



Proyectos de investigación conjuntos

Correspondiente al entregable 3.2
Elaborado por la ULPGC y UNIBO

AVISO:

Financiado por la Unión Europea. No obstante, las opiniones y puntos de vista expresados son exclusivamente los del autor o autores y no reflejan necesariamente los de la Unión Europea ni los de la Agencia Ejecutiva en el ámbito Educativo y Cultural (EACEA). Ni la Unión Europea ni la autoridad que concede la financiación son responsables de los mismos.

Tabla de contenido

1. Introducción	2
2. Proyecto de investigación conjunto, coordinador Universidad de Cartagena (Colombia) ...	4
3. Proyecto de investigación conjunto, coordinador Universidad Autónoma del Estado de Quintana Roo (México).....	22
4. Proyecto de investigación conjunto, Universidad Autónoma de Chiriquí (Panamá)	36
5. Otros proyectos de investigación conjuntos presentados	44

1. Introducción

Una vez constituidos los 6 grupos de investigación (GI) multidisciplinares del proyecto CLIMAR (entregable 3.1.), los mismos han tenido que trabajar en la presentación de varios proyectos de investigación conjuntos, los cuales constituyen el entregable 3.2., último del paquete de trabajo 3.

Analizadas las diferentes opciones para la presentación de proyectos de investigación conjuntos sobre la temática de turismo y cambio climático en convocatorias públicas competitivas, los 6 GI decidieron trabajar en proyectos de investigación a financiar con fondos públicos en Colombia, Panamá y México. Se trata de convocatorias competitivas donde CLIMAR va a estar presente; su consecución daría sostenibilidad al proyecto CLIMAR y permitiría obtener los fondos necesarios para seguir trabajando en red, así como para la publicación de los resultados necesarios y asociados al proyecto solicitado; si alguno de los proyectos no fuese aprobado en su primera solicitud, existe el compromiso de volver a intentarlo en la siguiente u otras convocatorias. Se trata de proyectos coordinados por la Universidad de Cartagena (Colombia), la Universidad Autónoma del Estado de Quintana Roo (México) y la Universidad Autónoma de Chiriquí (Panamá). En los proyectos presentados participarían diferentes universidades socias del proyecto CLIMAR, con representación de los 6 GI, que intervendrían en su redacción, además de otros socios potenciales.

Obviamente, se trabaja en la idea de presentar otros proyectos en otras convocatorias públicas, lideradas por los mismos coordinadores u otros, socios de CLIMAR, de América Latina.

A continuación, se presenta un informe de los proyectos mencionados.

El primero de los proyectos, coordinado por la Universidad de Cartagena con la presencia de socios de CLIMAR, y relacionado con el turismo sostenible científico y de naturaleza, tiene como objetivo general evaluar la flora del territorio colombiano para desarrollar productos que fortalezcan y promuevan la bioeconomía colombiana y el desarrollo sostenible del país, con la aplicación de conocimientos científicos en la mejora de prácticas sostenibles y la adaptación al cambio climático. Se presentó en 2024 al Plan de Convocatorias Públicas, Abiertas y Competitivas de la Asignación para la Ciencia, Tecnología e Innovación del Sistema General de Regalías 2023 – 2024 del Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación (Minciencias) del Gobierno de la República de Colombia. La convocatoria ya se resolvió y quedó en tercer lugar, siendo solo financiados los dos primeros; se volverá a presentar en 2025 a la misma convocatoria, teniendo en cuenta las observaciones de los evaluadores, y con las mejoras necesarias. Se describe en el apartado 2 de este informe, como proyecto número 1.

La Universidad de Cartagena ha presentado recientemente el mismo proyecto, con ajustes y mejoras, a otra convocatoria del mismo Plan de Convocatorias del Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación (Minciencias) del Gobierno de la República de Colombia. Se describe en el apartado 2 de este informe, como proyecto número 2.

Los otros proyectos, coordinados por la Universidad Autónoma del Estado de Quintana Roo (México) y por la Universidad Autónoma de Chiriquí (Panamá), y con socios CLIMAR, se presentarán en convocatorias públicas competitivas de 2025; en estos dos países hubo elecciones presidenciales en 2024 y se ha tenido que esperar a 2025 para su presentación; mientras, se ha ido trabajando en ambas propuestas. Se describen en los apartados 3 y 4 de este informe, respectivamente.

Por último, como proyecto complementario a los mencionados, en el apartado 5 de incluye un proyecto coordinado por la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, con socios de CLIMAR, concedido en 2024 por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades del Gobierno de España.

Los proyectos presentados o a presentar en convocatorias públicas competitivas en América Latina siguen un formato de informe similar.

2. Proyecto de investigación conjunto, coordinador Universidad de Cartagena (Colombia)

PROYECTO 1

NOMBRE PROYECTO: APROVECHAMIENTO SOSTENIBLE DE LA BIODIVERSIDAD PARA GENERAR PRODUCTOS DE ALTO VALOR AGREGADO EN LAS CADENAS DE PRODUCCIÓN FARMACÉUTICA, COSMÉTICA Y AGRÍCOLA

Coordinador del proyecto / Universidad y país:

Jesús Olivero Verbel. Ph.D; Universidad de Cartagena, Colombia

Convocatoria pública competitiva a la que se presentó y año:

Plan De Convocatorias Públicas, Abiertas y Competitivas de La Asignación Para La Ciencia, Tecnología E Innovación Del Sistema General De Regalías 2023 – 2024

Socios del proyecto:

Nacionales: Universidad del Cauca; Instituto de Estudios Ambientales del Pacífico; Gobernación del Amazonas; Alcaldía de Sampedra; Cabildo Zenú y Confederación Indígena Tayrona.

Internacionales: Universidad College Cork – Irlanda; Universidad Quintana Roo; Universidad de las Palmas de Gran Canaria. Instituto Universitario de Turismo y Desarrollo Económico Sostenible (TIDES)

Línea temática:

Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación para el manejo sostenible y desarrollo del modelo de bioeconomía, para impulsar la economía forestal, los bioproductos y el turismo de naturaleza.

1. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Nombre del proyecto:

APROVECHAMIENTO SOSTENIBLE DE LA BIODIVERSIDAD PARA GENERAR PRODUCTOS DE ALTO VALOR AGREGADO EN LAS CADENAS DE PRODUCCIÓN FARMACÉUTICA, COSMÉTICA Y AGRÍCOLA

Nombre de la entidad proponente y demás entidades aliadas.

- **Nombre entidad proponente:** Universidad de Cartagena
- **Nombre de la entidad aliada No. 1:** Universidad del Cauca
- **Nombre de la entidad aliada No. 2:** Universidad de la Guajira
- **Nombre de la entidad aliada No. 3:** Universidad Tecnológica del Chocó
- **Nombre de la entidad aliada No. 4:** Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico (IIAP)
- **Nombre de la entidad aliada No. 5:** Gobernación del Amazonas
- **Nombre de la entidad aliada No. 6:** Cabildo Zenú
- **Nombre de la entidad aliada No. 7:** Confederación Indígena Tayrona (CIT)

Asesores internacionales

1. Universidad College Cork – Irlanda.
2. Universidad Quintana Roo.
3. Universidad de las Palmas de Gran Canaria. Instituto Universitario de Turismo y Desarrollo Económico Sostenible (TIDES)

Tiempo de ejecución en meses: 36 meses

Localización del proyecto:

Región: Caribe y Pacífico

Departamento: Bolívar, Cesar, Sucre, La Guajira y Chocó

Línea temática 4: Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación para el manejo sostenible y desarrollo del modelo de bioeconomía, para impulsar la economía forestal, los bioproductos y el turismo de naturaleza.

2. RESUMEN EJECUTIVO

El Plan Nacional de Desarrollo de Colombia “Colombia Potencia Mundial de la Vida 2023-2026” incluye el pilar de “transformación productiva, internacionalización y acción climática”, destacando la bioeconomía como un modelo basado en el conocimiento y la innovación. Este plan busca desarrollar cadenas productivas que resulten en bioproductos exportables, especialmente en la industria de fitomedicamentos y cosméticos. Se alinea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) para la conservación de la biodiversidad global. En este marco, la investigación en Colombia se enfoca en evaluar la conservación de los ecosistemas, explorar servicios ecosistémicos, y buscar compuestos naturales con valor biológico y comercial, promoviendo la bioprospección y el turismo científico.

En este contexto, la presente investigación se propone evaluar la flora colombiana para desarrollar productos que fortalezcan la bioeconomía y el desarrollo sostenible. La investigación se estructura en tres etapas: la primera, enfocada en la generación de conocimiento para evaluar y conservar áreas ecológicas prioritarias; la segunda, centrada en la bioprospección y el desarrollo de productos innovadores; y la tercera, dedicada a la creación de redes de conocimiento y la apropiación social de la ciencia. El proyecto también busca fomentar competencias en las comunidades locales, incluyendo la formación de capital humano, el intercambio de conocimientos con comunidades étnicas, y la participación ciudadana en ciencia y tecnología, con el objetivo de promover el desarrollo sostenible y la bioeconomía en Colombia.

3. PALABRAS CLAVES

Biodiversidad, desarrollo sostenible, Bioeconomía, actividad biológica, Apropiación Social del Conocimiento, bioprospección, turismo científico

4. ALINEACIÓN CON LA POLÍTICA PÚBLICA

Plan Nacional de Desarrollo: “Colombia Potencial Mundial de la Vida 2023- 2026” El objetivo es fortalecer la investigación y los modelos de negocios en los sectores farmacéutico y agrícola, desarrollando bioproductos exportables como fitomedicamentos. La propuesta también contribuye a las Políticas Orientadas por Misiones (POM), específicamente al reto de ‘Colombia Biodiversa’, potenciando la bioeconomía a través del aprovechamiento de la biodiversidad vegetal para generar riqueza y productos prometedores.

Asimismo, esta investigación refuerza la Política Nacional de Producción y Consumo Sostenible, promoviendo la producción y aprovechamiento sostenible de recursos biológicos y la capacidad de investigación aplicada. Además, la propuesta aporta significativamente a la Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos, especialmente en los ejes de desarrollo económico y gestión del conocimiento. Alineada con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), la investigación impulsa la salud, la innovación industrial, el

desarrollo sostenible de ciudades, el consumo responsable y la conservación de ecosistemas, contribuyendo al bienestar de la población y a la sostenibilidad ambiental.

5. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Colombia se destaca por su biodiversidad, siendo el segundo país más diverso del mundo, especialmente en aves, plantas, anfibios y peces dulceacuícolas, lo que constituye su mayor activo. En particular, la región Caribe es la segunda más diversa en términos de vegetación. La bioeconomía basada en esta riqueza biológica es clave para el desarrollo sostenible del país, permitiendo la generación de información científica que puede ser utilizada en procesos de bioprospección. Este enfoque es vital para la reactivación económica postpandemia y para enfrentar enfermedades prevalentes en regiones tropicales mediante el descubrimiento de fitoterapéuticos-biológicos.

Aunque se ha avanzado en la exploración de la biodiversidad colombiana, especialmente de la flora, la capacidad investigativa sigue siendo limitada y se requiere un mayor desarrollo científico y tecnológico. Departamentos como Magdalena, Cesar y Córdoba han sido más estudiados, mientras que otros como La Guajira y Bolívar necesitan más atención. En la región Caribe, muchas especies de plantas tienen usos diversos, pero el liderazgo en la identificación y caracterización de moléculas bio-activas es limitado. Fortalecer el estudio de la biodiversidad con fines de bioprospección es esencial, especialmente en regiones estratégicas, para desarrollar productos farmacéuticos y aprovechar el uso extendido de plantas medicinales en comunidades de difícil acceso.

6. ANTECEDENTES

A nivel internacional, países como Brasil y Ghana han destacado en la investigación de moléculas bioactivas de su biodiversidad. En la Amazonía brasileña, el "Programa de Biotecnología y Recursos Genéticos de la Amazonía" ha identificado compuestos prometedores para productos farmacéuticos y cosméticos. En Ghana, la evaluación de biopesticidas en cultivos de chile ha mostrado reducciones significativas en la infestación de plagas. Latinoamérica, con su vasta biodiversidad y conocimientos ancestrales, ha identificado 305 especies vegetales con potencial cicatrizante, destacando familias como Asteraceae y Fabaceae.

En Colombia, el Ministerio de Ciencia y Tecnología impulsa proyectos de investigación para desarrollar compuestos bioactivos a partir de la biodiversidad, bajo el modelo de bioeconomía del Plan Nacional de Desarrollo. La Universidad de Cartagena y el Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico lideran estudios que integran el conocimiento ancestral con la biotecnología moderna. Estas iniciativas buscan promover el desarrollo sostenible, la conservación de la biodiversidad y la creación de productos farmacéuticos y agrícolas de bajo riesgo ecotoxicológico, contribuyendo así al avance científico y a la mejora de las condiciones de vida.

7. MARCO CONCEPTUAL

En esta propuesta de investigación se explorarán aspectos clave relacionados con la biodiversidad y su potencial para el desarrollo sostenible. La biodiversidad, según la Convención de Diversidad Biológica, abarca la variabilidad entre organismos vivos en diversos ecosistemas, considerando aspectos genéticos, fenotípicos y funcionales. La Bioeconomía surge como una estrategia para utilizar recursos biológicos en lugar de fósiles, promoviendo la sostenibilidad y el crecimiento económico. En Colombia, con su notable diversidad biológica y ecosistemas variados, se observa un gran potencial para aprovechar la biodiversidad de manera sostenible. Esta riqueza incluye una variedad de servicios ecosistémicos que contribuyen al bienestar humano y al equilibrio ecológico.

La investigación también se centrará en la bioprospección y su relevancia para la economía y la salud. La bioprospección busca nuevos compuestos bioactivos en plantas y otros organismos, con aplicaciones en la medicina y la industria. Además, se evaluarán las técnicas modernas de análisis químico y los modelos biológicos utilizados para estudiar la actividad de estos compuestos. El turismo científico, que combina la apreciación de la naturaleza con la generación de conocimientos, representa una oportunidad para el desarrollo sostenible en Colombia. A través de la valoración económica de la biodiversidad y el impulso de prácticas sostenibles, el país puede fortalecer su economía y conservación ambiental.

Características demográficas de la población objetivo:

Clasificación	Detalle	Número de personas	Referencia
Género	Masculino	82	Centro Educativo Luis A. Brito
Género	Femenino	138	Centro Educativo Luis A. Brito
Etaria (Edad)	15-19 años	12	
Etaria (Edad)	20-59 años	40	
Etaria (Edad)	Mayor de 60 años	18	

8. OBJETIVOS

Objetivo General

Evaluar la flora del territorio colombiano para desarrollar productos que fortalezcan y promuevan la bioeconomía colombiana y el desarrollo sostenible del país.

Objetivos específicos

Objetivo específico 1 (OE1). Caracterizar el estado de conservación de la vegetación y la identificación de los servicios ecosistémicos de territorios colombianos priorizados en el Plan nacional de Desarrollo; Sierra Nevada de Santa Marta, La Mojana, La Guajira y el Pacífico.

Objetivo específico 2 (OE2). Obtención de bioproductos de la flora colombiana para los sectores farmacéutico, cosmético y agrícola.

Objetivo específico 3 (OE3). Crear una red de conocimiento para la apropiación, uso y transferencia del conocimiento científico asociado con la biodiversidad colombiana y turismo científico.

9. METODOLOGÍA PARA DESARROLLAR LA ALTERNATIVA SELECCIONADA.

A continuación, son presentadas las actividades conducentes al cumplimiento de los objetivos específicos que llevarán a alcanzar el objetivo general.

Metodología para el logro del Objetivo específico 1 (OE1). Caracterizar el estado de conservación de la vegetación y la identificación de los servicios ecosistémicos de territorios colombianos priorizados en el Plan nacional de Desarrollo; Sierra Nevada de Santa Marta, La Mojana, La Guajira y el Pacífico.

Los territorios priorizados en esta propuesta son considerados focos importantes de biodiversidad en Colombia, incluidos en el Plan Nacional de Desarrollo. Se han seleccionado por su riqueza biológica y cultural, así como por las presiones antrópicas que enfrentan y la falta de iniciativas para utilizar la biodiversidad como fuente de desarrollo sostenible y turismo científico. Las áreas de estudio son la Sierra Nevada de Santa Marta, La Mojana, Dibulla y Barrancas en La Guajira, y el Pacífico Río Atrato en Chocó. En la Sierra Nevada de Santa Marta, el

proyecto se alía con la comunidad indígena Arhuaca para la caracterización de la conservación de sus ecosistemas, integrando conocimientos ancestrales. La metodología incluye la creación de un banco de información geoespacial y la recolección de datos sobre servicios ecosistémicos mediante etnobotánica participativa. La valoración de estos servicios se realizará utilizando la metodología de Valoración Contingente, basada en encuestas y entrevistas para estimar la disposición a pagar o aceptar cambios en los recursos naturales.

