

DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD DE CARGA DE VISITANTES EN PLAYAS DE USO PÚBLICO. ESTUDIO DE CASO: CAYO JUTÍAS, CUBA

DETERMINATION OF THE PUBLIC USE BEACHES VISITORS LOADING CAPACITY. CASE STUDY: CAYO JUTÍAS, CUBA

Daloyma Crespo Santoyo^{1*}, José Manuel de la Cruz Mora², Enrique González Pendás³, Ekaterina Ferragut Reinoso⁴.

¹Centro de Investigaciones y Servicios Ambientales ECOVIDA. Km 2 ½ Carretera a Luis Lazo. Cuba. CP 20100.

<https://orcid.org/0000-0003-2071-0336>

²Museo de Historia Natural "Tranquilino Sandalio de Noda". <https://orcid.org/0000-0001-7666-6747>

³Centro de Investigaciones y Servicios Ambientales ECOVIDA. Km 2 ½ Carretera a Luis Lazo. Cuba. CP 20100.

<https://orcid.org/0000-0001-5058-7733>

⁴Centro de Investigaciones y Servicios Ambientales ECOVIDA. Km 2 ½ Carretera a Luis Lazo. Cuba. CP 20100.

<https://orcid.org/0000-0003-4389-7996>

*Autor para la correspondencia (e-mail): iwe8585@gmail.com

Recibido para su publicación: 12/12/2023 - Aceptado para su publicación: 23/03/2024

Resumen

El sector turístico se ha convertido en una de las principales fuentes de ingresos para muchos países del Caribe y Cuba, por su condición de isla tropical, posee hermosas playas y paisajes naturales que han convertido en un aclamado destino turístico internacional para el turismo recreativo de Sol y Playa y el turismo náutico. Los cayos son algunos de los ecosistemas que se encuentran bajo mayor presión, tanto natural como antrópica. Estudios recientes realizados en Cayo Jutías demuestran una pérdida considerable de la línea de playa, la cual afecta directamente la estructura del área y su potencialidad como destino turístico. El objetivo general del presente trabajo fue: Calcular y Valorar la Capacidad de Carga (relativa) de Cayo Jutías, en correspondencia con la disponibilidad de recursos naturales y espacio físico. Se empleó la Metodología para la Determinación de la Capacidad de Carga de Visitantes, en las Áreas Marinas Protegidas de Cuba; fueron tomados datos de campo, datos sociales basados en entrevistas y registros históricos, y datos empíricos basados en la observación de los expertos involucrados en el resultado. La Capacidad de Carga del área estuvo basada en varios factores físicos del área, basados en los resultados de Superficie de playa (factor limitante que mostró los menores valores de Capacidad de Carga), el acceso actual a las áreas de Cayo Jutías es de 284 visitantes/día, con una máxima de 398 visitantes/día, en periodos de mayor demanda.

Palabras clave: capacidad de carga, línea de playa, turismo, ecosistema, recursos naturales.

Abstract

The tourism sector has become one of the main sources of income for many Caribbean countries and Cuba, due to its status as a tropical island, has beautiful beaches and natural landscapes that have made it an acclaimed international tourist destination for recreational tourism. Sun and Beach and nautical tourism. The keys are some of the ecosystems that are under greatest pressure, both natural and anthropogenic. Recent studies carried out in Cayo Jutías demonstrate a considerable loss of the beach line, which directly affects the structure of the area and its potential as a tourist destination. The general objective of this work was: Calculate and Assess the (relative) Carrying Capacity of Cayo Jutías, in correspondence with the availability of natural resources and physical space. The Methodology for the Determination of the Carrying Capacity of Visitors was used in the Marine Protected Areas of Cuba; Field data, social data based on interviews and historical records, and empirical data based on the observation of experts involved in the result were taken. The Carrying Capacity of the area was based on several physical factors of the area, based on the results of Beach Surface (limiting factor that showed the lowest Carrying Capacity values), the current access to the areas of Cayo Jutías is 284 visitors. /Day, with a maximum of 398 visitors/day, in periods of greater demand.

Keywords: carrying capacity, beach line, tourism, ecosystem, natural resources.

INTRODUCCIÓN

El sector turístico se ha convertido en una de las principales fuentes de ingresos para muchos países del Caribe y Cuba, por su condición de isla tropical, posee hermosas playas y paisajes naturales que la han convertido en un aclamado destino turístico internacional para el turismo recreativo de Sol y Playa y, desde la introducción del turismo alternativo, se ha evidenciado una creciente práctica tanto del turismo en espacios rurales naturales como en espacios rurales culturales. También el turismo náutico, en el cual los turistas disfrutan de la navegación combinando los viajes acuáticos con otras actividades, tiene mucha demanda en nuestro país.

