



El Impacto de las tecnologías verdes en la satisfacción del turista en destinos sostenibles: Un análisis de Caso

The Impact of Green Technologies on Tourist Satisfaction in Sustainable Destinations: A Case Study

O Impacto das Tecnologias Verdes na Satisfação Turística em Destinos Sustentáveis: Um Estudo de Caso

Elsa Flor Ordóñez-Bravo ^I

eordonez@uea.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-2290-9763>

Andrea Carolina Beltrán-Conlago ^{II}

ac.beltranc@uea.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-3804-061X>

Laura Katherine Gómez-Machado ^{III}

lk.gomezm@uea.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0008-2152-0634>

Stefanía Lucia Valdez-Tauris ^{IV}

sl.valdezt@uea.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0003-4331-7315>

Correspondencia: eordonez@uea.edu.ec

Ciencias Técnicas y Aplicadas
Artículo de Investigación

*** Recibido:** 20 agosto de 2025 ***Aceptado:** 19 de septiembre de 2025 *** Publicado:** 16 de octubre de 2025

- I. Universidad Estatal Amazónica, Ecuador.
- II. Universidad Estatal Amazónica, Ecuador.
- III. Universidad Estatal Amazónica, Ecuador.
- IV. Universidad Estatal Amazónica, Ecuador.

Resumen

La Percepción del turista sobre las tecnologías verdes en destinos sostenibles: Un Análisis de Impacto y Desafíos aborda cómo los turistas perciben el uso de tecnologías verdes en destinos sostenibles y examina su impacto en la competitividad turística y sostenibilidad ambiental. El objetivo principal del estudio es evaluar los beneficios y desafíos asociados con la adopción de tecnologías verdes en el sector turístico, identificando su efecto en la satisfacción del visitante y en los costos operativos de las empresas turísticas. Se utilizó una metodología que combina datos cualitativos y cuantitativos, seleccionando cuatro destinos representativos: Islas Galápagos, Parque Nacional Yasuní, Huatulco y Costa Rica. A través de informes y encuestas previas, se recopilieron datos sobre la adopción de tecnologías limpias y su relación con la experiencia turística. Los resultados muestran que los destinos con una mayor adopción de tecnologías verdes presentan niveles más altos de satisfacción turística y una reducción significativa en los costos operativos. Sin embargo, se identificaron barreras importantes, especialmente en las pequeñas y medianas empresas, debido a la falta de financiamiento adecuado. Aunque la implementación de tecnologías verdes presenta desafíos, su adopción mejora tanto la sostenibilidad ambiental como la competitividad de los destinos turísticos, atrayendo a turistas conscientes del medio ambiente.

Palabras clave: Tecnologías verdes; turismo sostenible; competitividad; satisfacción del turista; financiamiento.

Abstract

Tourist Perceptions of Green Technologies in Sustainable Destinations: An Impact and Challenges Analysis addresses how tourists perceive the use of green technologies in sustainable destinations and examines their impact on tourism competitiveness and environmental sustainability. The main objective of the study is to evaluate the benefits and challenges associated with the adoption of green technologies in the tourism sector, identifying their effect on visitor satisfaction and the operating costs of tourism businesses. A methodology combining qualitative and quantitative data was used, selecting four representative destinations: the Galapagos Islands, Yasuní National Park, Huatulco, and Costa Rica. Through previous reports and surveys, data was collected on the adoption of clean technologies and their relationship with the tourist experience. The results show that destinations with greater adoption of green technologies present higher levels of tourist

satisfaction and a significant reduction in operating costs. However, significant barriers were identified, especially among small and medium-sized businesses, due to a lack of adequate financing. Although the implementation of green technologies presents challenges, their adoption improves both the environmental sustainability and competitiveness of tourist destinations, attracting environmentally conscious tourists.

Keywords: Green technologies; sustainable tourism; competitiveness; tourist satisfaction; financing.

Resumo

Percepções Turísticas sobre Tecnologias Verdes em Destinos Sustentáveis: Uma Análise de Impacto e Desafios aborda a forma como os turistas percebem a utilização de tecnologias verdes em destinos sustentáveis e examina o seu impacto na competitividade do turismo e na sustentabilidade ambiental. O principal objetivo do estudo é avaliar os benefícios e desafios associados à adoção de tecnologias verdes no setor turístico, identificando o seu efeito na satisfação dos visitantes e nos custos operacionais dos negócios turísticos. Utilizou-se uma metodologia que combina dados qualitativos e quantitativos, selecionando quatro destinos representativos: Ilhas Galápagos, Parque Nacional de Yasuní, Huatulco e Costa Rica. Através de relatórios e pesquisas anteriores, foram recolhidos dados sobre a adoção de tecnologias limpas e a sua relação com a experiência turística. Os resultados mostram que os destinos com maior adoção de tecnologias verdes apresentam níveis de satisfação turística mais elevados e uma redução significativa dos custos operacionais. No entanto, foram identificadas barreiras significativas, especialmente entre as pequenas e médias empresas, devido à falta de financiamento adequado. Embora a implementação de tecnologias verdes apresente desafios, a sua adoção melhora tanto a sustentabilidade ambiental como a competitividade dos destinos turísticos, atraindo turistas ambientalmente conscientes.

Palavras-chave: Tecnologias verdes; turismo sustentável; competitividade; satisfação do turista; financiamento.

Introducción

El turismo sostenible ha cobrado importancia en la última década debido a la creciente preocupación por los impactos ambientales de las actividades humanas. Las tecnologías verdes, como el uso de energías renovables y sistemas de gestión de residuos y agua, han emergido como

soluciones clave para reducir la huella ecológica de los destinos y mejorar su competitividad, atrayendo a turistas eco-conscientes (Lu et al., 2021; Sumariadhi, 2023).

No obstante, la adopción de estas tecnologías enfrenta desafíos, ya que los altos costos iniciales y la falta de financiamiento adecuado limitan su implementación, especialmente en pequeñas y medianas empresas turísticas (del Valle, 2023; Forés, et al., 2020).