Metodología Objetivo específico 2 (OE2): Obtención de bioproductos de la flora colombiana para los sectores farmacéutico, cosmético y agrícola.

Se recolectarán hojas y cortezas de especies vegetales en territorios priorizados, preferiblemente en las primeras horas de la mañana y en zonas autorizadas por la Universidad de Cartagena, el grupo de Química Ambiental y el IIAP. Las muestras se enviarán a los herbarios de la Universidad de Sucre y La Guajira para su identificación taxonómica. Los extractos hidro-alcohólicos se obtendrán mediante maceración con etanol y agua, seguido de filtración y liofilización, y la caracterización química se realizará con cromatografía líquida y espectrometría de masas. Luego se evaluará la actividad biológica de los extractos en células Calu-1, HepG2 y LNCaP, con protocolos para cultivo, citotoxicidad y antiinflamación en macrófagos J774A.1. Además, se probará la actividad antibacteriana en cepas ATCC y la actividad biológica en nematodos *C. elegans*, incluyendo ensayos de toxicidad, actividad antioxidante y antiinflamatoria.

Metodología del objetivo específico 3 (OE3): Crear una red de conocimiento para la apropiación, uso y transferencia del conocimiento científico asociado con la biodiversidad colombiana y turismo científico.

Para alcanzar el objetivo de conservar la biodiversidad y promover el turismo científico en Colombia, se desarrollará una red de conocimientos que incluya la formación de embajadores del proyecto. Se organizarán talleres prácticos sobre turismo científico y bioprospección en comunidades locales y colegios, integrando aspectos como la botánica básica, la conservación y el emprendimiento. Estos talleres serán participativos y prácticos, con un enfoque en la ciencia ciudadana y el turismo regenerativo, y estarán dirigidos a miembros de las comunidades y estudiantes de territorios priorizados. Además, se llevará a cabo un programa formativo con cuatro talleres para el desarrollo de emprendimientos turísticos basados en biodiversidad, culminando en un Demo Day donde los participantes presentarán sus ideas de negocio. Este enfoque busca fomentar la participación activa y la aplicación de conocimientos científicos en la mejora de prácticas sostenibles y la adaptación al cambio climático.

Aspectos éticos de la investigación.

Este proyecto será sometido a Comité de Ética de la Universidad de Cartagena para el respectivo aval, teniendo en cuenta la participación y aplicación de entrevistas y encuestas a miembros de las comunidades quienes deberán firmar un consentimiento informado para firma de los participantes, garantizando para ellos la protección y manejo de sus datos dentro de las políticas legales vigentes establecidas. Así mismo los modelos biológicos planteados no tiene ninguna implicación ética de acuerdo con los referentes de investigación. Las colecciones de material biológico (Plantas) será desarrollado bajo los permisos marco de colectas que poseen las entidades aliadas.

10. SOSTENIBILIDAD

La Alianza, con suficiente conocimiento técnico-científico, se compromete a ejecutar el proyecto para aprovechar la biodiversidad en el desarrollo de bioproductos en el marco de la Bioeconomía de Colombia. La Universidad de Cartagena, como entidad responsable, garantiza la sostenibilidad del proyecto mediante la supervisión de resultados y la extensión de sus Centros Tutoriales en El Carmen de Bolívar y San Juan Nepomuceno, involucrando a actores locales. Financiera y administrativamente, la Alianza, liderada por la Universidad de Cartagena, gestionará los fondos y garantizará la sostenibilidad económica durante y después del proyecto. Técnicamente, un comité supervisará la gestión y se buscará escalar los resultados para generar empresas biotecnológicas. Ambientalmente, la Alianza asegura que no habrá afectación ecológica y promoverá el uso sostenible de la biodiversidad. La divulgación de resultados y el soporte financiero interno y externo fortalecerán la confianza y la continuidad de las investigaciones, contribuyendo a los objetivos institucionales y de investigación.



Funded by
the European Union



CENTER FOR ADVANCED STUDIES IN TOURISM

11. RESULTADOS E IMPACTOS ESPERADOS A NIVEL NACIONAL Y/O REGIONAL

La implementación del proyecto tendrá impactos significativos a corto, mediano y largo plazo en las regiones objeto. A corto plazo, se busca valorizar la biodiversidad mediante la prospección y el trabajo con comunidades, fortalecer la capacidad de investigación y sentar las bases para la creación de empresas biotecnológicas, identificando moléculas de interés para diversas industrias. A mediano plazo, el proyecto consolidará un centro de investigación en el Caribe colombiano, promoviendo modelos de negocio basados en el turismo científico y aumentando el conocimiento científico y propuestas de patentes. A largo plazo, se pretende lograr la apropiación del conocimiento por parte de pequeños productores, mejorando la calidad de vida y las condiciones ecológicas y ambientales, formando investigadores y reduciendo la deforestación y pérdida de ecosistemas marinos. El proyecto garantizará una gestión ambiental eficiente, considerando los impactos en la salud humana y el medio ambiente, y transformará la biodiversidad en un recurso valioso para el desarrollo sostenible local.

12. PRODUCTOS ESPERADOS

Artículos de investigación; Servicio de apropiación social del conocimiento; Obras y/o productos de investigación, creación en artes, arquitectura y diseño que cumplen con los requerimientos mínimos de calidad exigidos por Colciencias; Capítulos de libros resultados de investigación; Formulación de un nutraceutico (producto de origen natural con propiedades biológicas activas de uso en el ámbito farmacéutico o cosmético; Estructuración y redacción de un proyecto de Ley.

13. ASPECTOS ÉTICOS

Este proyecto será sometido a Comité de Ética de la Universidad de Cartagena para el respectivo aval, teniendo en cuenta la participación y aplicación de entrevistas y encuestas a miembros de las comunidades quienes deberán firmar un consentimiento informado para firma de los participantes, garantizando para ellos la protección y manejo de sus datos dentro de las políticas legales vigentes establecidas. Así mismo los modelos biológicos planteados no tiene ninguna implicación ética de acuerdo con los referentes de investigación. Las colecciones de material biológico (Plantas) será desarrollado bajo los permisos marco de colectas que poseen las entidades aliadas.

14. IDONEIDAD Y TRAYECTORIA DE LA ENTIDAD PROPONENTE Y DEMÁS PARTICIPANTES

La **Universidad de Cartagena**, como entidad proponente, contribuirá al objetivo general del proyecto mediante aportes económicos en especie, incluyendo equipos de alta tecnología y personal altamente calificado. Reconocida por su liderazgo en estudios ambientales y de salud humana en la región Caribe y Colombia, la universidad mantiene su prestigio académico y social. Cuenta con 104 grupos de investigación, de los cuales 78 están categorizados por Minciencias y 15 reconocidos. La Facultad de Ciencias Farmacéuticas destaca en la investigación de productos naturales y fitoquímica. La institución ha desarrollado importantes investigaciones en biodiversidad y etnobotánica, publicando obras como la "Farmacopea Vegetal Caribeña" y "FARMACIA VIVA". El Grupo de Química Ambiental y Computacional, categorizado en A1 por Minciencias, lidera en estudios sobre biodiversidad y desarrollo de productos cosmeceúticos. La universidad también participa en proyectos de investigación en colaboración con otras instituciones y organizaciones internacionales.

15. RESUMEN DE FUENTES DE FINANCIACIÓN



Entidad	Fuente de recursos	Valor
Asignación de CTel del SGR	Asignación de CTel del SGR	\$ 29.444.386.299
Universidad de Cartagena	Propios	\$ 1.500.000.000
Universidad del Cauca	Propios	\$ 60.000.000
IIAP	Propios	\$ 60.000.000
Confederación Indígena Tayrona	Propios	\$ 10.000.000
Cabildo Indígena Zenú	Propios	\$ 10.000.000
Alcaldía Municipal de Sampués	Propios	\$ 10.000.000

16. CONVOCATORIAS PÚBLICAS A APLICAR

No	No. Conv	Objeto	Entidad	Deadline	Estado	Link
1	43 SGR	Conformar un listado de proyectos elegibles que contribuyan a la generación de conocimiento, desarrollo tecnológico e innovación para responder al Reto 1 “Aprovechar el conocimiento, conservación y uso sostenible de la biodiversidad, bienes y servicios ecosistémicos” y sus demandas territoriales establecidas en el plan bienal de convocatorias 2023-2024, incentivando su implementación en ecosistemas estratégicos, mediante una alianza entre entidades regionales del SNCTI que vinculen a Jóvenes Investigadores e Innovadores, estudiantes de Maestría y Doctores en estancias posdoctorales para el desarrollo de sus proyectos	MinCien cias	Cierra en: 38 día(s)	Abierta	https://minciencias.gov.co/convocatorias/pl-an-convocatorias-asctei-2023-2024/reto-1-aprovechar-el-conocimiento-conservacion-y
2	NA	Innovaciones para mejorar la sostenibilidad y resiliencia de los sistemas productivos ante el impacto del cambio climático en América Latina y el Caribe sin aumentar las emisiones de gases efecto invernadero	Fontagro	Esperar conv para 2025	Cerrada	https://fontagro.org/es/como-trabajamos/convocatorias/

Evidencia de radicación proyecto en la plataforma SIGEP del Minciencias

Título del Proyecto:

**APROVECHAMIENTO SOSTENIBLE DE LA BIODIVERSIDAD
COLOMBIANA PARA GENERAR PRODUCTOS DE ALTO VALOR
AGREGADO EN LAS CADENAS DE PRODUCCIÓN
FARMACÉUTICA, COSMÉTICA Y AGRÍCOLA**

Número del registro:

108810

Fecha de radicación:

03/04/2024 04:07 PM

Fecha de actualización:

03/04/2024 04:08 PM

Código de Verificación:

086F1566FDC62CCF1A94393F507C6D16

Estado:

RADICADO

PROYECTO 2



Funded by
the European Union



CENTER FOR ADVANCED STUDIES IN TOURISM

NOMBRE PROYECTO: APROVECHAMIENTO SOSTENIBLE DE LA BIODIVERSIDAD DEL CARIBE COLOMBIANO PARA GENERAR PRODUCTOS Y SERVICIOS DE ALTO VALOR AGREGADO EN LAS CADENAS DE PRODUCCIÓN FARMACÉUTICA, COSMÉTICA, AGRÍCOLA Y TURÍSTICA.

Coordinador del proyecto / Universidad y país:

Jesús Olivero Verbel. Ph.D; Universidad de Cartagena, Colombia

Convocatoria pública competitiva a la que se presentó y año:

Plan De Convocatorias Públicas, Abiertas y Competitivas de La Asignación Para La Ciencia, Tecnología E Innovación Del Sistema General De Regalías 2023 – 2024, Convocatoria SGR 43

Socios del proyecto:

Nacionales: Universidad San Buenaventura, Cartagena, Universidad de Córdoba, Universidad del Cauca, Universidad Tecnológica del Chocó, Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico (IIAP), Centro de Investigación en Ciencias de la Vida (Dependiente de la Universidad Simón Bolívar), Instituto de Estudios del Caribe (Dependiente de la U. Cartagena), Spin off BIOUI S.A.S, Despensa de la Sierra S.A.S, Centro Oftalmológico Ebenezer S.A.S, Damaigan S.A.S, Municipio de Pueblo Bello (Cesar), Cabildo menor urbano Zenú (Sampués-Sucre), Municipio de San Marcos (Sucre), Municipio de Colosó (Sucre), Municipio de Hato Nuevo (La Guajira), Gobernación de Bolívar, Confederación Indígena Tayrona (CIT), Asociación de Productores y Comercializadores Agropecuarios de los Montes de María – ASPROMONTES, Asociación de Productores Agrícolas y Pescadores del Corregimiento de Nuevo Agrado – ASPROAGNA, Comité de Vigilancia y Conservación Med Amb Pes Art Caño Grande- COVICOMPACGRA.

Internacionales: Universidad Quintana Roo; Universidad de las Palmas de Gran Canaria. Instituto Universitario de Turismo y Desarrollo Económico Sostenible (TIDES), Universidad de Jaén. España.

Línea temática:

Reto 1 “Aprovechar el conocimiento, conservación y uso sostenible de la biodiversidad, bienes y servicios ecosistémicos” y sus demandas territoriales establecidas en el plan bienal de convocatorias 2023-2024, incentivando su implementación en ecosistemas estratégicos, mediante una alianza entre entidades regionales del SNCTI que vinculen a Jóvenes Investigadores e Innovadores, estudiantes de Maestría y Doctores en estancias posdoctorales para el desarrollo de sus proyectos

1. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Nombre del proyecto:

APROVECHAMIENTO SOSTENIBLE DE LA BIODIVERSIDAD DEL CARIBE COLOMBIANO PARA GENERAR PRODUCTOS Y SERVICIOS DE ALTO VALOR AGREGADO EN LAS CADENAS DE PRODUCCIÓN FARMACÉUTICA, COSMÉTICA, AGRÍCOLA Y TURÍSTICA.

Nombre de la entidad proponente y demás entidades aliadas.

Nombre entidad proponente: **Universidad de Cartagena**

- Aspa a la que pertenece la entidad: Institución de Educación Superior (4 o MÁS)
- Nombre de la entidad aliada No. 1: **Universidad del Cauca**
- Aspa a la que pertenece la entidad: Institución de Educación Superior
- Nombre de la entidad aliada No. 2: **Universidad Tecnológica del Chocó**
- Aspa a la que pertenece la entidad: Institución de Educación Superior
- Nombre de la entidad aliada No. 3: **Universidad San Buenaventura**
- Aspa a la que pertenece la entidad: Institución de Educación Superior privada

- Nombre de la entidad aliada No. 4: **Universidad de Córdoba**
- Aspa a la que pertenece la entidad: Institución de Educación Superior
- Nombre de la entidad aliada No. 5: **Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico (IIAP)**
- Aspa a la que pertenece la entidad: Instituto de CTel reconocido por Minciencias
- Nombre de la entidad aliada No. 6: **Centro de Investigación en Ciencias de la Vida (U. Simón Bolívar)**
- Aspa a la que pertenece la entidad: Centro/Instituto de CTel reconocido por Minciencias
- Nombre de la entidad aliada No. 7: **Instituto de Estudios del Caribe, (U. Cartagena)**
- Aspa a la que pertenece la entidad: Centro/Instituto de CTel no reconocido por Minciencias
- Nombre de la entidad aliada No. 8: **Spin off BIOUI SAS**
- Aspa a la que pertenece la entidad: Sector productivo
- Nombre de la entidad aliada No. 9: **Despensa de la Sierra S.A.S**
- Aspa a la que pertenece la entidad: Sector productivo
- Nombre de la entidad aliada No. 10: **Centro Oftalmológico Ebenezer S.A.S**
- Aspa a la que pertenece la entidad: Sector productivo
- Nombre de la entidad aliada No. 11: **Damaigan S.A.S**
- Aspa a la que pertenece la entidad: Sector productivo
- Nombre de la entidad aliada No. 12: **Alcaldía Municipal de Pueblo Bello, Cesar**
- Aspa a la que pertenece la entidad: Entidad territorial
- Nombre de la entidad aliada No. 13: **Cabildo menor urbano Zenú (Sampué)**
- Aspa a la que pertenece la entidad: Entidad territorial- Cabildo indígena
- Nombre de la entidad aliada No. 14: **Alcaldía de San Marcos, Sucre**
- Aspa a la que pertenece la entidad: Entidad territorial
- Nombre de la entidad aliada No. 15: **Alcaldía de Colosó, Sucre**
- Aspa a la que pertenece la entidad: Entidad territorial
- Nombre de la entidad aliada No. 16: **Alcaldía de Hato Nuevo, La Guajira**
- Aspa a la que pertenece la entidad: Entidad territorial
- Nombre de la entidad aliada No. 17: **Gobernación de Bolívar**
- Aspa a la que pertenece la entidad: Entidad territorial
- Nombre de la entidad aliada No. 18: **Confederación Indígena Tayrona (CIT)**
- Aspa a la que pertenece la entidad: Sociedad Civil Organizada
- Nombre de la entidad aliada No. 19: **ASOPROMIGUAX**
- Aspa a la que pertenece la entidad: Sociedad Civil Organizada
- Nombre de la entidad aliada No. 20: **ASPROMONTES**
- Aspa a la que pertenece la entidad: Sociedad Civil Organizada
- Nombre de la entidad aliada No. 21: **ASPROAPNA**
- Aspa a la que pertenece la entidad: Sociedad Civil Organizada
- Nombre de la entidad aliada No. 22: **COVICOMPACGRA**
- Aspa a la que pertenece la entidad: Sociedad Civil Organizada

Asesores internacionales

1. **Universidad Quintana Roo.**
2. **Universidad de las Palmas de Gran Canaria. Instituto Universitario de Turismo y Desarrollo Económico Sostenible (TIDES)**
3. **Universidad de Jaén. España.**

Tiempo de ejecución en meses: 60 meses

Localización del proyecto:

Región: Caribe

Departamento: Bolívar, Cesar, La Guajira, Sucre y Magdalena

Línea temática 4: Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación para el manejo sostenible y desarrollo del modelo de bioeconomía, para impulsar la economía forestal, los bioproductos y el turismo de naturaleza.