Pinar del Río, destaca por su marcada vocación para el turismo de naturaleza, donde el ecoturismo, el turismo de aventura y el turismo científico han sido identificados como los de mayor incidencia, por los valores naturales y el grado de conservación de sus recursos naturales y la existencia de una red bien estructurada de áreas protegidas.

Las áreas protegidas son un escenario por excelencia donde desarrollar el turismo de naturaleza, pero esto podría poner en riesgo recursos naturales de inigualable valor, especies y paisajes únicos. (Allison, 1996; Arellano et al., 2005). La fuerte competencia entre los destinos turísticos hace cada vez más necesario una diversificación de la oferta, encontrando atractivos únicos para los clientes potenciales, minimizando los impactos generados por esta acción (Pérez, 2010).

El incremento de la actividad turística implica también un incremento en la explotación turística de estos espacios, y las áreas protegidas son susceptibles a la actividad humana irresponsable y mal planificada (Cifuentes, 1992).

Como la mayoría de las actividades económicas, el turismo provoca afectaciones al entorno donde tiene lugar. (Martínez-Suárez et al., 2021). De igual forma son conocidos también los impactos nocivos cuando se produce la asistencia desorganizada de visitantes a un destino turístico; una de las vías para minimizar estos impactos es el control del arribo masivo de visitantes, por lo que es necesario determinar la cantidad de personas que puede soportar un recurso turístico y de forma general un destino antes de comercializarlo y ejecutar las inversiones, lo que se conoce como capacidad de carga, acogida o soporte. (Comité Estatal de Normalización, 1988).

La experiencia cubana en la determinación del número de personas que puede hacer uso de un recurso turístico en las zonas de playas se ha trabajado midiendo indicadores sobre la base de factores tales como: las medidas de los tipos de paisajes, la actividad turística en su dinámica y las cualidades de los grupos turísticos (Walkins y Roberts, 1997; Tristán *et al.*, 2001).

Para el resto de los recursos turísticos fuera de la zona costera no abundan las experiencias, no obstante, se cuanta con los aportes teóricos realizados por (Boullón *et al.*, 1991; Wurz *et al.*, 1997; Brown *et al.*, 1997 y Estrada *et al.*, 2004).

Los cayos son algunos de los ecosistemas que se encuentran bajo mayor presión, tanto natural como antrópica. Estudios recientes realizados en Cayo Jutías, en el noroeste de Cuba, demuestran una pérdida considerable de la línea de playa, la cual afecta directamente la estructura del área y su potencialidad como destino turístico en la Isla. (Cueto *et al.*, 2022). De esta forma, la realización de estudios de Capacidad de Carga (CC), que minimicen la degradación antrópica de los recursos naturales, podría constituir una herramienta imprescindible en la protección de las playas, en su inevitable uso como destino turístico.

Cayo Jutías no es un área protegida, pero dada la fragilidad de sus ecosistemas y la cercanía al Área Protegida de Recursos Manejados Este del Archipiélago de los Colorados, con la cual colinda y entra en su zona de amortiguamiento, se determinó emplear la Metodología establecida para calcular capacidad de carga en áreas marinas protegidas de Cuba

El término capacidad de carga, adaptado al turismo en las Áreas Protegidas (AP), sería el nivel de uso público posible de admitir en un área, de manera que permita generar altos niveles de satisfacción de los visitantes con un impacto "aceptable" o mínimo sobre los recursos del AP. En este caso el concepto de impacto aceptable tiene implicaciones sociales, psicológicas y ecológicas. Es decir, que, en un sitio bajo mucha presión de visitación, se puede afectar el ecosistema o la percepción del visitante, haciéndolo menos atractivo como destino turístico (Pereda et al, 2007).

Las actividades turísticas para las cuales se establecen indicadores para el cálculo de la capacidad de carga en las Áreas Marinas Protegidas (AMPs) cubanas son: buceo, pesca deportiva, presencia de embarcaciones y baño en playas.

Como objetivo general del presente trabajo fue propuesto: Calcular y Valorar la Capacidad de Carga (relativa) de Cayo Jutías, en correspondencia con la disponibilidad de recursos naturales y espacio físico.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó en el mes de junio, 2023, en zonas con potencial para el turismo, nacional y/o extranjero, de Cayo Jutías, en el Noroeste de Cuba.

