, 21 de enero). *El turismo internacional se recupera en 2024 hasta los niveles anteriores a la pandemia*.
<https://www.unwto.org/es/news/el-turismo-internacional-se-recupera-en-2024-hasta-los-niveles-anteriores-a-la-pandemia>
- Ortega, M., Cayuela, L., Griffith, D., Camacho, A., Coronado, I., Del Castillo, R., ... & Muñoz, J. (2024). Climate change increases threat to plant diversity in tropical forests of Central America and southern Mexico. *PLOS ONE*, 19(2), e0297840.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0297840>
- Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC). (2007). *Cambio climático 2007: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Cuarto Informe de evaluación del IPCC* (R. K. Pachauri & A. Reisinger, Eds.). IPCC.
https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ar4_syr_sp.pdf
- Pecl, G., Araújo, M., Bell, J., Blanchard, J., Bonebrake, T., Chen, I., Clark, T., & Williams, S. (2017). Biodiversity redistribution under climate change: Impacts on ecosystems and human well-being. *Science*, 355(6332), eaai9214.
<https://doi.org/10.1126/science.aai9214>
- Pereiro, X. (2016). A review of Indigenous tourism in Latin America: Reflections on an anthropological study of Guna tourism (Panama). *Journal of Sustainable Tourism*, 24(8–9), 1121-1138.
<https://doi.org/10.1080/09669582.2016.1189924>
- Pousa-Unanue, A., Alzua-Sorzabal, A., Álvarez-Fernández, R., Delgado-Jiménez, A., & Femenia-Serra, F. (2025). Calculating the carbon footprint of urban tourism destinations: A methodological approach

- based on tourists' spatiotemporal behaviour. *Land*, 14(3), 534.
<https://doi.org/10.3390/land14030534>
- Rahman, T., Saud, D., & Nawaz, T. (2024). Sustainable tourism in a changing climate: Strategies for management, adaptation, and resilience. *Penrose: International Journal of Interdisciplinary Studies*, 1(2).
<https://doi.org/10.62910/penrose24001>
- Raven, P., Gereau, R., Phillipson, P., Chatelain, C., Jenkins, C., & Ulloa, C. (2020). The distribution of biodiversity richness in the tropics. *Science Advances*, 6(37), eabc6228.
<https://doi.org/10.1126/sciadv.abc6228>
- Reyer, C., Adams, S., Albrecht, T., Baarsch, F., Boit, A., Trujillo, N., Carstburg, M., & Thonicke, K. (2017). Climate change impacts in Latin America and the Caribbean and their implications for development. *Regional Environmental Change*, 17, 1601-1621.
<https://doi.org/10.1007/s10113-015-0854-6>
- Roach, N., Castellanos, A., & Lacher, T. (2024). Assessing the vulnerability of endemic Colombian amphibian species to climate change in an isolated montane ecosystem. *Tropical Conservation Science*, 17, 1-17.
<https://doi.org/10.1177/19400829231225236>
- Robinson, A., & McNeill, M. (2022). Biosecurity and post-arrival pathways in New Zealand: Relating alien organism detections to tourism indicators. *NeoBiota*, 71(3), 51-69.
<https://doi.org/10.3897/neobiota.71.64618>
- Sage, R. F. (2020). Global change biology: A primer. *Global Change Biology*, 26(1), 3-30.
<https://doi.org/10.1111/gcb.14886>
- Sahni, H., Nsiah, C., & Fayissa, B. (2023). Tourism specialization, growth stage, and economic growth. *Tourism Economics*, 29(6), 1533-1550.
<https://doi.org/10.1177/13548166221111311>
- Sales, L., Neves, O., De Marco, P., & Loyola, R. (2017). Model uncertainties do not affect observed patterns of species richness in the Amazon.

PLOS ONE, 12(10), e0183785.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0183785>

Schoolmeester, T., Johansen, K. S., Alfthan, B., Baker, E., Hesping, M., & Verbist, K. (2018). *The Andean glacier and water atlas: The impact of glacier retreat on water resources*. UNESCO & GRID-Arendal.

<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000265810>

Shaheen, K., Zaman, K., Batool, R., Khurshid, M. A., Aamir, A., Shoukry, A. M., Sharkawy, M. A., Aldeek, F., Khader, J., & Gani, S. (2019). Dynamic linkages between tourism, energy, environment, and economic growth: Evidence from top 10 tourism-induced countries. *Environmental Science and Pollution Research*, 26(30), 31273-31283.

<https://doi.org/10.1007/s11356-019-06252-1>

Sharma, S., & Bazaz, A. (2012). Sustainable management of biodiversity in the context of climate change: Issues, challenges and response. *Proceedings of the National Academy of Sciences, India Section B: Biological Sciences*, 82, 251-260.

<https://doi.org/10.1007/s40011-012-0095-0>

Sintayehu, D. (2018). Impact of climate change on biodiversity and associated key ecosystem services in Africa: A systematic review. *Ecosystem Health and Sustainability*, 4, 225-239.

<https://doi.org/10.1080/20964129.2018.1530054>

Soliani, C., Ceccarelli, V., Lantschner, M., Thomas, E., & Marchelli, P. (2024). Predicting the distribution of plant species from southern South America: Are the hotspots of genetic diversity threatened by climate change? *Biodiversity and Conservation*, 33, 725-757.

<https://doi.org/10.1007/s10531-023-02770-0>

Tanveer, A., Song, H., Faheem, M., & Daud, A. (2024). Caring for the environment: How do deforestation, agricultural land, and urbanization degrade the environment? Fresh insight through the ARDL approach. *Environment, Development and Sustainability*, 27(5), 11527-11562.

<https://doi.org/10.1007/s10668-023-04368-6>

Theodoridis, S., Patsiou, T., Randin, C., & Conti, E. (2018). Forecasting range shifts of a cold-adapted species under climate change: Are

- genomic and ecological diversity within species crucial for future resilience? *Ecography*, 41, 1357-1369.
<https://doi.org/10.1111/ecog.03346>
- Tortato, F., Gottesman, A., Hoogesteijn, R., Martin, A., Dyble, M., & Chiaravalloti, R. (2024). Limited open information sharing and mobility promotes sustainability of jaguar tourism in Pantanal wetland, Brazil. *Scientific Reports*, 14(1), 22817.
<https://doi.org/10.1038/s41598-024-72906-x>
- Urban, M. C. (2024). Climate change extinctions. *Science*, 386(6726), 1123-1128.
<https://doi.org/10.1126/science.adp4461>
- Vandecar, K., & Lawrence, D. (2015). Effects of tropical deforestation on climate and agriculture. *Nature Climate Change*, 5, 27-36.
<https://doi.org/10.1038/nclimate2430>
- Vaughan, D. (2000). Tourism and biodiversity: A convergence of interests? *International Affairs*, 76, 283-297.
<https://doi.org/10.1111/1468-2346.00134>
- Wang, Z., Wang, T., Zhang, X., Wang, J., Yang, Y., Sun, Y., Guo, X., Wu, Q., Nepovimova, E., Watson, A., & Kuča, K. (2024). Biodiversity conservation in the context of climate change: Facing challenges and management strategies. *Science of the Total Environment*, 937, 173377.
<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2024.173377>
- Wolf, F., Moncada, S., Surroop, D., Shah, K., Raghoo, P., Scherle, N., Reiser, D., Telesford, J., Roberts, S., Havea, P., Naidu, R., & Nguyen, L. (2022). Small island developing states, tourism and climate change. *Journal of Sustainable Tourism*, 32, 1965-1983.
<https://doi.org/10.1080/09669582.2022.2112203>
- Wu, Z. (2025). Research on the role of biodiversity in protecting the ecosystem against climate change. *Applied and Computational Engineering*, 126, 22-26.
<https://doi.org/10.54254/2755-2721/2025.20004>
- Yergeau, M. (2020). Tourism and local welfare: A multilevel analysis in Nepal's protected areas. *World Development*, 127, 104744.
<https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2019.104744>

FINANCIAMIENTO CLIMÁTICO EN LA PRÁCTICA: EVOLUCIÓN Y DESAFÍOS DEL GASTO PÚBLICO EN MÉXICO (2015-2024)

RODRÍGUEZ BRINDIS, M. A., ALVARADO LEÓN, A. S. Y BONIFAZ ESPINOSA, V. M.

Universidad Anáhuac de Oaxaca, México; Escuela Bancaria y
Comercial (EBC), México

martin.brindis@anahuac.mx

Resumen

Este capítulo analiza la evolución del gasto público climático en México entre 2015 y 2024, evaluando su relación con indicadores como el PIB, el gasto total, el gasto social y la deuda pública. Aunque el gasto etiquetado como climático mostró un aumento notable en el periodo 2019–2024 —particularmente en el bienio 2023–2024—, persisten dudas sobre su alineación con los compromisos internacionales del país. Gran parte del crecimiento responde a la inclusión de proyectos controvertidos, como el Tren Maya, bajo la categoría climática, cuestionando la integridad del etiquetado presupuestario. Si bien el gasto ha crecido a un ritmo superior al de otras partidas presupuestarias, su nivel sigue siendo bajo frente a la magnitud del desafío climático. El capítulo subraya la necesidad de fortalecer la metodología de etiquetado, garantizar transparencia y vincular más estrechamente la planificación climática con la asignación de recursos, para impulsar una transición justa, eficaz y fiscalmente sostenible.

Palabras clave: gasto público climático, política fiscal, etiquetado presupuestario, gobernanza climática en México.

INTRODUCCIÓN

El cambio climático se ha convertido en uno de los desafíos globales más urgentes del siglo XXI. Como respuesta a la creciente evidencia científica sobre los impactos del calentamiento global, los gobiernos de todo el mundo han asumido compromisos internacionales (IPCC, 2023) y han comenzado a desarrollar mecanismos institucionales para reducir emisiones, adaptarse a los efectos adversos y transitar hacia economías más sostenibles. En este sentido, los presupuestos públicos desempeñan un papel central en el avance de los objetivos

climáticos, pues reflejan las prioridades gubernamentales y canalizan recursos hacia medidas concretas de mitigación y adaptación.

En América Latina, varios países de la región han introducido herramientas de etiquetado presupuestario climático y han desarrollado metodologías para rastrear las asignaciones dirigidas a la acción climática (Delgado *et al.*, 2021). Sin embargo, el progreso ha sido desigual y muchos de estos sistemas aún enfrentan limitaciones en términos de cobertura, consistencia y transparencia.

México ha sido pionero en la región al establecer un anexo transversal de cambio climático dentro de su Presupuesto de Egresos de la Federación (PEF). Este mecanismo ofrece una base para analizar el esfuerzo fiscal orientado a enfrentar los desafíos climáticos. No obstante, a pesar de contar con esta herramienta formal, se han identificado importantes deficiencias, incluyendo limitaciones en la metodología de clasificación, en la evaluación de los impactos de los recursos y en la alineación entre las asignaciones presupuestarias y los objetivos establecidos en las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC, por sus siglas en inglés).

Este capítulo tiene como propósito examinar cómo ha evolucionado el gasto público climático en México entre 2015 y 2024, con un enfoque particular en su relación con indicadores macroeconómicos clave como el PIB, el gasto social, el gasto público total y la deuda pública. El objetivo es ofrecer una interpretación del esfuerzo fiscal, identificar posibles cambios en los patrones presupuestarios y evaluar en qué medida la asignación de recursos públicos se alinea con los objetivos de gasto climático.

El capítulo está organizado en seis secciones. Tras esta introducción, la Sección 2 presenta los antecedentes y el marco conceptual. La Sección 3 expone la metodología. La Sección 4 analiza la evolución del gasto vinculado al clima. La Sección 5 explora su relación con variables macroeconómicas y su alineación con los objetivos internacionales. La Sección 6 concluye con los hallazgos clave y recomendaciones.

Marco Analítico del Gasto Climático en México

Para comprender la magnitud y evolución del gasto público vinculado al cambio climático en México se requiere una perspectiva más amplia que considere los fundamentos históricos, institucionales y regulatorios de la política climática del país. Este marco analítico aclara los orígenes del etiquetado presupuestario climático y ofrece elementos esenciales para evaluar la coherencia, continuidad y profundidad del esfuerzo fiscal. Se contemplan tanto las dinámicas nacionales como internacionales para definir el entorno estructural del gasto climático en México.

Contexto Climático Nacional en México

México ha sido durante mucho tiempo un líder regional en el desarrollo de respuestas institucionales frente al cambio climático. Desde inicios de la década de 2000, las consideraciones climáticas comenzaron a influir en la planeación nacional mediante la adopción de políticas públicas específicas (UNDP, 2021).

En las dos últimas décadas, el país ha establecido un conjunto de instrumentos estratégicos y legales que constituyen la base de su gobernanza climática actual. Una de las primeras acciones de México fue el lanzamiento en 2007 de la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC), una visión de largo plazo para orientar las acciones de mitigación y adaptación (DOF, 2012). A esta siguió una serie de Programas Especiales de Cambio Climático (PECC), que operativizaron los objetivos de la ENCC e involucraron a múltiples sectores y niveles de gobierno (INECC, 2021).

En 2012 se promulgó la Ley General de Cambio Climático (LGCC), que colocó a México entre los primeros países del mundo en contar con una legislación específica en la materia. La ley establece principios de política nacional, asigna responsabilidades a distintos niveles de gobierno y crea mecanismos para la planificación, seguimiento y evaluación (LGCC, 2012). También mandata la elaboración de los PECC, la creación del Sistema Nacional de Cambio Climático y otorga atribuciones a la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático.

Las reformas a la LGCC a lo largo de los años han respondido a la evolución del consenso científico y a obligaciones internacionales crecientes. Entre los cambios clave destacan la incorporación de los derechos humanos, la justicia climática y la alineación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (CEMDA, 2019).

Desde 2018, los debates se han intensificado en torno a la brecha entre el marco legal de México en materia climática y sus decisiones presupuestarias reales, especialmente a medida que el Anexo Transversal de Cambio Climático (ATCC) ha crecido en tamaño. Aunque tanto la LGCC como el ATCC representan avances significativos, evaluaciones del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC, 2021) han documentado que “no existen criterios bien establecidos y documentados para clasificar los programas presupuestarios y cuantificar sus recursos financieros; la integración del ATCC muestra una débil relación con los instrumentos de la política nacional de cambio climático.”

Más recientemente, un análisis del Centro de Estudios de las Finanzas Públicas (CEFP, 2024) subraya que “no ha sido posible identificar los criterios específicos para seleccionar programas, ni cómo estos contribuyen a cumplir con la política climática, y no se garantiza la transparencia sobre el origen y destino de los recursos.” Estas observaciones ilustran con claridad la tensión persistente entre la normativa de México y la ejecución práctica del gasto vinculado al clima.

El Anexo Transversal de Cambio Climático (ATCC), también conocido como Anexo 16 del Presupuesto de Egresos de la Federación, ha sido la principal herramienta para identificar y dar seguimiento a las asignaciones climáticas. Permite visibilidad y rendición de cuentas, pero también enfrenta críticas por su falta de transparencia metodológica y su escasa alineación con los objetivos climáticos (BID, 2020; CEMDA, 2019).

Estos desarrollos institucionales y de política son fundamentales para entender las dinámicas detrás del gasto climático. Las decisiones fiscales reflejan no solo prioridades anuales, sino también una estructura de gobernanza más amplia y en constante evolución.

Compromisos Internacionales y Marcos Globales

El gasto climático de México no puede comprenderse plenamente sin hacer referencia al contexto institucional global. Desde que firmó la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) en 1992, México ha participado activamente en la gobernanza climática internacional. A lo largo de las décadas, ha suscrito numerosos acuerdos que establecen tanto metas de mitigación como lineamientos para el financiamiento climático (CMNUCC, 2022; OCDE y UNDP, 2021).

En 2016 se ratificó el Acuerdo de París en 2016, mediante el cual México presentó sus primeras Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC), que incluyen metas de reducción de emisiones y compromisos de adaptación. Las NDC actualizadas de 2022 mantuvieron los objetivos centrales e introdujeron ajustes para sectores estratégicos, aunque persisten los llamados para aumentar la ambición y clarificar la ejecución (CMNUCC, 2022; Gobierno de México, 2022; INECC, 2021).

El Acuerdo de París también insta a los países a alinear los flujos financieros con un desarrollo resiliente al clima. Esto ha impulsado el interés en herramientas como el etiquetado presupuestario climático y las evaluaciones de riesgos climáticos en las finanzas públicas (BID, 2020; FMI, 2022; UNDP, 2022).

Por otro lado, México forma parte de iniciativas globales más amplias que moldean su política presupuestaria climática, como la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, el Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres y la Coalición de Ministros de Finanzas para la Acción Climática. Todas enfatizan el vínculo entre las estrategias fiscales y los objetivos climáticos. Informes del PNUMA destacan la brecha persistente entre los fondos comprometidos y los desembolsados, subrayando la urgencia de avanzar (OCDE, 2022; Banco Mundial, 2021; PNUMA, 2023).

En el plano normativo, estos compromisos se han incorporado cada vez más en la legislación nacional. La LGCC exige la integración de consideraciones de sostenibilidad y cambio climático en la planificación y presupuestación del desarrollo (SEMARNAT, 2022). Las re-

cientes reformas de 2023 reforzaron la gobernanza climática al fortalecer la transparencia y rendición de cuentas en el gasto (DOF, 2023).

En conjunto, los marcos internacionales y legales que rodean la política climática constituyen un trasfondo necesario para evaluar cómo México alinea sus compromisos globales con las asignaciones presupuestarias reales. Como mostrarán las secciones siguientes, esa alineación sigue siendo inconsistente, planteando retos a la credibilidad y a la implementación.

MATERIALES Y MÉTODOS

Comprender el gasto vinculado al clima requiere algo más que cuantificarlo, implica también examinar cómo se construyen, clasifican e informan dichos gastos dentro del sistema de finanzas públicas de México. Esta visión integral es esencial para interpretar adecuadamente los datos y evaluar su alineación con los compromisos de política climática del país. Esta sección expone el marco metodológico que respalda el análisis del capítulo y describe las principales fuentes de información utilizadas.

El análisis se centra en el periodo de 2015 a 2024, ofreciendo una visión representativa de las dos administraciones federales más recientes en México. Este rango temporal se eligió con base en la disponibilidad de datos presupuestarios armonizados y con el propósito de comparar las tendencias fiscales bajo los gobiernos de Enrique Peña Nieto (2012–2018) y Andrés Manuel López Obrador (2018–2024). La comparación permite identificar posibles cambios institucionales y transformaciones relevantes en la estructura del gasto climático.

Selección del Periodo

Las principales fuentes de información incluyen:

- El Presupuesto de Egresos de la Federación (PEF) y el Anexo Transversal de Cambio Climático (Anexo 16), consultados a través del portal de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP).

- El Producto Interno Bruto (PIB) nominal, utilizando datos anuales del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).
- La deuda pública, con base en cifras oficiales de la deuda total neta del Sector Público Económico Ampliado a precios corrientes, obtenidas del Banco de México (Banxico).
- El gasto social, estimado como la suma de las funciones presupuestarias agrupadas bajo la Finalidad 2 del Clasificador por Finalidad del Gasto: Vivienda y Servicios a la Comunidad, Salud, Educación, Protección Social, Recreación y Cultura, y Otros Asuntos Sociales.

Estas fuentes se seleccionaron por su carácter oficial, disponibilidad pública y relevancia para construir un análisis cuantitativo confiable.

Construcción de Indicadores y Consideraciones Metodológicas

Para facilitar el análisis del gasto vinculado al cambio climático en un contexto macroeconómico y social más amplio, se desarrollaron varios indicadores comparativos:

- Gasto climático como proporción del PIB.
- Gasto climático como proporción del gasto público total.
- Gasto climático como proporción del gasto social.
- Gasto climático como proporción de la deuda pública.

Estos indicadores permiten evaluar no solo el nivel absoluto del gasto climático, sino también su importancia relativa dentro de las finanzas públicas. Asimismo, permiten identificar tendencias fiscales a lo largo del tiempo y apoyar análisis comparativos con otras áreas prioritarias del gasto nacional.

Este tipo de indicadores es comúnmente utilizado por organismos internacionales como la OCDE y el FMI para monitorear la alineación de las políticas fiscales con los objetivos ambientales (OCDE, 2020; FMI, 2022). También sirven como base para análisis más estratégicos del gasto público, al incorporar criterios de sostenibilidad y eficiencia en las decisiones presupuestarias (BID, 2020).

Es importante destacar que el gasto climático considerado en este análisis se limita a las asignaciones formalmente etiquetadas bajo el Anexo 16. Si bien este sistema de etiquetado presenta reconocidas limitaciones metodológicas en términos de clasificación y trazabilidad, sigue siendo el único mecanismo institucional disponible para rastrear el financiamiento climático dentro del presupuesto federal (SHCP, 2023).

Finalmente, el análisis se complementa con la revisión de literatura especializada e informes internacionales (OCDE, UNDP, FMI, entre otros), lo que ayuda a situar los hallazgos en un contexto más amplio y alinearlos con las mejores prácticas internacionales en el seguimiento del financiamiento climático y la gobernanza presupuestaria.

Evolución del Gasto Climático en México (2015-2024)

En la última década, el gasto público vinculado al clima en México ha experimentado transformaciones notables tanto en escala como en orientación institucional (OCDE, 2022; UNDP, 2021). Entre 2015 y 2024, estos gastos evolucionaron desde una configuración relativamente estable, centrada en sectores como agricultura y medio ambiente, hacia una asignación más amplia y diversificada entre dependencias gubernamentales. Esta sección analiza dicha transición, destacando los cambios en el volumen total y en la distribución por ramo administrativo, con el fin de identificar patrones de continuidad, rupturas y realineamientos institucionales en la arquitectura del presupuesto climático de México.

A lo largo del periodo 2015-2024, el gasto federal etiquetado para acción climática mostró una notable heterogeneidad tanto en magnitud como en composición institucional. Se pueden identificar dos subperiodos distintos: 2015-2018 y 2019-2024.

El primer subperiodo (2015-2018) se caracterizó por una estabilidad relativa en el gasto anual, que osciló entre 36.88 y 44.53 mil millones de pesos corrientes. La mayor parte de estas asignaciones se destinó a los sectores de Agricultura y Medio Ambiente, que en conjunto concentraron la proporción dominante. La Comisión Federal de Electricidad (CFE) empezó a recibir asignaciones en 2016, aunque con un

peso todavía marginal. En general, la estructura del gasto permaneció concentrada en sectores tradicionales, con escasa diversificación institucional (Tabla 1).

Tabla 1.
Asignaciones presupuestarias etiquetadas como gasto climático por ramo 2015-2024

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Agricultura	\$13,492.50	\$12,455.90	\$12,347.80	\$12,424.15	\$9,911.19	\$218.71	\$1.45	\$698.15	\$2,002.67	\$2,126.75
CFE	\$0.00	\$608.70	\$3,753.20	\$8,583.17	\$11,693.00	\$40,881.96	\$53,498.27	\$48,067.71	\$21,522.65	\$36,872.24
Medio Ambiente	\$16,551.40	\$16,631.90	\$9,247.10	\$9,700.86	\$7,972.51	\$7,920.45	\$5,308.35	\$6,566.65	\$7,000.72	\$7,158.09
Provisiones	\$6,355.10	\$8,394.70	\$6,215.30	\$6,824.94	\$3,824.94	\$4,000.00	\$5,258.80	\$9,262.39	\$17,374.64	\$18,213.08
Bienestar	-	-	-	-	-	-	-	-	\$34,264.98	\$36,137.25
Defensa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	\$125,937.26
Turismo	\$0.70	\$0.70	\$0.70	\$0.61	\$0.62	\$0.64	\$0.65	\$0.68	\$98,874.717	\$212.02
Salud	\$643.80	\$443.50	\$436.20	\$410.52	\$358.45	\$333.07	\$348.34	\$357.11	\$377.10	\$419.01
Otros ramos	\$3,620.10	\$5,997.10	\$4,878.20	\$3,415.65	\$5,364.83	\$2,529.02	\$1,913.66	\$1,589.67	\$6,551.02	\$6,885.67
Gasto climático	\$40,663.60	\$44,532.50	\$36,878.50	\$41,359.90	\$39,125.54	\$55,883.84	\$66,329.52	\$66,542.35	\$187,968.49	\$233,961.38

Nota: Elaboración propia con base en el Presupuesto de Egresos de la Federación, Anexo Transversal 16 (2015-2024), cifras en millones de pesos corrientes.

Esta fase podría interpretarse como un periodo de inercia en las asignaciones presupuestarias vinculadas al cambio clima. No se observaron incrementos importantes ni reconfiguraciones estructurales, lo que sugiere una postura conservadora que mantuvo un enfoque sectorial convencional frente a la acción climática, sin incorporar estrategias más amplias o transversales.

En contraste, el segundo subperiodo (2019–2024) revela una expansión constante y sustancial. El gasto total aumentó de forma continua, alcanzando máximos históricos en 2023 (187.97 mil millones de pesos) y 2024 (233.96 mil millones). A partir de 2020, la CFE emergió como uno de los principales receptores, con más de 40 mil millones

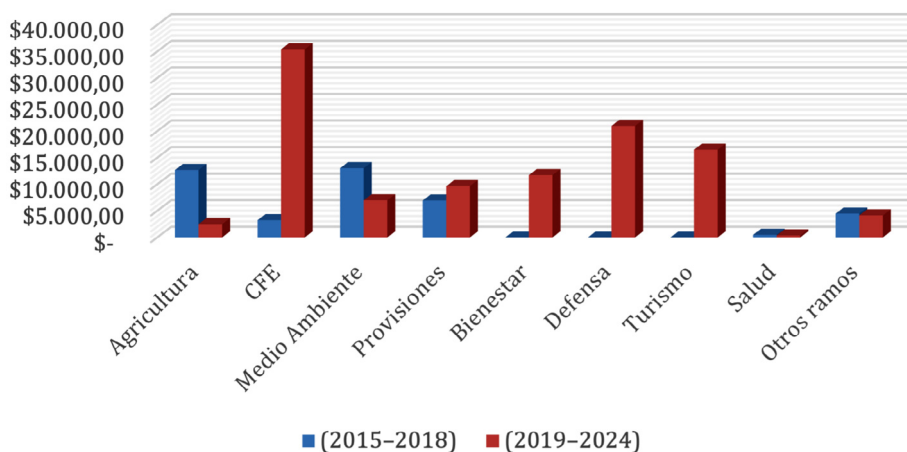
anuales en varios años. Para 2023, la Secretaría de Bienestar ingresó al panorama con más de 34 mil millones, y en 2024 la Secretaría de la Defensa Nacional registró asignaciones superiores a 125 mil millones. También se observaron incrementos en el rubro de Provisiones y Turismo.

Esta reasignación refleja una interpretación más amplia de lo que constituye el gasto climático, evolución que también se ha documentado en otros países de América Latina, donde el etiquetado en gasto climático se ha vuelto progresivamente más inclusivo, a menudo sin mecanismos adecuados de seguimiento (BID, 2020). Esto plantea la cuestión de si dicha expansión responde a una agenda climática genuinamente más ambiciosa o a una aplicación más laxa (y potencialmente menos rigurosa) de los criterios de etiquetado. En cualquier caso, resulta evidente que la distribución del gasto se ha diversificado respecto a años anteriores, como se muestra en el Cuadro 1 y el gráfico 1.

En el gráfico 1 se puede apreciar que mientras en el periodo inicial predominaban Agricultura y Medio Ambiente, en el segundo destacan CFE, Defensa y Bienestar como nuevos focos de asignación. Esta transición, acompañada de un aumento notable en el gasto total, podría señalar una redefinición del enfoque nacional de México hacia el financiamiento climático.

En conjunto, estos cambios en volumen y distribución sugieren un posible punto de inflexión en la política presupuestaria climática, que invita a reflexionar con mayor profundidad sobre si los patrones actuales de gasto están efectivamente alineados con los objetivos estratégicos nacionales y globales en materia climática. La siguiente sección explora esta cuestión mediante el análisis del gasto climático en relación con indicadores macroeconómicos clave como el PIB, el gasto social y la deuda pública.

Gráfico 1.
Promedio anual de gasto climático por ramo. 2015



Nota: Elaboración propia con base en el Presupuesto de Egresos de la Federación de México, Anexo Transversal 16, cifras en millones de pesos

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Análisis del Gasto Climático en relación con Indicadores Macroeconómicos

Comprender el gasto público climático requiere un análisis que vaya más allá de las cifras absolutas. Esta sección examina su relación con cuatro indicadores macroeconómicos clave: el porcentaje del gasto climático respecto al PIB, al gasto público total, al gasto social y a la deuda pública. Estas medidas permiten evaluar no solo el volumen, sino también el peso fiscal y político de las asignaciones vinculadas al cambio climático. Para identificar tendencias, cambios y áreas de continuidad, se comparan los valores promedio de cada indicador entre dos periodos distintos: 2015-2018 y 2019-2024.

Gasto Climático como porcentaje del PIB

Un referente común para medir la relevancia del gasto gubernamental en un área determinada es su proporción respecto al Producto Interno Bruto (PIB). En México, el gasto público vinculado al

clima representó entre 0.16% y 0.69% del PIB en el periodo 2015-2024. En promedio, equivalió al 0.19% del PIB en 2015-2018 y al 0.45% en 2019-2024. Este incremento relativo, que prácticamente duplica el peso del gasto, podría sugerir un mayor compromiso fiscal con las prioridades climáticas, aunque tal conclusión requiere un análisis cauteloso.

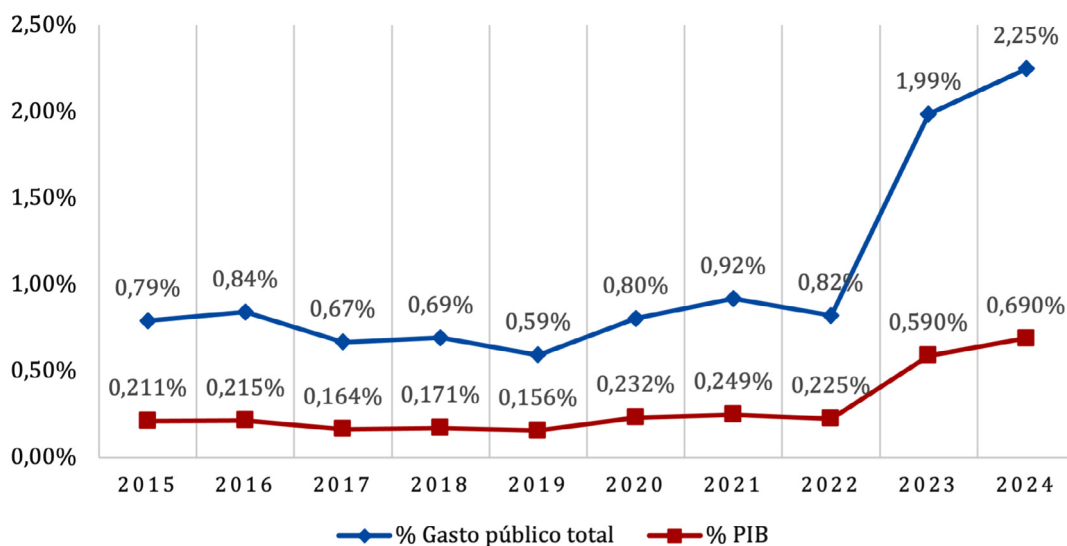
Durante la primera mitad de la década, el indicador se estancó en torno al 0.2%, reflejando una prioridad fiscal relativamente baja. Un punto de inflexión se observó en 2020, seguido de un aumento sostenido que alcanzó 0.59% en 2023 y 0.69% en 2024. Si bien este crecimiento podría reflejar un mayor respaldo presupuestario a la acción climática, también puede deberse a cambios en los criterios de clasificación o a la inclusión de programas debatibles bajo la etiqueta climática.