En Ecuador, destinos como las Islas Galápagos y el Parque Nacional Yasuní han avanzado en la instalación de paneles solares y sistemas de tratamiento de agua, mientras que en otras regiones la adopción de estas tecnologías sigue siendo limitada (Cabanilla, 2019). De acuerdo con Aliyeva et al. (2020), la ecologización del turismo implica la adopción de nuevas estrategias que permitan un equilibrio entre el crecimiento económico y la conservación ambiental, destacando el uso de energías renovables y tecnologías limpias para mejorar la infraestructura turística.

El turismo sostenible no solo es un tema ambiental, sino también económico y social. Según el Ministerio del Ambiente (2015), el turismo sostenible es una actividad recreativa responsable que busca conservar los recursos naturales y culturales, al tiempo que sostiene el bienestar local y garantiza la viabilidad económica del destino. En este contexto, la eco innovación ha jugado un papel crucial en la transformación de la industria turística, mediante la adopción de prácticas que permiten reducir el impacto ambiental sin comprometer la rentabilidad de las empresas. La implementación de tecnologías verdes, como la eficiencia energética y el uso de materiales sostenibles en la construcción, ha permitido a muchos destinos mantener un equilibrio entre la sostenibilidad y la competitividad (Pan et al., 2018).

De acuerdo con Nistoroiu, et al. (2024), la implementación de tecnologías verdes en la industria turística no solo mejora la eficiencia operativa y reduce costos, sino que también fortalece la percepción de sostenibilidad de los destinos, incrementando su atractivo para un mercado cada vez más consciente del medio ambiente. Su estudio destaca cómo las inversiones en eficiencia energética, la utilización de materiales sostenibles en la infraestructura hotelera y el desarrollo de sistemas inteligentes de gestión de recursos han permitido que diversos destinos mantengan un equilibrio entre sostenibilidad y competitividad, reforzando la rentabilidad del sector sin comprometer los ecosistemas naturales.

El avance de la digitalización y el desarrollo de nuevas tecnologías han permitido mejorar la sostenibilidad en el turismo. La inteligencia artificial y el big data se están utilizando para predecir patrones de demanda y optimizar el uso de recursos en hoteles y aeropuertos. Estos avances han

demostrado ser eficaces en la reducción del consumo de energía y agua, mientras que también ayudan a minimizar el desperdicio de alimentos en establecimientos turísticos (Gavrilović & Maksimovic, 2018).

El turismo inteligente también ha impulsado el desarrollo de aplicaciones móviles para mejorar la experiencia de los turistas y reducir el impacto ambiental. En destinos ecológicos, estas herramientas han sido implementadas para proporcionar información en tiempo real sobre la capacidad de carga de parques nacionales, incentivar el uso de transporte compartido y promover prácticas de turismo responsable. La combinación de tecnología y sostenibilidad ha permitido que destinos turísticos reduzcan su huella de carbono y optimicen la gestión de visitantes (Lagodiienko ety al., 2022)

El uso de energías renovables se ha expandido más allá de la simple instalación de paneles solares y turbinas eólicas. Investigaciones recientes han explorado el potencial de fuentes alternativas como la energía mareomotriz y geotérmica para abastecer zonas turísticas con alta demanda energética. Estos avances han sido especialmente efectivos en destinos insulares donde los recursos convencionales son limitados (Nistoroiet al., 2024).

Además, el desarrollo de certificaciones ecológicas y estándares internacionales ha incentivado a las empresas turísticas a adoptar prácticas más sostenibles. Sellos como la Certificación de Turismo Sostenible (CST) en Costa Rica o el programa Green Key en Europa han permitido a los hoteles y operadores turísticos mejorar su reputación y atraer a un segmento de turistas más conscientes del impacto ambiental de sus viajes (Firmanyah et al., 2024)

En términos de percepción del turista, varios estudios han mostrado que la demanda por experiencias sostenibles ha aumentado considerablemente. Los turistas, especialmente los internacionales, valoran cada vez más los destinos que implementan tecnologías verdes y están dispuestos a pagar más por servicios que respeten el entorno natural (Amador, 2021; Rivera & Mendoza, 2022; Fernández, 2020;). Esta situación presenta una oportunidad significativa para los destinos que buscan diferenciarse en un mercado competitivo. En un análisis sobre el impacto de la sostenibilidad en la gestión hotelera, se encontró que la implementación de tecnologías como la energía solar y la gestión eficiente del agua resultó en una mejora en la percepción del destino y una reducción significativa en los costos operativos (Velázquez & Vargas, 2016; Gavrilović & Maksimovic, 2018)

La educación ambiental también juega un papel fundamental en la percepción de los turistas sobre las tecnologías verdes. Los estudios demuestran que los turistas que reciben información sobre los esfuerzos de sostenibilidad de un destino valoran más su experiencia y están dispuestos a pagar más por servicios que respeten el entorno natural (Cifuentes et al., 2021; Daneshwar & Revaty, 2024).

Además, se ha observado que la promoción de la educación ambiental dentro de las estrategias de turismo sostenible permite mejorar la conservación de los recursos naturales y aumentar la rentabilidad de los destinos turísticos en el largo plazo. En este sentido, se han desarrollado programas de concienciación que buscan educar a los turistas sobre la reducción de plásticos de un solo uso, la correcta disposición de residuos y la importancia de preservar la biodiversidad en los entornos visitados (Chabán, 2024).

Metodología

Materiales y Métodos

El enfoque metodológico utilizado en este estudio combina la investigación cualitativa y cuantitativa para ofrecer una visión integral sobre la satisfacción de los turistas respecto a las tecnologías verdes en destinos sostenibles. Este diseño metodológico es comúnmente utilizado en investigaciones de carácter exploratorio y descriptivo, ya que permite analizar tanto los datos cuantitativos, que reflejan tendencias y resultados numéricos, como la información cualitativa, que proporciona un contexto más profundo sobre las experiencias y percepciones de los actores involucrados.

Selección de los casos de estudio

El análisis de casos es una herramienta central en la presente investigación. Se seleccionaron destinos turísticos nacionales e internacionales que han implementado tecnologías verdes de manera efectiva. Los casos estudiados incluyen las Islas Galápagos y el Parque Nacional Yasuní en Ecuador, así como otros ejemplos internacionales como Huatulco en México y Costa Rica, un referente en energías renovables en el sector turístico. La selección de estos casos se fundamentó en su relevancia y reconocimiento como destinos sostenibles, así como por el grado de implementación de tecnologías verdes, como paneles solares, sistemas de gestión de residuos y energías renovables. Cada caso fue evaluado en función de dos dimensiones clave: (1) la

satisfacción de los turistas sobre el uso de estas tecnologías y (2) los impactos ambientales y económicos medidos en dichos destinos.