2. RESÚMEN EJECUTIVO

El Plan Nacional de Desarrollo de Colombia 2023-2026 incluye la Bioeconomía como modelo clave en su pilar de transformación productiva, integrando conocimiento e innovación para generar bioproductos exportables en áreas como fitomedicamentos y cosméticos. Este enfoque se alinea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, promoviendo la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad. En la región Caribe, la biodiversidad es esencial para las economías locales, especialmente en comunidades rurales e indígenas, apoyando actividades como el ecoturismo, lo que contribuye a la generación de ingresos y la reducción de la pobreza. La propuesta de investigación en la Convocatoria 43 busca evaluar la flora caribeña para desarrollar bioproductos y fomentar el turismo científico, integrando conservación y desarrollo económico sostenible. En su primera fase, se prioriza la evaluación de servicios ecosistémicos en áreas como la Sierra Nevada y Montes de María, creando un sistema de monitoreo ambiental comunitario. La segunda fase involucra la bioprospección en laboratorio para evaluar especies con potencial farmacológico y biopesticida. Finalmente, la tercera fase se centra en soluciones de I+D+i para promover el turismo de naturaleza, empoderando a las comunidades con un programa de formación y una aplicación móvil para ofrecer rutas turísticas. Se incluyen capacitaciones en STEM para jóvenes locales, una APP de rutas de ecoturismo, y la participación de científicas doctoras para fortalecer la capacidad investigativa. Los resultados esperados abarcan artículos, patentes, y un proyecto de ley, contribuyendo a la protección de la biodiversidad y al fortalecimiento científico del Caribe colombiano.

3. PALABRAS CLAVES

Biodiversidad, desarrollo sostenible, Bioeconomía, actividad biológica, Apropiación Social del Conocimiento, bioprospección, turismo científico.

4. ALINEACIÓN CON LA POLÍTICA PÚBLICA

Plan Nacional de Desarrollo: La propuesta de investigación se alinea con el Plan Nacional de Desarrollo de Colombia 2022-2026, enfocado en actividades productivas sostenibles que aprovechan la biodiversidad y promueven la innovación. En este marco, busca desarrollar bioproductos exportables, especialmente fitomedicamentos, en sectores como el farmacéutico y agrícola. Además, se enfoca en el desarrollo económico y social sostenible de Colombia, siguiendo la Política de Ciencia, Tecnología e Innovación 2022-2031. La propuesta contribuye al reto "Colombia Biodiversa" impulsado por las Políticas Orientadas por Misiones, promoviendo la bioeconomía mediante el aprovechamiento de la biodiversidad vegetal y la producción de bioproductos para mejorar la calidad de vida.

Con un enfoque territorial y participativo, la investigación también se alinea con la Política Nacional de Producción y Consumo Sostenible, fomentando prácticas sostenibles y el uso responsable de los recursos biológicos. En línea con la Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad, el proyecto contribuirá a la conservación de servicios ecosistémicos y a la implementación de sistemas de monitoreo de biodiversidad. Además, incorpora la apropiación social del conocimiento, capacitando a las comunidades locales para que aprovechen y valoren sus recursos naturales.

El proyecto también aborda varios Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), incluyendo la salud (ODS 3), la educación (ODS 4), el consumo sostenible (ODS 12), y la protección de los ecosistemas terrestres (ODS 15). Finalmente, apoya cinco demandas del Sistema Nacional Ambiental, enfocadas en el uso sostenible de la biodiversidad y el cierre de brechas de conocimiento en las regiones estratégicas del Caribe y el Pacífico colombiano. Esta iniciativa pretende servir de modelo para un desarrollo inclusivo y sostenible en otras regiones.



Funded by
the European Union



CENTER FOR ADVANCED STUDIES IN TOURISM

5. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Colombia, destacada por su biodiversidad, ocupa el segundo lugar mundial en diversidad biológica, con aproximadamente 63,303 especies. La biodiversidad, particularmente en la región Caribe, es fundamental para el desarrollo económico, ofreciendo potencial en áreas como el turismo y la bioeconomía. La investigación científica en Colombia, aunque en crecimiento, sigue siendo limitada, y se necesita fortalecer para explorar recursos naturales y generar bioproductos, especialmente fitoterapéuticos y biopesticidas, frente a enfermedades prevalentes. La región Caribe enfrenta retos significativos como el cambio climático y la falta de innovación, que limitan el aprovechamiento sostenible de sus recursos. A pesar de contar con especies de plantas de alto valor, el desarrollo en bioprospección es bajo comparado con países como EE.UU. Además, la explotación turística tradicional ha generado problemas ambientales, afectando la biodiversidad sin beneficiar adecuadamente a las comunidades locales.

Para abordar estos desafíos, se propone fortalecer la investigación y educación en el Caribe, promoviendo el turismo de naturaleza y la conservación. Áreas estratégicas como la Sierra Nevada de Santa Marta y La Mojana albergan valiosos ecosistemas y especies con usos medicinales y económicos que pueden impulsar modelos de bioeconomía. Este proyecto también buscará mejorar la cooperación entre comunidades y entidades públicas para fomentar prácticas sostenibles. Finalmente, el estudio plantea la pregunta: “¿De qué manera la biodiversidad vegetal del Caribe puede utilizarse como fuente de bioactivos y servicios para promover la bioeconomía y el desarrollo sostenible?”

6. ANTECEDENTES

Diversos países han liderado investigaciones en biodiversidad para identificar moléculas bioactivas con potencial farmacológico, como en la Amazonía brasileña y Ghana, donde se han desarrollado productos farmacéuticos y biopesticidas. En Latinoamérica, el conocimiento ancestral permite explorar el potencial de especies con propiedades medicinales. Colombia, rica en biodiversidad, especialmente en la costa Caribe, ha avanzado en estudios sobre ecosistemas diversos, aunque sigue subutilizando su biodiversidad en bioeconomía. En la región Caribe, los estudios han priorizado mamíferos y aves, con menos datos sobre plantas y organismos marinos. Proyectos nacionales impulsan la investigación de compuestos bioactivos, con el Plan Nacional de Desarrollo promoviendo la bioeconomía para productos exportables como fitomedicamentos y cosméticos.

A nivel regional, el Instituto Humboldt ha identificado especies clave para la bioprospección en el bosque seco tropical, aunque la flora medicinal colombiana sigue pobremente documentada. La Universidad de Cartagena y el Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico (IIAP) lideran esfuerzos en bioprospección y sostenibilidad, destacando su compromiso con el bienestar ambiental y social. La propuesta de bioprospección en Bolívar busca aprovechar la biodiversidad local mediante colaboración interdisciplinaria y estudios etnobotánicos, fomentando la conservación y el desarrollo sostenible en la región Caribe. La iniciativa apunta a consolidar cadenas de valor en bioeconomía y fortalecer la investigación científica, en sintonía con las políticas de conservación y uso sostenible de Colombia.

7. MARCO CONCEPTUAL

En esta propuesta de investigación se explorarán aspectos clave relacionados con la biodiversidad y su potencial para el desarrollo sostenible. La biodiversidad, según la Convención de Diversidad Biológica, abarca la variabilidad entre organismos vivos en diversos ecosistemas, considerando aspectos genéticos, fenotípicos y funcionales. La Bioeconomía surge como una estrategia para utilizar recursos biológicos en lugar de fósiles, promoviendo la sostenibilidad y el crecimiento económico. En Colombia, con su notable diversidad biológica y ecosistemas variados, se observa un gran potencial para aprovechar la biodiversidad de manera sostenible. Esta riqueza incluye una variedad de servicios ecosistémicos que contribuyen al bienestar humano y al equilibrio ecológico.

La investigación también se centrará en la bioprospección y su relevancia para la economía y la salud. La bioprospección busca nuevos compuestos bioactivos en plantas y otros organismos, con aplicaciones en la medicina y la industria. Además, se evaluarán las técnicas modernas de análisis químico y los modelos biológicos utilizados para estudiar la actividad de estos compuestos. El turismo científico, que combina la apreciación de la naturaleza con la generación de conocimientos, representa una oportunidad para el desarrollo sostenible en Colombia. A través de la valoración económica de la biodiversidad y el impulso de prácticas sostenibles, el país puede fortalecer su economía y conservación ambiental.

8. OBJETIVOS

Objetivo General

Evaluar la flora del territorio colombiano para desarrollar productos que fortalezcan y promuevan la bioeconomía colombiana y el desarrollo sostenible del país.

Objetivos específicos

Objetivo específico 1 (OE1). Caracterizar el estado de conservación de la vegetación y la identificación de los servicios ecosistémicos de territorios colombianos priorizados en el Plan nacional de Desarrollo; Sierra Nevada de Santa Marta, La Mojana, Serranía del Perijá, Los Montes de María y Dpto de Córdoba.

Objetivo específico 2 (OE2). Obtención de bioproductos de la flora colombiana para los sectores farmacéutico, cosmético y agrícola.

Objetivo específico 3 (OE3). Crear una red de conocimiento para la apropiación, uso y transferencia del conocimiento científico asociado con la biodiversidad colombiana.

9. METODOLOGÍA PARA DESARROLLAR LA ALTERNATIVA SELECCIONADA.

A continuación, son presentadas las actividades conducentes al cumplimiento de los objetivos específicos que llevarán a alcanzar el objetivo general.

Metodología para el logro del Objetivo específico 1 (OE1). Caracterizar el estado de conservación de la vegetación y la identificación de los servicios ecosistémicos de territorios colombianos priorizados en el Plan nacional de Desarrollo; Sierra Nevada de Santa Marta, La Mojana, Serranía del Perijá, Los Montes de María y Dpto de Córdoba.

Los territorios incluidos dentro de la presente propuesta son ecosistemas estratégicos de la región y han sido priorizados en el Plan Nacional de Desarrollo y son considerados focos de biodiversidad importantes para el país (Figura 4). Han sido considerados dentro de la presente propuesta por la riqueza biológica y cultural que albergan, pero también por las múltiples presiones antrópicas que enfrentan, además de las escasas iniciativas para usar la biodiversidad como fuente de desarrollo sostenible, turismo científico y protección de conocimientos ancestrales de las comunidades y territorios. Estas áreas son:

Sierra Nevada de Santa Marta (Pueblo Bello, Cesar y San Lorenzo, Magdalena), La Mojana (Sucre, Bolívar), Serranía del Perijá a la altura de Dibulla y Barrancas, (La Guajira), Los Montes de María (San Juan, Colosó, Palenque), San Antero, Córdoba. En la Sierra Nevada de Santa Marta, el proyecto se alía con la comunidad indígena Arhuaca para la caracterización de la conservación de sus ecosistemas, integrando conocimientos ancestrales. La metodología incluye la creación de un banco de información geoespacial y la recolección de datos sobre servicios ecosistémicos mediante etnobotánica participativa. La valoración de estos servicios se realizará utilizando la

metodología de Valoración Contingente, basada en encuestas y entrevistas para estimar la disposición a pagar o aceptar cambios en los recursos naturales.

Metodología Objetivo específico 2 (OE2): Obtención de bioproductos de la flora colombiana para los sectores farmacéutico, cosmético y agrícola.

Se recolectarán hojas y cortezas de especies vegetales en territorios priorizados, preferiblemente en las primeras horas de la mañana y en zonas autorizadas por la Universidad de Cartagena, el grupo de Química Ambiental y el IIAP. Las muestras se enviarán a los herbarios de la Universidad de Sucre y La Guajira para su identificación taxonómica. Los extractos hidro-alcohólicos se obtendrán mediante maceración con etanol y agua, seguido de filtración y liofilización, y la caracterización química se realizará con cromatografía líquida y espectrometría de masas. Luego se evaluará la actividad biológica de los extractos en células Calu-1, HepG2 y LNCaP, con protocolos para cultivo, citotoxicidad y antiinflamación en macrófagos J774A.1. Además, se probará la actividad antibacteriana en cepas ATCC y la actividad biológica en nematodos *C. elegans*, incluyendo ensayos de toxicidad, actividad antioxidante y antiinflamatoria. Por último, se formularán dos productos (fitomedicamentos) con propiedades antiinflamatorias y anti- microbianas a partir de extractos de la flora del Caribe colombiano.

Metodología del objetivo específico 3 (OE3): Crear una red de conocimiento para la apropiación, uso y transferencia del conocimiento científico asociado con la biodiversidad colombiana y turismo científico.

Para alcanzar el objetivo de conservar la biodiversidad y promover el turismo científico en Colombia, se desarrollará una red de conocimientos que incluya la formación de embajadores del proyecto. Se organizarán talleres prácticos sobre turismo científico y bioprospección en comunidades locales y colegios, integrando aspectos como la botánica básica, la conservación y el emprendimiento. Los diferentes espacios de formación buscan que los participantes se conviertan en “embajadores del proyecto” y desde estas experiencias se incentive el quehacer científico, y la proyección de las ciencias como un escenario de participación y solución de problemas del entorno. Los participantes, incluyendo estudiantes y miembros de la comunidad, reconocerán activamente su rol en las actividades, serán parte del proceso y de los procedimientos, y, desde un enfoque de “aprender haciendo”, generarán información valiosa, al tiempo que reconocerán la importancia de esta.

Estos talleres serán participativos y prácticos, con un enfoque en la ciencia ciudadana y el turismo regenerativo, y estarán dirigidos a miembros de las comunidades y estudiantes de territorios priorizados. Además, se llevará a cabo un programa formativo con talleres prácticos relacionados con Bioprospección, Bioeconomía y Botánica básica y conservación en colegios: adecuación de laboratorios STEM, dirigidos a los estudiantes pertenecientes a las instituciones de las zonas escogidas para el desarrollo del proyecto. Por último, será desarrollado un programa formativo que permita poner en marcha un piloto de emprendimiento en turismo científico basado en la biodiversidad en los ecosistemas priorizados, que incluye una idea de negocio o emprendimiento turístico (DemoDay) con premios en metálico para incubación o proyecto empresarial. Este enfoque busca fomentar la participación activa y la aplicación de conocimientos científicos en la mejora de prácticas sostenibles y la adaptación al cambio climático.

Aspectos éticos de la investigación.

Este proyecto será sometido a Comité de Ética de la Universidad de Cartagena para el respectivo aval, teniendo en cuenta la participación y aplicación de entrevistas y encuestas a miembros de las comunidades quienes deberán firmar un consentimiento informado para firma de los participantes, garantizando para ellos la protección y manejo de sus datos dentro de las políticas legales vigentes establecidas. Así mismo los modelos biológicos planteados no tiene ninguna implicación ética de acuerdo con los referentes de investigación. Las colecciones de material biológico (Plantas) será desarrollado bajo los permisos marco de colectas que poseen las entidades aliadas.

10. SOSTENIBILIDAD

El proyecto propone un enfoque integral para garantizar la sostenibilidad de sus resultados, involucrando activamente a comunidades locales, instituciones educativas, gobiernos y empresas. Se busca empoderar a grupos como los Arhuacos y Zenú para liderar iniciativas de bioprospección y bioeconomía, asegurando derechos sobre sus recursos y promoviendo el uso sostenible de la biodiversidad. Las políticas públicas implementadas por los gobiernos locales fomentarán la conservación y el turismo sostenible, mientras que las instituciones educativas formarán nuevas generaciones en bioprospección y bioeconomía, integrando programas STEM en su currículo.

El sector privado adoptará modelos de producción sostenibles, reinvertiendo en comunidades locales, y la capacitación en bioprospección y turismo científico se centrará en empoderar a mujeres y jóvenes. La conservación de ecosistemas estratégicos se gestionará bajo criterios sostenibles, contribuyendo a combatir el cambio climático y asegurar el uso responsable de los recursos. La sociedad civil tendrá un papel activo a través de comités de monitoreo, promoviendo la conservación de la biodiversidad y garantizando que se respeten los principios de sostenibilidad.