De hecho, la tendencia al alza coincide con importantes asignaciones a dependencias como Defensa, Bienestar y la CFE, lo que plantea dudas sobre la consistencia y el rigor de las metodologías de etiquetado. Aunque el incremento de este indicador señala avances, no garantiza que el gasto esté alineado con estrategias efectivas de mitigación y adaptación.

El gráfico 2 ilustra estas dinámicas, destacando la estancación del indicador en los primeros años y su pronunciado ascenso en la fase final del periodo. La forma de la curva indica un claro punto de quiebre a partir de 2020, una evolución que merece ser interpretada con mayor contexto, especialmente a la luz de los indicadores que se analizan más adelante.

En conclusión, aunque el gasto climático como proporción del PIB aumentó sustancialmente en el segundo periodo, debe interpretarse con cautela. Es crucial evaluar no solo la escala relativa, sino también la calidad, coherencia y propósito de las erogaciones. Estas dimensiones se vuelven aún más pertinentes al analizar los indicadores fiscales subsiguientes.

Gráfico 2.
Evolución del porcentaje de gasto climático respecto al gasto público total y al PIB (2015-2024)



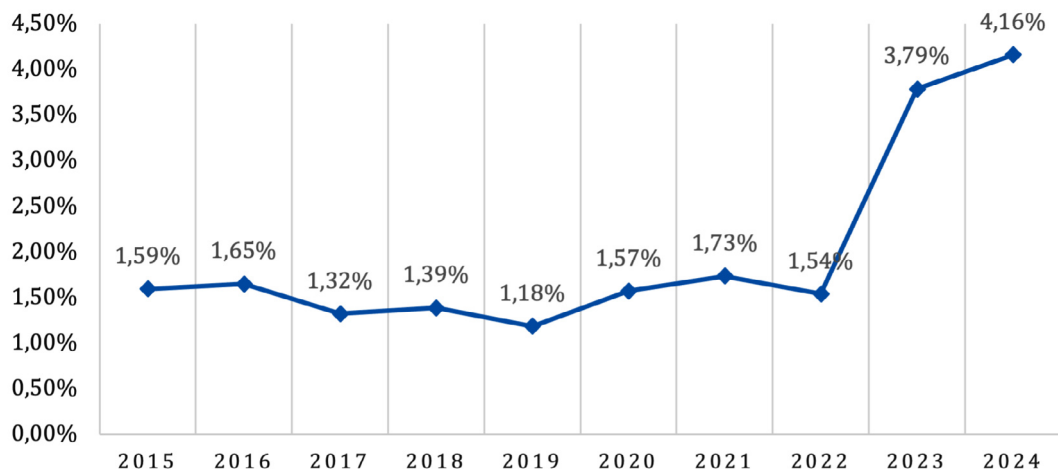
Nota: Elaboración propia con base en datos del Presupuesto de Egresos de la Federación (PEF) de México, PIB del INEGI y deuda pública del Banxico

Gasto Climático como proporción del Gasto Público Total

Un análisis más profundo se beneficia también de examinar el gasto climático como proporción del gasto público total. Mientras que el indicador basado en el PIB ofrece una perspectiva macroeconómica, este segundo enfoque brinda información sobre la prioridad fiscal que el Estado asigna al cambio climático dentro de su estructura presupuestaria general.

Entre 2015 y 2018, el gasto climático representó en promedio el 0.75% del gasto federal total, con una ligera tendencia a la baja que se observó hacia 2017. En contraste, de 2019 a 2024 esta participación aumentó significativamente, promediando 1.42 %, con un repunte particularmente marcado en los dos últimos años: 1.99 % en 2023 y 2.25 % en 2024. Este crecimiento en el peso relativo del gasto climático dentro del presupuesto nacional constituye uno de los cambios más notables del periodo.

Gráfico 3.
Porcentaje del gasto climático respecto al gasto social en México (2015-2024)



Nota: Elaboración propia con base en el Presupuesto de Egresos de la Federación de México, Anexo Transversal 16 (2015-2024), cifras en millones de pesos corrientes.

En cualquier caso, el análisis de este indicador confirma que las cifras por sí solas son insuficientes para evaluar el compromiso climático de un Estado. Resulta esencial una evaluación cualitativa de los instrumentos presupuestarios y de los mecanismos de trazabilidad, para distinguir entre el gasto sustantivo y el meramente simbólico.

Gasto Climático como porcentaje de la Deuda Pública

Analizar el gasto climático en relación con la deuda pública permite explorar la magnitud del compromiso presupuestario en el contexto de las obligaciones financieras del Estado. Este indicador no solo ofrece un referente macroeconómico complementario, sino que también ayuda a evidenciar si el financiamiento climático se alinea con los principios de sostenibilidad fiscal y responsabilidad intergeneracional (FMI, 2022).

Entre 2015 y 2018, el gasto climático representó entre 0,41% y 0,55% de la deuda neta total del sector público. De 2019 a 2022 se mantuvo en niveles similares, pero en 2023 y 2024 se observó un salto signifi-

cativo, alcanzando 1.41% y 1.51%, respectivamente. Este aumento relativo, que duplica la proporción anterior, podría sugerir a primera vista un mayor compromiso presupuestario con la agenda climática. Sin embargo, como se ha discutido en secciones previas, es esencial determinar si este incremento refleja mejoras sustantivas o solo un cambio en los criterios de clasificación del gasto.

Este indicador puede interpretarse desde varios ángulos. Por un lado, una mayor proporción del gasto climático respecto a la deuda puede verse como un signo positivo: evidencia una mayor disposición del Estado a invertir en acción climática, incluso frente a obligaciones financieras crecientes. Tal inversión puede considerarse una estrategia prudente y preventiva, dado que mitigar riesgos climáticos hoy puede evitar presiones fiscales mayores en el futuro. En este sentido, diversos organismos internacionales han enfatizado la importancia de alinear la política fiscal con los compromisos climáticos, argumentando que el gasto ambiental no debe tratarse como un lujo, sino como una condición para la estabilidad de largo plazo (FMI, 2022).

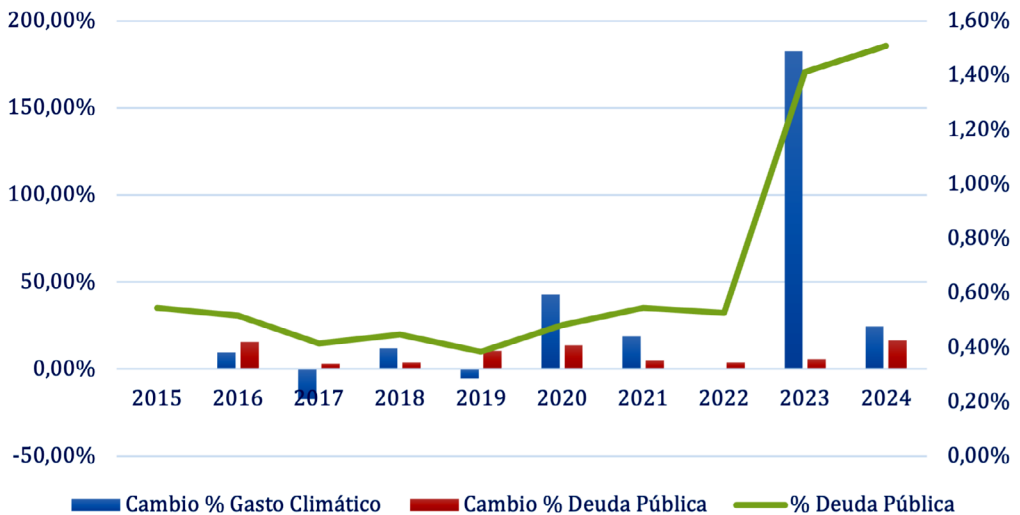
Por otro lado, también es necesario valorar si este aumento refleja realmente un fortalecimiento estratégico o si responde a cambios metodológicos en la forma de clasificar las erogaciones. Como se señaló antes, parte del incremento reciente en esta proporción está relacionada con la inclusión de proyectos ambientalmente cuestionables bajo la categoría climática, lo que exige una interpretación cautelosa. Si bien la deuda pública ha aumentado de manera constante, el gasto climático lo ha hecho a un ritmo mucho más acelerado. Esto sugiere que el cambio en la proporción no se explica solo por un denominador estancado, sino por un aumento real en el numerador. Esta lectura subraya la necesidad de contar con evidencia sólida que respalde la relevancia climática de los proyectos incluidos.

El gráfico 4 muestra con claridad cómo, a partir de 2020, el gasto climático ha crecido a un ritmo significativamente mayor que la deuda pública. En 2023, por ejemplo, el gasto etiquetado como climático aumentó más de 180%, frente a solo un 5.5% de incremento en la deuda. Esta divergencia rompe con el patrón acompañado que se observó en años anteriores y sugiere una redefinición de cómo se está financiando la acción climática.

Una interpretación optimista podría ver esta divergencia como un signo de madurez fiscal: el Estado comienza a asignar más recursos a la acción climática sin incrementar proporcionalmente su carga de deuda. Sin embargo, también es pertinente preguntarse si este crecimiento es sostenible o si responde a una estrategia de corto plazo que podría tensionar otras áreas presupuestarias.

Además, la evolución de este indicador frente a la administración anterior refuerza la idea de un "cambio institucional" en la asignación del gasto climático. El patrón relativamente estable de los primeros años contrasta con la marcada tendencia ascendente reciente, aportando evidencia cuantitativa al debate sobre la coherencia y profundidad de las transformaciones fiscales en materia ambiental.

Gráfico 4.
Evolución del gasto climático frente a la deuda pública: crecimiento relativo y proporción presupuestaria (2015-2024)



Nota: Elaboración propia con base en datos de la SHCP y Banxico.

Desde una perspectiva internacional, diversos organismos han señalado que la transparencia y la rendición de cuentas en el financiamiento climático son esenciales para mantener la credibilidad guber-

namental, especialmente en contextos de presión fiscal o crecimiento de la deuda (Banco Mundial, 2021). Por ello, este indicador no debe interpretarse de forma aislada, sino como parte de una red más amplia de decisiones fiscales y políticas que configuran la acción climática del Estado mexicano.

En última instancia, aunque el aumento del gasto climático respecto a la deuda puede indicar avances, también plantea interrogantes críticos sobre la sostenibilidad a largo plazo del financiamiento ambiental y la necesidad de mecanismos más estrictos de trazabilidad, evaluación y alineación con los compromisos climáticos asumidos internacionalmente.

Alineación del Gasto Climático con los Compromisos Internacionales de México

Analizar el gasto público en cambio climático cobra pleno sentido cuando se enmarca en el contexto de los compromisos nacionales e internacionales que México ha asumido. Más allá de la magnitud absoluta o relativa del presupuesto asignado, el núcleo de la discusión debe centrarse en la coherencia entre las asignaciones financieras y las metas climáticas que México se ha comprometido a alcanzar.

Desde la promulgación de la Ley General de Cambio Climático en 2012 (DOF, 2012), y especialmente tras el Acuerdo de París en 2015, México ha adoptado un marco regulatorio e institucional que obliga al país a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y a fortalecer su resiliencia ante los impactos climáticos. Este marco se ha materializado a través de instrumentos como las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC), el Programa Especial de Cambio Climático (PECC) y, más recientemente, los informes de seguimiento presentados ante la CMNUCC (Gobierno de México, 2022).

En sus NDC actualizadas de 2022, México se comprometió a una reducción incondicional del 22% en emisiones de GEI y del 51% en carbono negro para 2030, así como a una reducción condicionada de hasta el 36% en GEI y el 70% en carbono negro, sujeta a apoyo internacional (Gobierno de México, 2022; CMNUCC, 2022). Cumplir con estos objetivos requiere no solo voluntad política y capacidad institu-

cional, sino también recursos financieros sustanciales, bien orientados y trazables.

El análisis presentado en las secciones anteriores ofrece un panorama mixto. Por un lado, el gasto climático ha mostrado un crecimiento constante en los últimos años, especialmente desde 2020, con un repunte destacado en 2023 y 2024. Esta tendencia podría sugerir una mayor priorización del financiamiento climático. Sin embargo, también se ha evidenciado que una parte importante de este aumento responde a la inclusión de proyectos ambientalmente cuestionables —como el Tren Maya— en el presupuesto etiquetado como climático, lo que genera dudas sobre la pertinencia e integridad de parte del gasto.

Además, persisten limitaciones estructurales en la identificación, seguimiento y evaluación del gasto climático. La ausencia de una metodología sólida y estandarizada para determinar qué partidas presupuestarias califican como "vinculadas al clima" dificulta una alineación efectiva con las metas nacionales. En este sentido, la coherencia programática y la trazabilidad del financiamiento siguen siendo retos sin resolver.

Adicionalmente, los niveles de inversión pública en cambio climático como proporción del PIB, del gasto social y de la deuda pública continúan siendo bajos frente a la magnitud del desafío y en comparación con estándares internacionales. Organismos como la OCDE (2022) y el UNDP (2021) han subrayado la necesidad de que los países fortalezcan sus mecanismos presupuestarios para garantizar una asignación eficiente y consistente del gasto ambiental.

En conclusión, si bien México ha avanzado en reconocer formalmente al cambio climático como una prioridad de política pública y ha incrementado su gasto en este rubro en años recientes, todavía enfrenta serios desafíos para asegurar que este financiamiento esté realmente alineado con sus compromisos climáticos. Este capítulo aporta evidencia que respalda el argumento de que, más allá de los niveles de financiamiento, es esencial mejorar la calidad del gasto climático, fortalecer su orientación estratégica y establecer mecanismos de evaluación continua en busca de una transición justa, eficaz y fiscalmente sostenible.

CONCLUSIONES

Este capítulo ha ofrecido un análisis integral de la evolución del gasto público climático en México durante el periodo 2015-2024. Al examinar indicadores relativos clave —como su proporción respecto al PIB, al gasto público total, al gasto social y a la deuda pública— emergen varias tendencias, puntos de inflexión y patrones de asignación presupuestaria que permiten extraer una serie de conclusiones importantes.

Primero, los datos confirman que el gasto etiquetado como climático en México se ha mantenido históricamente en niveles bajos en relación con el tamaño de la economía nacional y de las finanzas públicas. Incluso en su punto máximo en 2024, este gasto solo representa el 0.69% del PIB, el 2.25% del gasto total y el 1.51% de la deuda pública. Estas cifras sugieren que, pese al discurso oficial que reconoce la gravedad de la crisis climática, el presupuesto federal ha destinado recursos relativamente marginales al tema.

Segundo, el periodo 2019-2024 marca una ruptura con las tendencias previas. Se observa un aumento significativo tanto en los niveles absolutos como relativos del gasto climático, especialmente durante el bienio 2023-2024. No obstante, este crecimiento debe interpretarse con cautela, pues una parte sustancial proviene de la inclusión de proyectos controvertidos bajo la categoría climática. Un ejemplo destacado es la asignación de recursos a la Secretaría de la Defensa Nacional para la construcción del Tren Maya, proyecto ampliamente criticado por sus impactos ambientales pero clasificado como gasto climático. Esto plantea preocupaciones sobre la verdadera relevancia ambiental de ciertas partidas, así como sobre la transparencia y el rigor del sistema de etiquetado presupuestario.

Tercero, el análisis comparativo con indicadores macroeconómicos muestra que el gasto climático ha crecido a un ritmo superior al del gasto social, el gasto público total e incluso la deuda pública. Esta divergencia sugiere un cambio reciente en la arquitectura presupuestaria, que podría señalar un papel más destacado de los temas climáticos en la planificación del desarrollo nacional. Sin embargo, en ausencia de mecanismos claros de evaluación de impacto y segui-

miento, este aumento corre el riesgo de quedarse en lo meramente simbólico.

Cuarto, al comparar el gasto climático con los compromisos internacionales asumidos por México —como el Acuerdo de París y sus Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC)— se hace evidente que la actual asignación presupuestaria sigue sin alinearse plenamente con la ambición climática declarada por el país. La falta de una metodología sólida para definir, medir y evaluar el gasto climático debilita la coherencia entre los compromisos y su ejecución fiscal.

Finalmente, este capítulo subraya la necesidad urgente de fortalecer el sistema de etiquetado presupuestario, mejorar los mecanismos de transparencia y construir vínculos más sólidos entre la planificación climática y la asignación de recursos. Un gasto climático estratégico, guiado por criterios de efectividad y equidad, no solo tiene el potencial de mejorar la gobernanza ambiental, sino también de apoyar una transición justa y fiscalmente sostenible.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Centro de Estudios de las Finanzas Públicas. (2024). *Análisis presupuestario del gasto público destinado al cambio climático: Retos y pendientes*.

<https://www.cefp.gob.mx/publicaciones/documento/2024/cefp0112024.pdf>

Centro Mexicano de Derecho Ambiental. (2019). *Evaluación de la política climática en México: Diagnóstico del cumplimiento de metas del Programa Especial de Cambio Climático 2014-2018*.

<https://www.cemda.org.mx>

Centro Mexicano de Derecho Ambiental. (s.f.). *Todo lo que tienes que saber sobre el Tren Maya*.

<https://www.w1.cemda.org.mx/tren-maya/>

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2021). *Panorama fiscal de América Latina y el Caribe 2021: Los desafíos de la política fiscal en la recuperación transformadora pos-COVID-19*.

<https://dds.cepal.org/redesoc/publicacion?id=5449>

- Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. (2022). *Informe anual sobre el cambio climático 2022*.
https://unfccc.int/sites/default/files/resource/UNClimateChange_AnnualReport_2022.pdf
- Delgado, R., Eguino, H., & Lopes, A. (2021). *Política fiscal y cambio climático: Experiencias recientes de los ministerios de finanzas de América Latina y el Caribe*. Inter-American Development Bank.
<https://doi.org/10.18235/0003376>
- Diario Oficial de la Federación. (2012). *Ley General de Cambio Climático*.
https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5259380&fecha=06/06/2012
- Diario Oficial de la Federación. (2023). *Decreto por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de la Ley General de Cambio Climático*.
https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5708634&fecha=15/11/2023
- Gobierno de México. (2022). *Contribuciones determinadas a nivel nacional: Actualización 2022*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. (2021). *Revisión metodológica del Anexo Transversal de Cambio Climático y su vinculación con el PECC*.
https://www.transparenciapresupuestaria.gob.mx/work/models/PTP/ptp_docs/MetodologiaATCC.pdf
- Inter-American Development Bank (BID). (2020). *Climate budget tagging: A review of international experience*.
<https://hdl.handle.net/10986/35174>
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2023). *Sixth assessment report (AR6): Synthesis report*.
<https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-cycle/>
- International Monetary Fund. (2022). *Climate-sensitive management of public finances ("green PFM")*.
<https://doi.org/10.5089/9781513583044.066>
- Oficina del Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos. (2022, 15 de diciembre). *México: El gobierno y las*

- empresas deben abordar los impactos negativos del proyecto Tren Maya, dicen expertas y expertos de la ONU.
<https://www.ohchr.org/es/press-releases/2022/12/mexico-government-and-business-must-address-negative-impacts-train-maya>
- Organization for Economic Co-operation and Development (OCDE). (2022). *Climate finance provided and mobilised by developed countries in 2016-2020: Insights from disaggregated analysis*.
<https://doi.org/10.1787/286dae5d-en>
- Secretaría de Hacienda y Crédito Público. (2023). *Anexo transversal de cambio climático del Presupuesto de Egresos de la Federación 2023*.
<https://www.pef.hacienda.gob.mx/es/PEF/Anexos>
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2022). *Informe de avances del Programa Especial de Cambio Climático 2021-2024*.
<https://www.gob.mx/semarnat/documentos/pecc-2021-2024>
- United Nations Development Program (UNDP). (2015). *Climate budget tagging report: Country-driven initiative in tracking climate expenditure*. United Nations Development Program.
- United Nations Development Program (UNDP). (2021). *Regional snapshot: Latin America and the Caribbean - The state of climate ambition*.
<https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/2021-05/undp-climate-promise-progress-report-april-2021.pdf>
- United Nations Development Program (UNDP). (2022). *Regional snapshot: Latin America and the Caribbean*.
<https://www.undp.org/publications/regional-snapshot-latin-america-and-caribbean>
- United Nations Environment Programme. (2019). *Global environment outlook – GEO-6: Healthy planet, healthy people*.
<https://www.unep.org/resources/global-environment-outlook-6>
- United Nations Framework Convention on Climate Change. (2022). *NDC registry - Mexico*.
<https://unfccc.int/NDCREG>
- World Bank. (2021). *World development report 2021: Data for better lives*.
<https://www.worldbank.org/en/publication/wdr2021>

EL TURISMO EN LAS POLÍTICAS CLIMÁTICAS LOCALES: ANÁLISIS COMPARADO EN CUATRO CIUDADES LATINOAMERICANAS

**VELTRI, R., BERTONI, M. B., ANTENUCCI, C. D., LÓPEZ OLIVER FARÍAS, R. M.,
PATIÑO MARTÍNEZ, A. E., DURÁN Y M. MERTENS, V.**

Universidad Nacional de Mar del Plata; Universidad Anáhuac;

Universidad de Panamá; Universidad de Cartagena

rominaveltri@mdp.edu.ar

Resumen

El cambio climático global representa uno de los mayores desafíos del siglo XXI, con impactos significativos sobre el turismo, un sector que enfrenta una doble condición: es afectado por las variaciones climáticas y, a su vez, generador de emisiones de gases de efecto invernadero. Este escenario exige respuestas locales concretas, donde los gobiernos municipales desempeñan un rol estratégico en la implementación de políticas de adaptación y mitigación. Este estudio analiza las políticas climáticas de cuatro ciudades turísticas de América Latina que participan en el proyecto CLIMAR Erasmus+: Mar del Plata (Argentina), Cartagena de Indias (Colombia), Ciudad de Panamá (Panamá) y Oaxaca de Juárez (México), todas con relevancia turística y vulnerabilidad frente a eventos climáticos extremos. Mediante un enfoque cualitativo con diseño descriptivo y comparativo, se realizó una revisión sistemática de normativas vigentes a nivel internacional, nacional y local, con especial énfasis en la inclusión del turismo en las políticas climáticas locales. El análisis se estructuró en dos fases: una descripción detallada de los marcos normativos de cada ciudad y un análisis comparativo que permitió identificar avances, limitaciones y oportunidades para fortalecer la gestión climática en contextos turísticos. Si bien se evidenciaron avances en la incorporación de la agenda climática en la planificación local, persisten desafíos relacionados con la integración efectiva del sector turístico y la articulación intersectorial. En síntesis, los resultados reflejan una creciente consolidación de marcos climáticos locales con distintos grados de madurez e integración sectorial. Estos hallazgos contribuyen a comprender mejor las respuestas locales frente al cambio climático en destinos turísticos y subrayan la necesidad de avanzar hacia enfoques más transversales, coherentes y adaptados a las particularidades de cada ciudad. Asimismo, se identifica una limitada disponibilidad de herramientas que midan el impacto real de estas políticas en el sector turístico de cada país.

Palabras clave: cambio climático global, turismo, políticas climáticas, América Latina.

INTRODUCCIÓN

El cambio climático global (CCG) representa uno de los principales desafíos del siglo XXI, afectando a diversas actividades socioeconómicas, entre ellas, el turismo (Martínez *et al.*, 2021). Este sector es particularmente sensible a las condiciones climáticas, ya que depende de ellas para ofrecer una experiencia de calidad (Gössling & Hall, 2006). Al mismo tiempo, contribuye de forma considerable a las emisiones de gases de efecto invernadero, una de las principales causas del CCG. Por ello, generar instrumentos que aceleren la acción por el clima resulta crucial para garantizar la resiliencia del sector frente a estos desafíos (ONU Turismo, 2020). Aunque se trata de una problemática a escala planetaria, su abordaje exige respuestas concretas a nivel local. Los gobiernos locales, por su cercanía al territorio y a las comunidades, se constituyen en actores estratégicos para implementar medidas de adaptación y mitigación eficaces.

Mar del Plata (Argentina), Cartagena de Indias (Colombia), Ciudad de Panamá (Panamá) y Oaxaca de Juárez (México) son ciudades turísticas de relevancia en América Latina con universidades que participan del proyecto CLIMAR¹ y Erasmus+. El CCG representa un desafío considerable sobre estos sistemas urbanos. Sus características geográficas, económicas y sociales incrementan su vulnerabilidad frente a fenómenos extremos (inundaciones, sequías, elevaciones del nivel del mar) y sus impactos ambientales asociados. En este contexto, las autoridades locales desempeñan un papel clave en la gestión de estrategias de adaptación y respuesta, al contar con la capacidad de implementar políticas públicas, normativas y acciones de gobernanza que incidan directamente en el territorio (Aguilar *et al.*, 2021).

¹ El objetivo de CLIMAR Erasmus + es vincular la investigación interdisciplinar, la innovación y la transferencia de conocimientos al desarrollo curricular de la Educación Superior y a la formación profesional continua, con el fin de preparar al sector turístico para afrontar mejor el cambio climático y mitigar sus impactos.

Este estudio tiene como objetivo analizar y comparar las políticas y normativas vinculadas al cambio climático implementadas en estas cuatro ciudades. A través de una revisión sistemática de documentos normativos vigentes a nivel internacional, nacional y local, se busca comprender cómo estas ciudades están abordando los desafíos climáticos desde la acción pública.

En este sentido, dado que el CCG constituye una problemática transversal y multiescalar, el abordaje del estudio no se limita exclusivamente a políticas sectoriales; sino que se plantea desde una perspectiva amplia que contempla las políticas climáticas generales vigentes en cada ciudad, evaluando en qué medida integran o consideran a la actividad turística dentro de sus estrategias de adaptación y mitigación. Con ello, se espera aportar elementos para revelar el estado de situación de las respuestas locales frente al CCG y señalar aspectos que podrían fortalecer la gestión climática en las ciudades turísticas analizadas.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio adopta un enfoque cualitativo, con un diseño descriptivo y comparativo, orientado al análisis de las políticas y normativas vinculadas al cambio climático en ciudades turísticas de América Latina participantes del Proyecto CLIMAR Erasmus+. El objetivo metodológico fue examinar y comparar las estrategias implementadas en las ciudades de Mar del Plata, Cartagena de Indias, Ciudad de Panamá y Oaxaca de Juárez, a través de una revisión sistemática de documentos normativos y programáticos vigentes en distintos niveles: internacional, nacional y local. Si bien, el análisis se desarrolla desde un abordaje amplio de las políticas frente al CCG, se hizo énfasis en cómo el sector turístico es considerado o incorporado en dichas políticas, especialmente en el nivel local.

La selección de los casos se realizó mediante un muestreo propositivo, lo que implica una elección deliberada basada en criterios estructurales y características predefinidas. Las ciudades seleccionadas se destacan por su importancia turística en la región y por enfrentar riesgos ambientales derivados del CCG que afectan tanto sus territo-

rios como el funcionamiento del sector turístico. Aunque presentan diferencias culturales, sociales, económicas y en el perfil turístico, todas comparten una exposición significativa a amenazas climáticas, lo que permite comparaciones relevantes y obtener aprendizajes aplicables a otros contextos similares. El análisis de los datos se llevó a cabo en dos fases. En la primera, se realizó un análisis descriptivo de los marcos normativos de cada ciudad, destacando sus características principales, su grado de alineación con los compromisos internacionales y nacionales sobre CCG, y su relación con el sector turístico. En la segunda fase, se procedió con un análisis comparativo, a fin de identificar similitudes y diferencias entre los casos, detectar avances y limitaciones en la implementación de políticas climáticas en contextos turísticos. En cuanto a la validez de los resultados, se garantiza consistencia interna al asegurar un proceso metodológico riguroso en cada uno de los casos de estudio, tratando los datos de manera objetiva y sistemática. En cuanto a la validez externa, los resultados del análisis comparativo permitirán extrapolar las conclusiones obtenidas en los cuatro destinos a otros contextos turísticos con características similares.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Marco de Política Internacional

Desde la década de 1990, el cambio climático se incorporó formalmente en la agenda global mediante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático² (CMNUCC), promovida por la Cumbre de Río³. Este tratado estableció las bases para la acción climática internacional, que luego se profundizó con el Protocolo de

2 La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático es un tratado internacional adoptado en 1992 durante la Cumbre de Río, cuyo objetivo es estabilizar las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera para prevenir interferencias peligrosas en el sistema climático.

3 La Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, conocida como la Cumbre de Río, se celebró en Río de Janeiro, Brasil, en junio de 1992. Fue un evento clave que reunió a 178 países para abordar desafíos ambientales globales y promover el desarrollo sostenible.

Kioto⁴ y, más recientemente, con el Acuerdo París⁵, que exige a los países presentar sus Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC, por sus siglas en inglés). A estos instrumentos se suma la Agenda 2030⁶ y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), en particular el ODS 13 (Acción por el clima), que consolida la acción climática como eje transversal para el desarrollo sostenible (ONU, 2015).

Argentina, Colombia, Panamá y México, los países donde se encuentran las ciudades objeto de estudio, han suscrito y ratificado estos acuerdos internacionales, alineando en mayor o menor medida, sus compromisos nacionales con los objetivos globales. En el ámbito del turismo, documentos desarrollados por la Organización Mundial del Turismo (OMT) como la Agenda 21 para el Turismo Sostenible⁷ y el Código Ético Mundial para el Turismo⁸ han promovido la adopción de prácticas responsables en el sector, alentando la reducción de emisiones y la adaptación ante impactos climáticos. Estos principios también han sido tomados como referencia por estos países en la formulación de sus estrategias vinculadas al turismo.

Si bien, estas iniciativas internacionales han contribuido a delinear un marco común de referencia que orienta la acción climática global, su implementación concreta en las políticas nacionales ha dependido fuertemente de las dinámicas internas de cada país. La traducción de estos compromisos globales en acciones concretas exige un proceso de territorialización, donde las metas y lineamientos internacionales deben ser adaptados a los contextos locales, considerando las particu-

4 Firmado en 1997, el Protocolo de Kioto es un acuerdo internacional que establece metas de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero para mitigar el calentamiento global.

5 El Acuerdo de París es un tratado internacional adoptado en 2015 para limitar el aumento de la temperatura global y promover medidas de adaptación al cambio climático.

6 Plan de acción global aprobado por la ONU para mejorar la vida humana, proteger el planeta y promover la prosperidad, a través de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible.

7 Marco de acción que promueve el desarrollo sostenible en la actividad turística, impulsando prácticas responsables que minimicen impactos ambientales y culturales negativos.

8 Conjunto de principios para guiar a los actores del sector turístico, dirigido a gobiernos, empresas, comunidades y turistas, con el objetivo de maximizar los beneficios del turismo y minimizar su impacto ambiental, cultural y social.

laridades institucionales, sociales, económicas y ambientales de cada territorio.

Frente a este escenario, el nivel de compromiso actual con tales marcos presenta diferencias. Colombia, Panamá y México mantienen una participación activa en la CMNUCC y participan regularmente en las Conferencias de las Partes (COP). En el caso de Argentina, aunque permanece formalmente como parte del Acuerdo de París, desde la asunción del nuevo gobierno en el 2023, se han registrado señales de distanciamiento institucional, que ponen en duda la continuidad del país en el acuerdo. Asimismo, se han expresado cuestionamientos hacia la Agenda 2030 y los ODS. Estas diferencias entre los países reflejan distintos niveles de continuidad y prioridad política otorgada a los compromisos climáticos internacionales. La adhesión formal a estos marcos constituye un punto de partida común, pero su implementación efectiva y sostenida depende de la voluntad política de cada país.