Recolección de datos

Se recopilaron datos cuantitativos y cualitativos a partir de investigaciones previas y fuentes secundarias, como informes, encuestas anteriores y bases de datos disponibles sobre la adopción de tecnologías verdes y su impacto en el sector turístico. La información obtenida de estos estudios fue sistematizada en función de las preguntas realizadas a los turistas sobre su satisfacción y la percepción de las tecnologías verdes implementadas en los destinos seleccionados.

Se utilizó un criterio de generalización para integrar los resultados obtenidos en las investigaciones previas, lo cual permitió consolidar la información y contextualizarla en el marco del presente estudio. En este sentido, se abordaron las variables de ahorro energético, reducción de emisiones, retorno de inversión en las empresas turísticas, y la disposición de los turistas a pagar por servicios sostenibles. La sistematización de los datos permitió construir un análisis comparativo entre los destinos en función de los niveles de adopción de tecnologías verdes y su impacto en la experiencia turística.

Evaluación de la satisfacción del turista

La satisfacción de los turistas fue medida utilizando una escala de 1 a 5, donde 1 representa "muy insatisfecho" y 5 "muy satisfecho". Esta escala se aplicó a través de encuestas realizadas a los turistas al finalizar su experiencia en los destinos sostenibles. Las encuestas incluyeron preguntas específicas para evaluar la percepción de los turistas sobre la adopción de tecnologías verdes en los destinos. Las preguntas se estructuraron de la siguiente forma:

"¿En qué medida considera que la adopción de energías renovables mejoró su experiencia en el destino?"

"¿Qué tan satisfecho estuvo con la calidad ambiental del destino debido a las prácticas sostenibles implementadas?"

Se incluyó un total de 5 preguntas generales sobre satisfacción y 3 preguntas específicas relacionadas con las tecnologías verdes. Las respuestas fueron codificadas y analizadas para identificar patrones que vincularan el nivel de adopción de tecnologías verdes con la satisfacción general de los turistas.

Análisis de la adopción de tecnologías verdes

El porcentaje de adopción de tecnologías verdes en cada destino se refiere a la proporción de establecimientos turísticos que han implementado al menos una tecnología verde significativa, como paneles solares, sistemas de gestión de residuos, eficiencia energética o el uso de energías renovables. Por ejemplo, en Costa Rica, el 90% de los hoteles han adoptado energías renovables, lo que ha resultado en un ahorro considerable de costos operativos. Este porcentaje refleja el nivel de implementación en relación con el total de establecimientos turísticos en cada destino.

Análisis cualitativo

Se realizaron entrevistas a turistas y empresarios del sector turístico para obtener una visión más profunda sobre la percepción de las tecnologías verdes. Las entrevistas fueron semiestructuradas, lo que permitió obtener respuestas detalladas sobre las experiencias de los turistas y los desafíos que enfrentan las empresas turísticas para implementar tecnologías verdes. Los datos cualitativos fueron procesados utilizando un análisis de contenido, identificando temas recurrentes relacionados con la satisfacción y las barreras para la adopción de tecnologías verdes.

Instrumentos de recolección de datos

Los principales instrumentos de recolección de datos fueron encuestas y análisis de casos. Las encuestas fueron diseñadas para medir la satisfacción y percepción de los turistas sobre las tecnologías verdes en los destinos sostenibles, y fueron administradas tanto en formato digital como en papel en los destinos seleccionados. El análisis de casos se basó en la revisión de datos secundarios de estudios previos, informes gubernamentales y documentación relevante sobre la implementación de tecnologías verdes y sus impactos en los destinos turísticos.

Limitaciones metodológicas

Aunque el enfoque metodológico adoptado es robusto, se reconocen algunas limitaciones en el estudio. En particular, el análisis se basó en datos secundarios provenientes de investigaciones previas, lo que podría restringir la capacidad de generalizar completamente los resultados a otros contextos. Sin embargo, si bien las pruebas estadísticas más rigurosas podrían aportar una mayor precisión en los resultados, las evidencias observadas entre la adopción de tecnologías verdes y la satisfacción de los turistas muestran una correlación clara y consistente. La relación positiva entre estos dos factores, reflejada en los datos recolectados, sugiere que la implementación de tecnologías sostenibles tiene un impacto directo en la experiencia de los turistas, mejorando tanto

su satisfacción como su percepción de los destinos. A pesar de la falta de pruebas estadísticas detalladas, los hallazgos empíricos respaldan de manera sólida esta conexión.

Resultados y discusión

Resultados

Para este estudio, se seleccionaron cuatro destinos turísticos que reflejan diferentes niveles de adopción de tecnologías verdes y características únicas en biodiversidad, infraestructura y sostenibilidad: las Islas Galápagos en Ecuador, conocidas por su biodiversidad y esfuerzos de conservación (Rivera & Mendoza, 2022); el Parque Nacional Yasuní en la Amazonía ecuatoriana, un referente en turismo sostenible por su uso de tecnologías limpias (Travel Time, 2024); Huatulco, México, un destino costero que ha adoptado tecnologías verdes en la hotelería para mejorar su eficiencia operativa (Velázquez & Vargas, 2016); y Costa Rica, pionero en energías renovables y políticas de eco innovación en el sector turístico (Martínez et al., 2021). Estos destinos permiten una comparación amplia de cómo los diferentes contextos influyen en la adopción de tecnologías verdes y sus impactos.

Tabla 1 Comparativa: Adopción de Tecnologías Verdes y Ahorro en Costos Energéticos

Destino	Adopción de Tecnologías Verdes, vinculadas a la actividad turística (%)	Ahorro en Costos Energéticos (%)
Costa Rica	90	35
Islas Galápagos	85	25
Parque Nacional Yasuní	70	30
Huatulco, México	65	20

El porcentaje de adopción de tecnologías verdes se refiere al total de hoteles en cada destino que implementaron al menos una de las tecnologías evaluadas, como sistemas solares fotovoltaicos, gestión de residuos o eficiencia hídrica. Estos porcentajes se basan en un muestreo representativo de hoteles que adoptaron tecnologías sostenibles, seleccionados según su tamaño y la relevancia en el destino.