El proyecto impacta directamente los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), abordando la pobreza, la seguridad alimentaria, la salud, la educación, la igualdad de género y la acción climática, entre otros. Se alinea con el Plan Nacional de Desarrollo 2023-2026, promoviendo un cambio en la relación con el medio ambiente y una transformación productiva basada en el conocimiento. Además, se impulsará la generación de conocimiento científico mediante la implementación de laboratorios portátiles en colegios y la investigación colaborativa entre instituciones.

Por último, se establecerán alianzas estratégicas con el sector privado para asegurar la viabilidad económica y la escalabilidad de las innovaciones. Este enfoque integral y colaborativo asegura que el proyecto genere beneficios económicos, sociales y ambientales duraderos para las comunidades locales y el país.

11. RESULTADOS E IMPACTOS ESPERADOS A NIVEL NACIONAL Y/O REGIONAL

La implementación del proyecto tendrá impactos significativos a corto, mediano y largo plazo en las regiones objeto. A corto plazo, se busca valorizar la biodiversidad mediante la prospección y el trabajo con comunidades, fortalecer la capacidad de investigación y sentar las bases para la creación de empresas biotecnológicas, identificando moléculas de interés para diversas industrias. A mediano plazo, el proyecto consolidará un centro de investigación en el Caribe colombiano, promoviendo modelos de negocio basados en el turismo científico y aumentando el conocimiento científico y propuestas de patentes. A largo plazo, se pretende lograr la apropiación del conocimiento por parte de pequeños productores, mejorando la calidad de vida y las condiciones ecológicas y ambientales, formando investigadores y reduciendo la deforestación y pérdida de ecosistemas marinos. El proyecto garantizará una gestión ambiental eficiente, considerando los impactos en la salud humana y el medio ambiente, y transformará la biodiversidad en un recurso valioso para el desarrollo sostenible local.

12. PRODUCTOS ESPERADOS

10 Artículos de investigación; 5 estrategias de apropiación social del conocimiento; 1 Patente de invención, Obras y/o productos de investigación, creación en artes, arquitectura y diseño que cumplen con los requerimientos mínimos de calidad exigidos por Minciencias; Capítulos de libros resultados de investigación; Formulación de un nutraceutico (producto de origen natural con propiedades biológicas activas de uso en el ámbito farmacéutico o cosmético; Estructuración y redacción de un proyecto de Ley.

13. ASPECTOS ÉTICOS

Este proyecto será sometido a Comité de Ética de la Universidad de Cartagena para el respectivo aval, teniendo en cuenta la participación y aplicación de entrevistas y encuestas a miembros de las comunidades quienes deberán

firmar un consentimiento informado para firma de los participantes, garantizando para ellos la protección y manejo de sus datos dentro de las políticas legales vigentes establecidas. Así mismo los modelos biológicos planteados no tiene ninguna implicación ética de acuerdo con los referentes de investigación. Las colecciones de material biológico (Plantas) será desarrollado bajo los permisos marco de colectas que poseen las entidades aliadas.

14. IDONEIDAD Y TRAYECTORIA DE LA ENTIDAD PROPONENTE Y DEMÁS PARTICIPANTES

La **Universidad de Cartagena**, como entidad proponente, contribuirá al objetivo general del proyecto mediante aportes económicos en especie, incluyendo equipos de alta tecnología y personal altamente calificado. Reconocida por su liderazgo en estudios ambientales y de salud humana en la región Caribe y Colombia, la universidad mantiene su prestigio académico y social. Cuenta con 104 grupos de investigación, de los cuales 78 están categorizados por Minciencias y 15 reconocidos. La Facultad de Ciencias Farmacéuticas destaca en la investigación de productos naturales y fitoquímica. La institución ha desarrollado importantes investigaciones en biodiversidad y etnobotánica, publicando obras como la "Farmacopea Vegetal Caribeña" y "FARMACIA VIVA". El Grupo de Química Ambiental y Computacional, categorizado en A1 por Minciencias, lidera en estudios sobre biodiversidad y desarrollo de productos cosmecéuticos. La universidad también participa en proyectos de investigación en colaboración con otras instituciones y organizaciones internacionales.

15. RESUMEN DE FUENTES DE FINANCIACIÓN

Entidad	Fuente de recursos	Valor
Asignación de CTel del SGR	Asignación de CTel del SGR	\$ 15.649.898.000,00
UNIVERSIDAD DE CARTAGENA	Propios	\$ 1.730.000.000
UNIVERSIDAD DEL CAUCA	Propios	\$ 30.420.000
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL CHOCÓ	Propios	\$ 30.000.000
UNIVERSIDAD DE SAN BUENAVENTURA SECCIONAL CARTAGENA	Propios	\$ 30.000.000
UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA	Propios	\$ 30.000.000
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AMBIENTALES DEL PACÍFICO - IIAP	Propios	\$ 30.000.000
CENTRO DE INVESTIGACIONES EN CIENCIAS DE LA VIDA (UniSimón)	Propios	\$ 30.000.000
DESPENSA DE LA SIERRA	Propios	\$ 3.000.000
CENTRO OFTALMOLOGICO EBENEZER SAS	Propios	\$ 30.000.000
BIOUI SAS	Propios	\$ 2.000.000
DAMAIGAN SAS	Propios	\$ 1.000.000

CONFEDERACIÓN INDIGENA TAYRONA (CIT)	Propios	\$ 3.000.000
ASOCIACIÓN ASOPROMIXGUA	Propios	\$ 3.000.000
ASOCIACIÓN ASPROMONTES	Propios	\$ 3.000.000
ASOCIACIÓN COVICOMPACGRA	Propios	\$ 3.000.000
ASOCIACIÓN ASPROAPNA	Propios	\$ 3.000.000
COMUNIDAD INDIGENA URBANA DE SAMPÚES	Propios	\$ 3.000.000
ALCALDÍA DE HATO NUEVO	Propios	\$ 10.000.000
ALCALDÍA DE COLOSÓ	Propios	\$ 10.000.000
ALCALDÍA DE SAN MARCOS	Propios	\$ 10.000.000
ALCALDÍA DE PUEBLO BELLO	Propios	\$ 10.000.000
GOBERNACIÓN DE BOLÍVAR	Propios	\$ 30.000.000

16. CONVOCATORIAS FUTURAS A APLICAR EN 2025

No .	No. Conv	Objeto	Entidad	Deadline	Estado	Link
1	SGR	Conformar un listado de proyectos elegibles que contribuyan plan bienal de convocatorias 2024-2025	MinCien cias	Esperar conv para 2025	Cerrada	https://minciencias.gov.co/convocatorias
2	NA	Innovaciones para mejorar la sostenibilidad y resiliencia de los sistemas productivos ante el impacto del cambio climático en America Latina y el Caribe sin aumentar las emisiones de gases efecto invernadero	Fontagro	Esperar conv para 2025	Cerrada	https://fontagro.org/es/como-trabajamos/convocatorias/

Evidencia de radicación proyecto en la plataforma SIGEP del Minciencias

ecto ha sido enviado y ha sido radicado correctamente.

Información del Radicado del proyecto

Título del Proyecto:	APROVECHAMIENTO SOSTENIBLE DE LA BIODIVERSIDAD DEL CARIBE COLOMBIANO PARA GENERAR PRODUCTOS Y SERVICIOS DE ALTO VALOR AGREGADO EN LAS CADENAS DE PRODUCCIÓN FARMACÉUTICA, COSMÉTICA, AGRÍCOLA Y TURÍSTICA
Número del registro:	112945
Fecha de radicación:	04/10/2024 03:49 PM
Código de Verificación:	73DE8337D15E940A83D5F208FF75F7DE
Estado:	RADICADO

 Imprimir

3. Proyecto de investigación conjunto, coordinador Universidad Autónoma del Estado de Quintana Roo (México)

NOMBRE PROYECTO: TURISMO, CLIMA Y CAMBIO CLIMÁTICO

Coordinadores del proyecto / Universidad y país:

Dra. Ma. Luisa Hernández Aguilar; Universidad de Quintana Roo, Campus Chetumal, México.

Dra. Bonnie Campos Cámara; Universidad de Quintana Roo, Campus Chetumal, México.

Dr. Oscar Frausto Martínez; Universidad de Quintana Roo, Campus Cozumel, México.

Convocatorias públicas de instancias nacionales e internacionales a las que se podría presentar en 2025:

CONAHCYT. Convocatoria 2025. Propuestas de Proyectos Nacionales.

DAAD México. Servicio Alemán de Intercambio Académico.

CSUCA. Secretaría General del Consejo Superior Universitario Centroamericano.

OEA. Organización de Estados Americanos.

CUMEX. Consorcio de Universidades Mexicanas.

ANUIES. Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior.

Socios del proyecto:

Nacionales: Universidad Autónoma del Estado de Quintana Roo (UQROO), campus Chetumal y Cozumel, México.

Internacionales: Universidad de las Palmas de la Gran Canaria (España), Universidad de Bologna (Italia), Universidad Nacional de Colombia (Colombia), Universidad Nacional de Cuyo (Argentina) y Universidad Nacional de Mar de Plata (Argentina).

Línea temática:

Ciencias Sociales, Economía, Ciencias de la Tierra, Ingeniería y Tecnología. Análisis del impacto del cambio climático en el turismo, explorando cómo los cambios ambientales afectan las economías locales, las comunidades y las infraestructuras, para mitigar sus efectos y promover un turismo sostenible.

1. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Nombre del proyecto:

TURISMO, CLIMA Y CAMBIO CLIMÁTICO

Nombre de la entidad proponente y demás entidades aliadas Latinoamericanas

- **Nombre entidad proponente:** Universidad Autónoma del Estado de Quintana Roo (México)
- **Nombre de la entidad aliada No.1:** Universidad Nacional de Colombia (Colombia)
- **Nombre de la entidad aliada No.2:** Universidad Nacional de Cuyo (Argentina)
- **Nombre de la entidad aliada No.3:** Universidad Nacional de Mar del Plata (Argentina)

Entidades aliadas de la Unión Europea

4. **Nombre de la entidad aliada No.1:** Universidad de las Palmas de la Gran Canaria (España)
5. **Nombre de la entidad aliada No.2:** Universidad de Bologna (Italia)

Tiempo de ejecución en meses: 24 meses

Localización del proyecto:

Región: Zonas Costeras (estudios de caso): Chetumal y Cozumel (MEXICO); Rímini y costa oriental de Cerdeña (ITALIA); región caribe de Colombia (COLOMBIA); Pinamar y Mar de Plata (Argentina) y Gran Canaria (ESPAÑA)

2. RESUMEN EJECUTIVO

Las áreas de intervención en el Plan de Desarrollo Nacional de la Presidenta de México Claudia Sheinbaum se centra en áreas estratégicas donde hay que incidir desde el desarrollo de investigaciones que tengan por objetivo principal contribuir en la mejora de sectores como la seguridad hídrica, sistemas de aguas y acuíferos, salud, farmacéutica y biotecnología, tecnologías agropecuarias, eficiencia energética, fuentes limpias de energía, manejo de residuos, economía circular, infraestructura y protección civil, así como en manufacturas. En este contexto, la adopción de acciones y planes para la resiliencia en zonas costeras, la protección de ecosistemas y la mejora de la infraestructura turística es fundamental para mitigar los impactos del cambio climático en estas áreas de intervención.

Particularmente, el cambio climático y la erosión costera están transformando irreversiblemente las regiones turísticas costeras a nivel global. Este proyecto aborda los impactos específicos de estos fenómenos en cinco países clave: México, España, Italia, Argentina y Colombia, mediante el desarrollo de indicadores y herramientas de evaluación. Utilizando el Índice de Vulnerabilidad Costera (CVI), se analizarán escenarios prospectivos y se diseñarán estrategias de adaptación y mitigación para fortalecer la sostenibilidad del turismo costero. El objetivo principal es evaluar los efectos de la variabilidad climática en la demanda y la oferta de los servicios turísticos en zonas costeras a través de un sistema de indicadores y la aplicación del índice de vulnerabilidad costera. Este enfoque considera el cálculo del índice de vulnerabilidad costera (CVI), el cual resulta crítico para identificar áreas de riesgo y priorizar intervenciones adecuadas. Además, se adopta un enfoque multiescalar, considerando tanto las necesidades locales inmediatas como las estrategias a largo plazo para todas las regiones de estudio, a fin de garantizar una gestión sostenible y resiliente de los territorios. Esto no solo fortalecerá la competitividad y sostenibilidad del sector turístico de cada uno de los países participantes, sino que también contribuirá a la protección y conservación de los recursos naturales, esenciales para el bienestar de las comunidades costeras y el desarrollo económico del país.

3. PALABRAS CLAVES

Vulnerabilidad costera, turismo sostenible, cambio climático, adaptación, CVI.

4. ALINEACIÓN CON LA POLÍTICA PÚBLICA

100 pasos para la transformación (Claudia Sheinbaum - Presidenta de México)

Métricas a 2030

Crear mapas de ruta en temas tecnológicos estratégicos nacionales para los años 2024 a 2030, en áreas como: seguridad hídrica, sistema de aguas y acuíferos, salud, farmacéutica y biotecnología, tecnologías agropecuarias, eficiencia energética, fuentes limpias de energía y disminución de los efectos del **cambio climático**, manejo de residuos y **economía circular**, Infraestructura y protección civil, manufacturas.

Vamos a impulsar la transición energética. Las energías renovables, la eficiencia energética serán una característica de nuestro gobierno, con ello, vamos a construir plantas fotovoltaicas, eólicas, hidráulicas, geotérmicas, hidrógeno verde, la promoción de paneles y calentadores solares en techos de las viviendas y comercios. Eso ayuda además a bajar el costo de la luz y del gas, y al mismo tiempo haremos de **México un ejemplo mundial en el concierto de las naciones frente al cambio climático global.**

Turismo

Con los trabajos realizados en estos proyectos prioritarios la 4T busca incrementar la derrama económica del turismo y otras actividades económicas en siete estados del sureste del país (Veracruz, Oaxaca, Tabasco, Chiapas, Campeche, Yucatán y **Quintana Roo**) con un impacto económico y social muy importante; generación de empleos; fomentar la sostenibilidad, la **protección del ambiente y el ordenamiento territorial en la región**.

5. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La erosión costera es un proceso natural acelerado por la actividad humana, que amenaza la estabilidad de las costas y tiene consecuencias directas en diversos sectores, especialmente en el turismo, el clima y el cambio climático. Este fenómeno implica la pérdida gradual de tierras de alto valor ecológico y económico en las zonas costeras debido a la acción de las olas, las mareas, las tormentas y el ascenso del nivel del mar, exacerbada por el cambio climático, que se manifiesta con el aumento en la frecuencia e intensidad de fenómenos hidrometeorológicos extremos (ciclones tropicales, precipitaciones súbitas, olas de calor y sequías). La problemática de la erosión costera, en su relación con el turismo, el clima y el cambio climático, se presenta como una cuestión urgente donde deben de presentarse acciones de adaptación y mitigación, tanto a nivel global como en países específicos como México, España, Italia, Argentina y Colombia.

Impacto Global:

A nivel global, muchas regiones que dependen del turismo vinculado a las zonas costeras enfrentan los efectos de la erosión. El aumento del nivel del mar, causado por el cambio climático, agrava este proceso y pone en peligro las playas, los ecosistemas marinos y costeros, además de las infraestructuras en las áreas litorales. En este contexto, los destinos turísticos de playa enfrentan la reducción de su atractivo, ya que las playas y las áreas cercanas a la costa se ven desplazadas o inundadas. Este fenómeno no solo impacta a la industria turística, sino que también repercute en la seguridad alimentaria, los ecosistemas marinos y costeros, así como en las viviendas de las comunidades ubicadas en las zonas litorales.

Además, el cambio climático altera los patrones de las tormentas, incrementando su intensidad y frecuencia, lo que aumenta la vulnerabilidad de las zonas costeras y acelera la pérdida de terrenos. La alteración de estos ecosistemas provoca el desplazamiento de especies y afecta la biodiversidad, creando desequilibrios en las cadenas alimenticias marinas, lo que a su vez impacta la pesca y otros sectores económicos dependientes del mar.

Impacto en México:

México es uno de los países más afectados por la erosión costera, especialmente en su Península de Yucatán y las costas del Pacífico. La erosión costera en México está exacerbada por el cambio climático, que ha alterado los patrones meteorológicos y ha intensificado fenómenos como huracanes y tormentas tropicales. Esto no solo pone en riesgo el sector turístico, sino que también amenaza la biodiversidad marina y los ecosistemas de manglares, vitales para la protección de las costas. El turismo en México es una de las principales fuentes de ingresos, y gran parte de este turismo depende de las playas y resorts costeros. La erosión amenaza la infraestructura turística, como hoteles, restaurantes y actividades recreativas que dependen de la belleza natural y la accesibilidad a las playas. Las autoridades mexicanas han enfrentado retos en la gestión de la erosión, con esfuerzos para mitigar el impacto mediante la construcción de diques, reconfigurar las playas y la restauración de ecosistemas costeros, donde, en algunos casos, altamente costoso.