Marco de Política Nacional

En los últimos años, Argentina, Colombia, Panamá y México han avanzado en la institucionalización de políticas climáticas a nivel nacional, estableciendo marcos legales y estratégicos que buscan cumplir con los compromisos asumidos a nivel internacional. Sin embargo, la integración del turismo en estas políticas ha sido, en muchos casos, limitada o incipiente.

En Argentina, la Ley N.º 27.520 del Congreso de la Nación Argentina (2019) de Presupuestos Mínimos de Adaptación y Mitigación al CCG, sancionada en 2019 constituyó un hito clave al establecer un marco normativo nacional para enfrentar el CCG. A partir de esta legislación, se elaboró el Plan Nacional de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático al 2030 (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación Argentina, 2022), que incluye líneas de acción específicas para el sector turístico. Entre ellas, se destacan iniciativas orientadas a reducir las emisiones de gases efecto invernadero (GEI) en la cadena de valor del turismo, promover programas de calidad y sostenibilidad que integren la dimensión climática, incorporar la variable climática en la evaluación de proyectos turísticos, y fomentar la diversificación

de la oferta frente a los riesgos climáticos. Además, se contemplan acciones de sensibilización y capacitación para prestadores turísticos, así como el financiamiento de infraestructura resiliente en destinos turísticos. Sin embargo, a partir de 2023, el cambio en la orientación política del gobierno nacional ha restado centralidad a la cuestión climática en la agenda pública; relativizando la cuestión, lo que genera incertidumbre respecto a la continuidad y aplicación efectiva de las políticas e iniciativas previamente impulsadas.

Colombia, por su parte, ha mostrado un avance significativo en la transversalización del enfoque climático. La Ley n° 1931 de Cambio Climático del Congreso de Colombia, (2018) y el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático del Departamento Nacional de Planeación (2012), incluyen orientaciones para distintos sectores, entre ellos el turismo. En línea con este enfoque, el país también ha desarrollado una Estrategia Nacional de Turismo Sostenible y una Política de Turismo Sostenible (MinCIT, 2022), donde se reconoce explícitamente el riesgo climático como una dimensión central para el ordenamiento y la gestión de los destinos turísticos. Estas políticas fomentan prácticas resilientes, como la diversificación de la oferta, la evaluación de la vulnerabilidad climática y la planificación adaptativa en zonas costeras y de alta montaña, priorizando la sostenibilidad ambiental del sector.

En el caso de Panamá, el país ha logrado avances significativos en la consolidación de un marco institucional para la acción climática. Desde la Política Nacional de Cambio Climático de 2007, se establecieron principios y mecanismos para abordar la mitigación y la adaptación, en conformidad con los acuerdos internacionales vigentes, así como con la Constitución panameña, particularmente en la Ley n° 41 General de Ambiente (Asamblea Nacional de Panamá, 1998). A esta política se suman instrumentos como el Plan Nacional de Acción Climática (PNAC) y la Estrategia Nacional de Cambio Climático 2050 (SEMARNAT, 2013), que orientan las acciones a largo plazo del país.

No obstante, aunque en los instrumentos climáticos nacionales la integración del turismo sigue siendo limitada y está mayormente vinculada a áreas protegidas y conservación ambiental, a nivel sectorial se observan avances importantes. El Plan Maestro de Turismo Sostenible de Panamá (2020-2025) incorpora explícitamente la dimensión

climática, reconociendo los impactos del cambio climático sobre los destinos turísticos y proponiendo medidas concretas para anticiparlos, tales como estudios de escenarios, soluciones basadas en la naturaleza, eficiencia energética y desarrollo de indicadores de adaptación (SECTUR, 2021). Además, promueve la sensibilización de actores clave y alinea sus acciones con diversos ODS. Esta estrategia representa un avance relevante en la articulación entre turismo y cambio climático, aunque aún persiste el desafío de integrar plenamente estos enfoques dentro de la planificación climática nacional.

En México, el marco normativo para la acción climática se encuentra consolidado principalmente en la Ley General de Cambio Climático de 2012, reformada en 2018 (Gobierno de México, 2012), la Estrategia Nacional de Cambio Climático (2013) y el Programa Especial de Cambio Climático 2021-2024. Estos instrumentos establecen objetivos y lineamientos para la mitigación y, especialmente, para la adaptación frente a los impactos del CCG. Entre sus prioridades se destacan la reducción de la vulnerabilidad de la población y los ecosistemas, el fortalecimiento de la resiliencia del sector social, la protección de infraestructuras y sistemas productivos, y la conservación de los ecosistemas y los servicios ambientales que brindan, como la regulación hídrica o la captura de carbono.

Además, se promueve la sostenibilidad ambiental, la atención a poblaciones vulnerables y la coordinación intersectorial como criterios clave para la selección e implementación de medidas. Si bien el turismo no figura explícitamente como un sector prioritario en las políticas climáticas, México ha desarrollado estrategias paralelas orientadas a promover la sostenibilidad del sector, en línea con los compromisos ambientales y climáticos nacionales. A través de la Secretaría de Turismo se impulsaron iniciativas como el Programa de Ordenamiento Turístico del Territorio (México Renace Sostenible), que busca incorporar criterios de sostenibilidad, eficiencia territorial y resiliencia climática en el desarrollo de destinos turísticos.

En esta misma línea, la Estrategia de Turismo Sostenible de México 2030 establece como uno de sus objetivos prioritarios fomentar el turismo sostenible en el territorio nacional, promoviendo acciones concretas como el análisis de riesgos, vulnerabilidades climáticas en

proyectos turísticos, el impulso de proyectos de turismo comunitario sostenible con enfoque adaptativo en Áreas Naturales Protegidas, y el desarrollo de circuitos turísticos que integren comunidades y regiones con acciones orientadas a los ODS y las contribuciones climáticas nacionales (SECTUR, 2022). Además, se plantea la necesidad de integrar criterios de conservación de la biodiversidad, análisis de riesgos climáticos y soluciones basadas en la naturaleza en la planificación e inversión turística. Estas directrices, aunque aún en proceso de implementación, reflejan una creciente articulación entre la política turística y la agenda climática nacional, reconociendo al turismo como un sector con potencial para contribuir activamente a la adaptación y mitigación del CCG.

En el análisis comparado se puede observar que en Argentina ha predominado un enfoque normativo, que incluyó medidas específicas para el turismo, aunque actualmente se encuentra en retroceso por el cambio en la orientación política nacional. En Colombia, el enfoque ha sido más transversal e institucionalizado, con una articulación clara entre la política climática y el turismo sostenible, reconociendo explícitamente los riesgos climáticos en los destinos turísticos. En Panamá, a pesar de contar con un marco legal reciente y ambicioso, el turismo no ha sido incluido explícitamente como un sector prioritario. Aunque existen iniciativas sectoriales promovidas por la Autoridad de Turismo, su incorporación formal y estratégica en los instrumentos nacionales aún es limitada. México, por su parte, ha impulsado activamente políticas de sostenibilidad turística desde el sector turístico, pero estas no se encuentran plenamente integradas con la política climática nacional, lo que sugiere una gobernanza sectorial todavía fragmentada.

El análisis conjunto permite identificar que, si bien los marcos climáticos nacionales han avanzado, la integración efectiva del turismo como sector clave para la adaptación y mitigación sigue siendo un desafío pendiente, especialmente en términos de coherencia intersectorial, alineación programática y continuidad institucional. Esto evidencia la necesidad de fortalecer los mecanismos de gobernanza climática con una visión integral y transversal del desarrollo sostenible, que reconozca al turismo no solo como un sector expuesto y sen-

sible a los impactos del cambio climático, sino también como un potencial agente de transformación.

Marco de Política Local: Mar del Plata (Argentina)

Mar del Plata, ubicada en la región sudeste de la provincia de Buenos Aires, a orillas del mar argentino, es una de las ciudades costeras más importantes del país. Esta cuenta con una estructura productiva diversificada, en la que el turismo ocupa un lugar preponderante. Reconocida como el principal destino de sol y playa en Argentina, la ciudad alberga una población de 680.000 habitantes (INDEC, 2023) y recibe aproximadamente cuatro millones de turistas durante los meses de diciembre, enero y febrero (EMTUR, 2024).

Entre las principales consecuencias del cambio climático en Mar del Plata se encuentran el aumento en la frecuencia de inundaciones, tormentas intensas y la elevación del nivel del mar, lo que ha llevado a una progresiva reducción de sus playas. Además, se registran fluctuaciones en las temperaturas, con periodos de aumento y disminución significativos (CIC, 2020).

En los últimos años, Mar del Plata ha manifestado un compromiso creciente con la agenda climática local, impulsando políticas públicas orientadas a mitigar los efectos del CCG y adaptarse a sus consecuencias. En 2019 se incorporó a la Red Argentina de Municipios frente al Cambio Climático (RAMCC) y creó el Consejo Municipal frente al Cambio Climático. Este proceso culminó en la elaboración por parte de la Municipalidad de General Pueyrredon (2022) del Plan Local de Acción Climática 2022-2030 (PLAC), principal instrumento de planificación, estructurado en dos ejes: mitigación (reducción de emisiones de GEI) y adaptación (identificación de vulnerabilidades y medidas de respuesta).

Aunque el turismo no ha sido abordado como eje central del PLAC, se reconocen algunos impactos sobre la actividad, como los provocados por olas de frío o el deterioro ambiental de espacios naturales. En ese marco, se proponen estrategias como la diversificación de la oferta turística, medidas de eficiencia hídrica y uso racional de recursos.

Por otro lado, la ciudad forma parte de iniciativas de alcance nacional e internacional, como el proyecto GEF 7: Ciudades Sostenibles, que promueve inversiones integradas bajas en carbono y medidas de conservación ambiental. Aunque su enfoque es general, estas acciones pueden beneficiar indirectamente al sector turístico al mejorar la resiliencia ambiental del destino y promover buenas prácticas en el uso de recursos. En síntesis, Mar del Plata ha avanzado en la institucionalización de su política climática local y en la planificación de medidas de mitigación y adaptación. No obstante, la limitada incorporación del turismo como sector estratégico y vulnerable en el PLAC constituye una debilidad, dado su peso económico y su alta exposición a los impactos del cambio climático. Esto podría afectar su capacidad de adaptación y comprometer la sostenibilidad futura del destino.

Marco de Política Local: Cartagena de Indias (Colombia)

Cartagena de Indias, ubicada en el norte de Colombia sobre el Mar Caribe, se distingue por su geografía insular y continental, y su riqueza histórica y paisajística. Con cerca de un millón de habitantes (DANE, 2018), recibe miles de turistas principalmente entre diciembre y marzo, durante la temporada seca. La ciudad es altamente vulnerable al cambio climático, enfrentando fenómenos como la elevación del nivel del mar que provoca erosión costera, lluvias intensas que generan deslizamientos, y olas de calor extremo (INVEMAR *et al.*, 2012; IPCC, 2023). Ante esta situación, Cartagena se ha posicionado como una de las ciudades pioneras en Colombia en la integración de la adaptación al cambio climático en sus decisiones políticas (INVEMAR *et al.*, 2012). La ciudad ha reconocido la gravedad de esta problemática y ha comenzado a implementar medidas preventivas para hacer frente a los desafíos y aprovechar las oportunidades que el cambio climático presenta.

En 2012 se establecieron los Lineamientos para la Adaptación al Cambio Climático, sentando las bases para la formulación del Plan Territorial de Adaptación centrado en desarrollar y socializar estos lineamientos e integrarlos en la planificación territorial. Al año siguiente se creó la Comisión Interinstitucional de Cambio Climático, que

orientó la formulación del Plan 4C (“Cartagena Competitiva y Compatible con el Clima”). Este plan propone entre sus estrategias un turismo comprometido con el cambio climático, promoviendo medidas de adaptación y mitigación que consoliden la posición de Cartagena de Indias como un destino turístico competitivo y de altos estándares de calidad (Alcaldía Cartagena de Indias *et al.*, 2014).

Dentro de los programas derivados del Plan 4C y, en particular, de la estrategia “sector turístico comprometido con el cambio climático”, se destacan iniciativas para promover el compromiso del sector hotelero mediante la medición de la huella de carbono, la reducción de emisiones y la elaboración de un manual de buenas prácticas; la adaptación de la infraestructura turística a través de estudios técnicos dirigidos a definir obras de protección costera en las zonas más vulnerables; el desarrollo de herramientas digitales que apoyen la toma de decisiones climáticas; la implementación de acciones de educación y sensibilización dirigidas tanto a turistas como a prestadores de servicios; y el diseño de estrategias de mercadeo y promoción orientadas a posicionar a Cartagena como un destino turístico resiliente y comprometido con la acción climática. La ciudad también ha logrado articular su política climática con otros instrumentos de planificación como el Plan de Ordenamiento Territorial (POT), el cual incorpora la sostenibilidad y el cambio climático de manera transversal (Alcaldía de Cartagena de Indias, 2022).

En el año 2023 se definió el Plan de Desarrollo “Cartagena Ciudad de Derechos” (Alcaldía de Cartagena de Indias, 2023), el cual reafirma el compromiso con la sostenibilidad y la resiliencia frente al CCG, incluyendo un programa de turismo sostenible y responsable orientado a mejorar la competitividad del destino mediante la formación de actores, la formalización de los servicios turísticos y el ordenamiento sostenible del sector.

En síntesis, Cartagena de Indias ha avanzado considerablemente en institucionalizar la agenda climática local con un enfoque integral que articula aspectos técnicos, sociales y económicos. El turismo, como eje fundamental de su economía e identidad, es reconocido como un sector estratégico, abordado transversalmente para reducir su vulnerabilidad y potenciar su rol activo en la adaptación y mitiga-

ción del cambio climático. Sin embargo, persisten desafíos importantes en materia de seguimiento y evaluación. La ciudad aún no ha divulgado indicadores específicos ni resultados cuantificables que permitan medir el impacto real de las políticas climáticas en el sector turístico.

Marco de Política Local: Ciudad de Panamá (Panamá)

Ciudad de Panamá, ubicada sobre la costa del Pacífico, es la capital y principal centro urbano del país. Con una población estimada de 1,1 millones de habitantes en su área metropolitana (INEC, 2023), concentra gran parte del desarrollo económico panameño, especialmente en los sectores de logística, transporte marítimo, finanzas y comercio, fuertemente articulados en torno al funcionamiento del Canal de Panamá. Sin embargo, este dinamismo económico no alcanza a las poblaciones más vulnerables, ya que persisten profundas asimetrías sociales y una alta dependencia de actividades económicas sobre los ecosistemas.

Si bien el turismo representa apenas el 14% del PIB, la ciudad constituye un importante destino de negocios y patrimonio cultural, recibiendo cada año numerosos visitantes tanto nacionales como internacionales, que en 2024 totalizaron 2,7 millones (ATP, 2024). Entre los impactos ambientales más relevantes en la ciudad se destacan el aumento del nivel del mar, la intensificación de lluvias e inundaciones, y el crecimiento sostenido de la temperatura media anual.

Dado su tamaño y grado de centralización, en Panamá la mayoría de las estrategias públicas, incluyendo las relacionadas con el turismo y el cambio climático, se diseñan y gestionan a nivel nacional. En este contexto, las principales acciones frente al cambio climático en Ciudad de Panamá están orientadas a proteger la infraestructura crítica, especialmente la operatividad del canal y los sectores económicos vinculados, más que a integrar de manera sistemática al turismo como sector prioritario en la planificación climática.

A nivel local, la Alcaldía de Panamá (2021) elaboró el Plan Estratégico Distrital 2021 (PED) y el Plan Local de Ordenamiento Territorial 2021 (PLOT), políticas que marcan un avance en la incorporación de

la sostenibilidad y la resiliencia en la planificación urbana. El PED se estructura en siete ejes estratégicos, de los cuales el primero está dedicado explícitamente a la sostenibilidad, la resiliencia y la adaptación al cambio climático. Este eje propone líneas estratégicas orientadas a conservar áreas naturales, reforestar cuencas, reducir la contaminación y planificar integralmente las zonas de riesgo. Además, contempla programas para la recuperación de manglares, la educación ambiental y de medidas de adaptación urbana, como obras de mitigación ante inundaciones y la adaptación de viviendas.

A pesar de estos avances, ninguno de estos instrumentos incorpora de manera explícita al turismo como un sector clave dentro de las estrategias de adaptación y mitigación al cambio climático. Aunque el PED reconoce la importancia del turismo sostenible en el marco de la diversificación económica, esta dimensión no se articula directamente con las acciones orientadas a enfrentar los impactos climáticos. Esto refleja una integración intersectorial limitada, que subestima el potencial del turismo para contribuir al desarrollo sostenible y la gestión efectiva de los riesgos ambientales.

Marco de Política Local: Oaxaca de Juárez (México)

Oaxaca de Juárez, capital del estado de Oaxaca, se sitúa en el suroeste de México y destaca por su patrimonio histórico, su riqueza cultural, su diversidad biológica y su valor paisajístico. Con cerca de 300,000 habitantes (INEGI, 2021), es un importante destino urbano turístico nacional con reconocimiento internacional.

La ciudad enfrenta impactos crecientes del CCG, como la escasez y mala distribución del agua, sequías intensas, aumento de temperaturas y lluvias torrenciales que causan inundaciones y deslizamientos de tierra en zonas de ladera y en la periferia urbana (CONAGUA, 2022). Estos fenómenos afectan infraestructura, seguridad hídrica y servicios ecosistémicos clave que sostienen tanto el bienestar de la población como la calidad del destino turístico.

Ante este escenario, el municipio ha desarrollado políticas orientadas a la mitigación y adaptación. En 2021 se aprobó el Reglamento de Cambio Climático, que establece bases para acciones locales ali-

neadas con marcos estatales y federales, relativas a la eficiencia energética, uso racional del agua, gestión de residuos y promoción de infraestructura verde (Gobierno del Municipio de Oaxaca Juárez, s.f.).

En 2024 se lanzó el Plan de Acción Climática Metropolitana, una iniciativa intermunicipal para transformar la zona metropolitana en un territorio resiliente, sostenible y neutro en carbono hacia el año 2050 (SEMAEDES, 2024). Este plan coordina acciones para reducir emisiones, mejorar la calidad del aire, optimizar movilidad limpia y fortalecer la gobernanza ambiental, integrando sectores clave como el turismo. A nivel estatal, el Plan Estatal de Desarrollo 2022–2028 incluye el cambio climático como eje estratégico, promoviendo sostenibilidad en turismo, agricultura e industria y fomentando la transición hacia una economía verde (Gobierno del Estado de Oaxaca Juárez, 2022). En turismo, se destaca la conservación de recursos naturales, el respeto cultural y la adopción de prácticas sostenibles por prestadores y gobiernos locales.

En 2025 se creó el Comité Municipal de Cambio Climático, órgano interinstitucional para diseñar, evaluar y ejecutar políticas climáticas con énfasis en infraestructura verde, movilidad sostenible, ordenamiento territorial y justicia ambiental. Su funcionamiento fortalece la articulación con agendas estatales y nacionales, y prioriza a los sectores vulnerables. Desde una perspectiva sectorial, el turismo ha sido incorporado en el marco normativo local con un enfoque de sostenibilidad. El Reglamento de Turismo para el Municipio de Oaxaca de Juárez establece la ordenación, planificación y promoción del turismo sostenible como eje central del desarrollo económico local (Gobierno del Estado de Oaxaca Juárez, s.f.). Este reglamento establece normas ambientales para el uso eficiente de agua y energía, la gestión de residuos y la educación ambiental. Exige a los prestadores turísticos planes de separación de residuos y prácticas de consumo responsable, y promueve convenios con instituciones académicas para facilitar certificaciones ambientales. Estas medidas fortalecen la competitividad del destino y la conciencia ambiental del sector. Oaxaca de Juárez, por tanto, ha comenzado a consolidar un marco institucional robusto y articulado, que reconoce la interdependencia entre el cambio climático, la planificación urbana, la sostenibilidad

ambiental y el turismo. Las políticas públicas adoptadas reflejan una voluntad creciente de transitar hacia un modelo de desarrollo territorial resiliente, que garantice la protección de los recursos naturales y culturales que sostienen la identidad y economía local.

Análisis comparativo de los Marcos de Política Local Frente al Cambio Climático

En términos generales, todas las ciudades analizadas han avanzado en la institucionalización de la agenda climática local, aunque con diferentes niveles de consolidación. Cartagena de Indias presenta uno de los marcos más sólidos, con instrumentos específicos como el Plan 4C y la Comisión Interinstitucional de Cambio Climático, que reflejan una planificación temprana y con visión estratégica. Mar del Plata ha desarrollado el PLAC 2022-2030, acompañado por ordenanzas y la creación de un consejo municipal, lo que evidencia una voluntad política creciente. Ciudad de Panamá, en cambio, muestra un abordaje más centralizado, en el que la política climática local depende en gran medida de lineamientos nacionales. Aunque se han adoptado planes distritales con enfoques ambientales, el énfasis recae principalmente en la protección de infraestructura crítica, especialmente aquella relacionada con la operatividad del Canal. En Oaxaca de Juárez, se destacan avances normativos y la formulación de planes metropolitanos con enfoque intermunicipal, integrando criterios de sostenibilidad en la planificación urbana.

Al analizar específicamente la incorporación del turismo en estos marcos, se identifican enfoques diversos. Cartagena de Indias es el único caso que aborda de manera explícita al turismo como un sector estratégico en su política climática, a través de programas específicos de adaptación y sensibilización, infraestructura resiliente y promoción de un modelo turístico comprometido con la acción climática. En cambio, en Mar del Plata, si bien el turismo no es tratado como eje central, se reconocen sus vulnerabilidades y se plantean medidas que podrían beneficiar indirectamente al sector, como la diversificación de la oferta y la protección ambiental de zonas costeras. Por su parte, en Ciudad de Panamá el turismo es mencionado de forma secundaria, sin integrarse de manera sustantiva a las estrategias climá-

ticas, lo que refleja una gobernanza sectorial aún fragmentada. Finalmente, Oaxaca incorpora el turismo en su reglamento local con un enfoque de sostenibilidad, promoviendo prácticas responsables y normas ambientales para los prestadores de servicios, aunque no lo vincula directamente con los planes de acción climática.

Es importante destacar que, en ciertos casos, la baja presencia del turismo en los planes climáticos puede deberse a su limitada relevancia dentro de la estructura económica local. En el caso de Panamá, donde predominan sectores como la logística, el transporte marítimo o las finanzas, el turismo no constituye una prioridad estratégica. No obstante, esto no exime la necesidad de considerar sus vulnerabilidades, especialmente en contextos urbanos expuestos a fenómenos extremos que pueden afectar servicios, atractivos y recursos naturales clave para el desarrollo turístico.

En síntesis, el análisis comparado muestra una creciente institucionalización de las políticas climáticas locales, aunque con diferencias marcadas en cuanto a la integración del turismo como sector estratégico. Mientras que algunas ciudades avanzan hacia una planificación climática más transversal, otras aún presentan limitaciones en la articulación intersectorial, lo que restringe el potencial del turismo como herramienta para fortalecer la resiliencia urbana y ambiental. En términos generales, este escenario evidencia que, pese a los progresos de los marcos climáticos nacionales, la integración efectiva del turismo sigue siendo un desafío pendiente, especialmente en términos de coherencia intersectorial y alineación programática.

A continuación, la tabla 1 presenta una síntesis de la política climática local en las ciudades analizadas, incluyendo los principales instrumentos existentes, el grado de integración del turismo en dichos marcos, y un análisis de sus principales fortalezas/alcances y debilidades/limitaciones.

Tabla 1.

Síntesis de política climática en las ciudades de Mar del Plata (Argentina, Cartagena de Indias (Colombia), Ciudad de Panamá (Panamá) y Oaxaca de Juárez (México).




Ciudad/ País	Instrumentos de política climática local	Integración del turismo	Fortalezas/ Alcances	Debilidades/ Limitaciones
Mar de Plata (Argentina) 	<p>Cuenta con instrumentos locales formales de planificación climática, con enfoque en mitigación y adaptación.</p>	<p>El turismo no se incorpora como eje estratégico, aunque se reconocen impactos y se plantean acciones puntuales.</p>	<p>Avance en la institucionalización climática. Participación en redes e iniciativas internacionales</p>	<p>Débil incorporación del turismo como sector estratégico en la política climática</p>
Cartagena de Indias (Colombia) 	<p>Posee un marco consolidado y pionero en adaptación climática.</p> <p>Integra instrumentos estratégicos, con enfoque sectorial en turismo.</p>	<p>El turismo se integra como sector prioritario mediante programas específicos y políticas transversales de adaptación y mitigación.</p>	<p>Integración transversal del turismo en la política climática. Reconocimiento del sector como clave.</p>	<p>Desafíos para sostener la implementación y ampliar el alcance operativo de las estrategias.</p>
Ciudad de Panamá (Panamá) 	<p>Cuenta con planes distritales que incorporan ejes ambientales, con enfoque en infraestructura crítica y resiliencia.</p>	<p>El turismo es reconocido a nivel económico, pero no forma parte del enfoque climático ni de la planificación sectorial.</p>	<p>Avances en resiliencia urbana y planificación territorial sostenible.</p>	<p>Integración limitada del turismo en las estrategias climáticas; planificación climática principalmente gestionada a nivel nacional.</p>

Tabla 1 (Continuación).

Síntesis de política climática en las ciudades de Mar del Plata (Argentina, Cartagena de Indias (Colombia), Ciudad de Panamá (Panamá) y Oaxaca de Juárez (México)

Ciudad/ País	Instrumentos de política climática local	Integración del turismo	Fortalezas/ Alcances	Debilidades/ Limitaciones
<p>Oxaca de Juárez (México)</p> 	<p>Dispone de un marco legal y normativo con enfoque en sostenibilidad urbana y resiliencia territorial.</p>	<p>El turismo aparece en el reglamento local con enfoque en la sostenibilidad, pero sin integración explícita en los planes climáticos</p>	<p>Marco normativo avanzado en sostenibilidad turística.</p>	<p>Débil integración entre turismo y planificación climática.</p>

Nota: Elaboración propia

CONCLUSIONES

El análisis realizado permitió identificar cómo distintas ciudades latinoamericanas enfrentan el desafío del cambio climático a partir de sus marcos normativos y de planificación local. Si bien se observan avances en la institucionalización de estas agendas, la mayoría de las normativas aún no abordan de manera integral las particularidades ni la transversalidad que exige el turismo en el actual contexto de crisis climática. De hecho, entre los casos analizados, solo Cartagena de Indias reconoce explícitamente al turismo como un sector estratégico. En el resto de las ciudades, su inclusión es secundaria, lo que limita el diseño e implementación de respuestas más eficaces.

La coherencia normativa, desde lo local hasta lo global (internacional), resulta esencial para una adaptación efectiva al cambio climático. En los casos estudiados, las iniciativas presentes en el territorio aún enfrentan desafíos relativos a la coordinación interinstitucional e intersectorial. La responsabilidad climática de las ciudades turísticas

requiere que los gobiernos locales asuman un compromiso activo en el ejercicio de sus competencias, no sólo en materia turística, sino además en materia urbanística, para establecer estrategias integradas de mitigación y de adaptación.

En este sentido, promover instrumentos de planificación climática que reconozcan al turismo no solo como un sector vulnerable, sino también como un agente potencial de transformación, resulta clave para avanzar hacia destinos más resilientes, sostenibles y comprometidos con la acción climática.

Fortalecer esta articulación entre turismo y cambio climático, a través de una mayor integración normativa, planificación intersectorial y participación de actores clave, será uno de los principales desafíos para las ciudades turísticas de América Latina en los próximos años. Las decisiones que se adopten desde lo local tendrán un papel central en la construcción de territorios más y mejor preparados frente a los impactos del cambio climático.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aguilar, S., Godfrid, D., Ramírez Cuesta, A., Scardamaglia, V., Heidel, E., Aneise, A. J., Cantore, M., Heredia, A. S., Magnelli, M., Pacheco Alonso, A., Pugliese, N., Rodríguez, G. V., & Vogelfanger, A. D. (2021). *Las ciudades frente al cambio climático II: ¿Cómo hacer un plan de acción climática a nivel local? Planificación, gobernanza y participación para la acción climática*. FLACSO Argentina y Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

Alcaldía de Cartagena de Indias, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, INVEMAR, CDKN, & Cámara de Comercio de Cartagena. (2014). *Plan 4C: Cartagena de Indias competitiva y compatible con el clima. Resumen ejecutivo* (Serie de Publicaciones Generales del INVEMAR N.º XX).

<https://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/plan-4c-cartagena-de-indias-competitiva-y-compatible-con-el-clima-resumen-ejecutivo.pdf>

- Alcaldía de Cartagena de Indias. (2022). *Plan de ordenamiento territorial de Cartagena de Indias*.
<https://pot.cartagena.gov.co/>
- Alcaldía de Cartagena de Indias. (2023). *Plan de desarrollo Cartagena 2024-2027: Cartagena ciudad de derechos*.
<https://planeacion.cartagena.gov.co/sites/default/files/2024-05/ACUERDO-139-DE-2024-PLAN-DE-DESARROLLO-2024-2027-CARTAGENA-CIUDAD-DE-DERECHO.pdf>
- Alcaldía de Panamá. (2021a). *Plan estratégico del distrito de Panamá (PED)*.
<https://plandistrital2.mupa.gob.pa/wp-content/uploads/2021/03/1-ANEXO-1-RESUMEN-EJECUTIVO-PED-marzo-2021.pdf>
- Alcaldía de Panamá. (2021b). *Plan local de ordenamiento territorial (PLOT)*.
<https://plandistrital2.mupa.gob.pa/wp-content/uploads/2021/03/3-ANEXO-3-TOMO-1-Anexo-PLOT-marzo-2021.pdf>
- Asamblea Nacional de Panamá. (1998). *Ley general del ambiente N.º 41*.
<https://docs.panama.justia.com/federales/leyes/41-de-1998-jul-3-1998.pdf>
- Autoridad de Turismo de Panamá (ATP). (2020). *Plan maestro de turismo sostenible 2020-2025*.
https://www.atp.gob.pa/Plan_Maestro_de_Turismo_Sostenible_2020-2025.pdf
- Autoridad de Turismo de Panamá (ATP). (2024). *Estadísticas de visitantes internacionales – total anual 2024*.
<https://www.atp.gob.pa/wp-content/uploads/2025/04/Informe-Estadistico-enero-a-diciembre-2024-.pdf>
- Comisión de Investigaciones Científicas (CIC). (2020, 17 de diciembre). *Se pierden por año hasta más de un metro de playas en la provincia*.
<https://www.cic.gba.gob.ar/se-pierde-por-ano-hasta-mas-de-un-metro-de-playas-en-la-provincia/>
- Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). (2022). *Estadísticas del agua en México*.