En Costa Rica, la adopción de tecnologías verdes alcanza el 90%, lo que se traduce en un ahorro del 35% en costos energéticos. Esto refleja el éxito de las políticas sostenibles implementadas a nivel nacional, que promueven energías renovables como la hidroeléctrica, solar y eólica. La

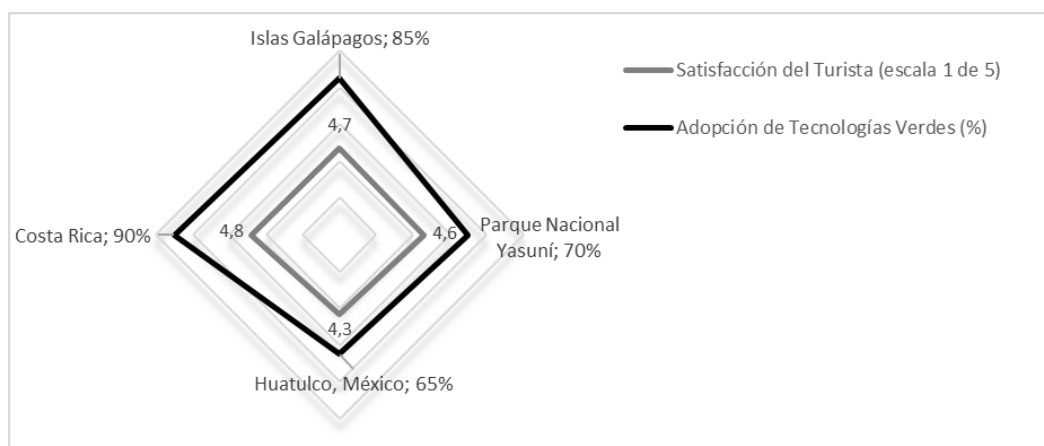
posición de Costa Rica como líder en sostenibilidad turística no solo está respaldada por el alto porcentaje de adopción de tecnologías verdes, sino también por los significativos ahorros económicos derivados de estas tecnologías (Wicki & Hansen, 2019; Ministerio del Ambiente, 2015).

En las Islas Galápagos, la adopción de tecnologías verdes alcanza el 85%, con un ahorro del 25% en costos energéticos. A pesar de ser una región geográficamente aislada y enfrentar altos costos logísticos para implementar tecnologías limpias, las Galápagos han logrado avances significativos en la sustitución de generadores diésel por paneles solares. Aunque el ahorro es menor que en Costa Rica, sigue siendo un caso ejemplar en términos de sostenibilidad para áreas remotas (Ministerio del Ambiente, 2015; Wicki & Hansen, 2019).

El Parque Nacional Yasuní presenta una adopción del 70% de tecnologías verdes y un ahorro del 30% en costos energéticos, principalmente gracias a la instalación de paneles solares y sistemas de captación de agua de lluvia en lodges ecoturísticos. Estos avances no solo han reducido los costos operativos en la región, sino que también han contribuido a la preservación del entorno natural (Flores, 2019; Travel Time, 2024).

Por otro lado, Huatulco, México, presenta una adopción de tecnologías verdes del 65% y un ahorro energético del 20%. A pesar de los esfuerzos en el sector hotelero, donde se han instalado sistemas de gestión de agua y paneles solares, Huatulco muestra un nivel de ahorro menor en comparación con otros destinos. Se reconoce la necesidad de diversificar las tecnologías empleadas, como la energía eólica, para mejorar la eficiencia energética y lograr mayores beneficios económicos y ambientales (Velázquez & Vargas, 2016; Grajales et al., 2017).

Figura 1 Comparativa de Satisfacción del Cliente con Adopción de Tecnologías Verdes



Escala de Likert de 1 a 5 (1 = Muy insatisfecho, 2= insatisfecho 3. = ni insatisfecho ni satisfecho, 4= Satisfecho 5 = Muy satisfecho)

En la Figura 1, el gráfico de radar compara la satisfacción de los turistas y el nivel de adopción de tecnologías verdes en cuatro destinos. Costa Rica lidera en ambas categorías, con una satisfacción de turistas de 4.8 puntos sobre 5 y una adopción del 90% de tecnologías verdes. Las Islas Galápagos le siguen de cerca, con una satisfacción de 4.7 y una adopción del 85%. El Parque Nacional Yasuní, con una adopción del 70% y una satisfacción de 4.6, también presenta un balance positivo, mientras que Huatulco, México, con una satisfacción de 4.3 y una adopción del 65%, muestra áreas de mejora tanto en percepción como en adopción tecnológica.

El análisis revela una correlación positiva entre la adopción de tecnologías verdes y la satisfacción de los turistas. Costa Rica, con un nivel de adopción del 90%, alcanza la mayor satisfacción con una puntuación de 4.8, lo que refleja el impacto positivo de sus políticas sostenibles y prácticas ecológicas en la experiencia del turista. Este hallazgo coincide con los estudios de Wicki y Hansen (2019), quienes destacan que los destinos que invierten en tecnologías verdes no solo mejoran su sostenibilidad ambiental, sino que también crean un atractivo adicional para los turistas eco-conscientes.