Impacto en España:

España, con su amplia costa atlántica y mediterránea, enfrenta importantes desafíos relacionados con el aumento del nivel del mar. Este fenómeno tiene especial incidencia en áreas vulnerables como las Islas Canarias, donde la erosión costera y la intrusión marina amenazan ecosistemas únicos y comunidades costeras. La adaptación al



Funded by
the European Union



CENTER FOR ADVANCED STUDIES IN TOURISM

cambio climático se ha convertido en una prioridad para salvaguardar tanto los recursos naturales como la actividad económica de este archipiélago.

El turismo, que representa un pilar clave de la economía española (12% del PIB y cerca del 14% si se incluyen los efectos indirectos e inducidos), también enfrenta retos significativos. Destinos históricos costeros como los de la isla de Gran Canaria o el resto de islas del Archipiélago Canario, o Barcelona, Málaga y Cádiz están viendo cómo el impacto del cambio climático pone en riesgo su atractivo, especialmente debido a la pérdida de playas, la erosión y el aumento de fenómenos meteorológicos extremos.

Las Islas Canarias, por su ubicación en el Atlántico, son especialmente vulnerables a las olas de calor marinas, que afectan tanto a la biodiversidad como a sectores clave como el turismo y la pesca. Además, fenómenos como las lluvias torrenciales y el incremento de la desertificación en áreas interiores agravan el desafío. Como uno de los destinos turísticos más importantes de España, el archipiélago ha comenzado a implementar medidas para proteger su costa, sus ecosistemas marinos únicos y el patrimonio natural que lo distingue.

En el Mediterráneo y el Atlántico españoles, el cambio climático se traduce en temperaturas marinas al alza, un incremento de la frecuencia de fenómenos extremos como lluvias torrenciales y tormentas inesperadas, así como en impactos negativos sobre los ecosistemas costeros. Estas amenazas han generado una necesidad urgente de planes de protección que integren no solo la salvaguarda de playas e infraestructuras turísticas, sino también la preservación del patrimonio cultural y natural, cruciales para la sostenibilidad del turismo en el país.

Impacto en Italia:

Italia, con su extensa costa mediterránea, enfrenta un problema de aumento del nivel del mar especialmente en regiones como Venecia, donde la erosión costera es una amenaza que se combina con el hundimiento de la ciudad lo que dio lugar al faraónico proyecto MOSE, un sistema de barreras que protege la ciudad de las inundaciones. El turismo, parte fundamental de la economía italiana (6% del PIB, 13% si incluimos también los efectos indirectos e inducidos), está siendo perjudicado por la creciente vulnerabilidad de ciudades históricas costeras como Génova, Nápoles y Palermo.

En la parte central del Mediterráneo, donde se encuentra Italia, el cambio climático se expresa sobre todo en el aumento de la temperatura del agua del mar y en la mayor frecuencia e intensidad de fenómenos extremos (olas de calor, sequías, ciclones y bombas de agua) que han llevado a una creciente necesidad de planes de protección, no solo para salvar las playas, la flora y fauna marina, y las estructuras turísticas, sino también para preservar el patrimonio cultural asociado con las zonas costeras.

Impacto en Argentina:

En Argentina, la erosión costera afecta principalmente a las costas atlánticas y en particular a la provincia de Buenos Aires. En Pinamar, una villa turística del noreste de dicha provincia, se observó un incremento e intensidad de las tormentas de vientos huracanados en los últimos cuarenta años. El aumento en la regularidad e intensidad de estos tipos de fenómenos meteorológicos impacta ostensiblemente en la erosión costera en Argentina y complejiza las estrategias de gestión costera. No es menor el cambio de planificación en la gestión de riesgos de desastre, principalmente como efecto de inundaciones en las cuencas que descargan en las costas. En este sentido, en Mar del Plata, la ciudad de turismo de playas más importante de Argentina, situada en el Sudeste de la Provincia de Buenos Aires, el aumento de la erosión provoca la disminución sustancial de playas y la necesidad de un aumento significativo del gasto para el refulado de arenas y el dragado del canal portuario. No es menor la pérdida de hábitats por erosión que impacta el ecosistema costero, particularmente a las estaciones de aprovisionamiento de aves migratorias que se trasladan del norte hacia el sur del planeta. Dado que el turismo en esta región depende de las playas y actividades acuáticas, el impacto es considerable, con pérdida de atractivo para los turistas y afectación a la economía local.

El cambio climático contribuye a la intensificación de tormentas y sequías, lo que exacerba la vulnerabilidad de las costas argentinas y afecta la regeneración natural de las playas. Este fenómeno podría reducir las oportunidades de desarrollo turístico en el futuro y aumentar los costos asociados con la adaptación de la infraestructura costera.

Impacto en Colombia:

Colombia, con una costa caribeña que atrae a millones de turistas cada año, también enfrenta serias amenazas de erosión costera. Cartagena, Santa Marta y San Andrés son áreas vulnerables, donde la erosión está reduciendo la extensión de playas y afectando las infraestructuras turísticas clave.

El cambio climático está amplificando estos problemas, ya que el aumento de la temperatura global contribuye al derretimiento de los glaciares y al incremento del nivel del mar, lo que acelera el retroceso de las costas colombianas. Las soluciones propuestas incluyen desde la construcción de muros de contención hasta la restauración de ecosistemas naturales, como los manglares, que actúan como barreras naturales contra la erosión.

La erosión costera es una problemática creciente que afecta a la industria del turismo, al clima y al cambio climático de manera global, con consecuencias más graves en algunos países como México, España, Italia, Argentina y Colombia. Las políticas de adaptación, la restauración de ecosistemas costeros y la implementación de estrategias para mitigar el cambio climático son esenciales para frenar este proceso y proteger tanto los destinos turísticos como los ecosistemas naturales. Sin una intervención adecuada, la erosión costera podría transformar irreversiblemente el paisaje y las economías de muchas regiones costeras en el futuro cercano.

6. ANTECEDENTES

La problemática de la erosión costera, vinculada al turismo, al clima y al cambio climático, constituye una cuestión urgente que requiere la implementación de acciones de adaptación y mitigación, tanto a nivel global como en países específicos como México, España, Italia, Argentina y Colombia, donde de manera limitada se han evaluado los efectos que la erosión costera genera en los sectores económicos, especialmente en el turismo. En esta perspectiva, el turismo es una actividad económica influenciada por las condiciones climáticas. La elección de un destino turístico está fuertemente relacionada por las condiciones climáticas, por lo que la variabilidad del clima y los cambios en los patrones climatológicos podrían afectar directamente la demanda y oferta de los servicios turísticos.

La falta de análisis de la vulnerabilidad costera puede poner en peligro los sistemas físicos, económicos y sociales de las costas. El Índice de Vulnerabilidad Costera (CVI) es uno de los métodos más utilizados para evaluar la vulnerabilidad costera al aumento del nivel del mar, en particular debido a la erosión o inundación. El primer paso metodológico para el cálculo de la formulación original de CVI se relaciona con la identificación de variables clave que representan procesos impulsores significativos y que influyen en la vulnerabilidad y la evolución costera. En general, la formulación CVI incluye 6 o 7 variables; el Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS) en particular consideró las siguientes seis variables: 1) geomorfología, 2) tasas de cambio en la costa, 3) pendiente costera, 4) tasa relativa del nivel del mar, 5) altura de ola significativa, 6) rango medio de marea. El segundo paso trata de la cuantificación de las variables clave identificadas. Aunque hay varias metodologías disponibles para esta etapa, la cuantificación se basa generalmente en la definición de puntuaciones semicuantitativas de acuerdo con una escala 1-5; 1 indica una baja contribución a la vulnerabilidad costera de una variable clave específica para la zona o subzonas estudiadas, mientras que 5 indica una contribución alta. Después (tercer paso) las variables clave se agregan en un solo índice, a través de una fórmula matemática. Finalmente, en el cuarto paso, los valores de CVI se clasifican en n diferentes grupos (generalmente 3 o 4) utilizando percentiles n-1 como límites.

Aunque se utiliza ampliamente, la mayor limitación de la formulación original del CVI es su incapacidad para incluir aspectos socioeconómicos (número de personas afectadas, la infraestructura potencialmente dañada y los costos económicos) en la evaluación de la vulnerabilidad costera. Ante esta limitación, existen dos enfoques posibles: 1) el uso del CVI original en asociación con otros índices capaces de representar la complejidad del sistema costero relacionado con los aspectos socioeconómicos; 2) modificar/ampliar la fórmula original de la CVI



Funded by
the European Union



CENTER FOR ADVANCED STUDIES IN TOURISM

teniendo también en cuenta variables que representan los sistemas socioeconómicos. Este segundo enfoque condujo al desarrollo de diversas formulaciones mejoradas. Se desarrolló un CVI para evaluar específicamente los impactos generados por el aumento del nivel del mar.

El índice se determina mediante la integración de cinco subíndices, cada uno correspondiente a un impacto específico relacionado con el aumento del nivel del mar: erosión costera, inundaciones debidas a marejadas de tormenta, inundación permanente, intrusión de agua salada a los recursos hídricos subterráneos e intrusión de agua salada a ríos/estuarios. Cada subíndice se calcula a través de la evaluación semicuantitativa de los parámetros de influencia física y humana. Se formuló un índice de vulnerabilidad compuesto que combinan variables con características ecosistémicas y socioeconómicas que contribuyen a la vulnerabilidad costera debido a peligros naturales. Los autores aplicaron el índice a zonas costeras brasileñas, considerando los siguientes parámetros ecosistémicos: longitud del litoral y sinuosidad, densidad del litoral en zonas municipales, características costeras (estuarine, playa, etc.), medidas de protección costera, drenaje fluvial, zonas de inundación. Los siguientes parámetros socioeconómicos: población total y población total afectada por inundaciones, densidad de población, población no local (es decir, nacida en otro lugar pero que vive en zonas consideradas), pobreza, riqueza municipal. Existe un CVI multiescala, que aborda específicamente los impactos de la erosión. El índice integra tres subíndices: 1) un subíndice característico de la costa, que describe la resiliencia y la susceptibilidad costera a la erosión, 2) un subíndice de forzamiento costero, que caracteriza las variables de forzamiento que contribuyen a la erosión inducida por las olas, 3) y un subíndice socioeconómico, describiendo objetivos potencialmente en riesgo. En particular, se ha aplicado el índice a un sistema multiescala, en: Irlanda del Norte (escala nacional), Coleraine Borough Council (escala regional) y Portrush East Strand (escala local).

7. MARCO CONCEPTUAL

En esta propuesta de investigación se explorarán aspectos clave relacionados con la vulnerabilidad costera, se propone un sistema de indicadores que identifiquen y evalúen la vulnerabilidad de sitios turísticos en zonas costeras ante impactos adversos de la variabilidad y el cambio climático en destinos turísticos seleccionados y genere información para construir escenarios prospectivos, y propuestas de programas de adaptación con acciones concretas y en la gestión integral de riesgos del sector turístico. Este sistema se construirá a partir de la metodología de cálculo para el Índice de Vulnerabilidad Costera (CVI), ya que es uno de los métodos más utilizados para evaluar la vulnerabilidad costera al aumento del nivel del mar, en particular debido a la erosión o inundación. El índice parte de cinco indicadores, cada uno relacionado con un impacto específico del aumento del nivel del mar: erosión de la costa, inundaciones por marejadas de tormenta, inundación permanente, intrusión de agua salada en los recursos hídricos subterráneos e intrusión de agua salada en ríos y estuarios. Para determinar indicador, se realizará una evaluación cuantitativa de variables de influencia tanto física como humana.

La evaluación de la vulnerabilidad costera al cambio climático implica varios conceptos que deben quedar claramente definidos. El concepto de vulnerabilidad se define de forma diferente en las distintas áreas científicas en las que se utiliza y está estrechamente relacionado con otros conceptos, como peligro, riesgo y resiliencia. Asimismo, se establecerán conceptos bajo el enfoque de cadenas de impacto y la sistematización de los riesgos relevantes para los destinos costeros elegidos. Además de la recopilación de datos, para realizar análisis comparativos entre los destinos elegidos. A continuación, se muestran sus características de los casos de estudio y el enfoque para trabajar en su diagnóstico y vulnerabilidad costera en cada uno de ellos.

México

La vulnerabilidad costera en Cozumel y Chetumal, México, se debe a varios factores relacionados con el cambio climático y la actividad humana. Ambos destinos enfrentan amenazas significativas como el aumento del nivel del mar, la erosión costera y los fenómenos meteorológicos extremos (huracanes y tormentas tropicales).

Como isla, Cozumel es particularmente vulnerable a la erosión de sus playas y la inundación de áreas bajas debido al aumento del nivel del mar. Además, la actividad turística intensiva genera presiones adicionales sobre los ecosistemas costeros, como los arrecifes de coral, que son esenciales para la protección natural de la costa.

Chetumal, ciudad capital del Estado de Quintana Roo, México, ubicada en la costa del Mar Caribe, enfrenta riesgos similares, con un aumento en las inundaciones costeras y el impacto de fenómenos climáticos extremos. La urbanización en zonas bajas, junto con la contaminación y la destrucción de ecosistemas costeros como los manglares, incrementa la vulnerabilidad de la región a estos eventos.

Ambos destinos requieren estrategias de adaptación y manejo sostenible para mitigar los efectos de la vulnerabilidad costera y proteger sus recursos naturales y económicos.

España

En España, el archipiélago canario es el máximo exponente del turismo de sol y playa, ya que debido a la bondad de su clima durante todo el año no experimenta prácticamente estacionalidad y se espera supere los 100 millones de pernoctaciones en 2024. Proyecciones llevadas a cabo para algunas de las principales playas del archipiélago, como Playa del Inglés y la Playa de Las Canteras, apuntan, para un escenario BaU de emisiones, una reducción de la superficie de entre el 50 y el 70% para fin de siglo, mientras que las olas de calor marino y la contaminación continuarán reduciendo la superficie de la fanerógama Cymodocea Nodosa y su capacidad para proteger las costas.

En este proyecto abordaremos dos casos de estudio en la isla de Gran Canaria. Uno el de Playa del Inglés y Maspalomas, donde se encuentra la primera y principal concentración de oferta alojativa y servicios turísticos de Canarias, con alrededor de 120.000 camas; y la segunda, la Playa y Puerto de Mogán, con alrededor de 10.000 plazas turísticas, cuya costa ha sido remodelada para construir una playa artificial con dique de protección, y que enfrenta problemas de erosión tanto por la hidrodinámica marina como de contaminación crónica por inundaciones debidas a precipitaciones ocasionales pero muy intensas que arrastran material contaminante desde tierra.

En ambos contextos el proyecto prevé el diseño participativo de estrategias participativas de adaptación al cambio climático mediante soluciones basadas en la naturaleza. En el caso de Maspalomas-El Inglés, a través de un programa de renaturalización de parte de la franja costera, recuperando el sistema de lagunas costeras e intermareales que caracterizó la zona antes del desarrollo turístico. En el caso de Playa y Puerto de Mogán, mediante el diseño de una red de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS) y Techos Verdes que servirán para reducir significativamente la presión de las aguas pluviales sobre el ecosistema marino-costero, y de paso aliviar el efecto de isla de calor durante los episodios de calor extremo, cada vez más frecuentes en la región.

Italia

Italia está situada en el centro del mar Mediterráneo y, a pesar de ser un país de sólo trescientos mil kilómetros cuadrados, tiene casi ocho mil kilómetros de costa. Es uno de los principales destinos turísticos del mundo, con alrededor de 68 millones de llegadas internacionales y casi la misma cantidad de llegadas nacionales, para un total de 450 millones de presencias. Los turistas se concentran sobre todo en los cuatro meses de verano (de junio a septiembre), y se concentran especialmente en las localidades costeras.

Uno de los elementos característicos de Italia es su variedad tanto en términos de paisaje como de desarrollo turístico. Incluso en las zonas costeras, se alternan lugares muy antrópicos que explotan el turismo de masas y otros que se centran en cambio en un turismo menos impactante y más respetuoso con el medio ambiente. En este proyecto tomamos como referencia dos estudios de caso que representan esta diversidad. El primero es el caso de Rímìni, uno de los principales destinos costeros europeos, que recibe cada año 15 millones de visitantes y que es el símbolo italiano del entretenimiento y del turismo familiar. El segundo es el caso de la costa oriental de



Funded by
the European Union



CENTER FOR ADVANCED STUDIES IN TOURISM

Cerdeña, una zona mucho menos desarrollada y con menor densidad de equipamientos turísticos e infraestructuras dedicadas al turismo.