<https://files.conagua.gob.mx/conagua/publicaciones/Publicaciones/Numeragua%202022.pdf>

Congreso de Colombia. (2018). *Ley 1931 de 2018 por la cual se establecen directrices para la gestión del cambio climático.*

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=87765>

Congreso de la Nación Argentina. (2019). *Ley N.º 27.520 de presupuestos mínimos de adaptación y mitigación al cambio climático global.*

<https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/ley-27520-321327>

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2018). *Censo nacional de población y vivienda 2018.*

<https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/censo-nacional-de-poblacion-y-vivenda-2018>

Departamento Nacional de Planeación. (2012). *Plan nacional de adaptación al cambio climático: ABC adaptación. Bases conceptuales: marco teórico y lineamientos.*

https://www.dnp.gov.co/LaEntidad_/subdireccion-general-prospectiva-desarrollo-nacional/direccion-ambiente-desarrollo-sostenible/Paginas/plan-nacional-de-adaptacion-al-cambio-climatico.aspx

Ente Municipal de Turismo y Cultura de Mar del Plata (EMTUR). (2024, 17 de abril). *Informe EMTUR temporada verano 2023–2024: análisis de arribos y gasto turístico.*

<https://www.emtur.gob.ar/>

Gobierno de México. (2012). *Ley General de Cambio Climático.* Diario Oficial de la Federación.

<https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGCC.pdf>

Gobierno del Estado de Oaxaca de Juárez. (s. f.). *Reglamento de Cambio Climático del Municipio de Oaxaca de Juárez.*

http://legismex.mty.itesm.mx/estados/ley-oax/OAX-RM-Oax-CambioClima2021_10.pdf

Gobierno del Estado de Oaxaca de Juárez. (s. f.). *Reglamento de Turismo para el Municipio de Oaxaca de Juárez.*

<https://www.oaxaca.gob.mx/sectur/wp-content/uploads/sites/65/2019/01/REGLAMENTO-INTERNO.pdf>

- Gobierno del Estado de Oaxaca. (2016). *Programa Estatal de Cambio Climático de Oaxaca 2016-2022 (PECC Oaxaca)*.
<https://sursureste.org.mx/wp-content/uploads/2022/09/PECC-Oaxaca-2016-2022-3.pdf>
- Gobierno del Estado de Oaxaca. (2022). *Plan Estatal de Desarrollo 2022-2028*.
<https://www.oaxaca.gob.mx/wp-content/uploads/sites/77/2024/01/Seguimiento-PED-2022-2028.pdf>
- Gössling, S., & Hall, C. M. (2006). Uncertainties in predicting tourist flows under scenarios of climate change. *Climatic Change*, 79, 163-173.
<https://doi.org/10.1007/s10584-006-9081-y>
- Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (INVEMAR), Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Alcaldía Mayor de Cartagena de Indias, & Climate & Development Knowledge Network. (2012). *Lineamientos para la adaptación al cambio climático de Cartagena de Indias* (Serie de Documentos Generales del INVEMAR N° 55).
- Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC). (2023). *Resultados finales básicos del XII Censo Nacional de Población y VIII de Vivienda 2023*. Contraloría General de la República de Panamá.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC). (2023). *Censo nacional de población, hogares y viviendas 2022: Resultados provisionales*.
<https://www.indec.gov.ar/indec/web/Nivel4-Tema-2-41-165>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2021). *Censo de Población y Vivienda 2020: Principales resultados*.
<https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/>
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2023). *Climate change 2023: Synthesis report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report*.
<https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-cycle/>
- Martínez, C. O., Gamba, L. N. B., & Castelblanco, D. C. C. (2021). Cambio climático y competitividad turística en las regiones de Colombia. *Turismo y Sociedad*, 29, 29-51.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación Argentina. (2022). *Plan Nacional de Adaptación y Mitigación al Cambio*

Climático al 2030.

https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2022_plan_nacional_de_adaptacion_y_mitigacion_al_cambio_climatico_con_anexo_y_vf.pdf

Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. (2022). *Política de Turismo Sostenible de Colombia.*

<https://www.mincit.gov.co/minturismo/calidad-y-desarrollo-sostenible/politicas-del-sector-turismo/politica-de-turismo-sostenible>

Municipalidad de General Pueyrredon. (2022). *Plan Local de Acción Climática del Partido de General Pueyrredon 2022–2030 (PLAC MGP).*

<https://www.mardelplata.gob.ar/documentos/enosur/placmgp.pdf>

Organización de las Naciones Unidas (ONU). (2015). *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible.*

https://unctad.org/system/files/official-document/ares70d1_es.pdf

Organización de las Naciones Unidas Turismo (UNWTO). (2020). *UN Climate Change COP29 Thematic Day on Tourism.*

<https://www.unwto.org/sustainable-development/climate-action>

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2013). *Estrategia Nacional de Cambio Climático.*

<https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/41978/Estrategia-Nacional-Cambio-Climatico-2013.pdf>

Secretaría de Medio Ambiente, Energías y Desarrollo Sostenible (SEMAEDES). (2024). *Plan de Acción Climática y Metropolitana.* Gobierno del Estado de Oaxaca.

<https://www.oaxaca.gob.mx/semaedes/>

Secretaría de Turismo de México (SECTUR). (2022). *Estrategia de Turismo Sostenible de México 2030.*

<https://sistemas.sectur.gob.mx/dgots/17-presentacion-ets-2030.pdf>

Secretaría de Turismo SECTUR). (2021). *Programa de ordenamiento turístico del territorio: México renace sostenible.*

<https://sistemas.sectur.gob.mx/dgots/08-programa-ordenamiento-turistico-general-territorio.pdf>

TURISMO Y CAMBIO CLIMÁTICO: ENFOQUES DESDE LA ECONOMÍA CIRCULAR Y LAS SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA

ARRIETA LOYO, G., GONZÁLEZ HERNÁNDEZ, M.M., DE LA CRUZ CABRERA, V., LAM
GONZÁLEZ, Y.E., DE LEÓN LEDESMA, J.

Universidad Nacional de Colombia, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria,
Universidad de Panamá
matiasmanuel.gonzalez@ulpgc.es

Resumen

El cambio climático ha intensificado los desafíos para lograr un turismo verdaderamente sostenible, especialmente en destinos de base comunitaria. Estos territorios, a menudo dependientes de ecosistemas frágiles, enfrentan tanto el deterioro ambiental como una limitada participación en los beneficios económicos del turismo. En este contexto, la economía circular (EC) y las soluciones basadas en la naturaleza (SbN) ofrecen enfoques complementarios para transformar el modelo turístico convencional hacia formas más resilientes y equitativas. La EC propone reemplazar el modelo lineal de producción y consumo por uno regenerativo, centrado en la eficiencia en el uso de recursos, la minimización de residuos y la regeneración del capital natural. En el ámbito turístico, esto se traduce en mejoras en la gestión del agua y la energía, el uso de materiales locales y reciclables, y la creación de circuitos económicos cerrados que favorecen a las comunidades anfitrionas. Su implementación contribuye además a reducir la huella de carbono del sector y a aumentar su competitividad. Por su parte, las SbN permiten enfrentar los riesgos climáticos restaurando y aprovechando los servicios ecosistémicos. Acciones como la recuperación de manglares, la conservación de arrecifes y la instalación de infraestructuras verdes urbanas protegen a destinos y comunidades, al tiempo que mejoran la calidad ambiental y generan nuevos empleos ligados al ecoturismo. La aplicación integrada de EC y SbN requiere voluntad política, alianzas multiactor, marcos normativos favorables, financiamiento e indicadores de monitoreo. Diversas experiencias locales e internacionales demuestran que este cambio es posible y necesario. En síntesis, la adopción de estos enfoques y aplicaciones de tecnologías fortalece la sostenibilidad y la resiliencia del turismo, permitiendo no solo mitigar sus impactos, sino regenerar ecosistemas y empoderar a las comunidades locales en un contexto de creciente incertidumbre climática.

Palabras clave: comunidades locales, turismo, economía circular, cambio climático, resiliencia turística, soluciones basadas en la naturaleza

INTRODUCCIÓN

El cambio climático añade complejidad a la ya compleja interacción entre turismo y medio ambiente. La noción de turismo sostenible se ha erigido sobre la necesidad de equilibrar el desarrollo del turismo y los impactos ambientales y sociales que inevitablemente genera. Las manifestaciones más comunes del cambio climático, como la subida del nivel del mar, sequías prolongadas, inundaciones y olas de calor extremo, añaden presiones sobre el confort climático de los turistas al tiempo que impactan negativamente en el estado de conservación de los activos naturales, culturales y construidos que constituyen el atractivo de los destinos turísticos.

En consecuencia, si la reorientación de los destinos turísticos hacia la sostenibilidad siempre ha presentado un desafío difícil de lograr, la creciente incidencia del cambio climático redobla este desafío haciendo aún más complejo el logro de los equilibrios entre el desarrollo del turismo, el sostenimiento de los atractivos naturales y culturales y la provisión de un nivel de bienestar creciente a las poblaciones residentes en los destinos turísticos.

Este desafío adopta características específicas y más acentuadas en los destinos basados en comunidades. A pesar de la retórica de la participación y la sostenibilidad, el desarrollo del turismo en buena parte de estos destinos ha dado lugar a la sobre-extracción de recursos naturales, la reducción de la biodiversidad endémica y la alteración de los procesos ecológicos esenciales (ciclos biogeoquímicos) de los que dependen los servicios ecosistémicos que sustentan la vida de las comunidades.

Además, la participación comunitaria se ha limitado a una mera formalidad, permaneciendo más como objetos a ser mostrados a los visitantes que como sujetos protagonistas en el diseño de los productos y experiencias turísticas y en la participación en los retornos económicos de la actividad. En ocasiones, incluso, las comunidades deben soportar otras presiones como la congestión de lugares de alto valor simbólico o la escasez y carestía de bienes y servicios básicos como el agua y la vivienda. El turismo comunitario, o *nature-based tourism* que nació para aportar sostenibilidad y resiliencia a las co-

municipios rurales de interior y costeras, en cualquier entorno, pero sobre todo en países en desarrollo, ha demostrado, junto a algunos casos de éxito, pobres resultados en la mayoría de ellos.

Este trabajo aborda algunas claves para enfrentar el reto de la construcción de capacidades para lidiar con los impactos del cambio climático aplicando los principios y mejores prácticas de la economía circular. Además de colaborar estrechamente con las políticas de descarbonización global necesarias para evitar impactos aún más extremos del cambio climático, el turismo de Base Comunitaria (TBC) debe destinar una cantidad creciente de recursos humanos, técnicos y financieros a adaptarse a las amenazas del cambio climático. En este contexto, cobran una importancia extrema los marcos estratégicos que pueden hacer que estos recursos se empleen de la forma más eficiente posible.

El enfoque de la economía circular constituye una herramienta fundamental para concebir y dar curso a las políticas y medidas que deben conducir al logro de destinos turísticos más sostenibles y resilientes frente al cambio climático. La economía circular facilita el diseño de políticas de mitigación y adaptación al cambio climático más eficientes. Esto implica, de una parte, minimizar el coste de la reducción de la huella de carbono del turismo hasta lograr su neutralidad, al menos durante la estancia de los turistas en el destino; y de otra, desarrollar estrategias de adaptación que logren la efectiva protección de los turistas, los residentes, las infraestructuras, la actividad económica y los ecosistemas frente a las manifestaciones extremas del clima.

Para desarrollar estas ideas, este capítulo se estructura como sigue. La siguiente sección presenta algunas ideas sobre la necesidad de concebir el turismo como un sistema complejo dinámico y comprender las interacciones que establece con los demás subsistemas sociales y naturales. Una vez sentada esta base, la sección tercera presenta de manera sucinta un modelo de economía circular aplicada al turismo de modo que se expliciten las características que deben reunir las políticas de mitigación y adaptación al cambio climático para que sean efectivas y eficientes. La sección cuarta y quinta analizan, respectivamente, dos ámbitos de aplicación de la economía cir-

cular que pueden contribuir decisivamente a la sostenibilidad y resiliencia climática del turismo: la gestión integrada de los ciclos hídrico y energético en el turismo, y de este sector con el conjunto del sistema socioecológico en el que se desenvuelve; y la aplicación de soluciones basadas en la naturaleza para la adaptación a las amenazas del clima extremo. El capítulo concluye, a modo de conclusiones, con un breve esbozo de una hoja de ruta para la transición del turismo hacia una sostenibilidad climáticamente resiliente a través de la adopción de los principios y procesos de la economía circular.

La Economía Circular de la Mitigación y la Adaptación del Turismo al Cambio Climático

La economía circular (EC) constituye un paradigma que busca transformar el actual modelo lineal de producción y consumo —basado en extraer, fabricar, usar y desechar— hacia uno regenerativo y restaurativo por diseño. Según la Fundación Ellen MacArthur, el modelo circular se sustenta en tres principios fundamentales: eliminar residuos y contaminación desde el diseño, mantener productos y materiales en uso el mayor tiempo posible, y regenerar los sistemas naturales. Este enfoque se distancia del concepto tradicional de reciclaje al integrar prácticas sistémicas como el ecodiseño, la economía de servicios, la modularidad, la reutilización y la regeneración del capital natural.

La economía circular ha ganado relevancia como estrategia de mitigación frente al cambio climático, al enfocarse no solo en la eficiencia energética, sino también en repensar los flujos materiales y las formas de producción y consumo. En este sentido, el sector turístico representa un ámbito clave para su aplicación, dadas sus profundas interacciones con los ecosistemas, el uso intensivo de recursos naturales y su creciente contribución a las emisiones de gases de efecto invernadero. Se estima que el turismo representa entre el 5 % y el 8 % de las emisiones globales, siendo un actor importante en la lucha contra el calentamiento global (Lenzen *et al.*, 2018).

La aplicación de los principios de la EC al turismo presenta oportunidades específicas. En primer lugar, puede mejorar la eficiencia operativa mediante la reducción de residuos, el uso racional de agua

y energía, y la valorización de materiales. En segundo lugar, contribuye a la diversificación económica local mediante el fomento de emprendimientos circulares, como la reutilización de materiales de construcción, la gestión comunitaria de residuos o la producción local de alimentos y artesanías. En tercer lugar, permite atraer un turismo más consciente y responsable, alineado con valores de sostenibilidad, autenticidad y respeto ambiental. Numerosos estudios apuntan a que las nuevas generaciones de turistas valoran cada vez más estas prácticas (Manniche *et al.*, 2019).

Sin embargo, también existen desafíos importantes. La infraestructura turística —especialmente en contextos rurales o comunitarios— no siempre está preparada para acoger prácticas circulares, ya sea por falta de inversión, capacidades técnicas o marcos normativos adecuados. Además, la cultura del consumo turístico suele estar anclada en lógicas lineales, caracterizadas por el derroche de recursos, el uso intensivo de plásticos de un solo uso, y la generación de residuos no tratados. A ello se suma la falta de conocimientos y herramientas específicas para adaptar los modelos de negocio turístico a una lógica circular, así como la escasa formación del personal en prácticas sostenibles (Einarsson y Sorin, 2020).

El TBC ofrece un terreno fértil para la implementación de la economía circular. Este modelo turístico, gestionado directamente por comunidades locales, busca no solo generar ingresos, sino también preservar las culturas locales, conservar los ecosistemas y empoderar a los habitantes en la toma de decisiones. La EC puede integrarse al TBC mediante diversas estrategias: uso de materiales locales y reciclados en infraestructuras, generación comunitaria de energía renovable, tratamiento circular del agua, compostaje de residuos orgánicos y fomento de circuitos cortos de producción y consumo. En países como Tailandia o Myanmar, experiencias de turismo comunitario han demostrado cómo los principios circulares pueden fortalecer tanto la viabilidad económica del destino como la cohesión social y la conservación ambiental (Wang *et al.*, 2019).

La aplicación de la EC en el turismo comunitario contribuye directamente a la descarbonización del sector. Al fomentar energías limpias, reducir el uso de recursos vírgenes y prolongar la vida útil de

materiales y productos, se disminuye la huella de carbono de las actividades turísticas. Asimismo, fortalece la resiliencia climática de las comunidades, al diversificar sus fuentes de ingreso, reducir su vulnerabilidad frente a fenómenos extremos y aumentar su capacidad de adaptación. La resiliencia no solo es técnica, sino también social: se basa en el conocimiento local, la gobernanza participativa y la solidaridad intergeneracional (Scott *et al.*, 2016).

Ejemplos concretos ilustran el potencial transformador de este enfoque. En Galicia (España), el municipio de Sanxenxo ha desarrollado iniciativas circulares en hoteles y restaurantes mediante la instalación de paneles solares, sistemas de reutilización de aguas grises, uso de materiales reciclados en construcciones y programas de sensibilización ambiental. En Castellón, diversos alojamientos rurales implementan sistemas de compostaje, reutilización de residuos, producción agroecológica y promoción de productos locales, generando beneficios tanto económicos como ambientales y sociales (Ramaano, 2024). En contextos extraeuropeos, Bhutan ha adoptado un modelo turístico basado en el principio de “alto valor, bajo impacto”, destinando parte de las tarifas turísticas a financiar servicios públicos y conservación natural; mientras que Costa Rica ha consolidado un ecoturismo comunitario que combina ingresos sostenibles con protección de la biodiversidad.

Las estrategias para una transición efectiva hacia la economía circular en el TBC deben incluir acciones de diagnóstico participativo, planificación estratégica, formación técnica, evaluación de impactos y escalabilidad de buenas prácticas. La implementación exitosa depende de alianzas entre comunidades, instituciones públicas, organizaciones de la sociedad civil y actores privados. Asimismo, el monitoreo mediante indicadores claros (uso de recursos, emisiones, residuos evitados, satisfacción turística) y la adhesión a certificaciones sostenibles permiten visibilizar el compromiso circular y generar confianza en el mercado.

En conclusión, la economía circular ofrece un marco potente para repensar el turismo hacia modelos más sostenibles, equitativos y resilientes. En el caso del turismo comunitario, sus principios permiten no solo reducir impactos ambientales, sino también fortalecer el te-

jido social, proteger el patrimonio natural y cultural, y aumentar la capacidad de adaptación frente a un clima cambiante. Para ello, es fundamental avanzar en políticas públicas de apoyo, formación técnica, financiación adecuada e integración del conocimiento local en las estrategias de desarrollo turístico.

La Gestión Circular Integrada del Agua y la Energía

A pesar de ser el recurso indispensable para la supervivencia de los seres del planeta, el agua actualmente presenta preocupaciones alarmantes a nivel mundial debido a su inadecuado manejo y crecientes características de contaminación. El sector del turismo enfrenta una crisis creciente debido a la falta de medidas de gestión del agua, lo que provoca escasez, desperdicio y contaminación de los recursos hídricos, lo que conlleva a una vulnerabilidad ambiental. Según el informe de la Agencia Europea de Medio Ambiente, para el año 2021 los turistas contribuían hasta el 9% del agua residual que se generaba anualmente en la Unión Europea, el sector de viajes y turismo fue responsable de alrededor de 134 mil millones de m³ de extracciones de agua dulce a nivel mundial (EEA, 2021), en actividades como el consumo de agua en las instalaciones turísticas, que proviene principalmente de las operaciones diarias de lavandería, actividades de ocio, limpieza de habitaciones, duchas y baños, y preparación de alimentos (Styles *et al.*, 2015; Strippoli *et al.*, 2024).

Por otra parte, la relación entre el consumo energético y la actividad turística presenta efectos perjudiciales en la degradación ambiental, al aumentar las emisiones totales de CO₂ en un 8%. Este daño ambiental la convierte, según afirma (Dolnicar, 2020) en una de “las industrias más contaminantes a nivel global”. Los sectores dentro de las actividades turísticas que representan el mayor aporte a estas emisiones son el transporte, comercio y servicios públicos. (Pablo-Romero *et al.*, 2023).

Bajo este panorama, las sobrecargas de los recursos naturales generadas por las diferentes actividades turísticas, inciden no solo en el deterioro ambiental, sino también en la resiliencia climática y vulnerabilidad del sector turismo.

A favor de buscar equilibrio entre el sector de turismo y sus requerimientos de recursos como el agua y la energía, en la actualidad existen oportunidades mediante estrategias integrales que consideren todo el sistema turístico, desde la gestión ambiental, la participación social y económica (Tarik *et al.*, 2019).

En este sentido, el enfoque circular es uno de los modelos más adecuados para gestionar los sistemas de agua y energía para la sostenibilidad a largo plazo y la minimización de los impactos negativos que genera el turismo. La economía circular, a través de la gestión integrada de los ciclos hídrico y energético y la aplicación de SbN, constituye una vía decisiva para que el turismo avance hacia la sostenibilidad y la resiliencia climática. Estas estrategias permiten reducir la dependencia de recursos, proteger los ecosistemas y adaptarse eficazmente a los desafíos del clima extremo, asegurando la viabilidad y competitividad futura del sector turístico.

Dos ámbitos estratégicos de aplicación de la economía circular que pueden contribuir decisivamente a la sostenibilidad y resiliencia climática del turismo son

Economía circular y gestión integrada en turismo

- ▶ Eficiencia energética y energías renovables: La transición hacia fuentes renovables (solar, eólica, biogás) y la eficiencia energética en hoteles, transporte y servicios turísticos reducen la huella de carbono y mejoran la capacidad de adaptación ante eventos extremos. Estudios destacan que la adopción de tecnologías limpias y la gestión inteligente de la energía pueden reducir costos operativos hasta un 30% y aumentar la competitividad del sector (Capehart, 2020) (Blázquez-Valerón *et al.*, 2024).
- ▶ Gestión circular del agua: La reutilización de aguas residuales, la depuración avanzada y la recuperación de nutrientes son prácticas recomendadas para reducir la demanda de agua dulce y mitigar los riesgos asociados a la escasez hídrica, especialmente en destinos turísticos con alta presión sobre los recursos (PTEA, 2022) (Fajardo *et al.*, 2023).

- ▶ Sinergias con el sistema socio ecológico: La integración de la economía circular en cadenas turísticas genera beneficios ambientales, económicos y socioculturales, como la reducción de emisiones, la mejora en la gestión de residuos y el fortalecimiento de la interacción con las comunidades locales. Sin embargo, la efectividad depende de políticas públicas y del apoyo institucional para garantizar una adopción equitativa.

Soluciones basadas en la naturaleza (SbN) para la adaptación al clima extremo (Marquet et al., 2021)

- ▶ Restauración y protección de ecosistemas: Manglares, dunas, arrecifes de coral y bosques actúan como barreras naturales ante tormentas, inundaciones y erosión, protegiendo infraestructuras turísticas y comunidades. Las SbN ofrecen beneficios colaterales en biodiversidad y bienestar humano.
- ▶ Infraestructura verde y diseño bioclimático: La incorporación de techos verdes, jardines verticales y sistemas de drenaje natural en instalaciones turísticas ayuda a regular la temperatura, gestionar aguas pluviales y reducir el consumo energético, aumentando la resiliencia ante olas de calor y lluvias intensas.
- ▶ Marco conceptual y normativo: Organismos internacionales y nacionales han adoptado definiciones precisas de SbN, promoviendo su integración en planes de adaptación al cambio climático y políticas públicas sectoriales, con énfasis en la reducción de riesgos y la provisión de servicios ecosistémicos.

Soluciones Basadas en la Naturaleza para la Adaptación del Turismo al Cambio Climático

El cambio climático constituye uno de los mayores desafíos del siglo XXI, con impactos significativos sobre diversos sectores económicos, siendo el turismo uno de los más vulnerables. De acuerdo con la Organización Mundial del Turismo (OMT, 2021), este sector no solo sufre las consecuencias del cambio climático, sino que también contribuye

a él, representando cerca del 8% de las emisiones globales de gases de efecto invernadero (GEI) (Lenzen et al., 2018).

Esta doble condición exige integrar estrategias de mitigación y adaptación en la planificación turística, especialmente en regiones costeras, montañosas y ecosistemas frágiles, donde se evidencian fenómenos como el aumento del nivel del mar, la pérdida de biodiversidad y la intensificación de eventos climáticos extremos.

El transporte aéreo, terrestre y marítimo representa la principal fuente de emisiones del turismo, seguido por los servicios de alojamiento y alimentación (Gössling & Higham, 2021). La ausencia de regulaciones vinculantes para el transporte aéreo internacional agrava el problema, ya que se prevé un crecimiento sostenido del turismo mundial (IPCC, 2022). Este incremento intensifica la presión sobre los recursos naturales y amplía la huella de carbono del sector.

Ante este contexto, las Soluciones Basadas en la Naturaleza (SbN) emergen como una estrategia esencial para fortalecer la resiliencia de los destinos turísticos. Estas intervenciones —como la restauración de manglares, la reforestación de zonas montañosas o la conservación de arrecifes coralinos— reducen riesgos climáticos y mejoran la competitividad y sostenibilidad de los destinos (Seddon et al., 2020; UNEP, 2021). Asimismo, promueven servicios ecosistémicos fundamentales, como la regulación hídrica y la captura de carbono (UICN, 2019).

Pese a los desafíos asociados a su implementación, las SbN se consolidan como herramientas imprescindibles para armonizar la sostenibilidad turística con la conservación de la biodiversidad en un clima cambiante:

Concepto de Soluciones Basadas en la Naturaleza (SbN)

Las SbN comprenden acciones orientadas a la gestión sostenible de ecosistemas naturales o modificados, con el fin de promover su conservación, restauración y uso responsable. Según la UICN (2019), estas iniciativas integran los procesos ecológicos y los servicios que proveen los ecosistemas para abordar desafíos socioambientales de manera holística, mejorando la calidad de vida y protegiendo la biodiversidad.

Entre sus beneficios se incluyen la conservación de hábitats, la mitigación del cambio climático, el fortalecimiento de la seguridad alimentaria y la reducción de la exposición a riesgos ambientales.

Beneficios de las Soluciones Basadas en la Naturaleza

Las SbN generan beneficios múltiples en las dimensiones económica, ambiental, social y urbana, contribuyendo de forma integral al desarrollo sostenible de los destinos turísticos:

- ▶ **Beneficios Económicos**

Las SbN ofrecen alternativas rentables frente a las soluciones convencionales, reduciendo costos de operación y mantenimiento, y generando nuevos nichos de mercado. Por ejemplo, los techos verdes pueden disminuir los gastos de drenaje urbano entre un 20% y 30% (European Environment Agency, 2021).

La restauración de humedales para mitigar inundaciones resulta al menos un 30% más económica que las represas o drenajes artificiales (UNESCO, 2018; World Bank, 2021). Los manglares, además de actuar como barreras naturales, son entre dos y cinco veces más rentables que los rompeolas de concreto (Beck *et al.*, 2018; Menéndez *et al.*, 2020; TNC, 2021).

En el ámbito agrícola, la FAO (2022) destaca los sistemas de policultivos por incrementar la productividad entre un 15% y 25%. En Costa Rica, el esquema de Pagos por Servicios Ambientales (PSA) ha incentivado inversiones hoteleras en conservación forestal, asegurando el suministro de agua limpia y fortaleciendo la economía local (FONAFIFO, 2023).

Asimismo, las áreas protegidas generan retornos positivos por cada dólar invertido en conservación (Balmford *et al.*, 2015; Deutz *et al.*, 2020) y fomentan empleos en sectores como la hostelería, el guiado y el transporte (Benitez-Capistrós *et al.*, 2014).

- ▶ **Beneficios Ambientales**

Las SbN reducen los impactos ambientales del turismo y fortalecen la capacidad de recuperación de los ecosistemas. Los

manglares restaurados, por ejemplo, funcionan como sumideros de carbono altamente eficientes (Alongi, 2014; MacKinnon *et al.*, 2021).

Asimismo, la rehabilitación de arrecifes coralinos puede incrementar la biodiversidad marina entre un 40% y 60%, al tiempo que protege especies amenazadas y mantiene la diversidad biológica (Bayraktarov *et al.*, 2016).

▶ **Beneficios Sociales**

Las SbN fomentan el empleo local, la equidad y la cohesión social. En México, estos proyectos generan entre 12 y 18 empleos por cada 100 000 USD invertidos, con alta participación de mujeres y jóvenes (OIT, 2022).

En Costa Rica, el ecoturismo ha integrado saberes indígenas en el manejo forestal (UNDP, 2023), fortaleciendo la cultura local y la inclusión social. Además, las SbN contribuyen a mejorar la salud pública mediante la expansión de áreas verdes urbanas que reducen el estrés y las enfermedades respiratorias (WHO, 2016; Nieuwenhuijsen, 2021).

En zonas rurales, la agroforestería mejora la seguridad alimentaria y la nutrición, incrementando la productividad agrícola (IPES-FOOD, 2018; Mbow *et al.*, 2014).

▶ **Beneficios para la Resiliencia Urbana**

En contextos urbanos, las SbN fortalecen la resiliencia frente al cambio climático. Los bosques urbanos y corredores ecológicos reducen las temperaturas entre 2°C y 5°C, mitigando el efecto de isla de calor y mejorando la calidad del aire (Nowak *et al.*, 2018; UNEP, 2020).

Los sistemas de drenaje urbano basados en SbN disminuyen las inundaciones hasta en un 40% (WRI, 2022) y los corredores verdes pueden filtrar hasta el 30% de las partículas PM2.5 presentes en el aire (Benedict & McMahon, 2012; UNEP, 2023).

Aplicación de las SbN en Destinos Turísticos

Las SbN constituyen estrategias eficaces para fortalecer la sostenibilidad y resiliencia de los destinos turísticos. Los ecosistemas bien conservados no solo son atractivos naturales, sino también activos económicos fundamentales (UICN, 2019; WBCSD, s/f).

Ejemplos destacados incluyen los bosques de manglar que amortiguan fenómenos meteorológicos extremos, la restauración de playas contra la erosión y la recuperación de entornos naturales para actividades recreativas.

En el Caribe, la restauración de manglares ha reducido en un 40 % el riesgo de inundaciones costeras y potenciado el ecoturismo local (Reguero *et al.*, 2018; OMT, 2021). En Nueva Zelanda, la reforestación de áreas montañosas ha mitigado deslizamientos que amenazaban rutas de senderismo (WWF, 2022). En México, la restauración de corales en Cancún y Quintana Roo ha disminuido hasta en un 70 % los daños a la infraestructura hotelera (Roelvink *et al.*, 2021).

Asimismo, las infraestructuras verdes en ciudades como Singapur y Barcelona actúan como aislantes térmicos naturales, reduciendo el uso de aire acondicionado y mejorando la experiencia del visitante (EEA, 2021).

El éxito de estas soluciones depende de la colaboración entre gobiernos, comunidades, sector privado, academia y sociedad civil (UICN, 2020), garantizando beneficios sostenibles e inclusivos y evitando conflictos socioambientales.

Aplicaciones Exitosas del Turismo Sostenible Basado en la Naturaleza

Las SbN buscan equilibrar la sostenibilidad económica y ambiental del turismo mediante el aprovechamiento de los servicios ecosistémicos. Estas intervenciones reducen costos a largo plazo y fortalecen la competitividad de los destinos sostenibles (Gössling *et al.*, 2021). La OMT (2022) subraya que el futuro del turismo dependerá de la adopción de prácticas regenerativas y colaborativas basadas en políticas públicas claras.

▶ **Nivel Local**

En Panamá, comunidades indígenas en Bocas del Toro gestionan ecolodges centrados en la observación de fauna marina, promoviendo la conservación de manglares y un turismo responsable (ATP, 2022; MiAmbiente, 2023).

En el Parque Nacional Coiba se desarrollan programas de restauración coralina que fomentan el buceo sostenible (Stewart *et al.*, 2021). En el Refugio de Vida Silvestre La Marinera, los programas comunitarios para la protección de tortugas golfinas generan ingresos mediante el ecoturismo y fortalecen el liderazgo femenino (Biomuseo, 2023).