Las Islas Galápagos, con un 85% de adopción de tecnologías verdes y una satisfacción de 4.7, reflejan un esfuerzo significativo en la preservación del medio ambiente. La percepción de los turistas hacia las Galápagos está fuertemente influenciada por las medidas de conservación y el control del número de visitantes, lo que mejora su experiencia global y fomenta una valoración positiva del destino (Ministerio del Ambiente, 2015; Ministerio de Turismo, 2024). El hecho de

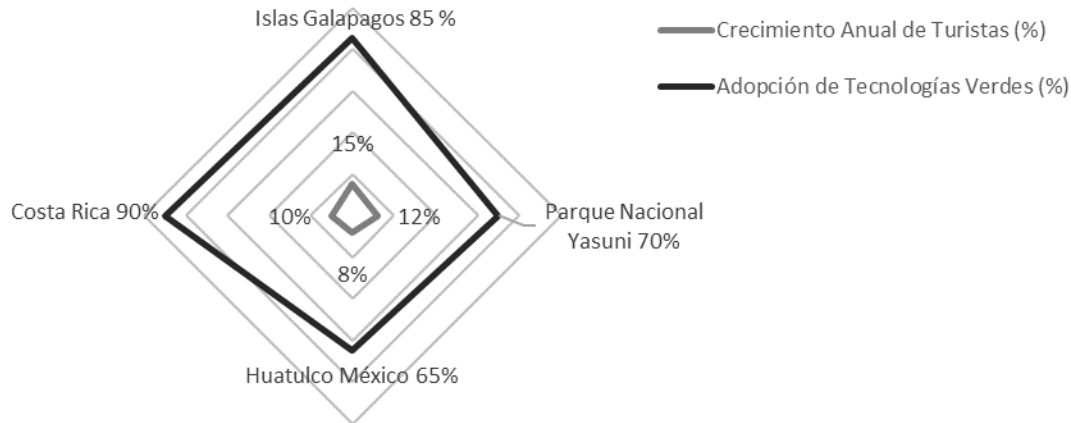
que los turistas se sientan parte de la protección de un entorno tan frágil contribuye a su satisfacción.

En el caso del Parque Nacional Yasuní, con una adopción del 70% y una satisfacción de 4.6, se observa un resultado consistente con las expectativas para un destino en una zona protegida de alta biodiversidad. La implementación de tecnologías como los paneles solares en lodges ecológicos ha sido fundamental para reducir el impacto ambiental y mejorar la experiencia del turista (Flores, 2019). Sin embargo, se identifican oportunidades para incrementar la adopción de tecnologías verdes y, con ello, mejorar la percepción del destino.

Huatulco, México, aunque con un nivel de adopción más bajo (65%) y una satisfacción turística de 4.3, sigue mostrando una satisfacción relativamente alta, lo que indica que las tecnologías verdes están contribuyendo positivamente a la experiencia de los visitantes. No obstante, existe un margen considerable para mejorar tanto la adopción de tecnologías sostenibles como la satisfacción turística mediante la diversificación de las tecnologías implementadas (Velázquez & Vargas, 2016).

El análisis comparativo sugiere que los destinos con mayores niveles de adopción de tecnologías verdes tienden a generar una mayor satisfacción entre los turistas. Esta tendencia confirma que la inversión en tecnologías sostenibles no solo beneficia al medio ambiente, sino que también mejora la competitividad del destino en el mercado turístico global, atrayendo a visitantes que valoran la sostenibilidad 【Grajaes López et al., 2017】. Al implementar prácticas sostenibles, los destinos no solo reducen su huella de carbono, sino que también crean una experiencia más significativa y satisfactoria para los turistas.

Figura 2 Comparativa entre Crecimiento Anual de Turistas y Adopción de Tecnologías Verdes



La Figura 2 muestra que las Islas Galápagos lideran en términos de crecimiento anual de turistas, con un 15%, y también tiene un alto nivel de adopción de tecnologías verdes, alcanzando el 85%. Este crecimiento refleja cómo los turistas valoran los esfuerzos de sostenibilidad implementados en las Galápagos. La gestión eficiente de recursos y las restricciones impuestas para proteger la biodiversidad han creado un atractivo adicional para los visitantes interesados en destinos sostenibles (Wicki & Hansen, 2019).

En el Parque Nacional Yasuní, el crecimiento anual de turistas es del 12%, mientras que la adopción de tecnologías verdes alcanza el 70%. A pesar de que este destino tiene menos turistas en comparación con las Galápagos, la relación entre la adopción de tecnologías verdes y el crecimiento turístico es positiva. Los turistas valoran la sostenibilidad en este destino, lo que contribuye al crecimiento constante en la llegada de visitantes (Ministerio del Ambiente, 2015).

Huatulco, México, muestra un crecimiento turístico anual del 8% y una adopción de tecnologías verdes del 65%, lo que indica que sus esfuerzos por mejorar la sostenibilidad están rezagados en comparación con otros destinos como Costa Rica y Galápagos. Se sugiere que un mayor enfoque en la adopción de tecnologías sostenibles podría mejorar tanto el crecimiento turístico como la competitividad del destino (Velázquez & Vargas, 2016). En contraste, Costa Rica, con un crecimiento turístico del 10% y una adopción de tecnologías verdes del 90%, se posiciona como líder mundial en sostenibilidad. La implementación de energías limpias ha sido clave para atraer turistas conscientes del medio ambiente, asegurando un crecimiento sostenido en las visitas anuales (Grajales et al., 2017).

El análisis muestra una correlación positiva entre la adopción de tecnologías verdes y el crecimiento turístico anual. Los destinos que implementan prácticas sostenibles y tecnologías limpias no solo experimentan un aumento en la satisfacción de los turistas, sino que también logran atraer a un mayor número de visitantes año tras año. Costa Rica y Islas Galápagos son ejemplos claros de cómo las políticas de sostenibilidad pueden impulsar el turismo, mientras que Huatulco muestra que la falta de adopción masiva de estas tecnologías puede limitar el crecimiento turístico.

Discusión

La implementación de tecnologías verdes en el sector turístico ecuatoriano ha mostrado tanto beneficios económicos a largo plazo como desafíos importantes para su adopción, especialmente por parte de pequeñas y medianas empresas (PYMES). Las inversiones iniciales, como los costos de instalación de sistemas solares fotovoltaicos que oscilan entre \$800 y \$1600 por kW, son significativas. Sin embargo, estos costos se ven compensados con los ahorros a largo plazo. Una pequeña empresa que invierte \$10,000 en un sistema solar puede lograr un ahorro energético anual del 15%, equivalente a \$1500, con un retorno de inversión (ROI) en aproximadamente 6.5 años. Este retorno es aún más atractivo en el caso de grandes proyectos turísticos, como los hoteles en las Islas Galápagos, donde una inversión de \$100,000 puede generar un ahorro del 30%, logrando un ROI en 3.5 años (Uzcategui et al., 2018). Estas cifras demuestran que, aunque la inversión inicial es alta, las tecnologías verdes ofrecen una alternativa rentable a mediano y largo plazo para las empresas turísticas que buscan ser competitivas en un mercado global cada vez más consciente de la sostenibilidad.