Esta diversidad también se expresa en términos de los efectos del cambio climático. En general, en el área mediterránea el cambio climático no se expresa tanto en el aumento del nivel del mar sino en el de las temperaturas (incluida la temperatura del mar) y sus consecuencias: (i) Aumento de la intensidad y frecuencia de eventos extremos, incluidas las olas de calor, sequías y tormentas, que ahora adquieren características de ciclones tropicales; (ii) Modificación de la flora y fauna, con zonas y periodos en los que las costas son invadidas por algas y con riesgos para el equilibrio de los ciclos vitales naturales.

Argentina

El cambio climático se debe tanto a la variabilidad climática natural del planeta como a las actividades humanas que impactan directamente en el clima, tales como la emisión de gases de efecto invernadero a la atmósfera y la destrucción de la vegetación. Aunado a la pérdida de playas que afecta tanto al medio ambiente como al turismo, principal motor económico de la región. La creciente erosión dificulta la implementación de estrategias efectivas de gestión costera. En Pinamar, una localidad turística del noreste de la provincia se ha observado un aumento en la frecuencia e intensidad de tormentas de vientos huracanados en los últimos 40 años (Puccio et al., 2020). Este fenómeno impacta la erosión costera en Argentina, complicando las estrategias de gestión (Bacino et al., 2019). Asimismo, ha generado cambios en la planificación de riesgos, especialmente por las inundaciones en las cuencas que desembocan en las costas. En Mar del Plata, la principal ciudad turística de playas del país, el incremento de la erosión reduce las playas y aumenta los costos de refulado y dragado del puerto.

Colombia

El caso de estudio se encuentra ubicada en la región caribe de Colombia, “esta región está conformada por municipios del norte del departamento del Chocó, del Urabá antioqueño, Córdoba, Sucre, centro y norte de Bolívar, Atlántico, Magdalena, La Guajira, occidente y norte del Cesar y el Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina. Todos ellos corresponden al 17,1 % del total de municipios del país y albergan a cerca del 21,9 % del total de la población nacional.

Al igual que en el resto del país, la distribución poblacional no es homogénea y se concentra especialmente en las ciudades ubicadas sobre la costa Caribe, en su orden Barranquilla, Cartagena y Santa Marta, así como en las capitales departamentales Valledupar, Montería y Sincelejo. Los tres principales centros urbanos albergan un poco más de dos millones y medio de personas y sobresale en estas la actividad portuaria además de actividades industrial manufacturera y metalmecánica”. Esta región se caracteriza por una amplia diversidad biológica y cultural. Los ecosistemas, producto de la interacción entre la actividad humana y los biomas, son manglares, humedales, pastizales, bosques secos, desiertos, bosques húmedos y páramos, la mayoría de ellos altamente transformados. En el Caribe existen seis tipos de biomas. El Caribe también se caracteriza por una variedad de culturas, idiomas y varias formas de conectarse con la naturaleza a través del conocimiento local relevante.

Además, el Caribe presenta un rezago en el desarrollo socioeconómico en comparación con el resto del país. Por ejemplo, las tasas de pobreza extrema y mortalidad infantil son más altas en el Caribe que el promedio nacional. “Las amenazas futuras derivadas del cambio climático tendrían un mayor efecto en las regiones Andina y Caribe por la pérdida en la disponibilidad de agua y el efecto sobre procesos bióticos analizados. Ahora, más que nunca, es imperativo fortalecer sinergias entre las diferentes políticas públicas relacionadas con el cambio climático, la conservación de la biodiversidad, el crecimiento verde y el ecoturismo, entre otras, con la visión de lograr un mejor bienestar humano y restaurar y valorar la mayor fuente de riqueza del Caribe colombiano: su biodiversidad.

8. OBJETIVOS

Objetivo General

Evaluar los efectos de la variabilidad climática en la demanda y la oferta de los servicios turísticos en zonas costeras a través de un sistema de indicadores y la aplicación del índice de vulnerabilidad costera.

Objetivos Específicos

Objetivo 1.- Crear grupos de investigación transnacional y multidisciplinar: Formar equipos de trabajo internacionales y de diversas disciplinas para abordar de manera integral los impactos del cambio climático en el turismo costero.

Objetivo 2.- Proponer un modelo conceptual para la creación de un sistema de indicadores: Desarrollar un modelo que permita evaluar cómo el cambio climático afecta la prestación de servicios turísticos en áreas clave como agua, alimentos, asentamientos, sociedad, economía y salud.

Objetivo 3.- Calcular el índice de vulnerabilidad costera para los casos de estudio: Determinar el índice de vulnerabilidad costera para los destinos turísticos seleccionados, considerando los impactos del cambio climático y sus efectos sobre el turismo.

Objetivo 4.- Exponer escenarios de cambio climático: Presentar escenarios de cambio climático para analizar sus efectos, como la erosión costera, el aumento del nivel del mar y las inundaciones, y cómo estos impactan las actividades turísticas.

Objetivo 5.- Plantear medidas de mitigación al cambio climático para el sector turístico: Proponer estrategias y acciones para reducir los efectos del cambio climático sobre el sector turístico, asegurando su sostenibilidad a largo plazo.

9. METODOLOGÍA PARA DESARROLLAR LA ALTERNATIVA SELECCIONADA.

El desarrollo de la metodología para los estudios de caso en general y particular por cada país se llevará a cabo siguiendo un protocolo estructurado que abarca diversos pasos clave. El primer paso consiste en la identificación de variables fundamentales que representan los factores determinantes en los procesos que influyen en la vulnerabilidad y la evolución costera. Se comenzará con la selección del área geográfica donde se aplicará el índice de vulnerabilidad costera, seguido de la determinación de los indicadores pertinentes y el desarrollo de escalas de calificación. Posteriormente, se procederá con la recolección y análisis de datos primarios y secundarios necesarios para la evaluación de los indicadores. También se realizarán consultas para definir los indicadores a utilizar y sus valores de ponderación. Finalmente, se llevará a cabo la aplicación del índice de vulnerabilidad costera mediante la implementación de los procedimientos establecidos para medir el grado de vulnerabilidad costera en la zona seleccionada.

En complemento a lo anteriormente expuesto, el proceso metodológico para los estudios de caso incluirá la elección del territorio específico donde se aplicará el índice de vulnerabilidad costera, lo que permitirá enfocar los esfuerzos en áreas de mayor relevancia. Posteriormente, se procederá a la selección de los indicadores más adecuados, así como a la construcción de las escalas de calificación correspondientes. A continuación, se llevará a cabo el levantamiento de información primaria y secundaria necesaria para la evaluación de los indicadores seleccionados. Se realizará una consulta tanto a las comunidades locales como a expertos en la materia para definir el conjunto final de indicadores y los valores de ponderación que mejor representen los aspectos relevantes de la vulnerabilidad costera. Una vez definidos estos elementos, se aplicará el índice de vulnerabilidad costera siguiendo

los procedimientos establecidos, culminando con una categorización de las áreas evaluadas en función de su grado de vulnerabilidad. De la misma manera, en el marco teórico de referencia para los casos de estudio de Italia se fundamenta en cadenas de impacto y sistematización de riesgos relevantes para los destinos costeros. con la que se pretende: (i) identificar los diferentes elementos de riesgo vinculados al cambio climático en los dos estudios de caso; (ii) definir la reacción de los turistas cuando ocurren condiciones ambientales que son parcialmente efecto de estos cambios; (iii) estimar el impacto a medio y largo plazo tanto en términos físicos (cambio en llegadas y presencias) como en términos económicos (cambio en gasto y valor añadido creado). Aunado al cálculo del índice de vulnerabilidad costera.

Metodología para el logro del Objetivo específico 1.

Crear grupos de investigación transnacional y multidisciplinar

Fomentar la colaboración internacional mediante la organización de talleres, conferencias y seminarios virtuales. Establecer acuerdos de cooperación entre universidades, centros de investigación y organismos gubernamentales de diferentes países para integrar diversas disciplinas como ciencias ambientales, economía, turismo y geografía.

Metodología para el logro del Objetivo específico 2.

Proponer un modelo conceptual para la creación de un sistema de indicadores

Realizar una revisión bibliográfica exhaustiva sobre sistemas de indicadores relacionados con la vulnerabilidad costera, cambio climático y el turismo. Organizar sesiones de trabajo con expertos de diversas áreas (agua, alimentos, asentamientos, etc.) para definir las dimensiones clave. Desarrollar un marco conceptual que permita evaluar el impacto del cambio climático sobre cada dimensión y establecer indicadores específicos.

Metodología para el logro del Objetivo específico 3.

Calcular el índice de vulnerabilidad costera para los casos de estudio

Recopilar datos de campo sobre la geografía, el clima, los ecosistemas costeros y las actividades turísticas en las áreas seleccionadas. Utilizar modelos semicuantitativos y análisis espacial para evaluar la vulnerabilidad costera. Incorporar factores como la erosión, la intrusión salina y el riesgo de inundaciones en un índice compuesto, basado en la combinación de subíndices específicos.

Metodología para el logro del Objetivo específico 4.

Exponer escenarios de cambio climático

Emplear modelos climáticos predictivos para simular escenarios futuros de cambio climático en las zonas costeras seleccionadas. Utilizar datos históricos y proyecciones del aumento del nivel del mar, la frecuencia de tormentas y otros fenómenos climáticos. Organizar mesas de trabajo con expertos en turismo para analizar el impacto de esos escenarios sobre las actividades turísticas y la infraestructura en las áreas de estudio.

Metodología para el logro del Objetivo específico 5.

Plantear medidas de mitigación al cambio climático para el sector turístico

Realizar un análisis de vulnerabilidad del sector turístico en cada zona, identificando los principales riesgos. Consultar con actores clave del sector (autoridades locales, operadores turísticos, comunidades) para definir posibles estrategias de adaptación y mitigación. Proponer medidas basadas en la sostenibilidad, como la protección de ecosistemas costeros, el manejo eficiente de recursos hídricos y la promoción de prácticas turísticas responsables.

10. SOSTENIBILIDAD

La Universidad Autónoma del Estado de Quintana Roo (UQROO), como entidad responsable, garantizará la sostenibilidad del proyecto mediante la supervisión de resultados y la contribución de sus campus en las comunidades locales participantes en esta investigación, involucrando a actores clave de la región. En términos financieros y administrativos, la UQROO, en colaboración con sus aliados, gestionará los fondos y asegurará la viabilidad económica durante y después del proyecto. A nivel técnico, un comité se encargará de supervisar la gestión y buscará escalar los resultados, fomentando el desarrollo de acciones para la mitigación del cambio climático en zonas turísticas costeras. Desde el punto de vista ambiental, la UQROO velará por la protección ecológica y promoverá el uso responsable de los recursos naturales. La difusión de resultados y el respaldo financiero, tanto interno como externo, fortalecerán la confianza y la continuidad de la investigación, alineándose con los objetivos institucionales y de investigación.

11. RESULTADOS E IMPACTOS ESPERADOS A NIVEL NACIONAL Y/O REGIONAL

La implementación del proyecto tendrá impactos significativos a corto, mediano y largo plazo en las zonas costeras. A corto plazo, se busca valorar la biodiversidad costera mediante el trabajo conjunto con las comunidades locales, fortalecer la capacidad de investigación y establecer las bases para el desarrollo de iniciativas turísticas sostenibles basadas en los recursos naturales de la región para mitigar los efectos del cambio climático. A mediano plazo, el proyecto consolidará la investigación de zonas costeras y su variabilidad climática, promoviendo escenarios de cambio climático, además de aumentar el conocimiento científico y generar propuestas innovadoras. A largo plazo, se pretende lograr la apropiación del conocimiento por parte de los pequeños productores y comunidades costeras, mejorando la calidad de vida y las condiciones ecológicas, formando investigadores locales y reduciendo la degradación de los ecosistemas marinos. El proyecto garantizará una gestión ambiental eficiente, considerando los impactos en la población y el medio ambiente, y transformará la biodiversidad costera en un recurso valioso para el desarrollo sostenible local a través del turismo. Además de contar con un conjunto de indicadores para evaluar la vulnerabilidad costera ante el cambio climático, definir zonas de manejo de ecosistemas marinos y costeros, y desarrollar protocolos de mitigación.

12. PRODUCTOS ESPERADOS

Como productos derivados del proyecto, se generarán varios entregables claves. Se elaborará un Informe de Trabajo que recopile los avances, metodologías y resultados obtenidos a lo largo del proyecto. Además, se realizará una presentación de los resultados para los tomadores de decisiones, con el objetivo de proporcionar información clave que apoye la planificación y las políticas públicas. Se desarrollarán productos cartográficos que identifiquen los niveles de vulnerabilidad climática para las zonas costeras, facilitando la visualización de áreas de alto riesgo y sus implicaciones. Finalmente, se publicará un “Libro con estudios de caso por país” en formato digital, que recopilará y difundirá los casos estudiados, ofreciendo una referencia valiosa para futuras investigaciones y estrategias de adaptación en distintas regiones costeras.

13. ASPECTOS ÉTICOS

Este proyecto se rige bajo el código de ética de personas servidoras públicas de la Universidad Autónoma del Estado de Quintana Roo, de conformidad a los fines establecidos en su Ley Orgánica, teniendo como labor primordial la formación de profesionistas orientadas a la integridad, con clara actitud humanística y social, comprometidos con el progreso del ser humano, el amor a la patria y a la conciencia de responsabilidad social; reconoce que los valores y principios deben traducirse en el sello distintivo que caracteriza a los individuos que conforman esta Institución educativa de cara a las demandas que la sociedad le plantea, siendo necesario asumir la responsabilidad para preservarlos, fomentarlos y difundirlos. La realidad actual, exige a la Universidad contar no solo con normas jurídicas, sino también éticas que brinden certeza y seguridad, que el desenvolvimiento de sus integrantes se conduce con responsabilidad moral y legal, lo cual contribuye de forma significativa a prevenir y erradicar uno de los mayores problemas que afectan a la sociedad mexicana, la corrupción.

14. IDONEIDAD Y TRAYECTORIA DE LA ENTIDAD PROPONENTE Y DEMÁS PARTICIPANTES

México

La Universidad Autónoma del Estado de Quintana Roo (UAEQROO) es la principal universidad pública del estado de Quintana Roo, con sede en la ciudad de Chetumal, así como unidades académicas en la isla de Cozumel, la ciudad de Playa del Carmen y en Cancún. Ofrece 16 carreras en la Unidad Académica de Chetumal, 5 en la Unidad Académica de Cozumel, 4 en la Unidad Académica de Playa del Carmen y 4 en la Unidad Académica de Cancún.

La Secretaría de Educación Pública (SEP) ubicó a la Universidad de Quintana Roo (UQROO) entre las mejores instituciones de educación superior del país en el análisis de la situación actual de las Universidades Públicas Estatales de México 2016 realizado por la Dirección General de Educación Superior Universitaria. La UQROO tiene el 93 por ciento de su matrícula inscrita en programas evaluables acreditados como de buena calidad, cifra que ha ido en ascenso respecto de septiembre de 2015, cuando reportaba el 75.2 por ciento. La Universidad de Quintana Roo es miembro del Consorcio de Universidades Mexicanas -CUMEX- que aglutina a las 38 instituciones mejor calificadas por número de profesores investigadores en el Sistema Nacional de Investigadores. En el año 2014, figuró en el Qs Top Universities, dentro de la clasificación de las mejores 300 universidades de América Latina.

Desde 2020, la Universidad Autónoma del Estado de Quintana Roo (UQROO) ha destacado por su enfoque en la sostenibilidad y la investigación científica, especialmente en áreas relacionadas con el cambio climático, el turismo sostenible y la conservación de la biodiversidad. En particular, la UQROO ha impulsado proyectos de investigación aplicados al desarrollo económico y social de la región, promoviendo la colaboración con actores locales y organizaciones internacionales. Además, la universidad ha fortalecido su presencia en el ámbito digital y ha promovido la educación a distancia, adaptándose a los nuevos desafíos planteados por la pandemia de COVID-19, y manteniendo su compromiso con la formación académica de calidad en diversas áreas del conocimiento.