El avistamiento de ballenas en la Península de Azuero impulsa la conservación marina y el turismo comunitario (ATP, 2023). En el ámbito urbano, el Biomuseo de Panamá integra reforestación y corredores biológicos, vinculando biodiversidad y educación ambiental (Alcaldía de Panamá, 2022; UNESCO, 2021).

▶ **Nivel Regional: Latinoamérica**

Costa Rica destina más del 25% de su territorio a áreas protegidas, impulsando programas de reforestación y pagos por servicios ambientales que fortalecen el ecoturismo (FONAFIFO, 2021; ICT, 2022).

En Perú, proyectos de turismo vivencial en Madre de Dios promueven la conservación amazónica mediante energía solar y gestión comunitaria (WWF Perú, 2021; MINCETUR, 2022). En México, la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an ha implementado infraestructuras flotantes que preservan humedales y consolidan el destino como referente de turismo sostenible (CONANP, 2021; UNESCO World Heritage Centre, s. f.).

▶ **Nivel Internacional**

En las Maldivas, la creación de arrecifes artificiales protege los ecosistemas marinos y fomenta el turismo de buceo (IUCN Maldives, 2022). En Nueva Zelanda, el turismo indígena maorí combina conservación y desarrollo económico (DOC NZ, 2022).

Por su parte, Bután ha adoptado un modelo de turismo carbono neutral basado en SbN y energías renovables, bajo el lema “*alto valor, bajo impacto*” (Tourism Council of Bhutan, 2023; World Bank, 2023).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Recomendaciones para la Implementación de SbN en el Sector Turístico

El futuro del turismo depende directamente de la conservación de ecosistemas saludables. En este sentido, la integración de las SbN en la planificación estratégica del sector debe orientarse a garantizar su sostenibilidad, resiliencia y rentabilidad económica.

Se recomienda incorporar mesas técnicas intersectoriales con la participación de gobiernos, comunidades locales y el sector privado (UNDP, 2023). Asimismo, resulta fundamental fomentar el financiamiento verde, mediante certificaciones como el Global Sustainable Tourism Council (GSTC), LEED y Rainforest Alliance, que reconocen el cumplimiento de estándares de sostenibilidad ambiental, social y económica.

Los bonos de carbono representan otra vía de financiación sostenible al incentivar la reducción y captura de emisiones (Carbon Neutral Protocol, 2023).

Es indispensable establecer sistemas de monitoreo con indicadores sobre captura de CO₂, generación de empleo y reducción de riesgos (UICN, 2020). Finalmente, la educación y sensibilización ambiental deben consolidarse como ejes transversales del turismo sostenible, mediante programas dirigidos a turistas, guías y operadores que fortalezcan la conciencia ambiental y la conservación de los ecosistemas.

CONCLUSIONES

El cambio climático representa un desafío estructural y creciente para la sostenibilidad del turismo, particularmente en destinos de comunidades locales que dependen directamente de la calidad ambien-

tal y de la resiliencia de los ecosistemas. En este contexto, el enfoque de la EC y las SbN ofrecen marcos estratégicos integrales para transformar el modelo turístico convencional, orientándolo hacia una mayor equidad social, eficiencia ecológica y adaptación climática.

El turismo, como sistema complejo, interactúa con subsistemas naturales y sociales, generando impactos multidimensionales. Las manifestaciones del cambio climático —subida del nivel del mar, olas de calor, pérdida de biodiversidad, entre otras— no solo afectan el atractivo de los destinos, sino que comprometen la calidad de vida de las poblaciones locales. Los DTC, en particular, enfrentan una doble vulnerabilidad: por un lado, la fragilidad de los ecosistemas que los sustentan, y por otro, la desigualdad en el acceso a los beneficios de la actividad turística. La participación comunitaria, aunque teóricamente central, suele ser simbólica, lo que limita su capacidad de incidencia en las decisiones clave y la distribución de retornos económicos.

La EC, entendida como un modelo regenerativo y restaurativo, se presenta como una vía transformadora al promover el uso eficiente de recursos, la minimización de residuos y la regeneración de capital natural. En el turismo, esto implica cambios en la gestión de materiales, energía y agua, así como en los patrones de consumo y producción. La aplicación de sus principios en el turismo comunitario puede no solo reducir la huella ecológica, sino también empoderar a las comunidades mediante la generación de empleo local, el fomento de economías circulares y el fortalecimiento del tejido social.

Uno de los ámbitos más relevantes para esta transformación es la gestión circular del agua y la energía. El turismo genera una presión desproporcionada sobre los recursos hídricos y energéticos, especialmente en contextos de escasez y degradación ambiental. La adopción de tecnologías limpias, sistemas de reutilización del agua y medidas de eficiencia energética no solo reduce el impacto ambiental del sector, sino que mejora su competitividad al disminuir los costes operativos y fortalecer la imagen de los destinos. Además, las sinergias entre el turismo y el sistema socioecológico que lo rodea permiten optimizar la gestión de recursos y generar beneficios compartidos, siempre que existan políticas públicas y marcos normativos adecuados.

En paralelo, las SbN ofrecen alternativas viables y sostenibles para enfrentar los riesgos climáticos que amenazan al turismo. Estas soluciones —como la restauración de manglares, la conservación de arrecifes coralinos o la creación de infraestructura verde— actúan como mecanismos de mitigación y adaptación, al mismo tiempo que generan beneficios ambientales, económicos y sociales. Las SbN pueden reducir significativamente los costos de infraestructura y mantenimiento, aumentar la biodiversidad, fortalecer la resiliencia de las comunidades y mejorar la calidad de vida de los residentes. Asimismo, permiten diversificar la oferta turística, impulsando modalidades como el ecoturismo, el turismo científico o el turismo vivencial, más alineadas con las demandas de sostenibilidad de los viajeros actuales.

Los ejemplos locales e internacionales presentados en el texto —desde el ecoturismo comunitario en Costa Rica y Panamá, hasta las experiencias de Bhutan, Nueva Zelanda o las Maldivas— demuestran que la integración de EC y SbN no solo es deseable, sino factible. Estas iniciativas comparten características clave: planificación estratégica participativa, compromiso político, financiamiento innovador, formación técnica y mecanismos de monitoreo y certificación. La educación ambiental y la sensibilización turística también resultan esenciales para consolidar una cultura turística más consciente, respetuosa y comprometida con la conservación.

No obstante, persisten desafíos importantes. Las limitaciones en capacidades técnicas, los marcos institucionales fragmentados, la escasa inversión pública y la resistencia al cambio cultural dificultan la adopción generalizada de modelos circulares y SbN en el turismo. Para superar estas barreras, es necesario articular alianzas multiactorales que incluyan a gobiernos, comunidades, academia, sector privado y organizaciones de la sociedad civil. Solo así podrá avanzarse en una hoja de ruta hacia la transición ecológica del turismo, centrada en la justicia climática, la resiliencia territorial y la sostenibilidad económica.

En definitiva, la combinación de economía circular y soluciones basadas en la naturaleza permite repensar el turismo como un motor de desarrollo verdaderamente sostenible. No se trata solo de reducir impactos negativos, sino de regenerar ecosistemas, fortalecer comuni-

dades y asegurar el derecho al turismo en un planeta habitable. Esta transición es urgente y posible, y debe colocarse en el centro de las políticas turísticas en un mundo marcado por la emergencia climática.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alcaldía de Panamá. (2022). *Plan de reforestación urbana en la Ciudad de Panamá*.

<https://mupa.gob.pa/alcaldia-de-panama-realiza-primera-jornada-de-reforestacion-del-2022/#:~:text=La%20iniciativa%2C%20que%20organiz%C3%B3%20la,sitios%20de%20la%20ciudad%20capital>

Alongi, D. M. (2014). Carbon cycling and storage in mangrove forests. *Annual Review of Marine Science*, 6, 195-219.

<https://doi.org/10.1146/annurev-marine-010213-135020>

Balmford, A., Green, J. M. H., Anderson, M., Beresford, J., Huang, C., Naidoo, R., Walpole, M., & Manica, A. (2015). Walk on the wild side: Estimating the global magnitude of visits to protected areas. *PLOS Biology*, 13(2), e1002074.

<https://doi.org/10.1371/journal.pbio.1002074>

Bayraktarov, E., Saunders, M. I., Abdullah, S., Mills, M., Beher, J., Possingham, H. P., Mumby, P. J., & Lovelock, C. E. (2016). The cost and feasibility of marine coastal restoration. *Ecological Applications*, 26(4), 1055-1074.

<https://doi.org/10.1890/15-1077>

Beck, M. W., Losada, I. J., Menéndez, P., Reguero, B. G., Díaz-Simal, P., & Fernández, F. (2018). The global flood protection benefits of mangroves. *Scientific Reports*, 8, Article 4404.

<https://doi.org/10.1038/s41598-018-26845-3>

Benedict, M. A., & McMahon, E. T. (2012). *Green infrastructure: Linking landscapes and communities*. Island Press.

Benitez-Capistros, F., Hugé, J., & Koedam, N. (2014). Environmental impacts on the Galapagos Islands: Identification of interactions, perceptions and steps ahead. *Ecological Indicators*, 38, 113-123.

<https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2013.10.019>

- Biomuseo. (2023). *Reporte anual de proyectos educativos*.
<https://www.iber museos.org/recursos/noticias/informe-anual-2023/>
- Blázquez-Valerón, J., Mautone, M., González, Y. L., & De León Ledesma, J. (2024). Cambio climático y mitigación en el turismo. En R. Hernández & C. J. León González (Coords.), *Fundamentos para la medición de la sostenibilidad del turismo* (pp. 181–198). McGraw Hill.
- Capehart, B. L., Kennedy, W. J., & Turner, W. C. (2020). *Guide to energy management*. River Publishers.
- Carbon Neutral Protocol. (2023). *Carbon neutral certification standard*. Carbon Neutral Pty Ltd.
<https://www.carboneutral.com/protocol>
- Comisión Europea. (2021). *Soluciones basadas en la naturaleza: Definición y beneficios*.
<https://ec.europa.eu>
- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. (2021). *Reserva de la Biosfera Sian Ka'an: Programa de manejo y conservación*.
<https://simec.conanp.gob.mx/Publicaciones2020/Publicaciones%20CONANP/2022/Logros2021.pdf>
- Department of Conservation New Zealand (DOC NZ). (2022). Sustainable Marine Resource Management.
[https://Department of Conservation New Zealand \(DOC NZ\). \(2022\). Sustainable Marine Resource Managementenvironment. https://environment.govt.nz/publications/our-marine-environment-2022/](https://Department of Conservation New Zealand (DOC NZ). (2022). Sustainable Marine Resource Managementenvironment. https://environment.govt.nz/publications/our-marine-environment-2022/)
- Deutz, A., Heal, G. M., Niu, R., Swanson, E., Townshend, T., Zhu, L., Delmar, A., Meghji, A., Sethi, S. A., & Tobin-de la Puente, J. (2020). *Financing nature: Closing the global biodiversity financing gap*. The Paulson Institute.
<https://www.paulsoninstitute.org/conservation/financing-nature-report/>
- Dolnicar, S. (2020). Designing for more environmentally friendly tourism. *Annals of Tourism Research*, 84, 102933.
- Einarsson, T., & Sorin, F. (2020). Circular economy in tourism. *Journal of Sustainable Tourism*, 28(10), 1505-1524.

- European Environment Agency. (2018). *Water use in Europe: Quantity and quality challenges*.
<https://www.eea.europa.eu/signals-archived/signals-2018-content-list/articles/water-use-in-europe-2014>
- European Environment Agency. (2021). *Nature-based solutions in Europe: Policy, knowledge and practice*.
<https://www.eea.europa.eu/publications/nature-based-solutions-in-europe>
- Fajardo Martínez, D., & Arrieta Loyo, G. (2023). Propuesta de aprovechamiento de aguas residuales domésticas bajo el concepto de economía circular (EC). En *Libro de Actas del XVII Congreso Iberoamericano de Sistemas de Abastecimiento, Saneamiento y Riego (SEREA23)*. ISBN 978-84-09-56023-3.
- Fondo Nacional de Financiamiento Forestal (FONAFIFO). (2021). *Informe anual*.
<https://www.fonafifo.go.cr/es/documentos/informes/>
- Fondo Nacional de Financiamiento Forestal (FONAFIFO). (2023). *Programa de pagos por servicios ambientales: Impactos en turismo y comunidades*.
<https://www.fonafifo.go.cr>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2022). *The state of food and agriculture 2022: Leveraging agricultural automation for transforming agrifood systems*.
<https://doi.org/10.4060/cb9479en>
- Gössling, S., & Higham, J. (2021). *Sustainable tourism futures: Perspectives on systems, restructuring and innovations*. Routledge.
- Gössling, S., Scott, D., & Hall, C. M. (2021). Pandemics, tourism and global change: A rapid assessment of COVID-19. *Journal of Sustainable Tourism*, 29(1), 1-20.
- Instituto Costarricense de Turismo. (2020). *Informe anual de turismo 2020*.
<https://www.ict.go.cr/es/administrar-estadistica/informes-estad%C3%ADsticos/anuarios/2005-2015/1900-2020-1.html>

- Intergovernmental Panel on Climate Change. (2022). *Climate change 2022: Mitigation of climate change*. Cambridge University Press. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/>
- International Panel of Experts on Sustainable Food Systems. (2018). *Unravelling the food-health nexus: Addressing practices, political economy, and power relations to build healthier food systems*. https://www.ipes-food.org/_img/upload/files/Health_FullReport.pdf
- International Union for Conservation of Nature.Maldives (IUCN). (2022). *Marine Restoration Projects*. <https://iucn.org/our-work/region/asia/countries/maldives>
- Lenzen, M., Sun, Y. Y., Faturay, F., Ting, Y. P., Geschke, A., & Malik, A. (2018). The carbon footprint of global tourism. *Nature Climate Change*, 8(6), 522-528. <https://doi.org/10.1038/s41558-018-0141-x>
- Lonely Planet. (2021). *Top sustainable destinations 2021*. Lonely Planet Publications.
- Manniche, J., Larsen, K. T., & Kramarz, T. (2019). Circular economy and regional development: New perspectives on the sustainability transition. *European Planning Studies*, 27(11), 2218-2233. <https://doi.org/10.1080/09654313.2019.1645946>
- Marquet, P. A., Rojas, M., Stehr, A., Farías, L., González, H., Muñoz, J. C., Wagemann, E., Rojas, C., Rodríguez, I., & Hoyos, J. (2021). *Soluciones basadas en la naturaleza*. Comité Científico de Cambio Climático; Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5736938>
- Mbow, C., Van Noordwijk, M., Luedeling, E., Neufeldt, H., Minang, P. A., & Kowero, G. (2014). Agroforestry solutions to address food security and climate change challenges in Africa. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 6, 61-67. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2013.10.014>
- Menéndez, P., Losada, I. J., Torres-Ortega, S., Narayan, S., & Beck, M. W. (2020). The global flood protection benefits of mangroves. *Scientific Reports*, 10, Article 4404. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-61136-6>

- Ministerio de Ambiente de Panamá (MiAmbiente). (2020). *Plan de Manejo Parque Nacional Coiba*.
<https://miambiente.gob.pa/coiba/>
- Ministerio de Ambiente de Panamá. (2021). *Programa de protección de playas de anidación de tortugas marinas en el Refugio de Vida Silvestre La Marinera, Mariato*.
<https://www.miambiente.gob.pa>
- Ministerio de Ambiente de Panamá. (2021). *Programa nacional de conservación y caracterización de playas de anidación de tortugas marinas*.
<https://miambiente.gob.pa/inicia-caracterizacion-de-playas-de-anidacion-de-tortugas-marinas-en-los-santos>
- Ministerio de Ambiente de Panamá. (2023). *Memorias Institucionales 2023*.
<https://miambiente.gob.pa/memorias/>
- Ministerio de Comercio Exterior y Turismo del Perú. (2022). *Reporte Regional de Turismo: Madre de Dios*.
<https://www.gob.pe/institucion/mincetur/informes-publicaciones/4037966-reportes-de-turismo-reporte-regional-de-turismo-2022>
- Nieuwenhuijsen, M. J. 4(2021). Green infrastructure and health benefits: Evidence from Barcelona. *Environmental Research*, 196, 110925.
<https://doi.org/10.1016/j.envres.2021.110925>
- Nowak, D. J., Hirabayashi, S., Bodine, A., & Greenfield, E. (2018). Tree and forest effects on air quality and human health in the United States. *Environmental Pollution*, 193, 119-129.
<https://doi.org/10.1016/j.envpol.2014.05.028>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2018). *Informe mundial sobre el desarrollo de los recursos hídricos*.
<https://www.unwater.org>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2021). *Educación y cultura para el desarrollo sostenible en sitios del Patrimonio Mundial*.

- Organización Mundial del Turismo. (2021). *Turismo y cambio climático: Desafíos y oportunidades*.
<https://www.untourism.int/es/turismo-2021-resumen-omt>
- Organización Mundial del Turismo. (2022). *Turismo regenerativo y naturaleza*.
<https://www.untourism.int/es/omt-2022-resumen-ano>
- Pablo-Romero, M. P., Sánchez-Braza, A., & García-Soto, M. A. (2023). El impacto del turismo en el consumo energético: Un análisis sectorial para los países más visitados del mundo. *Economies*, 11(10), 263.
<https://doi.org/10.3390/economies11100263>
- Plataforma Tecnológica Española del Agua. (2022). *Economía circular: Revista sobre tendencias en la I+D+i*.
https://ptea.es/wp-content/uploads/2023/09/Revista_IDiAgua_2020_compressed.pdf
- Ramaano, A. I. (2024). Circular economy strategies and community-based tourism: Insights from Mediterranean Spain. *Journal of Hospitality and Tourism Sustainability*, 7(2), 155-178.
- Red Amazónica de Información Socioambiental Georreferenciada. (2023). *Reducción de la deforestación y empoderamiento indígena en la Amazonía*.
<https://www.amazoniasocioambiental.org>
- Reguero, B. G., Beck, M. W., Bresch, D. N., Calil, J., & Meliane, I. (2018). Comparing the cost effectiveness of nature-based and coastal adaptation. *Nature Communications*, 9, Article 2186.
<https://doi.org/10.1038/s41467-018-04692-w>
- Roelvink, F. E., Storlazzi, C. D., van Dongeren, A. R., & Pearson, S. G. (2021). Coral reef restorations can be optimized to reduce coastal flooding hazards. *Frontiers in Marine Science*, 8, 653945.
<https://doi.org/10.3389/fmars.2021.653945>
- Scott, D., Hall, C. M., & Gössling, S. (2016). A review of the IPCC Fifth Assessment and implications for tourism sector climate resilience and decarbonization. *Journal of Sustainable Tourism*, 24(1), 8-30.
<https://doi.org/10.1080/09669582.2015.1045515>
- Seddon, N., Smith, A., Smith, P., Key, I., Chausson, A., & Girardin, C. (2021). Getting the message right on nature-based solutions to cli-

- mate change. *Global Change Biology*, 27(8), 1518-1546.
<https://doi.org/10.1111/gcb.15513>
- Stewart, H. A., Kline, D. I., Chapman, L. J., & Altieri, A. H. (2021). Caribbean mangrove forests act as coral refugia by reducing light stress and increasing coral richness. *Ecosphere*, 12(3), e03413.
<https://doi.org/10.1002/ecs2.3413>
- Strippoli, R., Gallucci, T., & Ingraio, C. (2024). Circular economy and sustainable development in the tourism sector. *Heliyon*, 10(17), e36801.
<https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e36801>
- Styles, D., Schoenberger, H., & Galvez-Martos, J. L. (2015). Water management in the European hospitality sector. *Tourism Management*, 46, 187-202.
<https://doi.org/10.1016/j.tourman.2014.07.005>
- Tarik, D., Marchio, E. A., Bulut, U., & Suess, C. (2019). Climate change: Vulnerability and resilience of tourism. *Tourism Management*, 72, 292-305.
<https://doi.org/10.1016/j.tourman.2018.12.010>
- The Nature Conservancy. (2021). *The global value of mangroves for risk reduction*.
<https://www.nature.org/en-us/what-we-do/our-insights/perspective/the-global-value-of-mangroves-for-risk-reduction/>
- Tourism Council of Bhutan. (2023). *Bhutan tourism monitor: Annual report 2022-2023*.
<https://www.tourism.gov.bt>
- UNESCO World Heritage Centre. (s. f.). *Sian Ka'an*.
<https://whc.unesco.org/en/list/410/>
- United Nations Development Program. (2021). *Maldives: Coral restoration for climate resilience*.
<https://www.undp.org>
- United Nations Development Program. (2023). *Indigenous knowledge in ecosystem restoration*.
<https://www.undp.org/library>

- United Nations Environment Program. (2021). *Nature-based solutions for climate change: The why, what and how*.
<https://wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/37318>
- Wang, Y., Chen, J. S., & Hung, K. (2019). Community-based tourism in developing countries: A framework for policy evaluation. *Tourism Management Perspectives*, 31, 338-350.
<https://doi.org/10.1016/j.tmp.2019.04.002>
- World Bank. (2021). *The economic case for nature: A global earth-economy model to assess development policy pathways*.
<https://doi.org/10.1596/35803>
- World Bank. (2023). *Bhutan's high-value, low-impact tourism: A model for sustainable development* (Report No. BHUTAN-SD-2023).
<https://www.worldbank.org/ext/en/where-we-work>
- World Business Council for Sustainable Development. (2020). *Guidance on natural climate solutions*.
<https://www.wbcsd.org/actions/agriculture-and-food/>
- World Business Council for Sustainable Development. (s.f.). *Nature-based solutions*.
<https://www.wbcsd.org/actions/nature-based-solutions-nbs/>
- World Health Organization. (2016). *Urban green spaces and health*.
<https://www.who.int/europe/publications/i/item/WHO-EURO-2016-3352-43111-60341>
- World Wildlife Fund (WWF). (2021). *Climate-smart tourism: Protecting nature to secure the future of travel*.
<https://wwf.panda.org>
- World Wildlife Fund Perú. (2021). *Protección de la biodiversidad y uso de energía solar en comunidades amazónicas*.
<https://www.wwf.org.pe/en/?394612/Energia-solar-un-impulso-para-la-Tierra-y-las-comunidades-en-la-Amazonia>

ENFOQUES PARA EL ESTUDIO DE LOS RIESGOS, IMPACTOS Y VULNERABILIDAD DEL SISTEMA TURÍSTICO A LOS CAMBIOS EN EL CLIMA

**TORO CALDERON, J., MARTINEZ BERNAL, L. F., BIANCO, F. A., FIGINI, P. Y
ESPINOSA VEGA, C. E.**

Universidad Nacional de Colombia; Universidad Nacional de Cuyo, Argentina;
University of Bologna, Italy; Universidad Autónoma de Chiriquí, Panamá

jjtoroca@unal.edu.co

Resumen

El turismo, es un sector que simultáneamente es vulnerable y generador de impactos relacionados al cambio climático, y por esta razón requiere marcos analíticos que integren dimensiones ecológicas y sociales. Este capítulo propone el enfoque de Sistemas Sociales-Ecológicos (SES, por sus siglas en inglés) para comprender la coevolución entre ecosistemas y sociedad en destinos turísticos, y adopta las Cadenas de Impacto como herramienta conceptual para vincular riesgos climáticos, exposición y vulnerabilidad. Se presenta evidencia para el turismo costero en torno a pérdida de atributos ambientales, confort humano, daños a infraestructura y disponibilidad hídrica, destacando procesos no lineales y dinámicas de umbral que pueden precipitar cambios de régimen. En el análisis territorial se muestran vulnerabilidades diferenciadas (ecosistémicas, humanas, políticas e institucionales) y la necesidad de una gestión integrada: educación, redes multiescalares, gobernanza policéntrica y diversificación productiva. Se discuten impactos por el uso del agua, generación de residuos y necesidad de garantizar bienestar social, junto con instrumentos para reducir riesgos e impulsar resiliencia y transformación. El capítulo concluye con orientaciones para la planificación preventiva y adaptativa, la descarbonización y la transición hacia modelos regenerativos compatibles con límites ecológicos y justicia socioambiental..

Palabras clave: turismo, cambio climático, sistemas sociales-ecológicos, cadenas de impacto, vulnerabilidad, resiliencia, turismo costero, gobernanza

INTRODUCCIÓN

El turismo es un fenómeno social y una actividad económica que, frente a los impactos ambientales del cambio climático (CC), tiene lo que O'Brien & Leichenko, (2000) denominan doble exposición, por el

hecho de contribuir de forma significativa al aumento de la temperatura del planeta y, simultáneamente, ser vulnerable a sus efectos debido a la dependencia de los recursos climáticos (Mitrică *et al.*, 2025). Como generador, es un sector con alto nivel de emisiones que contribuye considerablemente al calentamiento global, siendo particularmente difícil de descarbonizar, por lo que se espera que las emisiones totales aumenten (Gössling *et al.*, 2024, p.1; Gössling & Scott, 2025). En relación con los balances completos de carbono, sitúan la huella anual de este sector en $\approx 5,4$ Gt CO₂-eq o entre el 8% y el 11% de las emisiones globales de gases de efecto invernadero en 2019 (Gössling & Scott, 2025). Teniendo en cuenta que el turismo es un sector altamente expuesto al CC, se impulsó en 2020 la iniciativa “Tourism Declares a Climate Emergency”, mediante la cual se declaró la emergencia climática (Scott & Gössling, 2022).

Teniendo en cuenta que la actividad turística abarca dimensiones ecosistémicas, sociales, económicas, culturales y simbólicas, su análisis, en el contexto del cambio climático, requiere un enfoque de Sistemas Sociales Ecológicos (SES). Desde esta perspectiva, el turismo puede ser percibido y estudiado como un sistema dinámico de interrelaciones entre naturaleza y sociedad (León, 2012), del cual surgen propiedades emergentes (Córdoba *et al.*, 2020) que pueden determinar el manejo preventivo y mitigatorio de los impactos ambientales que este disturbio puede generar.

El enfoque SES permite evaluar cómo el turismo contribuye a las perturbaciones asociadas al cambio climático, pero también cómo puede reorganizarse, innovar y diversificar sus prácticas para mantener o mejorar los servicios ecosistémicos que le son esenciales. En síntesis, estudiar el turismo bajo la lente SES ofrece un marco idóneo para diagnosticar vulnerabilidades, anticipar cambios abruptos y diseñar estrategias que fortalezcan la resiliencia socio-ecológica y la sostenibilidad del sector frente a un clima cambiante (Córdoba *et al.*, 2020; Berkes, 2017).

Respecto al CC, se ha consolidado como uno de los principales desafíos globales del siglo XXI, afectando el ambiente en sus dimensiones económicas, sociales y ecosistémicas. En América Latina, donde el turismo costero constituye un pilar esencial de las economías na-

cionales y locales, los riesgos derivados del cambio climático se manifiestan con particular intensidad. Las proyecciones científicas indican que fenómenos como la elevación del nivel del mar, el aumento en la frecuencia de eventos extremos y el deterioro de la biodiversidad impactarán negativamente en la calidad de la experiencia turística y en la sostenibilidad de los destinos (Scott & Gössling, 2022).

Los riesgos del CC sobre el turismo costero pueden ser comprendidos mediante el marco metodológico de las Cadenas de Impacto. A través de este enfoque se sintetiza la evidencia empírica disponible, se identifican los principales vectores de vulnerabilidad regional y se formulan prioridades de investigación y políticas de adaptación. La adaptación efectiva requiere no solo inversiones en infraestructura, sino también un cambio en el modelo de gobernanza turística que incorpore la evaluación de riesgos climáticos de forma transversal (Córdoba *et al.*, 2020).

El turismo es una actividad vulnerable a múltiples factores climáticos: temperatura, precipitación, eventos extremos, disponibilidad hídrica y condiciones del ecosistema. Esta vulnerabilidad se traduce en pérdidas económicas directas e indirectas, y en efectos distributivos entre regiones y entre tipologías de turistas. En este contexto, el CC plantea riesgos reputacionales. Las percepciones de inseguridad ambiental pueden deteriorar la imagen del destino a nivel internacional. La capacidad de respuesta institucional se convierte en un componente crítico de resiliencia turística (Şengel & Koç, 2022).

Desde un enfoque territorial, el análisis de los riesgos que enfrenta el turismo ante el CC considera las particularidades e interacciones ecosistémicas, sociales y productivas de los destinos. Esta interacción, influye directamente en la actividad turística, teniendo en cuenta que algunas modalidades del sector como el turismo de sol y playa, el ecoturismo, el turismo de aventura, el turismo rural, entre otros, dependen de las condiciones hidrometeorológicas. Al respecto, estudios evidencian la vulnerabilidad ante los impactos del CC, porque se requieren condiciones atmosféricas estables para su desarrollo y el disfrute de la actividad (Chihwai & Dube, 2023).

La vulnerabilidad del sector turístico, con su multidimensionalidad y multiescalaridad, es heterogénea. Para efectos del presente abor-

daje se considera bajo tres dimensiones: físicas, ecosistémicas y humanas. Desde la dimensión física, la actividad turística está condicionada por la ubicación geográfica del destino turístico y sus condiciones ecológicas. Algunas infraestructuras turísticas se localizan en zonas de trayectoria histórica de huracanes o zonas costeras en donde el aumento del nivel del mar y la erosión de playas han disminuido los ingresos del sector (Mitrică *et al.*, 2025).

En segmentos como la industria de cruceros, se emiten contaminantes como óxidos de azufre y nitrógeno, y se vierten aguas residuales con altas cargas orgánicas. El tráfico marítimo puede inducir altas emisiones de metano, gas más potente en potencial de calentamiento global que el dióxido de carbono (Gössling *et al.*, 2024). El aumento de la temperatura global genera cambios biofísicos como el deterioro de ecosistemas acuáticos y terrestres, aumento del nivel del mar, erosión costera y retroceso de glaciares (Hughes *et al.*, 2018, p. 492).

Teniendo en cuenta estos antecedentes, el capítulo se organiza de la siguiente manera: Inicialmente, el turismo se analiza conceptualmente como un sistema complejo de interacciones entre subsistemas biofísicos y sociales, se propone, para el análisis del turismo en el marco del cambio climático, el enfoque teórico de los Sistemas Sociales y Ecológicos (SES), destacándose las propiedades relacionadas con las retroalimentaciones, las no linealidades y los límites de resiliencia que pueden generar alteraciones en el sistema. Se propone un marco de Cadenas de Impacto que, en el ámbito del turismo costero, establece el riesgo según la vulnerabilidad, la exposición y el peligro. Se categorizan los impactos ambientales presentando un ejemplo concreto relacionado con el deterioro de la infraestructura y la pérdida del valor de la experiencia, y se examinan amenazas multiescales y cómo afectan a la estacionalidad y los recursos. Finalmente, se sugieren acciones de gobernanza y consejos para promover la adaptación, la resiliencia y la justicia medioambiental en los modelos regenerativos.

Los SES Como Marco Para el Estudio del Turismo en el Contexto del CC

Debido a que el turismo involucra dimensiones ecosistémicas, sociales, económicas, culturales y simbólicas, se recomienda analizarlo, en el contexto del CC, desde el enfoque de Sistemas Sociales Ecológicos (SES). Desde este enfoque, el turismo puede estudiarse como un sistema dinámico de interrelaciones sociedad naturaleza y (León, 2012), de donde surgen propiedades emergentes (Córdoba *et al.*, 2020) que referencian los planes de manejo preventivo y mitigatorio de los impactos ambientales.