A pesar de estos beneficios evidentes, la adopción generalizada de tecnologías verdes enfrenta obstáculos significativos en Ecuador, particularmente en las PYMES y las zonas rurales. La falta de infraestructura adecuada y la capacitación técnica son barreras críticas que impiden una implementación más rápida de estas tecnologías. Iniciativas como "Reactiva Turismo", que ofrecía créditos al 5%, han tenido un impacto limitado debido a que la demanda supera la oferta disponible. En los últimos cinco años, Ecuador ha experimentado un crecimiento en la adopción de tecnologías verdes del 25%, cifra que, aunque positiva, aún es inferior al ritmo de adopción observado en países como Costa Rica, donde las políticas públicas y el acceso a financiamiento han sido más favorables (Inca et al., 2023). Esta disparidad resalta la necesidad de políticas más inclusivas y programas de

apoyo financiero que permitan a las empresas turísticas, especialmente las pequeñas, superar las barreras de costo y acceder a las tecnologías necesarias para avanzar hacia la sostenibilidad.

El crecimiento del turismo sostenible en Ecuador es palpable, con un aumento del 16.77% en los ingresos del sector en 2023, alcanzando los \$1491.60 millones (Ministerio de Turismo, 2024). Este crecimiento refleja la creciente demanda por destinos que promueven prácticas sostenibles, confirmando que la sostenibilidad se ha convertido en un factor clave para la competitividad turística (Ministerio del Ambiente, 2015; Gonzalez et al., 2023; Grajales et al., 2017). Sin embargo, para mantener esta tendencia, es imperativo superar las limitaciones de financiamiento y fortalecer el apoyo gubernamental. Sin este respaldo estructural, el potencial de crecimiento podría verse frenado por las barreras económicas que aún persisten, limitando el acceso a tecnologías verdes por parte de muchas empresas turísticas.

La adopción de tecnologías verdes, como la energía solar, eólica, y los sistemas de eficiencia hídrica, ha demostrado ser una de las estrategias clave para reducir los impactos ambientales de las actividades turísticas, tal como lo indican los estudios de Velázquez y Vargas (2016). Estos avances no solo benefician al medio ambiente, sino que también añaden valor a la experiencia turística, mejorando la imagen de los destinos. La ecoinnovación, entendida como la implementación de prácticas empresariales que minimizan los impactos ecológicos, es esencial para lograr este balance. Wicki y Hansen (2019) destacan que, al optimizar los costos operativos mediante la adopción de tecnologías verdes, las empresas turísticas no solo mejoran su eficiencia energética, sino que también pueden ofrecer una experiencia más atractiva para los turistas que valoran la sostenibilidad.

Además, los estudios sobre el uso de tecnologías limpias, como los techos verdes y los sistemas de recolección de agua, muestran que estas son altamente efectivas en la regulación térmica y la conservación de recursos, como lo menciona Flores (2019) en su evaluación de cubiertas vegetadas en módulos de ensayo. Sin embargo, la implementación de estas tecnologías enfrenta desafíos importantes, especialmente cuando se intentan implementar a gran escala en zonas con barreras económicas, naturales o normativas. Zielinski et al. (2012) destacan que, en zonas turísticas como el Rodadero en Santa Marta, solo el 2.75% de los techos son aptos para la instalación de techos verdes debido a restricciones geográficas y socioeconómicas. Este ejemplo resalta la importancia de tener en cuenta las características locales al implementar soluciones sostenibles. Las diferencias en la infraestructura y en los recursos disponibles pueden limitar la efectividad de la

implementación de tecnologías verdes, lo que subraya la necesidad de un enfoque contextualizado para cada región.

A nivel global, el turismo sostenible ha experimentado un crecimiento significativo, impulsado por una mayor concienciación sobre el impacto ambiental de las actividades turísticas. Según Martínez et al. (2021), las prácticas de reducción, reutilización y reciclaje, junto con la adopción de tecnologías verdes, no solo son valoradas por las empresas turísticas, sino que también mejoran la percepción de los turistas. Ejemplos como el Crowne Plaza Copenhagen Towers en Dinamarca, reconocido por su eficiencia energética y su compromiso ambiental, demuestran cómo las tecnologías sostenibles pueden fortalecer la competitividad de los destinos turísticos (Ortega et al., 2018). Esto pone de manifiesto que la implementación de prácticas sostenibles no solo contribuye a la conservación ambiental, sino que también mejora la experiencia de los turistas, lo que incrementa su lealtad y predisposición a elegir destinos responsables.

En Ecuador, el turismo sostenible ha sido clave para destinos como el Parque Nacional Yasuní y las Islas Galápagos, donde la adopción de tecnologías verdes ha permitido mitigar los impactos ambientales y atraer a turistas eco-conscientes. El Ministerio del Ambiente (2015) destaca la necesidad de integrar la sostenibilidad en todas las etapas del turismo, desde la conservación de los recursos hasta la educación ambiental. Sin embargo, como señala Loaiza Cabrera (2018), el turismo también genera impactos negativos, como la degradación del suelo y la contaminación de cuerpos hídricos, que deben ser gestionados adecuadamente para asegurar un desarrollo sostenible a largo plazo.

La comparación entre casos internacionales y locales muestra diferencias en la adopción de tecnologías verdes; mientras que Costa Rica ha logrado un uso predominante de energías renovables, Ecuador enfrenta desafíos para su implementación masiva. Según Grajales López et al. (2017), el éxito de las tecnologías verdes en el turismo depende tanto de la disposición empresarial como del apoyo gubernamental y la infraestructura disponible. Este hecho subraya que, aunque las tecnologías verdes son esenciales para el futuro del turismo, su implementación exitosa requiere un enfoque integral que considere los beneficios económicos y las limitaciones contextuales propias de cada destino.