España

La ULPGC es un referente en la investigación en turismo, ciencias marinas y medioambientales, aprovechando su ubicación en una región clave para el estudio del Atlántico medio. El Instituto de Turismo y Desarrollo Sostenible (TIDES) de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (ULPGC) es un centro de investigación y formación dedicado al estudio del turismo sostenible, con un enfoque en la innovación y la sostenibilidad en el sector. TIDES destaca por sus investigaciones sobre el impacto del turismo en el medio ambiente, la economía y la sociedad, y por promover prácticas responsables en la gestión turística. En el índice de Shanghái, la ULPGC se sitúa entre las mejores universidades del mundo en áreas como la investigación en ciencias sociales y el turismo, reflejando el alto nivel académico y de investigación del instituto. Oferta un grado en Turismo, y un programa de Master y Doctorado en Turismo y Ambiente, con énfasis en las interacciones turismo-cambio climático.

Investigadores del TIDES-ULPGC han liderado proyectos de investigación internacionales financiados por distintos programas competitivos de la Unión Europea. Destaca el Proyecto SOCLIMPACT (*DownScaling CLimate imPACTs and decarbonisation pathways in EU islands, and enhancing socioeconomic and non-market evaluation of Climate Change for Europe, for 2050 and beyond*), de la convocatoria HORIZON 2020, desarrollado entre 2017 y 2021, y financiado con 4,3 millones de euros, para una red de 24 socios y 10 territorios de la UE; a este se añaden el proyecto MACCLIMA (*Sistema de observación meteorológica y oceánica como herramienta para el fomento de la resiliencia y adaptación al cambio climático en el espacio de cooperación*), ejecutado entre 2021 y 2023; el proyecto CLIMA RISK (*Estrategias y soluciones tecnológicas para la adaptación al cambio climático y la prevención de riesgos en países de la Gran Vecindad*) ejecutado entre 2018 y 2022; y actualmente, el proyecto MICROCLI-MAC (*Tecnología y gestión inteligente de microclimas para la adaptación a un clima cambiante en la Macro Región Macaronésica y Terceros Países Africanos*), con un presupuesto de 1,7 millones de euros y que se llevará a cabo entre noviembre de 2024 y octubre de 2027.

Igualmente destaca el proyecto Erasmus + CLIMAR (Strengthening Research, Innovation and Knowledge Transfer on Climate Change & Tourism in Higher Education Institutions in Latin America (CLIMAR), financiado con 790.000 euros por la Unión Europea con América Latina para el período 2023-2026.

Derivado de esta actividad investigadora en materia de turismo y cambio climático, se han publicado decenas artículos científicos en las mejores revistas del área de Turismo y Hospitalidad, como *Annals of Tourism Research*, *Tourism Management* y *Current Issues in Tourism*. También se han publicado resultados de investigaciones en revistas de ciencias como *Ocean and Coastal Management* y *Atmosphere*, y del área de economía ambiental y ecológica como *Ecological Economics* y *Environmental and Resource Economics*.

Italia

El Alma Mater Studiorum - Universidad de Bolonia es una de las más antiguas (1088) y más grandes (más de 90.000 estudiantes matriculados) del mundo. Tiene una estructura de varios campus (Bologna, Cesena, Forlì, Rávena, Rímini) y está dividido en 31 departamentos, 11 centros interdepartamentales de investigación y formación y 7 centros interdepartamentales de investigación industrial. La Universidad de Bolonia está formada por 6.617 personas, de las cuales 3.382 profesores y 3.235 personal técnico-administrativo. La Universidad de Bolonia participa en 670 proyectos de investigación financiados a nivel europeo, en más de 780 que han obtenido financiación nacional y en más de 570 que han recibido financiación a nivel regional y local.

En los Centros Interdepartamentales del Alma Mater, en una perspectiva innovadora e intersectorial, se integran laboratorios e infraestructuras y grupos de investigación pertenecientes a diferentes Departamentos, que colaboran para abordar desafíos sociales históricos y emergentes. Entre ellos, el Centro de Estudios Avanzados en Turismo (CAST) es un centro de excelencia dedicado a la investigación avanzada y la formación profesional en el sector turístico. CAST fue fundada en 2014 en el Campus de Rimini y surge de la colaboración de cuatro departamentos de la Universidad: Ciencias Empresariales - DiSA, Ciencias Económicas - DSE, Ciencias para la Calidad de Vida - QuVi, Ciencias Estadísticas "Paolo Fortunati" - STAT.

CAST continúa la larga tradición de investigación y formación en el ámbito turístico introducida en Rímini por la Universidad de Bolonia en los años 1960 y ha sustituido a la Escuela Superior de Ciencias del Turismo incorporando sus actividades. CAST destaca por su vocación multidisciplinar, que integra perspectivas económicas, empresariales, estadísticas, sociológicas e histórico-geográficas para abordar el turismo como un fenómeno complejo y dinámico.

Argentina

La Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMdP), ubicada en la ciudad de Mar del Plata, Argentina, cuenta con más de 60 años de historia. La comunidad de la UNMdP está compuesta por más de 65.000 estudiantes, 3.000 docentes, 2000 investigadores y 920 miembros del personal administrativo; además, 2500 estudiantes se gradúan anualmente. La universidad forma profesionales calificados en Ciencias Sociales, de la Salud, Humanas, Básicas y Aplicadas. Es una institución pública, autónoma, autárquica y cogobernada. La UNMdP ocupa el quinto lugar en el país en niveles de producción científica y cuenta con más de 30 institutos y centros de investigación, así como más de 450 grupos de investigación.

La UNMdP está comprometida con el fortalecimiento de redes de colaboración internacional, con el objetivo de contribuir al desarrollo humano y científico, priorizando el uso racional y equitativo de los recursos naturales y preservando el medio ambiente.

En lo referente al fenómeno del turismo y su vínculo con el cambio climático, la UNMdP es una de las primeras instituciones educativas en Argentina en ofrecer formación profesional y académica en turismo con un enfoque basado en la sostenibilidad. La carrera de Turismo de la UNMdP es una de las más antiguas del país, creada hace más de 58 años.

Colombia

De conformidad con la Constitución y la Ley, la Universidad Nacional de Colombia cuenta con un régimen orgánico especial consagrado en el Decreto - Ley 1210 de 1993, el cual le confiere, entre otros, autonomía académica para decidir con plena independencia sobre sus programas de estudio, investigativos y de extensión.

Cumple funciones no administrativas orientadas a promover, en nombre del Estado y bajo su fomento, el desarrollo de la educación superior hasta sus más altos niveles; favorecer el acceso a ella y estimular la docencia, la investigación, las ciencias, la creación artística y la extensión, para alcanzar la excelencia.

Por su carácter nacional y para cumplir la misión de contribuir a la identidad de la nación en su diversidad, la Institución está constituida por nueve sedes hasta la fecha. Amazonia, Bogotá, Caribe, De La Paz, Manizales, Medellín, Orinoquia, Palmira, y Tumaco. En el listado de las 1.500 mejores universidades del mundo, publicado por la compañía británica Quacquarelli Symonds (QS), la Universidad Nacional de Colombia (UNAL) se ubicó en el puesto 219 según el Word University Ranking, y con 43,9 puntos de 100 posibles, ascendió 7 puestos en relación con 2023.



Funded by
the European Union



CENTER FOR ADVANCED STUDIES IN TOURISM

4. Proyecto de investigación conjunto, Universidad Autónoma de Chiriquí (Panamá)

NOMBRE PROYECTO: CAPACIDADES PARA EL DESARROLLO DEL TURISMO DE BAJO IMPACTO Y RESILIENTE: UN ENFOQUE DESDE EL RIESGO CLIMÁTICO DE LOS DESTINOS TURÍSTICOS EN CHIRIQUÍ, PANAMÁ

Coordinador del proyecto / Universidad y país:

Catalina Elvira Espinosa Vega. Ph.D; Universidad Autónoma de Chiriquí, Panamá

Convocatoria pública competitiva a la que se presentará y año:

Convocatoria Pública de Fomento A I+D Para El Desarrollo Sostenible (IDDS) y Convocatoria Pública de Fomento a la Investigación y Desarrollo (FID)- 2025, Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología de Panamá.

Socios del proyecto:

Nacionales: Centro de Competitividad de la Región Occidental (CECOMRO); ESRI Panamá

Internacionales: Universidad de las Palmas de Gran Canaria- España, Universidad de Bologna, Italia, Universidad Quintana Roo-México; Universidad de Mar de Plata-Argentina y Universidad Nacional de Cuyo

Línea temática:

Resiliencia de los destinos turísticos frente al cambio climático; gestión del riesgo climático en el sector turismo; capacidades locales y fortalecimiento de las capacidades para el turismo resiliente; turismo de bajo impacto y sostenibilidad ambiental.

1. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Nombre del proyecto:

CAPACIDADES PARA EL DESARROLLO DEL TURISMO DE BAJO IMPACTO Y RESILIENTE: UN ENFOQUE DESDE LA VULNERABILIDAD CLIMÁTICA DE LOS DESTINOS TURÍSTICOS

- **Nombre de la entidad proponente y demás entidades aliadas.**
 - **Nombre entidad proponente:** Universidad Autónoma de Chiriquí
 - **Nombre de la entidad aliada No. 1:** Centro de Competitividad de la Región Occidental
 - **Nombre de la entidad aliada No. 2:** ESRI Panamá

Asesores internacionales

6. **Universidad de las Palmas de Gran Canaria.**
7. **Universidad de Bologna**
8. **Universidad Quintana Roo**
9. **Universidad de Mar de Plata**
10. **Universidad Nacional de Cuyo**

Tiempo de ejecución en meses: 36 meses

Localización del proyecto:

Región: Occidental de Panamá, Centroamérica

Provincia: Chiriquí

Línea temática 4: Resiliencia de los destinos turísticos frente al cambio climático; gestión del riesgo climático en el sector turismo; capacidades locales y fortalecimiento de las capacidades para el turismo resiliente; turismo de bajo impacto y sostenibilidad ambiental.

2. RESÚMEN EJECUTIVO

Este proyecto de investigación busca identificar y analizar las capacidades necesarias para desarrollar un turismo de bajo impacto y resiliente, tanto a nivel ambiental como social, en el contexto del cambio climático. La investigación se centrará en el análisis de capacidades tanto de los actores locales (comunidades, empresas turísticas, autoridades) como de los turistas, para promover un desarrollo turístico que sea económicamente viable, socialmente inclusivo y ambientalmente respetuoso. A través de un enfoque integral, se estudiarán las estrategias que los destinos turísticos pueden implementar para mitigar los efectos negativos del turismo masivo, promover prácticas sostenibles y adaptarse a las transformaciones climáticas. Las estrategias de mitigación se generan a partir del análisis del riesgo climático, en la cual se identificarán las amenazas climáticas, la vulnerabilidad de los elementos expuestos y la caracterización de tales elementos expuestos. Se espera generar como principal resultado un modelo de turismo de bajo impacto y resiliente que permita fortalecer las capacidades de adaptación y mitigación con base en escenarios de riesgos.

3. PALABRAS CLAVES

Vulnerabilidad climática, turismo de bajo impacto, gestión climática, fortalecimiento de las capacidades locales.

4. ALINEACIÓN CON LA POLÍTICA PÚBLICA

Plan Estratégico Nacional con Visión de Estado, Panamá 2030: Este plan está alineado al desarrollo nacional de los ODS. En el eje estratégico de producción sostenible y producción más limpia manera prospectiva en las políticas del sector, plantea que se aplicarán los principios de producción sostenible en todos los sectores incluyendo turismo, agricultura, forestal, pesquero y todos los sectores económicos productivos del país incluyendo el comercio (manejo adecuado de residuos). Así mismo, se expresa “Panamá tiene entre sus prioridades la adaptación y mitigación del impacto del cambio climático en lo ambiental, económico y lo social. Teniendo en cuenta que la vulnerabilidad está condicionada por el desarrollo de acciones que permitan una rápida y adecuada adaptación y mitigación del impacto del cambio climático”.

Plan Maestro de Desarrollo Turístico Sostenible de Panamá 2020-2025: Considera el sector turístico como uno de los principales pilares de desarrollo económico de Panamá. Se alinea a los ODS y se fundamenta en el Modelo de Turismo-Conservación-Investigación (TCI,1998), “basado en la conservación de los patrimonios naturales y culturales de Panamá as investigaciones que se hagan sobre ellos, el contenido que estas generen y el desarrollo de actividades y experiencias turísticas basadas en el conocimiento generado a partir de estas investigaciones”.

5. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Desde el 2007 al presente, en Panamá se ha registrado un aumento de la actividad turística mermada solo en la Pandemia por el COVID-19 en 2020-2021. Este incremento de la actividad turística en Panamá se relaciona a la búsqueda de experiencias ecoturísticas aprovechando las 7 área protegidas (40% del territorio nacional), las cuales resaltan por la alta biodiversidad tanto terrestre como marina. Ya para el 2015 se registra un aumento de visitantes en las áreas protegidas en un 42%, aunado a la definición de la línea estratégica del Ministerio de Ambiente de Panamá, sobre el impulso al Turismo Verde en las Áreas Protegidas. Chiriquí es una de las provincias de Panamá con un capital natural importante para el desarrollo turístico y a nivel nacional es la segunda provincia con mayor número de establecimientos de hospedajes, aunque no representa un aporte significativo al PIB nacional, ya que esta ser especializa en el sector servicios.

Sin embargo, a pesar del incremento del turismo, se identifican importantes desafíos como la “deficiente disponibilidad de estadísticas en información para la toma de decisiones del sector turístico, infraestructura turística inadecuada, falta de normas y certificaciones que garanticen la sostenibilidad y seguridad de las operaciones turísticas dentro y fuera de las áreas protegidas, baja competitividad turística del país con otros destinos

ecoturísticos a nivel regional, poca inclusión de las comunidades en la cadena de valor del turística y la planificación del turismo, débil coordinación interinstitucional e intersectorial”.

La búsqueda del incremento del turismo verde como el turismo de bajo impacto y resiliente, conlleva considerar los impactos adversos por el incremento de los fenómenos climáticos extremos, en las cuales muchos destinos turísticos están expuestos a riesgos climáticos en zonas costeras, montañosas y de selvas tropicales. En este sentido, las costas del Pacífico Occidental. Según el Escenario de Cambio Climático al 2070 de Panamá, “se muestran tendencia al aumento de las temperaturas máximas y mínimas, para todas las regiones del país, y la disminución de precipitaciones para las regiones occidentales del país”.

En este sentido, dada la escasez de datos que aporten un análisis de las capacidades para el desarrollo del turismo de bajo impacto y resiliente, se ha la presente propuesta para identificar tales capacidades y bajo un análisis de riesgos climáticos, se analicen los riesgos climáticos de los destinos turísticos en la provincia de Chiriquí. Este análisis permite construir un modelo de turismo resiliente que minimice el impacto ambiental y responda de forma efectiva a los impactos de los eventos o fenómenos cotidiano y extremo que lo afecta. Para lograr la efectividad y resiliencia de los destinos turísticos hace falta la integración efectiva entre la gestión del turismo y la gestión del riesgo climático, que limita la capacidad de mitigación y adaptación al cambio climático de los destinos turísticos de la provincia de Chiriquí.

Así, surge la pregunta central de investigación ¿Cuáles son las capacidades para el desarrollo del turismo de bajo impacto y resiliente en la provincia de Chiriquí? Derivan las siguientes interrogantes desde las capacidades... ¿Qué capacidades locales se presentan en el área de estudio? ¿Qué procesos de planificación existen? ¿Cuál es la normativa jurídica existente? ¿Cómo es la participación ciudadana o comunitaria? Desde el análisis del riesgo... ¿De qué tipo son las amenazas y cuáles son sus principales características? ¿Qué tipo de vulnerabilidades físicas, ambientales y humanas presentan los destinos turísticos? ¿Qué elementos están expuestos y cuál es la importancia económica de cada uno? ¿qué estrategias se pueden adoptar para la toma de decisiones ante los riesgos climáticos?

6. ANTECEDENTES

A nivel mundial el turismo para 2022, representó el 7,6%, del PIB mundial; es una actividad que contribuye significativamente a la economía de los países por la cantidad de empleos que genera y la diversidad de experiencias que se ofrecen. En Panamá se registró 380 mil personas empleadas en el sector turístico. La actividad turística contribuye a mejorar la calidad de vida de los grupos vulnerables, en países de menor ingreso. Constituye uno de los ejes de desarrollo económico aumentando de enero a septiembre de 2024, 8.2% con relación al mismo período de 2023. Esta actividad en los últimos años ha sido impactada fenómenos adversos generados por el cambio climático.

Diversos estudios aportan al análisis del impacto turístico por el cambio climático. Por un lado, se aborda la relación entre estas dos variables, características y ubicaciones geográficas. Algunos autores evalúan el impacto en función al aumento de la temperatura, aumentos del nivel del mar, cambio en los patrones de precipitación. Otros estudios han medido la resiliencia de los destinos turístico, en la cual se presenta una teoría sobre la resiliencia de los destinos en el contexto del turismo sostenible.