El enfoque de los SES permite estudiar al turismo como un sistema complejo e interdependiente, en el que los subsistemas sociales (visitantes, comunidades locales, dinámicas económicas y gobernanza) interactúan con los subsistemas ecosistémicos que sostienen la actividad turística. Las interacciones están mediadas por procesos de retroalimentación, responden de manera no lineal ante perturbaciones, y umbrales que comprometen la provisión de servicios ecosistémicos fundamentales. Al enfatizar la coevolución, la resiliencia y la capacidad adaptativa, el enfoque SES contribuye a identificar el papel del turismo como agente de cambio climático, pero también como un sistema con capacidad de reorganización, innovación y diversificación de sus prácticas. Así, ofrece una herramienta analítica robusta para diagnosticar vulnerabilidades, anticipar transformaciones y diseñar estrategias de resiliencia (Córdoba *et al.*, 2020; Berkes, 2017).

Ratzlaff (1969) acuñó por primera vez el término “human social-ecological system”, sugiriendo el análisis conjunto de subsistemas sociales y ecológicos. Más adelante, Cherkasskii (1988) propuso una visión interdisciplinaria del proceso epidémico como sistema socio-ecológico jerárquico e integral. Berkes & Folke (1998) retomaron el concepto para abordar la sostenibilidad, destacando la artificialidad de separar lo social y lo ecológico, proponiendo los vínculos socio-ecológicos como una unidad de análisis.

Anderies *et al.* (2004) describen los SES como sistemas ecológicos estrechamente vinculados a uno o más sistemas sociales, donde las relaciones interdependientes entre los humanos están mediadas a

través de interacciones con unidades biofísicas y biológicas. Por su parte, Ostrom (2009) los equipara a organismos con múltiples subsistemas (sociales, económicos, culturales, físicos y bióticos), integrados y organizados jerárquicamente

Posteriormente, Berkes (2017) propuso el término *Sistema Social Ecológico* para subrayar la igualdad de ambos subsistemas y sugiere utilizar el concepto como marco analítico para comprender la resiliencia ante perturbaciones.

En el ámbito de la interrelación del turismo y CC, la mayoría de los estudios analizan lo social y lo ecológico por separado (Chihwai & Dube, 2023; Scott & Gössling, 2022; Şengel & Koç, 2022), aunque crecen las propuestas interdisciplinarias que promueven los SES como marco más pertinente (Hossain et al., 2024; Yin et al., 2024).

La organización de investigación interdisciplinaria e internacional Resilience Alliance (2010) afirma que los SES son fundamentales para el pensamiento sobre resiliencia, ya que los problemas de manejo de recursos naturales no pueden comprenderse desde una sola dimensión. Los SES integran componentes culturales, políticos, sociales, ecológicos y tecnológicos, enfatizando la interacción entre los seres humanos y la naturaleza.

Cumming (2011) destaca que aún no se cuenta con una teoría completa de los SES, lo cual representa una oportunidad para integrar preocupaciones sociales centrales como la equidad y el bienestar humano, aspectos tradicionalmente poco abordados en la teoría de sistemas adaptativos complejos.

Hossain et al. (2024) subrayan que los SES permiten integrar efectivamente la adaptación al CC en la planificación del desarrollo, considerando la dinámica cambiante de estos sistemas. Este enfoque favorece la reducción de impactos adversos y aumenta la resiliencia frente al cambio climático.

Para Yin et al. (2024), los SES son sistemas adaptativos complejos que muestran incertidumbre, efectos umbral, autoorganización, no linealidad y adaptabilidad. Un cambio en un elemento puede desencadenar reacciones en cadena.

En síntesis, los SES:

- ▶ Incorporan economías, ecosistemas y sus interacciones.
- ▶ Se sustentan en retroalimentaciones mutuas entre subsistemas sociales y ecológicos.
- ▶ Constituyen una unidad de análisis para estudiar fenómenos complejos.
- ▶ Rebasan enfoques tradicionales reduccionistas.
- ▶ Integran eficazmente la adaptación al cambio climático.
- ▶ Permiten investigar los conflictos ambientales del turismo.

Desde el enfoque de los SES, se pueden concebir los destinos turísticos como sistemas adaptativos complejos donde subsistemas sociales (visitantes, comunidades, empresas, políticas públicas) co-evolucionan y se adaptan con subsistemas ecológicos (clima, suelos, biodiversidad, ciclos hidrológicos), permitiendo su identidad y permanencia.

Algunos ejemplos, donde se analizan impactos ambientales del CC en la actividad turística, desde algunas de las propiedades de los SES, refuerzan la idea de la pertinencia de este enfoque teórico:

- ▶ Retroalimentaciones no lineales. Esto significa que, ante algún disturbio o cambio moderado adicional, se pueden generar impactos significativos, como si la resiliencia del sistema cediera de manera repentina, v.gr. los corales pueden tolerar algunos grados de aumento de la temperatura del agua, pero cuando el calor, acumulado en un lapso, supera ciertos umbrales ($\approx 3-4^\circ\text{C}/\text{semana}$), el estrés aumenta y se genera un impacto relacionado con el blanqueamiento y muerte en poco tiempo de las comunidades de corales. Es decir, un incremento pequeño por encima del límite puede causar un impacto significativo no gradual (Hughes *et al.*, 2018).
- ▶ Dinámicas de umbral. Los SES tienen puntos críticos, lo que significa que, al sobrepasarlos el impacto no se mitiga o corrige fácilmente, aunque disminuya la fuente de disturbio o presión, v.gr. en Maya Bay (Tailandia), el exceso de embarcaciones y visitantes ocasionó la degradación de la calidad de las aguas, el deterioro de las poblaciones de corales y los há-

bitats de otras especies, sobrepasando los límites de reversibilidad. La estrategia de manejo fue cerrar la bahía y ordenar cambios extremos en todas las actividades del destino. Los límites del umbral son una advertencia, que no es suficiente reducir de manera moderada la presión del disturbio, siendo necesario cambios o ajustes radicales para permitir que el sistema vuelva a estados de funcionamiento estable y resiliente (Israngkura, 2022).

- ▶ Resiliencia y transformación. La resiliencia se relaciona con la capacidad de un SES para continuar funcionando durante y después de una perturbación; como estrategia, el sistema se transforma reorganizándose; v.gr. después del terremoto en Kaikōura (Nueva Zelanda) en 2016 (catalogado como uno de los más peligrosos registrados hasta la fecha "<https://www.bbc.com/mundo/noticias-39380081>"), el destino turístico tuvo que adaptar su oferta, coordinar actores locales y modificar reglas de operación para mantener el empleo y la actividad. Parte de la actividad turística se conservó como se venía desarrollando antes del evento, y parte se rediseñó (Fountain & Cradock- Henry, 2023).

En resumen, el enfoque teórico de los SES representa una propuesta innovadora para investigar el turismo en el contexto del CC, al integrar lo físico, biótico, social, económico, cultural y simbólico, permitiendo abordar de forma holística las propiedades emergentes de este sistema complejo.

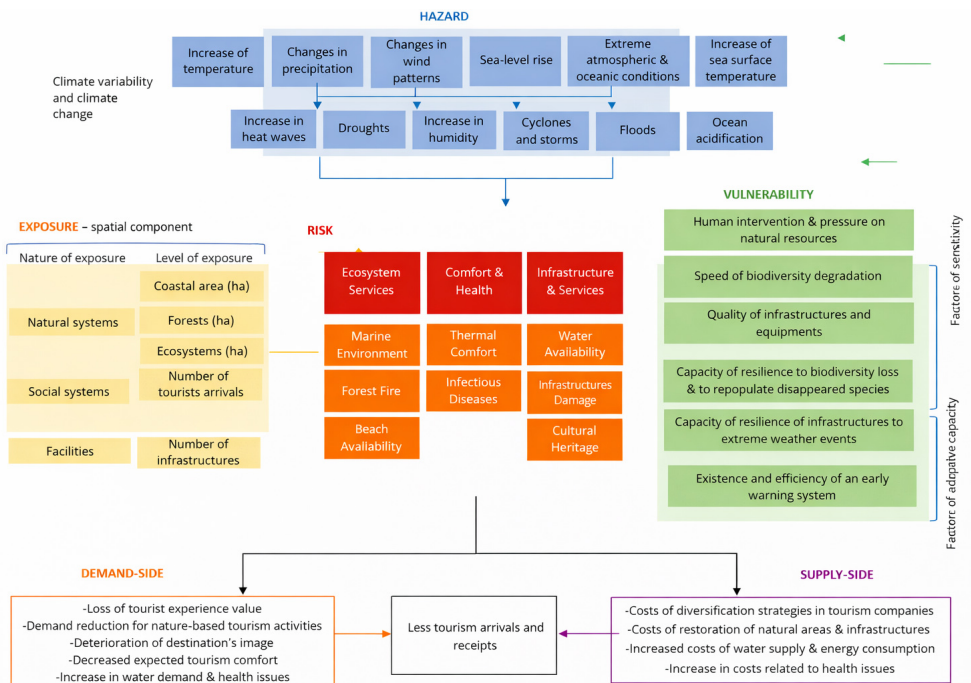
Cambio Climático y Riesgos para el Turismo: una perspectiva desde las Cadenas de Impacto. Marco Analítico para el Turismo Costero

La comprensión integral del riesgo climático requiere herramientas conceptuales que integren múltiples disciplinas. El marco de Cadenas de Impacto (Impact Chains, IC), propuesto por organismos como el IPCC (2014) y adoptado en evaluaciones de vulnerabilidad por agencias internacionales (GIZ, 2014), permite modelar el riesgo como una función de tres componentes clave: i) el peligro climático, ii) la exposición del sistema y iii) su vulnerabilidad. La figura 1 repre-

senta de manera esquemática la cadena de impacto, destacando los diferentes conceptos de peligro, exposición y vulnerabilidad, a su vez divididos en sensibilidad y capacidad adaptativa.

En el ámbito del turismo, las IC permiten vincular fenómenos físicos (como el aumento del nivel del mar), con impactos sociales y económicos (como la reducción de visitas o el cierre de negocios). Además, integran factores contextuales como la densidad poblacional, la calidad de la infraestructura y la capacidad institucional para adaptarse. En particular, Arabadzhyan *et al.* (2021) han identificado tres dominios críticos para el turismo costero, cada uno dividido en subcadenas, para un total de nueve categorías.

Figura 1.
Las cadenas de impacto



Nota: Arabadzhyan et al., 2021, p. 2238

1. Pérdida del valor de la experiencia turística debido a cambios en los atributos ambientales:
 - Pérdida del atractivo de los entornos marinos debido a la pérdida de especies, el aumento de especies exóticas invasoras o la degradación del paisaje.
 - Pérdida de atractivo y confort debido a la reducción de la disponibilidad de playas.
 - Pérdida de atractivo debido al aumento del peligro de incendios forestales en zonas turísticas.
 - Pérdida del atractivo de los entornos terrestres debido a la pérdida de especies, el aumento de especies exóticas invasoras o la degradación del paisaje.
2. Pérdida del valor de la experiencia turística en el destino debido a cambios en el confort humano:
 - Pérdida de confort debido al estrés térmico y las olas de calor.
 - Aumento de los problemas de salud debido a enfermedades infecciosas emergentes.
3. Pérdida del valor de la experiencia turística en el destino debido al cambio en la calidad de las infraestructuras e instalaciones:
 - Aumento de los daños a infraestructuras e instalaciones (alojamiento, paseos marítimos, sistema de tratamiento de aguas, etc.).
 - Disminución de la disponibilidad de agua doméstica para el sector turístico.
 - Pérdida de atractivo turístico debido a la pérdida del patrimonio cultural Este marco facilita una lectura integrada y jerarquizada de los riesgos, útil para orientar políticas públicas y estrategias privadas de adaptación.

Evidencia Empírica por Categorías de Impacto

Pérdida del valor de la experiencia turística debido a cambios en los atributos ambientales

La elevación del nivel del mar (SLR), la pérdida de biodiversidad marina y terrestre, la acidificación de los océanos o el aumento de especies invasoras representan riesgos concretos para la experiencia turística. Estudios en regiones tropicales muestran que la pérdida de arrecifes coralinos puede reducir significativamente la demanda de actividades como el buceo o el esnórquel. Además, los arrecifes funcionan como barreras naturales frente a tormentas, por lo que su degradación aumenta el riesgo de daños en costas y hoteles. Diversos estudios han cuantificado estos impactos en términos de reducción del PIB turístico y pérdida de empleos directos.

Pérdida del valor de la experiencia turística en el destino debido a cambios en el confort humano

El aumento de olas de calor, el estrés térmico y la propagación de enfermedades infecciosas emergentes afectan directamente la salud del turista y su decisión de viaje. En algunos destinos, las temperaturas proyectadas para el verano superan los umbrales de confort para actividades recreativas al aire libre. Asimismo, la percepción de riesgo sanitario (e.g., dengue, zika) incide negativamente en la imagen del destino. Esto puede generar un desplazamiento de la demanda hacia estaciones intermedias o regiones más frescas.

Pérdida del valor de la experiencia turística en el destino debido al cambio en la calidad de las infraestructuras e instalaciones

El CC compromete la funcionalidad de infraestructuras esenciales para el turismo: aeropuertos, redes viales, plantas de tratamiento de agua, sistemas eléctricos y patrimonio cultural edificado. Las inundaciones, tormentas o sequías prolongadas incrementan los costos de operación y mantenimiento, y pueden afectar la calidad del servicio percibido por los visitantes. En América Latina, donde muchas zonas

costeras carecen de planificación urbana resiliente, estos efectos pueden ser más severos.

Principales Hallazgos de la Literatura

El cambio climático CC genera efectos significativos sobre el turismo, ya que tanto la oferta como la demanda dependen de atributos ambientales cuya calidad está amenazada. Tomando como referencia un trabajo reciente que aplica la metodología IC al riesgo climático en el turismo (Arabadzhyan *et al.*, 2021), reportamos aquí la principal evidencia de la literatura específica. La metaevaluación revela un panorama mixto. Por un lado, se constata una abundante literatura sobre cómo el CC afecta la cantidad de flujos turísticos, con evidencia empírica disponible para todas las IC analizadas. Por otro lado, pocos estudios cubren de forma integral toda la cadena de transmisión: la mayoría se enfoca únicamente en los impactos físicos o, alternativamente, en los efectos económicos, sin conectar ambos niveles.

Los estudios sobre impactos físicos son más numerosos, aunque su solidez varía. Las proyecciones sobre la elevación del nivel del mar son más consistentes que aquellas sobre eventos extremos como tormentas, cuya frecuencia e intensidad futura presentan mayor incertidumbre. En cambio, los impactos económicos del CC se han abordado mayormente desde la demanda, analizando cambios en la llegada de turistas o en su gasto, mientras que la oferta turística ha sido poco explorada. Una excepción notable son los análisis del daño a infraestructuras turísticas provocado por la subida del mar o por tormentas intensas.

Un vacío importante se observa en la relación entre los impactos climáticos y la imagen del destino. Dado que la percepción del destino influye en la elección del turista y en su nivel de satisfacción, esta omisión limita la capacidad explicativa de los modelos actuales. Además, existe un desequilibrio en la atención dedicada a cada IC: mientras que la pérdida de superficie de playa ha sido estudiada por decenas de trabajos, apenas unos pocos han analizado los efectos de enfermedades infecciosas emergentes. En el contexto post-COVID, esta carencia resulta especialmente grave.

Otros riesgos, como los incendios forestales o la degradación del entorno terrestre, también han sido escasamente abordados, reflejando quizás la escasa atención que prestan muchos turistas de “sol y playa” a lo que ocurre más allá del litoral inmediato. De igual modo, los impactos del deterioro del patrimonio cultural sobre la imagen del destino han sido prácticamente ignorados, aunque sí existe abundante literatura sobre cómo el turismo daña dicho patrimonio, lo cual refleja una asimetría investigativa.

Implicaciones para la Política Pública

Esta evidencia puede alimentar, en ciertos casos, el diseño de políticas de adaptación al cambio climático en destinos turísticos costeros. Para algunos riesgos ampliamente documentados —como la pérdida de biodiversidad marina, la reducción del confort térmico o la erosión de playas— existe suficiente respaldo empírico como para orientar la formulación de políticas sectoriales. No obstante, la posibilidad de generalizar resultados se ve limitada por la gran heterogeneidad de estimaciones disponibles. Por ejemplo, estudios realizados en Tailandia (Parsons y Thur, 2008) y Australia (Raybould *et al.*, 2013) reportan variaciones significativas en las pérdidas económicas atribuibles a la degradación ambiental, lo que dificulta extrapolar conclusiones. Del mismo modo, los costos de restaurar ecosistemas marinos varían ampliamente, con estimaciones que oscilan entre \$80,000 y \$1.6 millones por hectárea marina (Bayraktarov *et al.*, 2016).

La dificultad para alcanzar conclusiones generales también se extiende al comportamiento turístico. Los estudios analizan variables disímiles (como disposición a regresar, gasto promedio, sensibilidad al riesgo, etc.) y definen el “destino turístico” de forma diversa (desde playas locales hasta países enteros), dificultando las comparaciones.

Un desafío adicional reside en la no linealidad de los procesos involucrados. El clima no responde de forma proporcional a las emisiones, y muchos impactos aparecen cuando se superan ciertos umbrales. Algo similar ocurre con la respuesta turística: por ejemplo, el estrés térmico no aumenta linealmente con la temperatura, sino que se dispara al llegar a niveles percibidos como peligrosos. Sin embargo, la

mayoría de los estudios económicos se basan en modelos lineales, lo que limita su capacidad predictiva. Desarrollar enfoques no lineales y contextuales constituye, por tanto, una línea prioritaria de investigación futura.

Más allá de las limitaciones metodológicas, una recopilación sistemática de impactos permite construir indicadores útiles para la gestión pública. Si se alimentan con datos locales, estos indicadores pueden facilitar decisiones de adaptación más eficientes, minimizando los costos sociales asociados tanto al cambio climático como a la transición hacia una economía baja en carbono. En este sentido, los estudios que estiman los costos de no actuar —mediante metodologías de costos evitados— ofrecen herramientas valiosas para justificar inversiones de adaptación.

La literatura también tiene límites que abren nuevas avenidas de investigación. En primer lugar, el enfoque se ha restringido al turismo costero y marítimo. Sería muy pertinente aplicar el marco de IC a otros tipos de turismo, como el de montaña o el cultural, donde los riesgos y mecanismos de transmisión climática son distintos. En segundo lugar, futuras revisiones sistemáticas podrían explorar enfoques cuantitativos de metaanálisis, si bien la heterogeneidad de métodos, variables y escalas de análisis en la literatura actual plantea serias dudas sobre la viabilidad de tal ejercicio.

Riesgo y vulnerabilidad del Turismo ante el Cambio Climático: un enfoque territorial y turístico

El calentamiento global ha intensificado la frecuencia e intensidad de fenómenos extremos como sequías, olas de calor, inundaciones y tormentas, alterando profundamente las condiciones de operatividad del turismo (IPCC, 2022). Asimismo, el aumento del nivel del mar compromete los destinos costeros, mientras que la disminución de nieve afecta al turismo de montaña. Estos fenómenos generan no solo pérdidas económicas sino también desplazamientos, impactos sobre la infraestructura y riesgos para la seguridad de los visitantes. Por su parte, el cambio climático en diversas latitudes, que involucra mucho más que el aumento de la temperatura, sino también de otros factores que conforman el clima, han profundizado crisis en territorios tu-

rísticos, lo cual impacta como se mencionó anteriormente, en las dimensiones social, económica y ecológica.

Desde un enfoque turístico, los principales riesgos incluyen la alteración de la estacionalidad, la pérdida de recursos naturales clave (playas, glaciares, bosques), la percepción de inseguridad climática y sanitaria, y el aumento de los costos de operación. Estos riesgos generan incertidumbre para inversores, comunidades anfitrionas y turistas, y requieren respuestas ágiles y planificadas (Hall *et al.*, 2015).

El análisis de distintos estudios de caso (por ejemplo, la intensificación del fenómeno de la niña y el niño a lo largo y ancho de América Latina, el glaciar Perito Moreno en Argentina o las playas del Caribe) revela que los destinos que no integran el riesgo climático en su planificación territorial presentan mayor degradación ambiental y pérdida de competitividad. En contraste, aquellos que promueven estrategias de adaptación, como la diversificación de productos, la eficiencia energética, la gestión del agua o la educación ambiental, logran mejorar su resiliencia y sostenibilidad (UNWTO, 2021).

Desde una perspectiva territorial, se evidencia la necesidad de fortalecer las capacidades locales, incorporar el enfoque de riesgo en los planes de desarrollo turístico y fomentar la participación de las comunidades. La articulación entre escalas (local, regional, nacional) y sectores (turismo, ambiente, infraestructura) es clave para enfrentar los riesgos del CC de forma integral.

Asimismo, emergen nuevas oportunidades para repensar el turismo desde modelos más regenerativos, que no solo minimicen impactos, sino que restauren ecosistemas, fortalezcan culturas locales y promuevan el turismo responsable. Esto exige cambios estructurales en la gobernanza turística y una transición hacia políticas de largo plazo.

El turismo enfrenta riesgos crecientes ante el cambio climático, que amenazan su sostenibilidad y viabilidad a largo plazo. Estos riesgos no solo se traducen en pérdidas económicas, sino también en transformaciones profundas de los territorios y las comunidades anfitrionas. Un enfoque territorial permite comprender las particularidades de cada destino y diseñar estrategias adaptativas coherentes con sus características sociales y ambientales.

La planificación territorial y turística debe incorporar la gestión integral del riesgo, fomentar la resiliencia de los destinos y promover modelos turísticos compatibles con los límites ecológicos del planeta. Sólo así será posible garantizar la continuidad de esta actividad económica clave, al tiempo que se protege el patrimonio natural y cultural de los territorios.

Vulnerabilidad ambiental en el contexto del turismo

La dimensión ambiental como componente de la vulnerabilidad actúa como condicionante y determinante en el sector turístico, dado su desarrollo en sistemas naturales que han degradado los recursos marinos como los arrecifes de coral y han destruido los manglares que actúan como barrera natural ante los impactos del aumento del nivel de mar. Esta situación genera una retroalimentación negativa que favorece el impacto del CC. Como consecuencia, en los últimos años la degradación de los ecosistemas marinos y costeros, aunado a cambios en las temperaturas oceánicas, han acelerado el arribo de macroalgas flotantes (sargazo) v.gr. en las costas caribeñas de México, Belice, Honduras, Jamaica, Cuba y Barbados (Torres Beristain, 2019); zonas con un alto índice de viajes y turismo en América (World Economic Forum, 2024) y que afecta los ingresos de la actividad, disminuyendo los medios de vida de algunas comunidades locales, al igual que inciden en los itinerarios turísticos (Oliveira de Carvalho, Costa Tedesco & Schiavetti, 2020).

Otro de los problemas ambientales que hacen frágil la actividad turística al CC son el aumento de las temperaturas, la pérdida de la biodiversidad en destinos de montañas y de naturaleza por el aumento de la mancha urbana y sus actividades intensivas. Igualmente, la contaminación de las aguas del mar por microbios, microplásticos y cremas solares es un determinante ambiental en aumento que contribuye a la disminución de la demanda turística, porque la calidad del agua contribuye al retorno del turista. Las aguas marinas contaminadas aumentan por el aporte de las cuencas hidrográficas, en la que los sistemas urbanos-rurales tienen una deficiente gestión ambiental (Schuhmann, *et. al.*, 2019; Vergara Chen, Guevara, Zuñiga, &

González, 2023; Xina & Ding, 2024; Sarabia Sánchez, Bruno, Sarabia Andreu, & Moreno Micol, 2025).

Vulnerabilidad Humana

Desde la perspectiva de la dimensión humana, la vulnerabilidad presenta varios matices desde lo político, económico, ideológico, cultural, educativo, institucional y organizacional. Es el ser humano quien, con la capacidad comprensiva de su entorno, decide dónde, cómo y por qué desarrollar actividades o acciones que comprometen su fragilidad ante el impacto de eventos o fenómenos adversos. Es aquí donde se profundiza la interacción del sistema turístico con el SES, muy relacionado con la vulnerabilidad desde la dimensión ambiental, abordada en el párrafo anterior, y que desde la práctica imprime un grado de complejidad ante las presiones que ejerce el CC como factor perturbador, que provoca entropía y desajuste en el sistema social.

Vulnerabilidad Política

Desde esta perspectiva, falta una planificación turística integrada a los planes territoriales, porque en ocasiones, el territorio se percibe fragmentado por políticas públicas que pierden el enfoque holístico, sobre todo con el CC, en el cual el riesgo sistémico y en cascada interrumpe abruptamente en los destinos o las actividades del turismo. Además, los cambios de autoridades, legislación, la corrupción y regulaciones del sector influye en la vulnerabilidad porque aumenta el nivel de incertidumbre, y disminuye significativamente el número de turistas (Grigoriadis, Salepaki, Angelou & Kourkouridis, 2025).

Vulnerabilidad institucional

Muy ligado a lo expuesto previamente, desde esta perspectiva se debilitan y fragmentan los sistemas turísticos porque en ocasiones a nivel local, o regional, escasean los recursos y las capacidades que permitan generar estrategias de mitigación y adaptación de las actividades en regiones expuestas a riesgos, acentuada por la falta de una planificación holística que gestione el territorio desde todas sus

dimensiones. En algunos países de América Latina, se evidencia la falta de organización interinstitucional y alineación entre todos los niveles territoriales, básico para concretar políticas públicas que permitan el desarrollo sostenible de la actividad turística.

Vulnerabilidad Económica

Ahora bien, al considerar este aspecto, los destinos turísticos en zonas costeras, se resalta que algunos dependen solamente de esa actividad, carecen de diversificación económica, capacidad de ahorro e inversión en estrategias para la mitigación y adaptación al CC. Esta situación genera como consecuencia problemas sociales, por la falta de distribución adecuada de los beneficios económicos, exclusión social y marginación de comunidades locales que sucumben ante las inversiones extranjeras (CEPAL, 2011).

Vulnerabilidad Ideológica

Aunado a las dimensiones abordadas anteriormente, que impactan al sector turístico, en relación con el CC es la ideológica. La misma tiene incidencia en la percepción del riesgo climático y en la promoción del modelo de desarrollo que crea falsas expectativas en las comunidades y excluye parcialmente los riesgos ambientales que contribuyen al aumento y severidad de los fenómenos climáticos extremos. Como es evidente, las percepciones humanas están ligadas al sistema político y cultural porque en ocasiones se produce una pérdida de identidad y ruptura social al imponer un modelo de desarrollo turístico descontextualizado y sin respeto a las prácticas locales, lo que genera una ruptura del tejido social (Grigoriadis *et al.*, 2025).

Gestión de la Vulnerabilidad Ambiental en el Turismo

Uno de los motores que impulsa la mitigación de los efectos del CC es la educación. La carencia en el acceso a la formación para la adquisición de conocimiento y el desarrollo de capacidades agrava el impacto por la ausencia de personal capacitado que promueva la elaboración de los planes con enfoque participativo, la gestión de emergencias y el desarrollo de programas educativos formales e in-

formales de sensibilización y capacitación. Una de las primeras estrategias en la gestión del riesgo de desastres es el conocimiento y este se logra a través de la educación.

Igualmente, el sistema turístico frente al CC sufre impactos al carecer de organizaciones sociales activas, redes de colaboración que fomenten las estrategias de prevención, respuesta y reconstrucción. La ausencia de coordinación entre las autoridades locales, los líderes comunitarios, las empresas turísticas, la población en riesgo y las organizaciones civiles, es determinante para la comprensión de la problemática y la búsqueda de propuestas de solución, generadas a partir de la articulación y coordinación de los actores claves del sistema social. La carencia de redes multiescalares también puede intensificar los impactos, porque lo local debe conectar con las redes nacionales e internacionales. También es aplicable para las micro y pequeñas empresas turísticas, ya que la falta organizacional se traduce en pérdidas ante el impacto de eventos o fenómenos extremos.

En el contexto de la vulnerabilidad del sector turístico a los cambios del clima, hay que reafirmar que la sostenibilidad y la resiliencia de la actividad depende del análisis de la interrelación de los factores físicos, ecosistémicos y humanos. Este conocimiento de los factores que determinan la vulnerabilidad permite considerar las oportunidades dentro del sector para la transformación del sistema social, en búsqueda de un equilibrio entre las intervenciones territoriales y los recursos naturales. Se requiere una gestión holística de las zonas costeras, una promoción adecuada del turismo rural y comunitario que considere la cultura, el turismo ético y solidario.

Como conclusión de este apartado, se requiere fomentar y fortalecer la educación ambiental en todos los niveles de la educación formal e informal. Además, de la capacitación del personal técnico, operadores de turismo, agencias de viajes, instituciones gubernamentales y no gubernamentales y organizaciones, de tal forma que se promueva las buenas prácticas para el cuidado de los recursos naturales, que revertirá en beneficios para la actividad turística y las comunidades (World Economic Forum, 2024).

En relación con el fortalecimiento político del sector turístico, se requiere la elaboración de planes integrales que incorporen estrate-

gias de mitigación y adaptación en las zonas de desarrollo turístico que carecen de este instrumento y de la ejecución de los marcos normativos en donde existan, ya que en ocasiones fallan las regulaciones por la corrupción y por el favoritismo hacia algunos sectores de poder, que aumentan el grado de vulnerabilidad a los cambios del clima.

Es imperante la participación ciudadana y comunitaria en los procesos de planificación, que permita la adopción adecuada de decisiones sobre las intervenciones territoriales de la actividad turística y que, a su vez, promuevan la diversificación productiva en las zonas costeras o de explotación agro y ecoturística. Se requiere reorientar los modelos de desarrollo turísticos, que eviten la pérdida de la biodiversidad. Esto promueve cambios en el modelo de turismo masivo y convencional, a uno responsable con el ambiente que respete la cultura de todos los sectores de la sociedad, incluyendo los pueblos originarios y los grupos minoritarios.

Finalmente, es importante que la actividad turística fortalezca su resiliencia a través de la implementación del turismo sostenible, que aplique estrategias basadas en la naturaleza y considere el conocimiento ancestral dentro de los procesos de planificación participativa, para la implementación de estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático. Es fundamental fortalecer el turismo rural y comunitario desarrollado por las propias comunidades, para conservar la cultura.

Impactos Ambientales del Turismo en el Contexto del Cambio Climático

Cuando los límites de resiliencia del SES, conformado por el sector turístico, se sobrepasan sin tener en cuenta la vulnerabilidad ambiental, se generan impactos de carácter físico, biótico, social, económico y cultural que afectan los destinos y las comunidades. El manejo de estos impactos es fundamental, porque de esto va a depender el bienestar de los territorios y la sostenibilidad del sector. A continuación, se presenta un panorama de estos impactos.

Impactos Ambientales al Componente Hídrico

En el contexto del CC se manifiestan en el incremento en el consumo de agua (Acosta Rodríguez, 2007; Gössling et al., 2012; López, 2014; Mckercher, 1993). De acuerdo con López (2014), el consumo de este recurso induce un desbalance entre la oferta y la demanda, generando problemas en el abastecimiento y la calidad del servicio. Lo que a su vez genera una mayor presión sobre la infraestructura requerida para su potabilización y tratamiento.

Para inicios de este siglo, autores como Gössling (2002) advertían que el consumo promedio de un turista en la costa del Mediterráneo era de 685 l/día, mientras que el de un residente era de 48 l/día. Otro factor para considerar es que el incremento en el consumo hídrico puede generar conflictos de uso, con otras actividades como la agricultura, la industria, la generación de energía eléctrica y el consumo doméstico (Gössling et al., 2012).