Conclusiones

La adopción de tecnologías verdes en destinos turísticos sostenibles ha demostrado tener un impacto positivo tanto en el crecimiento del turismo como en la reducción de costos operativos. Además, contribuye a mejorar la satisfacción de los turistas. Los destinos como Costa Rica y las Islas Galápagos, donde la implementación de estas tecnologías ha sido más avanzada, han mostrado una relación directa entre el uso de tecnologías limpias y una percepción más favorable de los visitantes. Esta relación confirma que las tecnologías verdes no solo minimizan el impacto ambiental, sino que también mejoran la competitividad y rentabilidad de los destinos turísticos.

Sin embargo, la adopción masiva de estas tecnologías enfrenta importantes obstáculos, particularmente en el caso de las pequeñas y medianas empresas, que no cuentan con el acceso necesario a financiamiento adecuado para realizar inversiones significativas en infraestructura sostenible. A pesar de los esfuerzos en Ecuador, como los programas de financiamiento específicos para el turismo, la demanda de capital para implementar tecnologías verdes sigue superando la oferta. Esto ha ralentizado el ritmo de adopción en comparación con otros países, donde las políticas gubernamentales han sido más agresivas en el apoyo a las empresas turísticas para hacer la transición hacia tecnologías sostenibles.

En términos de satisfacción de los turistas, los estudios sugieren que la adopción de tecnologías verdes es un factor clave. Destinos que han integrado de manera eficiente tecnologías sostenibles, como el uso de energías renovables, prácticas de reciclaje y la gestión eficiente de recursos, han logrado niveles más altos de satisfacción entre los visitantes. Esto no solo se debe a la mejora en la experiencia del turista, sino también a una creciente concienciación por parte de los consumidores que buscan opciones más responsables desde el punto de vista ambiental. Este enfoque en la sostenibilidad se ha convertido en un diferenciador crucial para los destinos que desean mantenerse competitivos en un mercado turístico cada vez más exigente.

Si bien los beneficios económicos y ambientales de las tecnologías verdes son claros, su adopción generalizada requerirá una mejora en el acceso a recursos financieros y el desarrollo de políticas más robustas que incentiven su implementación. Los destinos que logren superar estas barreras estarán mejor preparados para captar la creciente demanda de turistas interesados en prácticas sostenibles y para asegurar la viabilidad a largo plazo de sus actividades turísticas.

El uso de tecnologías emergentes como la inteligencia artificial (IA) y el blockchain está transformando la manera en que se gestionan y optimizan los recursos dentro de la industria

turística, promoviendo la sostenibilidad y la eficiencia energética. La inteligencia artificial, por ejemplo, se está utilizando cada vez más para mejorar la eficiencia energética en los hoteles y otros establecimientos turísticos. Mediante algoritmos avanzados, la IA puede optimizar el consumo de energía ajustando automáticamente la climatización, la iluminación y otros sistemas operativos en función de la ocupación y las necesidades específicas de los clientes. Este tipo de tecnología no solo reduce los costos operativos, sino que también contribuye significativamente a la reducción de la huella de carbono de las instalaciones turísticas, alineándose con las metas globales de sostenibilidad (Zakizadeh & Zand, 2024), el uso de IA en la gestión energética ha demostrado ser una estrategia eficaz para los destinos turísticos que buscan equilibrar la eficiencia económica con la sostenibilidad ambiental. Además, la IA también puede facilitar el análisis predictivo, ayudando a los gestores turísticos a prever el consumo energético y realizar ajustes proactivos antes de que se produzcan picos de demanda. Estos sistemas han sido implementados en destinos sostenibles para reducir el consumo energético en hasta un 30%, mostrando un gran potencial para la reducción de costos y el impacto ambiental del turismo (Moilanen, 2023).

Por otro lado, el blockchain está revolucionando el sector turístico al ofrecer soluciones innovadoras para la trazabilidad de la sostenibilidad. Esta tecnología permite la creación de registros transparentes e inmutables sobre las prácticas sostenibles de los destinos turísticos, lo que fortalece la confianza de los consumidores. A través de blockchain, los turistas pueden verificar que las prácticas ecológicas, como el uso de energías renovables o las iniciativas de reciclaje, están siendo implementadas de manera efectiva y auditada en tiempo real (Baydeniz, 2024)

El blockchain también tiene el potencial de facilitar transacciones más eficientes y transparentes en el sector, reduciendo el uso de intermediarios y mejorando la trazabilidad de los servicios turísticos. Prados et al. (2023) destacan que esta tecnología emergente podría ser clave para garantizar la sostenibilidad en el turismo, a medida que los destinos y las empresas turísticas buscan soluciones innovadoras para enfrentar los retos ambientales.

En este sentido, la integración de tecnologías como la IA y el blockchain no solo mejora la eficiencia de los procesos operativos, sino que también refuerza el compromiso del sector turístico con la sostenibilidad, promoviendo una mayor transparencia y responsabilidad en la gestión ambiental. Además, la combinación de blockchain con sistemas de certificación ecológica permite un monitoreo más efectivo del cumplimiento de estándares ambientales en los hoteles y operadores turísticos (Nwariaku et al., 2024)