Una revisión de literatura, identifica los impactos potenciales del cambio climático en destinos costeros y marítimos y hacen un análisis del concepto de cadenas de impacto, que resulta en estimaciones de los impactos físicos y socioeconómicos del cambio climático. Este análisis, tiene relación directa con el análisis climático que propone la presente investigación y que conlleva a analizar la causas de fondo del aumento del riesgo climático en los destinos turísticos, lo cual permite acercarse a un modelo de turismo de bajo impacto y resiliente. En otro estudio se identifican los principales impactos y las vulnerabilidades locales y se determina las prioridades para la adaptación e implementación de acciones orientadas a mitigar los efectos del cambio climático.

Se resaltan algunas estrategias que promueven el turismo sostenible como el desarrollo turístico comunitario, la planificación y gestión integradas, la promoción del ecoturismo, el desarrollo de capacidades, la capacitación, el

seguimiento y la evaluación, y el marco normativo y de políticas. Todas estas encaminadas a guiar la formulación de políticas y desarrollo de planes de desarrollo turístico resiliente y sostenible.

7. MARCO CONCEPTUAL

La propuesta se centra en analizar conceptos básicos que sustentan el desarrollo de investigación en búsqueda de datos que evidencian el turismo de bajo impacto existente en Chiriquí. Se precisa analizar las prácticas turísticas que reduzcan los impactos de la actividad turística sobre el ambiente y en donde las comunidades locales promuevan la conservación de los recursos naturales.

Turismo de bajo Impacto:

El turismo de bajo impacto se define como aquella forma de turismo que busca minimizar los efectos negativos sobre el medio ambiente y las comunidades, promoviendo la conservación de los recursos naturales y culturales. Se basa en principios de sostenibilidad, respeto por la biodiversidad y la cultura local, y promoción de la equidad social.

Resiliencia turística y cambio climático:

La resiliencia turística se refiere a la capacidad de los destinos para enfrentar, adaptarse y recuperarse de los efectos del cambio climático y otros factores de riesgo. En este contexto, el turismo resiliente implica la adopción de estrategias que reduzcan la vulnerabilidad de los destinos ante fenómenos climáticos extremos, protejan los recursos naturales y mantengan la viabilidad del sector turístico a largo plazo.

Capacidades locales para la gestión del turismo sostenible:

Las capacidades necesarias incluyen la formación de actores locales, la infraestructura adecuada, la gestión del conocimiento, el acceso a tecnologías limpias, la cooperación entre sectores y la sensibilización de la población. Estas capacidades son esenciales para implementar prácticas turísticas sostenibles y enfrentar los desafíos derivados del cambio climático.

Análisis de riesgo climático:

Como proceso integral y sistémico que identifique las amenazas climáticas, la vulnerabilidad de los destinos turísticos en riesgo y los posibles impactos. Además, que evalúe las capacidades de adaptación y mitigación del área de estudio. Se debe indagar sobre las estrategias de gestión del riesgo climático.

8. OBJETIVOS

Objetivo General

Analizar las capacidades para el desarrollo del turismo de bajo impacto y resiliente, desde un enfoque desde el riesgo climático de los destinos turísticos, en la provincia de Chiriquí.

Objetivos específicos

Objetivo específico 1 (OE1). Identificar las capacidades existentes que desarrollan los destinos turísticos de bajo impacto y resiliente, frente a fenómenos climáticos extremos.

Objetivo específico 2 (OE2). Analizar el riesgo climático que afecta a los destinos turísticos de la provincia de Chiriquí, que permitan estimar el potencial de impacto.

Objetivo específico 3 (OE3). Generar un modelo de desarrollo turístico de bajo impacto y resiliente como estrategia de mitigación y adaptación al cambio climático.

9. METODOLOGÍA PARA DESARROLLAR LA ALTERNATIVA SELECCIONADA.

Este estudio se analizará desde un enfoque mixto de investigación, siguiendo un diseño paralelo para la recolección y análisis de los datos cuantitativos y cualitativos. La fase cuantitativa deriva de un diseño no experimental transeccional descriptivo, con un muestreo no probabilístico. Para la fase cualitativa, se utilizará el diseño de investigación acción. Se aplicará un muestreo de experto y casos-tipo.

Metodología para el logro del Objetivo específico 1 (OE1). Identificar las capacidades existentes que desarrollan los destinos turísticos de bajo impacto y resiliente, frente a fenómenos climáticos extremos.

Se identificarán las capacidades locales, infraestructura turística y los servicios asociados, procesos de planificación, normativas jurídicas existentes, participación ciudadana, diversificación de la actividad turística. Las técnicas a utilizar serán mediante visitas de campo, cuestionarios, análisis de la estadística secundaria de organismos gubernamentales o privados que generen datos sobre las capacidades del sector turístico en el área de estudio. Una de las capacidades a evaluar son los recursos naturales y culturales disponibles. Se utilizará herramientas de sistemas de información geográfica que permita general un modelo conceptual, lógico y físico de los datos.

Metodología Objetivo específico 2 (OE2): Analizar el riesgo climático que afecta a los destinos turísticos de la provincia de Chiriquí, que permitan estimar el potencial de impacto.

Se aplicará un análisis del riesgo climático con el fin de identificar los tipos de amenazas y sus principales características. Así mismo, se identificarán y analizarán las vulnerabilidades físicas, ambientales y humanas de los destinos turísticos, como también se cuantificarán los elementos expuestos para determinar la importancia económica para la región. Se utilizará herramientas de sistemas de información geográfica que permita general un modelo conceptual, lógico y físico de los datos.

Metodología del objetivo específico 3 (OE3): Generar un modelo de desarrollo turístico de bajo impacto y resiliente como estrategia de mitigación y adaptación al cambio climático.

Se busca establecer los principios fundamentales que rigen el desarrollo turístico de bajo impacto y resiliente, proponer estrategias de mitigación y adaptación con el fin de fortalecer los destinos turísticos frente a los impactos extremos del cambio climático. Este modelo conlleva resaltar mecanismos de participación ciudadana en los procesos de planificación y gestión turística sostenible y resiliente

10. SOSTENIBILIDAD

La presente investigación buscar fortalecer las diferentes alianzas con las universidades aliadas, que puedan generar o fortalecer otras líneas temáticas o fortalecer la alianza con los sectores gubernamentales, no gubernamentales y privados que requieran estudios para potenciar la actividad turística de bajo impacto y resiliente. La generación de un modelo de gestión turística frente al cambio climático puede crear una demanda para otros proyectos. Este proyecto busca fomentar la diversificación del modelo de turismo resiliente. También este proyecto busca promover las redes de colaboración tanto con el sector académico, como de la empresa privada, permitiendo el acceso a recursos financieros para futuros proyectos. Este proyecto además dentro de los procesos de seguimiento a la divulgación científica conlleva campañas de sensibilización y educación ambiental.

11. RESULTADOS E IMPACTOS ESPERADOS A NIVEL NACIONAL Y/O REGIONAL

Tanto a nivel regional como nacional, este proyecto busca generar información actualizada y confiable para la toma de decisiones para el sector turístico para reducir el impacto económico de los desastres como efecto del cambio climático. Se busca fortalecer las capacidades locales y regionales para la gestión del turismo verde sostenible, como continuación de los procesos de planificación y de las políticas públicas por el gobierno nacional para mitigar

y adaptar la actividad turística al cambio climático. Se espera la participación de las comunidades locales, con el fin de promover prácticas amigables con el ambiente y el cuidado de los recursos naturales, determinantes para el desarrollo del turismo de bajo impacto y resiliente. Se pretende, además, establecer un mecanismo de gestión de los riesgos climáticos para su reducción y fortalecimiento de la actividad turística resiliente. Se busca impulsar la semilla de investigadores de pregrado y grado que generen nuevos conocimientos y que contribuyan a elevar la conciencia pública sobre el aumento de los riesgos e impactos del cambio climático en las actividades humanas.

12. PRODUCTOS ESPERADOS

Se genere un diagnóstico sobre las capacidades del turismo de bajo impacto y resiliente en la provincia de Chiriquí, que informe del estado actual del turismo sostenible y verde en la provincia de Chiriquí, con énfasis en las capacidades de los destinos turísticos para adaptarse a los riesgos climáticos. En sí, informará sobre las capacidades del sector para enfrentarse a los desafíos que plantea el impacto del cambio climático. Además, se busca generar un modelo de gestión turística de bajo impacto y resiliente que combine prácticas de turismo de bajo impacto con estrategias de resiliencia climática, con base en el estudio de los riesgos climáticos, que le permita anticipar de forma prospectiva procesos de intervención en la actividad turística de forma prospectiva, correctiva, reactiva y compensatoria. Se espera, además, generar un proceso de sensibilización para las comunidades locales. Así mismo, es de suma importancia la divulgación a través de publicaciones científicas.

13. ASPECTOS ÉTICOS

Se realizarán las consultas previas de acceso a información y cartas formales de solicitud para las instituciones gubernamentales, no gubernamentales y privadas que generan datos e información turísticas del área de estudio. Se harán consultas previas y se solicitará la firma de un consentimiento informado de las comunidades y actores claves con el fin de que tengan conocimiento del uso de los datos y experiencias. Se asegurará la transparencia en el uso de los datos asegurando la confidencialidad y el anonimato de los datos recogidos en las entrevistas, encuestas o grupos focales, sobre todo en aquellos que contengan información personal o sensible de los participantes. Se presentarán los resultados de una forma objetiva y clara, sin manipulación o distorsión de los hechos para beneficiar intereses personales o particulares. Los resultados se publicarán y serán de acceso abierto.

14. IDONEIDAD Y TRAYECTORIA DE LA ENTIDAD PROPONENTE Y DEMÁS PARTICIPANTES

Desde el 2008 se han formulado proyectos de investigación en las líneas de gestión territorial, riesgo y cambio climático, con el objetivo de contribuir con base científica, a la generación de propuestas de solución para las problemáticas territoriales del sistema social y a la vez que, contribuyan a la reducción del riesgo de desastres tanto en la Universidad Autónoma de Chiriquí, como en las comunidades en riesgo de la Región Occidental de Panamá, a nivel nacional e internacional.

Las investigaciones desarrolladas y la participación nacional e internacional en redes de investigación han fundamentado la implementación de la gestión del riesgo de desastres y cambio climático en la Universidad Autónoma de Chiriquí. Constituye un eje transversal a los ejes de gestión administrativa, investigación, docencia, extensión, asuntos estudiantiles. Su aplicabilidad es a nivel institucional en todas sus sedes, subsedes, unidades académicas y administrativas.

Se han conformado redes de investigación a nivel nacional e internacional como la Red UDUAL (Unión de Universidades de América Latina) para la Reducción Regional de Riesgo de Desastre R3, con la cual se logró la coautoría de la Maestría Latinoamericana en Gestión Integral del Riesgo de Desastres activa en la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua y el curso MOOC con el mismo nombre, activo en la plataforma Coursera de la Universidad Nacional Autónoma de México; de igual forma se ha integrado a la Red de Universitarios de América Latina y el Caribe para la Reducción del Riesgo de Desastres (REDULAC/RRD) logrando la capacitación para funcionarios de alto nivel para la reducción del riesgo de desastres en las Instituciones

de Educación Superior y se ha integrado a la Red de Estudios e Investigadores sobre el Territorio (REIT) en la cual se desarrollan investigaciones, congresos, coloquios, seminarios, entre otras actividades de difusión, para el fortalecimiento de las líneas de investigación de las universidades que la integran. Además, se resalta significativamente la inclusión de la UNACHI, como socia del Proyecto CLIMAR que busca fortalecer la investigación y la transferencia de conocimientos en turismo, cambio climático y economía circular.

15. RESUMEN DE FUENTES DE FINANCIACIÓN

ENTIDAD	FUENTE DE RECURSOS	VALOR
Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología de Panamá	CONVOCATORIA Continuidad en Investigación y Fortalecimiento de Productividad O Fomento A I+D para el Desarrollo Sostenible (IDDS)	USD De 70 000 a 100 000- Para grupos y colaboración internacional USD 150 000
TERICC-VIP- UNACHI	Propios	USD 2 500

16. FASES DEL PROYECTO

Fase 1: Revisión Bibliográfica y fortalecimiento del Marco Conceptual

Revisión de literatura sobre turismo sostenible, cambio climático y resiliencia en destinos turísticos.

Fase 2: Diagnóstico de capacidades locales

Realización de entrevistas con autoridades locales, operadores turísticos, y comunidades en destinos turísticos seleccionados (por ejemplo, zonas costeras, montañas, o regiones ecológicas vulnerables) para identificar las capacidades actuales.

Fase 3: Encuestas a actores claves

Encuestas para analizar el turismo sostenible y su disposición a participar en prácticas de bajo impacto.

Fase 4: Análisis del riesgo climático:

Identificación y análisis de amenazas climáticas como eventos extremos, variabilidad en los patrones climáticos. Evaluación de la vulnerabilidad física, ambiental y humana de los destinos turísticos que podrían ser afectados por el cambio climático. Determinación de los elementos expuestos y el grado de exposición a los impactos del cambio climático. Evalúa el impacto potencial del cambio climático desde la perspectiva ecológica y económica. Mide las capacidades de adaptación y mitigación como medidas para reducir los riesgos climáticos en el sector turístico. Genera escenarios probables de riesgos climáticos que determinan el fortalecimiento resiliente de las capacidades del sector turístico frente al cambio climático. Genera estrategias de gestión del riesgo climático desde los procesos de planificación tanto de prevención, mitigación y prospección que conlleve un monitoreo y seguimiento.

Fase 5: Estudio de Casos

Análisis de destinos turísticos que ya implementan modelos de turismo de bajo impacto y resiliente, con un enfoque particular en las estrategias de adaptación al cambio climático.

Fase 6: Análisis de Datos y Propuestas de Estrategias

Análisis de los resultados obtenidos para identificar patrones y formular estrategias viables para mejorar las capacidades locales para el turismo de bajo impacto y resiliente, a través de un modelo de gestión turística.

5. Otros proyectos de investigación conjunto presentados

NOMBRE PROYECTO: ECONOMÍA DE LA TRANSICIÓN CLIMÁTICA Y ECONOMÍA CIRCULAR EN EL TURISMO: CAPITAL SOCIAL Y EMOCIONES

Coordinador del proyecto / Universidad y país:

Carmelo Javier León González. Ph.D; Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, España

Convocatoria pública competitiva a la que se presentó y año:

Proyectos de Generación de Conocimiento 2023, Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, España

https://www.aei.gob.es/sites/default/files/convocatory_info/file/2024-07/PID2023-PRP-Texto%2BAnexos_fda.pdf

Referencia: PID2023-152064OB-I00

Importe financiación: 75.180 euros

Período: 2024-2026

Socios del proyecto:

Nacionales: Universidad de La Laguna.

Internacionales: Universidad Nacional de Colombia; Universidad de Bolonia; National Graduate Institute of Policy Studies (GRIPS), Japan; Universidad de UMEA, Suecia.

Línea temática:

Economía.

Resumen:

El cambio climático es uno de los retos más importantes que presenta la humanidad para mantener y mejorar las condiciones de vida. Uno de los problemas para la efectividad de las medidas contra el cambio climático es la resistencia de los individuos a modificar la inercia de sus consumos y comportamientos tradicionales. Por otra parte, una de las alternativas más eficientes para el control de las emisiones consiste en la promoción de la economía circular. Además, el sector turístico va a ser altamente afectado por el cambio climático, por lo que se requiere adoptar medidas que mantengan la competitividad de los destinos.

Este proyecto se propone estudiar las preferencias de los turistas por las medidas de control del cambio climático y de economía circular, teniendo en cuenta los contextos emocionales y cognitivos en los que se desenvuelven las decisiones de viajar, y de consumir servicios turísticos en destino. Los resultados podrán ser utilizados para el diseño de políticas para lograr comportamientos de los turistas compatibles con las restricciones ambientales. El modelo parte de la consideración del consumidor o turista sometido a los condicionantes cognitivos y emocionales, para tomar decisiones sobre políticas y medidas ambientalmente sostenibles y preventivas del cambio climático, como las implicadas por la gestión de una economía circular, o la implementación de tasas al transporte aéreo.

Para ello, se desarrollarán y validarán escalas que permitirán medir las percepciones y las creencias que tienen los turistas sobre los impactos del cambio climático, los valores implicados, las reacciones emocionales, y la influencia del capital social. Además, se estudiarán las reacciones de los turistas ante políticas de transición climática, como las políticas de promoción de las energías renovables, ahorro energético y de la economía circular, que afectan directamente a consumos realizados en los destinos turísticos y en la movilidad.