Generación de Residuos

El incremento en la producción de residuos sólidos ordinarios es uno de los impactos más frecuentes (Andereck et al., 2005; González Herrera, 2006; Green et al., 1990; Haley et al., 2005; López, 2014; Nepal, 2000; Pickering & Hill, 2007; PNUMA et al., 2007; Ramos, 2004; Rodrigues Marins et al., 2015; Rodríguez Martínez, 1994), los cuales contribuyen al aumento de las emisiones de metano producto de la descomposición de los materiales orgánicos. Este incremento en la generación de residuos puede llegar a generar sobrecostos en su gestión y el deterioro de otros componentes del ambiente, como los suelos, las aguas, el paisaje, la flora, la fauna y la salud humana.

Impactos de Tipo Social

Al respecto, el trabajo de Amelung et al. (2007) prevé que en las zonas ecuatoriales se transformarán los destinos, debido al aumento de la temperatura, migrando hacia zonas más frías; mientras que, en Europa, el Mediterráneo pasará a ser un destino de primavera y otoño, lo que podría inducir cambios en los calendarios escolares y laborales,

ajustando las temporadas vacacionales a las condiciones de temperatura más favorables.

De acuerdo con Scott *et al.* (2019), los países con menor vulnerabilidad al cambio climático se encuentran en Europa occidental y septentrional, Asia central, Canadá y Nueva Zelanda, mientras que los países de África, Oriente Medio, Asia Meridional y los pequeños estados insulares presenta una vulnerabilidad alta. Siendo máxima en países donde el turismo representa la mayor proporción del PIB y en regiones donde se prevé un mayor crecimiento del turismo en las próximas décadas.

Ante esta situación ¿Qué alternativas se pueden considerar? La respuesta a este interrogante es compleja ya que se requieren soluciones integrales que aborden las diferentes causas del problema. En este sentido, es necesario reducir las emisiones de GEI mediante el desarrollo de mejores combustibles, especialmente en el sector de la aviación; la optimización de rutas en el transporte aéreo, marítimo, fluvial y terrestre; la masificación de la movilidad eléctrica; la implementación de mecanismos que desincentiven el consumo de combustibles fósiles, como el impuesto al carbono; la promoción de viajes de corta distancia; la distribución espacio-temporal de los viajeros; el uso de tecnologías más eficientes que reduzcan el consumo de energía; certificaciones de destinos con bajas emisiones de carbono; y la educación al turista para cambiar progresivamente su comportamiento y hábitos de consumo, por mencionar solo algunas de las posibles soluciones.

CONCLUSIONES

El turismo debe analizarse como un SES acoplado (sociedad-naturaleza) y de doble exposición (emisor y vulnerable). Este enfoque previene diagnósticos parciales y permite alinear objetivos ambientales, sociales y económicos bajo un mismo marco de decisión.

La coevolución entre ecosistemas y la sociedad, las retroalimentaciones, las no linealidades y los umbrales implican que la gestión no puede basarse solo en tendencias lineales. Por esta razón es necesario incorporar indicadores de resiliencia y transformabilidad, monito-

reo de umbrales y análisis de escenarios en la planificación turística. Es pertinente modelar el riesgo como peligro–exposición–vulnerabilidad porque aporta trazabilidad causal desde el fenómeno climático hasta los resultados en demanda, empleo e ingresos. Las IC son útiles para priorizar medidas y justificar inversiones, siempre que se nutran de datos locales.

La literatura confirma impactos en: (i) atributos ecosistémicos (pérdida de calidad escénica/biológica), (ii) confort humano (estrés térmico y salud), (iii) infraestructura (daños y sobrecostos) y (iv) agua (disponibilidad y conflictos). En este contexto, cada categoría requiere paquetes específicos de adaptación: restauración y soluciones basadas en la naturaleza; diseño bioclimático y salud pública; estándares de resiliencia; contabilidad hídrica y reutilización.

Existe evidencia abundante pero heterogénea, con escasez de estudios que recorran la cadena completa de impacto y poca captura de procesos no lineales. En este sentido, se requiere estandarizar indicadores, combinar métodos (LCA, modelos de agentes, encuestas) e incorporar dimensiones culturales e imagen del destino.

El riesgo es multiescalar y varía por territorio, por este motivo es necesario integrar el riesgo climático en el ordenamiento territorial, con mapas de amenaza, servicios climáticos, sistemas de alerta temprana y criterios de localización/capacidad de carga dinámica.

La degradación de ecosistemas amplifica la exposición, por lo tanto, es necesario priorizar la protección y la restauración de los componentes verde-azul (manglares, dunas, arrecifes, humedales) y usar soluciones basadas en la naturaleza como primera línea de defensa.

Las condiciones socioeconómicas, educativas y culturales disminuyen o aumentan la vulnerabilidad, como estrategia preventiva es necesario fortalecer capacidades locales, comunicación de riesgos y formación para el personal y la comunidad.

La fragmentación institucional y la inestabilidad regulatoria elevan el riesgo, por ello es necesario interrelacionar la planificación turística con el ordenamiento territorial, dar estabilidad normativa y dar mayor transparencia a los licenciamientos.

Las limitaciones de recursos y coordinación suspenden la acción, desde esta perspectiva es necesario construir gobernanza policéntrica, clarificar roles, dotar presupuestos y establecer mesas técnicas intersectoriales.

La alta dependencia de un solo producto por temporada genera vulnerabilidad, por ello es necesario diversificar productos, temporadas y mercados; acceso a finanzas verdes, seguros paramétricos y fondos de contingencia.

La reducción de riesgos requiere co-gestión pública, privada y comunitaria, en este sentido es necesario implementar planes integrales, criterios de compras públicas sostenibles y evaluación para aumentar las posibilidades de adaptación.

La gestión debe ser en doble sentido: mitigación y adaptación.

*Nota de transparencia sobre uso de IA

Este capítulo fue redactado por los autores y autoras con apoyo de herramientas de IA generativa (ChatGPT) para tareas de organización de las referencias, disminuir el número de palabras del documento, editar y traducir el resumen. Toda la investigación, redacción y decisiones sustantivas, revisión bibliográfica y conclusiones son de autoría humana. Las herramientas de IA no sustituyeron el juicio y trabajo académico ni la responsabilidad sobre la validez de los contenidos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Acosta Rodríguez, J. E. (2007). *Los impactos territoriales del turismo en la isla de Lanzarote*. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

Amelung, B., Nicholls, S., & Viner, D. (2007). Implications of global climate change for tourism flows and seasonality. *Journal of Travel Research*, 45(3), 285-296.

<https://doi.org/10.1177/0047287506295937>

Andereck, K. L., Valentine, K. M., Knopf, R. C., & Vogt, C. A. (2005). Residents' perceptions of community tourism impacts. *Annals of Tourism Research*, 32(4), 1056-1076.

<https://doi.org/10.1016/j.annals.2005.03.001>

- Anderies, J., Janssen, M., & Ostrom, E. (2004). A framework to analyze the robustness of social-ecological systems from an institutional perspective. *Ecology and Society*, 9(1).
<https://www.ecologyandsociety.org/vol9/iss1/art18/>
- Arabadzhyan, A., Figini, P., García, C., González, M. M., Lam-González, Y. E., & León, C. J. (2021). Climate change, coastal tourism, and impact chains – a literature review. *Current Issues in Tourism*, 24(16), 2233-2268.
<https://doi.org/10.1080/13683500.2020.1773204>
- Bayraktarov, E., Saunders, M. I., Abdullah, S., Mills, M., Beher, J., Possingham, H. P., & Lovelock, C. E. (2016). The cost and feasibility of marine coastal restoration. *Ecological Applications*, 26(4), 1055-1074.
<https://doi.org/10.1890/15-1077>
- Becken, S., & Hay, J. E. (2012). *Climate change and tourism: From policy to practice*. Routledge.
- Berkes, F. (2017). Environmental governance for the Anthropocene? Social-ecological systems, resilience, and collaborative learning. *Sustainability*, 9(1232), 2-12.
<https://doi.org/10.3390/su9071232>
- Berkes, F., & Folke, C. (1998). *Linking social and ecological systems: Management practices and social mechanisms for building resilience*. Cambridge University Press.
- Berkes, F., Colding, J., & Folke, C. (2003). *Navigating social-ecological systems: Building resilience for complexity and change*. Cambridge University Press.
- Burke, L., Greenhalgh, S., Prager, D., & Cooper, E. (2008). *Coastal capital: Economic valuation of coral reefs in Tobago and St. Lucia*. World Resources Institute.
- Cherkasskii, B. L. (1988). The system of the epidemic process. *Journal of Hygiene, Epidemiology, Microbiology and Immunology*, 32(3), 321-328.
- Chihwai, P., & Dube, K. (2023). Bibliometric analysis of climate change, tourism, and destination marketing. *African Journal of Hospitality, Tourism and Leisure*, 12(5SE), 1693-1712.

- Colding, J., & Barthel, S. (2019). Exploring the social-ecological systems discourse 20 years later. *Ecology and Society*, 24(1).
<https://www.ecologyandsociety.org/vol24/iss1/art2/>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2011). *Efectos del cambio climático en la costa de América Latina y el Caribe: Guía metodológica*.
<https://hdl.handle.net/11362/3953>
- Córdoba, C., Triviño, C., & Toro, J. (2020). Agroecosystem resilience: A conceptual and methodological framework for evaluation. *PLoS ONE*, 15(4), e0220349.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0220349>
- Cumming, G. S. (2011). *Spatial resilience in social-ecological systems*. Springer.
- Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ). (2014). *The vulnerability sourcebook: Concept and guidelines for standardized vulnerability assessments*.
https://health.bmz.de/wp-content/uploads/page/Vulnerability_Sourcebook__1_.pdf
- Fountain, J., & Cradock-Henry, N. A. (2023). We're all in this together? Community resilience and recovery in Kaikōura following the 2016 Kaikōura-Hurunui earthquake. *New Zealand Journal of Geology and Geophysics*, 66(2), 162-176.
- González Herrera, M. (2006). Gestión preventiva de impactos ambientales: Implantación geoespacial del turismo en el sector oeste de Cayo Santa María, Jardines del Rey, Cuba. *Estudios y Perspectivas en Turismo*, 15(4), 350-366.
- Gössling, S. (2002). Global environmental consequences of tourism. *Global Environmental Change*, 12, 283-302.
- Gössling, S., & Dolnicar, S. (2023). A review of air travel behavior and climate change. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, 14(1), 1-11.
<https://doi.org/10.1002/wcc.802>
- Gössling, S., & Scott, D. (2025). Climate change and tourism geographies. *Tourism Geographies*, 27(3-4), 642-652.

- Gössling, S., Humpe, A., & Sun, Y. Y. (2023). On track to net-zero? Large tourism enterprises and climate change. *Tourism Management*, *100*, 104834.
<https://doi.org/10.1016/j.tourman.2023.104834>
- Gössling, S., Peeters, P., Hall, C. M., Ceron, J.-P., Dubois, G., Lehmann, L. V., & Scott, D. (2012). Tourism and water use: Supply, demand, and security. An international review. *Tourism Management*, *33*(1), 1-15.
<https://doi.org/10.1016/j.tourman.2011.03.015>
- Green, H., Hunter, C., & Moore, B. (1990). Assessing the environmental impact of tourism development: Use of the Delphi technique. *Tourism Management*, *11*(2), 111-120.
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0261517790900266>
- Grigoriadis, P., Salepaki, A., Angelou, I., & Kourkouridis, D. (2025). Risk and resilience in tourism: How political instability and social conditions influence destination choices. *Tourism and Hospitality*, *6*(2), 83.
<https://doi.org/10.3390/tourhosp6020083>
- Gunderson, L., & Holling, C. (2002). *Panarchy: Understanding transformations in human and natural systems*. Island Press.
- Haley, A. J., Snaith, T., & Miller, G. (2005). The social impacts of tourism: A case study of Bath, UK. *Annals of Tourism Research*, *32*(3), 647-668.
<https://doi.org/10.1016/j.annals.2004.10.009>
- Halioui, S., & Schmidt, M. (2016). The vulnerability of tourism sector under scenario of climate change: Case study Sousse. *Scienpress Ltd*, *6*(2), 71-78.
- Hall, C. M., Scott, D., & Gössling, S. (2015). *The Routledge handbook of tourism and sustainability*. Routledge.
- Hossain, M. S., Basak, S. M., Amin, M. N., Anderson, C. C., Cremin, E., & Renaud, F. G. (2024). Social-ecological systems approach for adaptation to climate change. *Sustainable Development*, *32*(3), 2766-2778.
- Hughes, T. P., Kerry, J. T., Baird, A. H., Connolly, S. R., Dietzel, A., Eakin, C. M., Heron, S. F., Hoey, A. S., Hoogenboom, M. O., Liu, G., McWilliam, M. J., Pears, R. J., Pratchett, M. S., Skirving, W. J., Stella, J. S., & Torda, G. (2018). Global warming transforms coral reef assemblages. *Nature*, *561*, 629-636.

- ture, 556(7702), 492-496.
<https://doi.org/10.1038/s41586-018-0041-2>
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2014). *Fifth assessment report (AR5)*.
<https://www.ipcc.ch/report/ar5/>
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2022). *Sixth assessment report (AR6): Climate change 2022 – Impacts, adaptation, and vulnerability*.
<https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/>
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2022). *Sixth assessment report, Working Group II*.
<https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/>
- Israngkura, A. (2022). Marine resource recovery in Southern Thailand during COVID-19 and policy recommendations. *Marine Policy*, 137, 104972.
<https://doi.org/10.1016/j.marpol.2022.104972>
- León, C. J., González, M. M., & Lam-González, Y. E. (2014). Willingness to pay for climate change-related impacts in coastal tourism: Evidence from the Canary Islands. *Ocean & Coastal Management*, 102, 55-62.
<https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2014.09.003>
- León, T. (2012). Agroecología: La ciencia de los agroecosistemas. La perspectiva ambiental. *Instituto de Estudios Ambientales/Universidad Nacional de Colombia*, 66(3), 33-39.
- Lloret, J., Carreño, A., Carić, H., San, J., & Fleming, L. E. (2021). Environmental and human health impacts of cruise tourism: A review. *Marine Pollution Bulletin*, 173, 112979.
<https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2021.112979>
- Lopes, H. S., & Ferreira Nascimento, D. (2025). The vulnerability of tourism to climate change in Portuguese and Brazilian cities: A review. *Proceedings*, 113(1), 1-5.
<https://doi.org/10.3390/proceedings2025113004>
- López, L. (2014). *Impactos territoriales del turismo y lineamientos de ordenación para territorios con vocación turística* [Tesis, Universi-

- dad Nacional de Colombia].
<http://www.bdigital.unal.edu.co/12868/1/43184949.2014.pdf>
- Mckercher, B. (1993). Some fundamental truths about tourism: Understanding tourism's social and environmental impacts. *Journal of Sustainable Tourism*, 1(1), 1-6.
- Mitrică, B., Răzvan Șerban, P., Roznoviețchi, I., Micu, D., Persu, M., Grigorescu, I., Damian, N. (2025). The tourism sector's vulnerability to climate change-related phenomenon: Case study, Romania. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 118, 105248.
<https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2025.105248>
- Nepal, S. K. (2000). Tourism in protected areas: The Nepalese Himalaya. *Annals of Tourism Research*, 27(3), 661-681.
- Nylund, A. T., Mellqvist, J., Conde, V., Salo, K., Bensow, R., Arneborg, L., Jalkanen, J. P., Tengberg, A., & Hassellöv, I. M. (2025). Coastal methane emissions triggered by ship passages. *Communications Earth and Environment*, 6(1).
<https://doi.org/10.1038/s43247-025-02344-8>
- O'Brien, K. L., & Leichenko, R. M. (2000). Double exposure: Assessing the impacts of climate change within the context of economic globalization. *Global Environmental Change*, 10(3), 221-232.
- Oliveira de Carvalho, R. C., Costa Tedesco, E., & Schiavetti, A. (2020). Itinerarios turísticos y cambio climático: Un análisis en Porto Seguro (Bahia – Brasil). *Estudios y Perspectivas en Turismo*, 29(1), 228-246.
https://www.redalyc.org/journal/1807/180762690014/html/?utm_source=chatgpt.com
- Ostrom, E. (2009). A general framework for analyzing sustainability of social-ecological systems. *Science*, 325(5949), 419-422.
<https://doi.org/10.1126/science.1172133>
- Parsons, G. R., & Thur, S. M. (2008). Valuing changes in the quality of coral reef ecosystems: A stated preference study of SCUBA diving in the Bonaire National Marine Park. *Environmental and Resource Economics*, 40(4), 593-608.
- Pathak, A., van Beynen, P. E., Akiwumi, F. A., & Lindeman, K. C. (2021). Impacts of climate change on the tourism sector of a small island developing state: A case study for the Bahamas. *Environmental*

- Development*, 37, 100556.
<https://doi.org/10.1016/j.envdev.2020.100556>
- Pickering, C. M., & Hill, W. (2007). Impacts of recreation and tourism on plant biodiversity and vegetation in protected areas in Australia. *Journal of Environmental Management*, 85(4), 791-800.
<https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2006.11.021>
- Rajendra, A. (2020). Climate change impacts on the coastal tourist resorts of Bali. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 423, 012044.
<https://doi.org/10.1088/1755-1315/423/1/012044>
- Ramos, G. C. (2004). *Turismo e meio ambiente* [Centro Universitario das Faculdades Metropolitanas Unidas de São Paulo].
<https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Ratzlaff, E. (1969). *Applications for engineering systems: Analysis to the human social-ecological system*. University of California, Davis.
- Raybould, M., Anning, D., Ware, D., & Lazarow, N. (2013). *Beach and surf tourism and recreation in Australia: Vulnerability and adaptation* [Report]. Fisheries Research and Development Corporation.
- Resilience Alliance. (2010). *Assessing resilience in social-ecological systems: Workbook for practitioners* (Version 2.0).
<http://www.resalliance.org/3871.php>
- Rodrigues Marins, S., Feder Mayer, V., & Fratucci, A. C. (2015). Impactos percibidos del turismo: Un estudio comparativo con residentes y trabajadores del sector en Rio de Janeiro, Brasil. *Estudios y Perspectivas en Turismo*, 24(1), 115-134.
- Rodríguez-Martínez, F. (1994). El impacto ambiental del turismo. En F. Fourneau & A. M. García Lorca (Coord.), *Desarrollo regional y crisis del turismo en Andalucía: Actas del simposio hispano-francés: Almería, 25-29 de junio de 1991* (pp. 331-338).
- Sarabia Sánchez, F. J., Bruno, J. M., Sarabia Andreu, F., & Moreno Micol, M. A. (2025). The impact of eco-degradation on residential tourism: The case of the Mar Menor, Spain. *Tourism and Hospitality*, 6(1), 19.
- Schuhmann, P., Skeete, R., Waite, R., Bangwayo-Skeete, P., Casey, J., Oxenford, H., & Gill, D. (2019). Coastal and marine quality and tourists

- stated intention to return to Barbados. *Water*, 11(6), 1-19.
<https://doi.org/10.3390/w11061265>
- Scott, D., & Gössling, S. (2022). A review of research into tourism and climate change: Launching the *Annals of Tourism Research* curated collection on tourism and climate change. *Annals of Tourism Research*, 95, 103409.
- Scott, D., Hall, C. M., & Gössling, S. (2019). Climate change and tourism: Impacts, adaptation and mitigation. In S. Gössling & C. M. Hall (Eds.), *Tourism and global environmental change* (pp. 230-249). Routledge.
- Scott, D., Hall, C. M., & Gössling, S. (2019). Global tourism is vulnerable to climate change. *Annals of Tourism Research*, 77, 49-61.
<https://doi.org/10.1016/j.annals.2019.05.007>
- Şengel, Ü., & Koç, A. (2022). Bibliometric review of studies on sustainable tourism and climate change in 2019. *Turismo y Sociedad*, 31, 161-176.
- Spencer, N., Strobl, E., & Campbell, A. (2022). Sea level rise under climate change: Implications for beach tourism in the Caribbean. *Ocean & Coastal Management*, 225, 106207.
<https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2022.106207>
- Sun, Y. Y., Faturay, F., Lenzen, M., Gössling, S., & Higham, J. (2024). Drivers of global tourism carbon emissions. *Nature Communications*, 15(1), 112.
<https://doi.org/10.1038/s41467-024-54582-7>
- Torres Beristain, B. (2019, enero–abril). *El sargazo en las costas mexicanas*. Universidad Veracruzana.
<https://www.uv.mx/cienciauv/blog/el-sargazo-en-las-costa-mexicanas/>
- United Nations Environment Program (PNUMA), Conservation International, & Tour Operators Initiative. (2007). *Turismo y montaña: Guía práctica para gestionar los impactos sociales y medioambientales del turismo de montaña*.
<https://es.scribd.com/document/458443650/UNEP-2007-Turismo-y-Montana-pdf>

- United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNDRR). (2025). *Global assessment report 2025: Resilience pays: Financing and investing for our future*.
<https://www.undrr.org/media/107863/download>
- United Nations World Tourism Organization (UNWTO). (2021). *Tourism and climate change: Mitigation, adaptation and the role of policies*.
<https://www.unwto.org/>
- Vázquez González, C., Ávila Foucat, S., Ortiz Lozano, L., Moreno Casasola, P., & Granados Barba, A. (2021). Analytical framework for assessing the social-ecological system trajectory considering the resilience-vulnerability dynamic interaction in the context of disasters. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 59, 102268.
<https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2021.102268>
- Vergara Chen, C., Guevara, B., Zuñiga, M., & González, Y. (2023). Calidad del agua de una playa del Pacífico de Panamá: condiciones físico-químicas y bacterias fecales. *I+D Tecnológico*, 19(2), 1-6.
<http://portal.amelica.org/ameli/journal/339/3394675011/>
- Wielgus, J., Cooper, E., Torres, R., & Burke, L. (2010). *Coastal capital: Dominican Republic-Case studies on the economic value of coastal ecosystems in the Dominican Republic*. World Resources Institute.
- World Economic Forum. (2024). *Travel & tourism development index 2024*.
https://www3.weforum.org/docs/WEF_Travel_and_Tourism_Development_Index_2024.pdf
- Xina, J., & Ding, X. (2024). Analysis on the relationship between coastal tourism and marine pollution: An empirical analysis of China's 11 coastal regions. *Frontiers in Marine Science*, 11, 1471467.
<https://doi.org/10.3389/fmars.2024.1471467>
- Yin, N., Zuo, J., Yang, M., Yang, J., Liu, S., & Wu, J. (2024). Spatio-temporal evolution of social-ecological system resilience in ethnic tourism destinations in mountainous areas and trend prediction: A case study in Wuling, China. *Scientific Reports*, 14(1), 23563.
<https://doi.org/10.1038/s41598-024-23563-4>

GESTIÓN SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS HÍDRICOS Y ENERGÉTICOS COMO VALOR ESTRATÉGICO PARA DESTINOS TURÍSTICOS EN CONTEXTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO

SCHILARDI, C., CAMPOS CÁMARA B. L., HERNÁNDEZ AGUILAR M. L., PATIÑO MURILLO M., GÓMEZ ARAUZ A. I.

Universidad Nacional de Cuyo; Universidad Autónoma del Estado de Quintana Roo; Universidad de Caldas; Universidad Autónoma de Chiriquí

cschilardi@fca.uncu.edu.ar

Resumen

El sector del turismo es un motor económico global y regional; su desarrollo depende de manera crítica de la disponibilidad de agua y energía en forma directa e indirecta, lo que destaca su valor estratégico. El cambio climático global (CCG) tiene un impacto directo y significativo en estos recursos, ya que no solo representa un riesgo para el medio ambiente, sino que también lo es para la sostenibilidad económica y operativa de los destinos turísticos. Se analiza, mediante una matriz comparativa, los valores estratégicos del agua y la energía en destinos turísticos de países de América Latina vinculados al proyecto CLIMAR Erasmus+. Los resultados muestran que, en términos de gestión, los destinos analizados tienen avances en áreas como la gobernanza del agua, el impacto económico y el consumo de recursos, pero tienen pocos avances en la aplicación de metodologías de huella de ciclo de vida, en la aplicación rigurosa de marcos normativos, y en la gestión de aspectos como la degradación de ecosistemas, la contaminación y el cambio cultural. La gestión integrada del agua y la energía es indispensable para la resiliencia de los destinos turísticos frente al CCG. Para alcanzar un turismo regenerativo y sostenible resulta prioritario promover cambios en los hábitos de consumo de los turistas, por aquellos que pregonen un uso más racional del agua y la energía, abogar por una arquitectura bioclimática y el reúso de los recursos hídricos, fomentar medios de transporte ecoeficiente, prevenir y controlar con rigor la contaminación del agua; y estimular el uso de energías renovables. Así mismo, requiere del desarrollo e implementación de nuevas tecnologías y procesos más eficientes orientadas a Soluciones basados en la Naturaleza (SbN), para lo que resulta clave la promoción de líneas de financiamiento confiables a largo plazo y de políticas públicas articuladas con la ciencia y la investigación, que estén en sintonía con los objetivos de desarrollo sostenible acordados internacionalmente.

Palabras clave: gestión, cambio climático, turismo, agua, energía, sostenibilidad

INTRODUCCIÓN

El turismo es una actividad que motoriza las economías globales, regionales y locales. En 2024 representó el 10% del PIB mundial y generó 357 millones de empleos, uno de cada 10 puestos de trabajo en el planeta (OMT, 2024; WTTC, 2024). Para la economía de América Latina y el Caribe, la actividad del turismo contribuyó con \$714 mil millones de dólares, lo que representa también el 10% del Producto Interno Bruto (PIB) regional total. El sector contribuyó con 28,2 millones de puestos de trabajo, lo que significa que 1 de cada 11 empleos en la región estuvo relacionado con el turismo. Esto no solo refleja la recuperación de los empleos perdidos durante la pandemia, sino también un crecimiento positivo (WTTC, 2024; OMT, 2024) y el peso del sector del turismo a nivel global y regional.

Para el desarrollo de las actividades turísticas y las asociadas a ellas, los recursos agua y energía son indispensables de forma directa e indirecta. El turismo se reconoce cada vez más como un sector con un consumo de agua-energía significativo a escala global, regional y local. Su interdependencia y la necesidad de una gestión eficiente son temas recurrentes en la investigación académica, con un enfoque en reducir el impacto ambiental y asegurar la viabilidad de los destinos turísticos. En consecuencia, el uso eficiente y sostenible de los recursos hídricos/energéticos se considera un reto clave para la sostenibilidad de la industria turística (Gössling *et al.*, 2015).

El cambio climático global (CCG) tiene un impacto directo y significativo en la disponibilidad y la demanda de recursos hídricos y energéticos del sector turístico. Respecto a los recursos hídricos, afecta el ciclo hidrológico de manera profunda, lo que repercute directamente en la gestión del agua. El incremento de las temperaturas, a su vez, aumenta la evapotranspiración, lo que reduce la disponibilidad de agua dulce; hace a las sequías más frecuentes y prolongadas, lo que limita el suministro de agua para hoteles, piscinas, campos de golf y otras instalaciones turísticas (Gössling *et al.*, 2012).

El aumento del nivel del mar y la intrusión de agua salada en los acuíferos costeros amenazan la calidad del agua potable en muchos destinos insulares y costeros (Scott *et al.*, 2010). El incremento de even-

tos de precipitación extrema, como inundaciones, también puede contaminar las fuentes de agua y dañar la infraestructura hídrica, lo que interrumpe los servicios turísticos y pone en riesgo la salud de los viajeros. El CCG también puede exacerbar temas como la eutrofización, alterar los ciclos hidrológicos y aumentar la contaminación por actividades turísticas. Estos cambios plantean riesgos significativos para la biodiversidad y la salud de los ambientes acuáticos, que son cruciales para el turismo. La disponibilidad limitada de agua, la mala calidad de la misma o la exposición mediática de una crisis hídrica pueden, en consecuencia, perjudicar considerablemente la imagen de destinos turísticos (Hall, 2010; Hall & Stoffels, 2006), poniendo en riesgo su sostenibilidad económica y ambiental.

El cambio climático también influye en la demanda y el consumo de energía del turismo. El aumento de las temperaturas globales y el incremento de las olas de calor, a causa del CCG, lleva a una mayor demanda de uso de aire acondicionado en hoteles, restaurantes y otras instalaciones, especialmente en las regiones más cálidas (Gössling & Peeters, 2015). Por otra parte, el turismo está profundamente ligado al transporte; tanto el transporte aéreo como el transporte terrestre aportan al cambio climático el 8% de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) globales (Lenzen *et al.*, 2018), generando un ciclo de retroalimentación negativo. La aviación es uno de los mayores emisores de carbono dentro del sector, y al mismo tiempo sufre una retroalimentación negativa por el CCG, dado que el aumento de las temperaturas y los fenómenos meteorológicos extremos pueden afectar la eficiencia de los vuelos y la seguridad de los aeropuertos (WTTTC, 2019). Además, los fenómenos meteorológicos extremos, como los huracanes, tifones, etc., no solo pueden dañar considerablemente la infraestructura energética de los destinos, sino también alterar los patrones de viaje.

La gestión integrada del agua y la energía es indispensable para la resiliencia de los destinos turísticos frente al CCG. La variabilidad extrema del ciclo hidrológico y las limitaciones en disponibilidad hídrica/energética no afectan solo al medio ambiente, sino también a la viabilidad económica y operativa del turismo (WMO, 2024). El presente estudio busca contribuir al análisis del impacto del cambio cli-

mático en los recursos agua y energía en los destinos turísticos, aportando y ordenando posibles soluciones integrales para que dichos destinos sean resilientes al CCG, sostenibles y regenerativos desde el punto de vista económico y ambiental.

MATERIALES Y MÉTODOS

En el contexto del cambio climático, la gestión sostenible de los recursos hídricos y energéticos constituye un valor estratégico para garantizar la resiliencia y competitividad de los destinos turísticos. En una primera etapa se cuantifica el consumo de agua y energía en el sector del turismo, así como la posibilidad de mejora en su gestión y sostenibilidad con base en bibliografía internacional.

En una segunda etapa, la investigación adopta como herramienta central una matriz de “Análisis comparativo de la gestión del agua/energía en destinos turísticos sostenibles”, diseñada para evaluar de manera sistemática la forma en que los distintos países abordan el desafío de la gestión óptima y sostenible de los recursos agua y energía en el sector del turismo. El análisis se centra en tres casos de estudio de países de América Latina participantes del Proyecto CLIMAR Erasmus+: México (Quintana Roo), Argentina (Mendoza), y Colombia (Quindío), a partir de tres dimensiones críticas: i) los factores que influyen en la gestión sostenible del agua, incluyendo aspectos ambientales, sociales y de gobernanza; ii) la consideración del análisis de Huella del Ciclo de Vida (HCV) como instrumento para valorar los impactos asociados al uso del recurso en actividades turísticas; y iii) los marcos normativos y políticas públicas que orientan las estrategias de gestión.

Esta aproximación metodológica no solo permite identificar fortalezas y debilidades en la gobernanza del agua/energía en diferentes contextos turísticos, sino también aportar insumos comparativos que faciliten la integración de criterios hídricos y energéticos en las agendas de sostenibilidad y adaptación al cambio climático en destinos turísticos.