Referencias

1. Amador, C. (2021). Dimensiones del turismo sostenible. *Vida Científica Boletín Científico de la Escuela Preparatoria No. 4*, 9(18), 33-34. <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/prepa4/article/view/7602>
2. Cabanilla, E. (2019). El turismo comunitario en el Ecuador: evolución, problemática y desafíos. UIDE. <https://dspace.itsjapon.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/303/1/La%20Biodiversidad.pdf>
3. Chabán , O. (2024). Evolución de la Economía Verde: Síntesis de Investigaciones Contemporáneas. *REICE: Revista Electrónica de Investigación en Ciencias Económicas*, 12(23), 120-135. <https://doi.org/https://doi.org/10.5377/reice.v12i23.18281>
4. Cifuentes , D., Lozada, F., Segovia, C., & Otalora, E. (2021). La Responsabilidad Social Empresarial (RSE) y la Creación de Valor Compartido (CVC), ejes determinantes para la gestión de las PYMES. Una revisión bibliométrica. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação((E43))*, 549-567. <https://n9.cl/p2jx0>
5. del Valle, E. (2023). Desafíos y estrategias para el turismo en el marco de los objetivos de desarrollo sostenible. *Estudios Turísticos*(225), 9-21. <https://estudiosturisticos.tourspain.es/index.php/ET/article/download/3/2>
6. Fernández, J. (2020). El turismo sostenible en España: análisis de los planes estratégicos de sostenibilidad de Zaragoza y Barcelona. . *ROTUR. Revista de ocio y turismo*, 14(1), 94-106. <https://doi.org/https://doi.org/10.17979/rotur.2020.14.1.5942>
7. Flores, J. (2019). Tecnologías verdes en zonas áridas. *Diseño y Evaluación Energético-Ambiental del Sistema de Vegetación de Aplicación en Cubiertas Edilicias*. Universidad Nacional de Salta. <https://core.ac.uk/download/pdf/224998138.pdf>
8. Gallegos, M. (15 de octubre de 2023). ECOANDES TRAVEL. Retrieved 13 de septiembre de 2024, from Conoce el santuario de Yacuma EcoLodge en la Amazonía Ecuatoriana: <https://ecoandestravel.com/es/blog/conoce-el-santuario-de-yacuma-ecolodge-en-la-amazonia-ecuatoriana/>
9. Gonzalez, F., Ortiz, G., & Morán, E. (2023). El turismo como recurso generador de crecimiento y desarrollo económico. *RECIMUNDO: Revista Científica de la Investigación y el Conocimiento*, 7(1), 246-253. [https://doi.org/10.26820/recimundo/7.\(1\).enero.2023.246-253](https://doi.org/10.26820/recimundo/7.(1).enero.2023.246-253)

10. Grajales, C., Zarth, J., Hernández, R., Estrada, R., Guarnizo, C., Díaz, J., . . . Valencia, L. (2017). Vigilancia Tecnológica y Curvas en 'S': Tecnologías Ambientales en el Turismo, Quindío innova. ESPACIOS, 38(32). <https://www.revistaespacios.com/a17v38n32/a17v38n32p08.pdf>
11. Inca, G., Villalta, D., Cabrera, H., Cabrera, D., & Bautista, R. (2023). Evaluación de la actualidad de los sistemas fotovoltaicos en Ecuador: avances, desafíos y perspectivas. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 7(3), 9493-9509. https://doi.org/https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i3.6835
12. Loaiza, P. (2018). El turismo y los impactos ambientales caso: Bosque petrificado de Puyango. Trabajo de titulación, Universidad de Especialidades Espíritu Santo, Facultad de turismo, hotelería y gastronomía. <http://repositorio.uees.edu.ec/bitstream/123456789/2854/1/Paper%20Loaiza%20Cabrera.pdf>
13. Lu, J., Liang, M., Zhang, C., Rong, D., Guan, H., Mazeikaite, K., & Streimikis, J. (2021). Assessment of corporate social responsibility by addressing sustainable development goals. Corporate Social Responsibility and Environmental Management, 28(2), 686-703.
14. Martínez, K. (2020). Tecnologías verdes y responsabilidad ambiental en hoteles de la Ciudad de México. Universidad Autónoma del Estado de México, Facultad de Turismo y Gastronomía, México. <http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/109254/ARTICULO%20KAREN%20MARTi%CC%80NEZ%20RUBIO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
15. Martínez, K., Delgado , A., & Vargas, E. (2021). Adopción de tecnologías verdes y su influencia en las prácticas de responsabilidad ambiental. Percepciones de los trabajadores de hoteles. Estudios Gerenciales, 37(161), 532-541. <https://doi.org/https://doi.org/10.18046/j.estger.2021.161.4071>
16. Ministerio de Turismo. (2024). Rendición de Cuentas 2023. Sistema Nacional de Información Turística: Recuperado de: <https://servicios.turismo.gob.ec/turismo-en-cifras/#>
17. Ministerio del Ambiente . (2015). Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Ecuador. Turismo Sostenible: <http://areasprotegidas.ambiente.gob.ec/es/content/turismo-sostenible>
18. Minke, G. (2012). Techos verdes Planificación, ejecución, consejos prácticos. Editorial Fin de siglo.

19. ONU Turismo. (s.f.). Desarrollo sostenible. <https://www.unwto.org/es/desarrollo-sostenible#:~:text=%C2%ABEl%20turismo%20que%20tiene%20plenamente,y%20de%20las%20comunidades%20anfitrionas.%C2%BB>
20. Ortega, G., Ortiz, D., & Dimas, J. (2018). Sector hotelero de acapulco y su responsabilidad con el medio ambiente 2017. Universidad Nacional Autónoma de México y Asociación Mexicana de Ciencias para el Desarrollo Regional A.C. http://ru.iiec.unam.mx/3966/1/008-Ortega-Ortiz-Dimas_1.pdf
21. Rivera, M., & Mendoza, I. (2022). La percepción de los visitantes sobre la gestión sostenible del turismo en destinos de naturaleza. Estudio de caso en el Parque Nacional Galápagos (Ecuador). Cuadernos de turismo(50), 355-380. <https://doi.org/https://doi.org/10.6018/turismo.542011>
22. Travel Time. (2024). Travel Time agencia de viajes. Parque Nacional Yasuní, Selva Tropical Amazónica – Ecuador: <https://traveltime.com.ec/hoteles/hoteles-en-la-amazonia/napo-wildlife-center/>
23. Uzcategui, C., Pozo, B., Espinoza, M., & Beltrán, A. (2018). Principales métodos de evaluación de proyectos de inversion para futuros emprendedores en el Ecuador. Revista Espacios, 39(24), 23.
24. Velázquez, J., & Vargas, E. (2016). Elementos determinantes de la ecoinnovación en Hotelería de Huatulco, México. , 74, 16. Revista Venezolana de Gerencia (RVG), 21(74), 242-256. <https://www.redalyc.org/journal/290/29046685005/>
25. Wicki, S., & Hansen, G. (2019). Green technology innovation: Anatomy of exploration processes from a learning perspective. Business Strategy and the Environment, 28(6), 970-988. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/bse.2295>
26. Zielinski, S., García, M., & Vega, J. (2012). Techos verdes: ¿Una herramienta viable para la gestión ambiental en el sector hotelero del Rodadero, Santa Marta? Gestión y Ambiente, 15, 91–104. <https://n9.cl/jc0p8>