Paso 1. Definición de las Dimensiones de Análisis

El primer paso metodológico consistió en la delimitación de las dimensiones centrales que orientan la evaluación comparativa de la gestión sostenible del agua en destinos turísticos. Para ello, se establecieron tres dimensiones analíticas:




Dimensión 1. Factores Clave de Gestión. Comprende los elementos que influyen en la sostenibilidad hídrica/energética, tales como los mecanismos de gobernanza, la disponibilidad y calidad de la infraestructura, el grado de participación comunitaria y la implementación de tecnologías limpias aplicadas al turismo.

Dimensión 2. Metodologías de Huella del Ciclo de Vida (HCV). Considera la incorporación, o ausencia, de enfoques basados en la HCV para evaluar el consumo hídrico/energético tanto directo como indirecto en los destinos turísticos, con el fin de identificar los impactos ambientales asociados a las cadenas de valor.

Dimensión 3. Marco Normativo y Políticas Públicas. Examina la existencia de leyes, normas y políticas específicas que regulan y promueven el uso sostenible del agua y la energía en destinos turísticos, así como su efectividad en la práctica.

La definición de estas dimensiones constituye la base del análisis comparativo, al permitir la identificación de similitudes, contrastes y vacíos entre los países seleccionados, en función de los retos actuales de la sostenibilidad hídrica en el turismo.

Paso 2. Construcción de la Matriz Binaria Ampliada

Con base en las dimensiones definidas, se diseña una matriz comparativa para registrar la situación de cada país respecto a los aspectos analizados. Esta matriz adopta un esquema binario ampliado que permite categorizar la información de la siguiente manera:  *Sí/ implementado*;  *No/ausente*; y  *Parcial/en desarrollo*. Dicho esquema facilita la visualización del grado de avance o rezago en la gestión sostenible del agua en destinos turísticos de México (Quintana Roo), Argentina (Mendoza) y Colombia (Quindío).

Paso 3. Identificación de Fuentes de Información

Para alimentar la matriz se recurrió a un conjunto de fuentes primarias y secundarias que aseguran la validez y confiabilidad del análisis. Entre ellas, se consideraron: normativa nacional vigente en materia de agua/energía y turismo; literatura científica especializada en sostenibilidad hídrica y gestión turística; informes oficiales emitidos por organismos gubernamentales e internacionales; y casos documentados que ilustran experiencias concretas de gestión en los destinos seleccionados.

Paso 4. Análisis Comparativo de Resultados

La matriz constituye la base para realizar un análisis transversal entre los países, con el propósito de identificar brechas, avances y oportunidades de mejora en la gestión sostenible del agua y la energía aplicada al sector turístico. Este análisis permite establecer patrones comunes, así como diferencias relevantes, que contribuyen a comprender las fortalezas y debilidades de cada contexto nacional. A partir de ello, se busca generar insumos estratégicos que orienten tanto la formulación de políticas como la implementación de prácticas innovadoras en el marco de la sostenibilidad y la adaptación al cambio climático.

Factores para Evaluar en la Matriz Comparativa por País

Con el propósito de estructurar el análisis, se definieron los siguientes factores, cuya evaluación permite valorar integralmente la relación entre turismo y gestión sostenible de los recursos hídricos y energéticos en cada país:

Gobernanza del Agua. Conjunto de políticas, normas, procesos e instituciones encargadas de regular la gestión y el uso del agua, con énfasis en la articulación de actores gubernamentales, privados y comunitarios.

Huella de Carbono. Cantidad total de gases de efecto invernadero (GEI) emitidos como consecuencia de las actividades humanas vinculadas directa o indirectamente al sector turístico.

Consumo de Recursos. Nivel de utilización de agua y energía derivado de las actividades turísticas, así como la generación de residuos asociados.

Degradación de Ecosistemas. Afectaciones ocasionadas por la construcción de infraestructura turística y la presión ejercida por la afluencia masiva de visitantes sobre ecosistemas frágiles (arrecifes, playas, humedales, parques naturales, entre otros).

Contaminación. Impactos en la calidad del agua, el suelo y el aire vinculados al desarrollo de actividades turísticas y sus cadenas de valor.

Impacto Económico. Efectos positivos (empleo, ingresos, dinamización de economías locales) y negativos (concentración de beneficios, incremento de desigualdad) derivados de la actividad turística.

Cambio Cultural. Transformaciones en las prácticas, tradiciones y costumbres locales provocadas por la interacción con flujos turísticos, especialmente cuando no existen mecanismos de gestión cultural respetuosa.

Alteración del Paisaje. Modificaciones en el paisaje natural y cultural de los destinos ocasionadas por la construcción de hoteles, infraestructura vial y otros servicios turísticos.

Los anteriores factores constituyen las variables de referencia en la matriz binaria ampliada, lo que permite realizar un diagnóstico comparativo entre los países seleccionados y reconocer los principales desafíos en torno a la gestión sostenible de los recursos en destinos turísticos bajo el contexto del cambio climático.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El Recurso Hídrico y el Turismo

La huella hídrica total del turismo, que incluye tanto el uso directo como el indirecto, representa menos del 1% del consumo mundial de agua dulce (W TTC, 2023). La mayor parte del consumo de agua del sector turístico es indirecta y proviene de la producción de alimentos

por la agricultura. El uso directo incluye el agua consumida en hoteles, piscinas, campos de golf y otras instalaciones.

Si bien el porcentaje de agua directa global utilizada por el turismo es bajo, el consumo de agua por turista es considerablemente alto en comparación con la población local en muchos destinos (5 a 10 veces más). Un turista puede consumir entre 84 litros y 2.000 litros de agua por día, dependiendo de factores como el tipo de alojamiento y las actividades realizadas (Gössling *et al.*, 2012).

Se estima que la eficiencia del uso del agua en el sector turismo a nivel global puede estar aproximadamente entre 20% y 50%, pero en condiciones óptimas de tecnologías y manejo este valor podría incrementarse al 80% y 90%, por lo que existe una posible brecha de optimización aproximada del 40% al 70%.

El Recurso energético y el Turismo

La cantidad de energía que consume un turista en un día depende de muchos factores como: el tipo de viaje, el destino y el comportamiento individual. Se mencionan valores para turismo de lujo de 200 kwh/día (OMT, 2019), para cruceros 50-100 kwh/día (ICCT 2020), y para turismo de bajo impacto, que busca reducir la huella de carbono y el uso de recursos, 5-10 kwh/día (FWW, 2017).

Los principales factores que inciden en el consumo de energía por turista son: transporte, alojamiento, clima y destino. El transporte es el factor de mayor peso. Los viajes de larga distancia en avión tienen una huella energética significativamente mayor que el transporte terrestre o marítimo de corta distancia (Gössling & Peeters, 2015). El consumo de energía de un alojamiento dependerá de su tipo y tecnología; y para el clima y destino dependerá, si el mismo es de clima extremo, ya que habrá que calefaccionar o refrigerar con mayor intensidad.

La brecha para optimizar el consumo de energía en el sector del turismo es significativa principalmente en el transporte y alojamiento, ya que son los mayores consumidores de energía del sector. Por lo que existe un amplio margen para mejorar la eficiencia energética (30 - 80%) y reducir la huella de carbono.

Matriz Binaria Ampliada de “Análisis Comparativo de la Gestión del Agua/Energía en Destinos Turísticos Sostenibles”

La tabla 1 muestra los resultados obtenidos de la matriz binaria ampliada propuesta para el análisis de los recursos agua y energía en los destinos turísticos de México (Quintana Roo), Argentina (Mendoza), y Colombia (Quindío).

Tabla 1.
Matriz Binaria Ampliada: “Análisis Comparativo de la Gestión del Agua/Energía en Destinos Turísticos Sostenibles”

País	Región	Factores	Gestión	HCV	Ley/Norma/Decreto
México	Quintana Roo	Gobernanza	✓	⚠	⚠
		Huella de Carbono	✓	⚠	✗ ⚠
		Consumo de Recursos	✓	⚠	✗
		Degradación de Ecosistemas	✓	✗	⚠
		Contaminación	✓	✗	⚠
		Impacto económico	✓	✓	✗
		Cambio cultural	✓	✗	✗
		Alteración del paisaje	✓	✗	⚠
Argentina	Mendoza	Gobernanza	✓	⚠	✓
		Huella de Carbono	✓	⚠	⚠
		Consumo de Recursos	✓	⚠	✗
		Degradación de Ecosistemas	✓	⚠	⚠
		Contaminación	✓	✗	✓
		Impacto económico	✓	⚠	✗
		Cambio cultural	✓	✗	✗
		Alteración del paisaje	✓	✗	⚠

Nota: Elaboración propia

Tabla 1 (Continuación).
Matriz Binaria Ampliada: “Análisis Comparativo de la Gestión del Agua/Energía en Destinos Turísticos Sostenibles”

País	Región	Factores	Gestión	HCV	Ley/Norma/Decreto
Colombia	Quindío	Gobernanza	⚠	⚠	✓
		Huella de Carbono	⚠	⚠	✓
		Consumo de Recursos	⚠	✗	⚠
		Degradación de Ecosistemas	⚠	⚠	✓
		Contaminación	⚠	⚠	✓
		Impacto económico	✓	⚠	✓
		Cambio cultural	⚠	✗	⚠
		Alteración del paisaje	⚠	✗	✓

Nota: Elaboración propia

Caso México (Quintana Roo)

El análisis integral de los factores ambientales, sociales y económicos asociados al turismo en México, y particularmente en Quintana Roo, revela una compleja tensión entre los beneficios económicos y los costos socioambientales del modelo actual.

En términos de gobernanza, aunque existen marcos como la Ley de Aguas Nacionales y el Programa Nacional Hídrico, la gestión sigue fragmentada y con limitada coordinación interinstitucional. En materia de carbono, los avances hacia la reducción de gases de efecto invernadero son parciales, y aún no se aplican de manera sistemática metodologías de huella de ciclo de vida en el sector turístico, pese a la existencia de instrumentos regulatorios como la Ley General de Cambio Climático.

Respecto al consumo de recursos, el turismo hotelero mantiene un alto nivel de demanda hídrica y energética, con esfuerzos voluntarios de eficiencia concentrados en grandes cadenas, sin un marco de regulación obligatoria robusto, aunque existen incentivos en pro-

gramas como Distintivo “S”, de la Secretaría de Turismo. La degradación de ecosistemas -particularmente arrecifes, manglares y playas- persiste, aun cuando los ordenamientos ecológicos del territorio y las áreas naturales protegidas establecen criterios de conservación cuya aplicación es limitada.

La contaminación por descargas de aguas residuales y residuos sólidos refleja deficiencias en infraestructura de tratamiento y vigilancia, a pesar de la entrada en vigor de la NOM-001-SEMARNAT-2021 (SEMARNAT, 2021). En lo económico, si bien el turismo representa el principal motor del estado, la distribución desigual de beneficios mantiene condiciones de inequidad y precariedad laboral, lo que cuestiona la sostenibilidad social del modelo. En el ámbito cultural, la presión del turismo masivo ha generado procesos de pérdida y mercantilización de prácticas locales, sin mecanismos efectivos de salvaguarda, más allá de lo establecido en la Ley General de Cultura y Derechos Culturales (Gobierno de México, 2017). Finalmente, la acelerada urbanización vinculada al desarrollo turístico, ha alterado de manera significativa el paisaje natural y cultural, con escaso cumplimiento de los criterios establecidos en los Programas de Ordenamiento Ecológico Local y en la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (Gobierno de México, 1993).

En conjunto, los hallazgos muestran que, pese a contar con instrumentos normativos relevantes, la principal limitación radica en su implementación efectiva y en la ausencia de una visión integral que articule la gestión ambiental con la equidad social y la preservación cultural.

Caso Argentina (Mendoza)

El turismo en Mendoza se distingue por su combinación de naturaleza, aventura y enogastronomía, consolidado en torno a paisajes naturales únicos y su cultura del vino. Los principales desafíos ambientales que presenta el sector son: crisis hídricas y cambio climático, gestión de residuos y contaminación e impacto en ecosistemas de montaña frágiles.

Mendoza ha iniciado acciones para la medición y reducción de la huella de carbono, orientándose en sectores clave de su economía. El sector vitivinícola ha desarrollado guías para estimar la huella de carbono del vino, desde el viñedo hasta la botella, con el objetivo de mejorar la eficiencia y acceder a mercados internacionales. Instituciones públicas como la Legislatura y la Universidad Nacional de Cuyo (UNCuyo) también miden su propia huella para servir de ejemplo y promover la concientización. La provincia ha establecido la obligatoriedad de que grandes generadores midan y reporten sus emisiones. El análisis de ciclo de vida es una herramienta que está en proceso de desarrollo y aún no hay aplicaciones concretas en el sector del turismo.

Se dispone de una ley nacional y otra provincial, que establecen directrices para la gestión del cambio climático y la acción en materia de mitigación y adaptación. Sus objetivos incluyen el desarrollo humano sostenible, la creación de un Plan Provincial de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático, y la publicación de un Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero provincial. El sector del turismo se encuentra en una fase de integración, principalmente a través de normativas amplias y además de otras normativas provinciales (ley de ordenamiento territorial) en donde la construcción de hoteles o complejos debe someterse a evaluaciones de impacto ambiental, lo que garantiza que se consideren los efectos sobre el entorno natural y los recursos hídricos.

La gestión del agua en Mendoza es un modelo histórico de planificación hídrica que ha permitido el desarrollo de una próspera economía agrícola en un entorno desértico. Se basa en una administración general a través del Departamento General de Irrigación (DGI), un organismo autónomo y descentralizado con casi 140 años de historia. Este sistema de gestión se enfoca en el riego agrícola, que consume la mayor parte del recurso, pero también supervisa el uso para consumo humano, la industria y la generación de energía. La gobernanza del agua se gestiona con base en una sólida legislación, conocida como la Ley de Aguas de 1884.

Existe normativa legal específica para la gestión de la contaminación hídrica y el uso de efluentes que permite controlar la contami-

nación y fomentar el reúso del recurso, especialmente para el riego agrícola en zonas de secano, siendo un modelo destacado a nivel nacional e internacional en la gestión de zonas áridas.

El sector turístico de Mendoza presenta un alto consumo de energía, principalmente en el sector de alojamiento, servicios y bodegas turísticas. Recientemente, un número cada vez mayor de bodegas y establecimientos turísticos están instalando paneles fotovoltaicos para autoconsumo, lo que no solo reduce su huella de carbono, sino que también les permite mitigar los altos costos energéticos. Además, el gobierno provincial ha promovido iniciativas y líneas de crédito para que el sector turístico invierta en eficiencia energética y fuentes limpias.

El turismo en Mendoza, desde lo económico, aporta un 6% del producto bruto geográfico (PBG), caracterizado por su enfoque en la enogastronomía y el turismo de aventura en un entorno de montaña y oasis. Sin embargo, su sostenibilidad enfrenta serios desafíos. En el ámbito hídrico y ambiental, la crisis del agua producto del cambio climático es la amenaza crítica, ya que afecta directamente la matriz productiva y los atractivos turísticos como el vino y la nieve. Por ello, el crecimiento del reúso de efluentes y las normativas desarrolladas para el control de contaminación del recurso hídrico se vuelven vitales. En cuanto al aspecto energético, el turismo es un consumidor intensivo, lo que ha impulsado a invertir en energías renovables, principalmente solar, no solo para reducir su huella de carbono, sino también para mitigar costos. El marco legal provincial busca integrar al turismo en una estrategia de mitigación y adaptación más amplia, exigiendo mayor responsabilidad ambiental.

El principal desafío del turismo mendocino es lograr un equilibrio entre el crecimiento económico y la preservación de sus recursos naturales, adaptándose a un contexto de cambio climático que amenaza la base misma de sus atractivos. Por ello debe avanzar hacia la innovación en la gestión del agua y la energía por enmarcarse en un área semidesértica. Se debe dar rigor a todos los instrumentos normativos o legales disponibles, además de seguir impulsando el desarrollo e implementación de energías renovables y uso eficiente del agua y complementariamente su reúso.

Caso Colombia (Quindío)

El departamento del Quindío se localiza en la región centro-occidental de Colombia, en el corazón del Eje Cafetero, una de las áreas de importancia económica, cultural y ambiental del país. El turismo se ha consolidado como uno de los principales motores de desarrollo del departamento, impulsado por su riqueza natural, cultural y paisajística, y fortalecido tras la declaratoria del Paisaje Cultural Cafetero como Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO en 2011 (Gobernación del Quindío, 2022). La oferta turística se centra en el turismo de naturaleza, reconociéndose este como una oportunidad para conservar los ecosistemas, pero cuya expansión genera presiones ambientales relacionadas con el agua, residuos y ocupación de áreas sensibles (CRQ, 2020).

En los últimos años, se ha advertido que el crecimiento de la infraestructura turística ha generado presiones sobre la calidad y disponibilidad del agua, particularmente en municipios como Salento por la alta afluencia turística (CRQ, 2020). Además, con respecto al cambio esperado en la temperatura y las precipitaciones asociadas al cambio climático (0,8 de aumento en temperatura y 6,34% en precipitación) se prevén cambios en el territorio, críticos para la provisión de servicios ambientales asociados al turismo, donde el recurso hídrico se ha considerado como el más vulnerable (MADS, 2016).

El análisis de los factores ambientales, económicos, sociales y culturales asociados al turismo en el Quindío evidencia un escenario dual: por un lado, la consolidación del turismo como motor económico y cultural; por otro, la persistencia de impactos ambientales, desigualdades sociales y vacíos de gobernanza. Aunque el territorio cuenta con un marco normativo y estratégico amplio, incluyendo la Ley 2068 de 2020 sobre sostenibilidad turística (Congreso de la República de Colombia, 2020), el Plan Integral de Gestión del Cambio Climático Quindío 2030 (MADS, 2016) y el Plan Estratégico de Turismo (2022–2032) de la Gobernación de Quindío (2022); la implementación efectiva de estas disposiciones es aún limitada y desigual, lo que reduce la capacidad de traducir los principios de sostenibilidad en prácticas concretas.

En materia ambiental, el agua aparece como el recurso vulnerable frente al crecimiento del turismo. La gestión hídrica se apoya en instrumentos como los Planes de Ordenamiento de Cuencas (POMCAS) y en la acción de la Corporación Autónoma Regional del Quindío (CRQ), junto con experiencias educativas como los “Clubes Defensores del Agua”. No obstante, la presión turística sobre ríos y microcuencas revela la fragilidad de la gobernanza, pues la articulación entre instituciones, sectores productivos y comunidades es parcial y no ha evitado la escasez en temporadas de alta afluencia ni las descargas contaminantes en municipios con fuerte vocación turística como Salento y Filandia. A esta problemática se suma la escasa atención a la huella de carbono: si bien existen leyes y planes que reconocen el aporte del turismo a las emisiones, los avances en su cuantificación y mitigación son incipientes, con acciones limitadas a capacitaciones iniciales y referencias muy generales en Normas Técnicas Sectoriales (NTS). Esto genera un vacío práctico que dificulta la transición hacia un turismo bajo en carbono.

El consumo de recursos en alojamientos y actividades turísticas intensifica los riesgos ambientales. El uso intensivo del agua en los servicios de hospedaje muestra que, pese a esfuerzos académicos y a la introducción de modelos de gestión sostenible, la reducción efectiva del consumo es mínima y las medidas implementadas son de carácter voluntario más que obligatorio. Esta situación se refleja también en la degradación de ecosistemas frágiles como páramos, humedales y ríos, que enfrentan riesgos por la expansión del turismo en áreas de alto valor ecológico. Aunque existen figuras de conservación como el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) y lineamientos para turismo de naturaleza, su aplicación es débil y muchas veces insuficiente para detener los impactos. Incluso las campañas de sensibilización impulsadas por la autoridad ambiental resultan limitadas frente a la magnitud de las presiones.

La contaminación del agua constituye otra arista crítica. La deficiencia de alcantarillado y plantas de tratamiento en municipios de alta afluencia como Salento y Filandia conduce a descargas directas en cuerpos de agua, lo que agrava los riesgos en territorios con vocación turística. A pesar de que el marco legal establece criterios de ges-

ción hídrica y control de vertimientos, la capacidad institucional para supervisar, sancionar e implementar soluciones estructurales es reducida. Esto deja en evidencia una contradicción entre la existencia de normas robustas y la insuficiencia de mecanismos de control.

En el plano económico, el turismo representa alrededor del 18% del PIB departamental y genera más de 50.000 empleos, lo que lo convierte en un pilar estratégico de desarrollo. Sin embargo, los beneficios están concentrados en municipios con alta visibilidad turística, mientras otros con potencial permanecen rezagados. Esta desigual distribución se agrava por la persistente informalidad en la prestación de servicios, que limita la calidad del empleo, la recaudación fiscal y la competitividad. A pesar de su dinamismo, el modelo actual refuerza brechas territoriales y sociales que cuestionan su sostenibilidad a largo plazo. Y desde la planeación departamental, el Plan de Desarrollo del Quindío (PDD) 2024-2027 formula las metas sectoriales centradas en aspectos de competitividad empresarial (Gobernación del Quindío, 2024).

Desde el punto de vista cultural, la declaratoria del Paisaje Cultural Cafetero (PCC) como patrimonio de la humanidad ha fortalecido la identidad local y la valorización de prácticas tradicionales. Sin embargo, la llegada de flujos masivos de turistas a municipios como Salento o Filandia, y de operadores externos ha generado fenómenos de hibridación cultural, mercantilización de la identidad e incluso procesos de gentrificación que desplazan a actores locales. Estas transformaciones culturales evidencian tensiones entre la preservación del patrimonio y la presión de las demandas turísticas, que no siempre se resuelven en favor de las comunidades.

La declaratoria del municipio de Pijao como Cittaslow o “pueblo lento” es una estrategia interesante para la promoción del turismo sostenible que revierta los efectos negativos del turismo masivo.

Finalmente, el paisaje, como atractivo turístico del Quindío, se encuentra en un proceso de transformación. Aunque es valorado y protegido simbólicamente por su condición de PCC, la expansión de infraestructura turística y el crecimiento de la urbanización producen cambios visibles en su fisonomía, como lo muestran estudios en la vereda Boquía (Salento). Los Planes de Ordenamiento Territorial (POT)

y decretos municipales intentan regular el uso del suelo y del espacio público, pero su capacidad para contener las transformaciones es limitada frente a la fuerza de la demanda turística.

CONCLUSIONES

El turismo actúa como un motor clave e impulsor de las economías globales, regionales y locales. Para el desarrollo de las actividades turísticas y las asociadas a ellas, los recursos agua y energía son indispensables de forma directa e indirecta. La mayor parte del consumo de agua del sector turístico es indirecta, y proviene de la producción de alimentos por la agricultura. Para el caso de la energía, el transporte es el factor de mayor peso. El cambio climático global (CCG) tiene un impacto directo y significativo en estos recursos, sobre el medio ambiente, y la sostenibilidad económica y operativa de los destinos turísticos. Se visualiza una brecha del 30 al 80% para optimizar el uso del agua y la energía en el sector del turismo.

La matriz binaria ampliada de “Análisis comparativo de la gestión del agua/energía en destinos turísticos sostenibles”, sugiere que, en términos de gestión, los destinos turísticos analizados (México-Quintana Roo, Argentina-Mendoza y Colombia-Quindío) tienen avances en áreas como la gobernanza del agua, el impacto económico y el consumo de recursos. Sin embargo, tienen pocos avances en la aplicación de metodologías de Huella de Ciclo de Vida, en la aplicación rigurosa de marcos normativos, y en la gestión de aspectos como la degradación de ecosistemas, la contaminación y el cambio cultural.

Del análisis planteado se visualiza que, para lograr la sostenibilidad energética, resulta prioritario promover cambios en los hábitos de consumo para garantizar un uso racional de agua/energía, implementar tecnologías eficientes, abogar por una arquitectura bioclimática y el reúso de los recursos hídricos, fomentar medios de transporte ecoeficiente, prevenir y controlar con rigor la contaminación del agua; y estimular el uso de energías renovables. Además, resulta clave la promoción de líneas de financiamiento confiables a largo plazo y de políticas públicas articuladas con la ciencia y la investigación orientadas en soluciones basadas en la naturaleza, que estén en sintonía

con los objetivos de desarrollo sostenibles acordados internacionalmente.

En conclusión, se reconoce que los avances que se logren en materia agua/energía en el sector turístico tendrán implicancias y efectos transversales para la concreción de las metas de otros objetivos de la Agenda 2030, tales como: ODS 9 (Industria, innovación e infraestructura), ODS 11 (Ciudades y comunidades sostenibles), ODS 12 (Producción y consumo responsable) y ODS 13 (Acción por el clima).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Congreso de la República de Colombia. (2020, 31 de diciembre). *Ley 2068. Por la cual se modifica la Ley General de Turismo y se dictan otras disposiciones*. Diario Oficial N.º 51.527.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=172558>

Corporación Autónoma Regional del Quindío (CRQ). (2020). *Plan de gestión ambiental regional del Quindío 2020-2039: Cuenca hidrográfica del río La Vieja*.

<https://crq.gov.co/wp-content/uploads/2021/03/PGARQUINDIO2020-2039.pdf>

Flensburg, K. I. (2023). The Tourism Sector in a Context of Energy Transition. *Letras Verdes. Revista Latinoamericana de Estudios Socioambientales*, 33, 26-44.

<https://doi.org/10.17141/letrasverdes.33.2023.5451>

Fundación We Are Water (FWW). (2017). *El consumo de energía en el turismo*.

https://www.wearewater.org/es/el-consumo-de-energia-en-el-turismo_277353.aspx

Gobernación del Quindío. (2022). *Plan Estratégico de Turismo Departamento del Quindío 2022–2032*. Secretaría de Turismo, Industria y Comercio.

https://www.quindio.gov.co/home/docs/items/item_109/DOCUMENTO_TECNICO.pdf

- Gobernación del Quindío. (2024). *Plan de Desarrollo Departamental 2024-2027 "Por y Para la Gente"*. Armenia, Colombia.
- Gobierno de Mendoza. (1884). *Ley del Agua (1884)*.
<https://www.mendoza.gov.ar/wp-content/uploads/sites/15/2021/04/LEY-DE-AGUAS.pdf>
- Gobierno de México. (1993). *Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano*. *Diario Oficial de la Federación*, 21 de junio de 1993.
[https://www.oas.org/dil/Migrants/Mexico/Ley%20General%20de%20Asentamientos%20Humanos%20\(D.O.F.%202021%20de%20julio%20de%201993\).pdf](https://www.oas.org/dil/Migrants/Mexico/Ley%20General%20de%20Asentamientos%20Humanos%20(D.O.F.%202021%20de%20julio%20de%201993).pdf)
- Gobierno de México. (2017). *Ley General de la Cultura y Derechos Culturales*. *Diario Oficial de la Federación*, 19 de junio de 2017.
https://siteal.iiep.unesco.org/sites/default/files/sit_accion_files/10297.pdf
- Gössling, S., & Peeters, P. (2015). Tourism and climate change mitigation. En C. M. Hall & D. Scott (Eds.), *The Routledge handbook of tourism and sustainability* (pp. 37-51). Routledge.
- Gössling, S., Peeters, P., Hall, C. M., Ceron, J. P., Dubois, G., Lehmann, L. V., & Scott, D. (2012). Tourism and water use: Supply, demand, and security. An international review. *Tourism Management*, 33(1), 1-15.
<https://doi.org/10.1016/j.tourman.2011.03.015>
- Gössling, S., Peeters, P., Hall, C. M., Ceron, J. P., Dubois, G., Leh, P. H., & Scott, D. (2012). The tourism sector and climate change: Will we ever be able to fly to heaven? *Journal of Sustainable Tourism*, 20(5), 723-731.
- Hall, C. M. (2010). Crisis events in tourism: Subjects of crisis in tourism. *Current Issues in Tourism*, 13(5), 401-417.
<https://doi.org/10.1080/13683500.2010.491900>
- Hall, C. M., & Stoffels, M. (2006). Lake tourism in New Zealand: Sustainable management issues. En C. M. Hall & T. Härkönen (Eds.), *Lake tourism: An integrated approach to lacustrine tourism systems* (pp. 182-206). Channel View Publications.
https://www.researchgate.net/publication/283918344_Lake_tourism_in_New_Zealand_Sustainable_management_issues

- International Council on Clean Transportation (ICCT). (2020). *Energy and GHG emissions from cruises*.
<https://theicct.org/>
- Lenzen, M., Sun, Y.-Y., Faturay, F., Ting, Y.-P., Geschke, A., & Malik, A. (2018). The carbon footprint of global tourism. *Nature Climate Change*, 8(6), 522-528.
<https://doi.org/10.1038/s41558-018-0141-x>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS). (2015, 26 de mayo). *Decreto 1076 de 2015: Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible*. *Diario Oficial de Colombia*, N.º 49.523.
<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=78153>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS). (2016). *Plan integral de gestión de cambio climático territorial del Quindío 2030*. Bogotá, D.C.
https://archivo.minambiente.gov.co/images/cambioclimatico/pdf/aproximacion__al_territorio/QUINDIO.pdf
- Organización Mundial del Turismo (OMT). (2024). *World Tourism Barometer*, 22(1).
<https://www.unwto.org/tourism-barometer>
- Organización Mundial del Turismo (UNWTO). (2019). *Global report on adventure tourism*.
<https://doi.org/10.18111/9789284416622>
- Scott, D., Amelung, B., & Gössling, S. (2010). The sustainability of coastal tourism under climate change: A case study of the Caribbean. *Current Issues in Tourism*, 13(5), 449-470.
<https://doi.org/10.1080/13683500.2010.491900>
- Secretaría de Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2021). *Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-2021*.
<https://www.gob.mx/semarnat/prensa/se-publica-nom-001-semarnat-2021-que-establece-limites-de-contaminantes-en-descargas-de-aguas-residuales>

World Meteorological Organization (WMO). (2024, 7 de octubre). *State of global water resources report 2023* (Informe No. 1362). Ginebra: Organización Meteorológica Mundial.

<https://wmo.int/publication-series/state-of-global-water-resources-2023>

World Travel & Tourism Council (WTTC). (2019). *Aviation, tourism and climate change: The path to a sustainable future*. WTTC.

<https://researchhub.wttc.org/>

World Travel & Tourism Council (WTTC). (2023). *Water roadmap for travel & tourism*.

<https://wttc.org/news/wttc-unveils-world-first-global-travel-and-tourisms-water-footprint>

World Travel & Tourism Council (WTTC). (2024). *Economic impact research*.

<https://wttc.org/research/economic-impact>

Cambio climático y turismo en América Latina y Europa: Un enfoque inter-regional hacia la resiliencia es una obra colectiva nacida del proyecto CLIMAR, cofinanciado por el programa Erasmus+ de la Unión Europea. A lo largo de siete capítulos, especialistas de diversos países analizan la compleja intersección entre la crisis climática y el turismo, proponiendo un cambio de paradigma hacia la sostenibilidad. El texto explora dimensiones críticas como la economía circular, la protección de la biodiversidad regional y los desafíos del financiamiento climático. A través de estudios de caso en ciudades como Cartagena, Mar del Plata, Ciudad de Panamá y Oaxaca, se examina la efectividad de las políticas locales y la vulnerabilidad de infraestructuras clave. Los autores abogan por soluciones basadas en la naturaleza y una gestión eficiente de los recursos hídricos y energéticos para fortalecer la resiliencia territorial. Esta obra constituye una herramienta indispensable para académicos y gestores, trazando una hoja de ruta hacia un turismo regenerativo y justo.