Cayo Jutías se encuentra en el municipio Minas de Matahambre, provincia Pinar del Río, enmarcado entre los paralelos geográficos 220 40'45" y 220 43'33" de longitud Norte y los meridianos 84 00'00" y 84 30'30" de longitud Oeste; limita por el Norte con la barrera coralina que da paso al talud de la plataforma insular y el Golfo de México; al Sur con las áreas de manglar fragmentadas por esteros y canalizos, que conectan con tierra firme (Santa Lucía) y la Ensenada Nombre de Dios, incluyendo parte de esta dentro del territorio; al Oeste el canalizo "Pasa Playa Larga" y al Este la Bahía de Santa Lucía y el canalizo de entrada y salida de la misma.

Para la caracterización del Objeto de Estudio se empleó la información que aparece en el PLAN GENERAL DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL REDUCIDO.

Durante el trabajo fueron tomados datos de campo, datos sociales basados en entrevistas y registros históricos, y datos empíricos basados en la observación de los expertos involucrados en el mismo.

Fueron seleccionadas tres variables: la capacidad material, psicológica y ecológica, su forma de cálculo consiste en dividir la superficie total destinada para el uso de los turistas entre el promedio individual, expresado en metros cuadrados requeridos por cada persona. Ofrece la ventaja de estar orientada a medir el número de visitas posibles diariamente y ponerlas en función de limitar los posibles impactos de estas y su limitante recae en que solamente toma en cuenta como factor de análisis el número de visitas, e ignora otros de vital importancia como: la vegetación, el impacto social, la infraestructura y el equipamiento (Boullón, 1991).

Capacidad de carga física

Constituye el límite máximo de visitas que se pueden realizar al sitio durante un día. Está dada por la relación entre factores de visitas (horario y tiempo de visita), espacio disponible y la necesidad de espacio por visitante, en dependencia del tipo de recurso que se esté analizando.

Expresión de cálculo: $CCF = S/SP \times NV$

Donde:

S: Superficie disponible en metros cuadrados del recurso analizado

Sp: Superficie usada por una persona

NV: Número de veces que el recurso puede ser visitado por la misma persona en un día, se calcula empleando la fórmula:

$$NV = H_v / T_v$$

Donde:

Hv: Horario de visita

Tv: Tiempo necesario para realizar la visita al recurso

Esta Capacidad de Carga se calculará para las zonas de playa (franja arena-sol), según sea la zonificación del área; las zonas de sombra (áreas adyacentes a las playas con vegetación capaz de producir sombra, con una filtración de Radiación Solar superior al 70%) y áreas sumergidas (con fondo de arena) en las que no existan afloramientos rocosos o pastos marinos.

Para la toma de datos físicos en las playas fue utilizada una cinta métrica manual (30m), la que también fue utilizada para la medición de las áreas de sombra. El cálculo de superficies en las playas fue realizado por medio de “Google Maps”, que también fue utilizado para el cálculo de las superficies sumergidas. Las áreas de sombra fueron calculadas utilizando herramientas manuales de “cálculo de figuras geométricas planas”. En el caso de los árboles aislados que presentaban una sombra “circular”, esta fue calculada mediante la ecuación: Área de sombra = $3.14 \times \text{Radio}^2$. Mientras que aquellas áreas de sombra conformada por varios árboles, fue calculada como: Área de sombra = $3,14 \times \text{Radio (punto mayor)} \times \text{Radio (Punto menor)}$.

Nota: Importante hay que mencionar que todas las mediciones fueron realizadas en el horario del mediodía (11:30 am a 1:30 pm), dado que este es el momento en que las sombras presentan la menor deformidad producto de la incidencia “perpendicular” (90°) del sol.

Tabla 1. Norma Cubana establecida para la capacidad de carga en las playas de uso público en diferentes condiciones de intensidad de explotación.

Table 1. Cuban standard established for the load capacity on public beaches under different conditions of exploitation intensity. Different conditions of exploitation intensity.

Playas	
CC	Aplicación
45 m ² /bañista	Intensidad Baja
35 m ² /bañista	Intensidad Media
25 m ² /bañista	Intensidad Alta

Capacidad de Carga para Buceo

Las actividades subacuáticas como el buceo y snorkeling, pueden provocar daños a los ecosistemas marinos mediante el contacto con los corales fundamentalmente, por lo que se hace necesario establecer niveles de uso inferiores a los que puedan generar impactos negativos.

Expresión de cálculo: $CCB = \sum (NBp)$

$p=1$

CCB: Capacidad de Carga de Buceo

NB p: Número de buzos de cada punto de buceo

Tabla 2. Norma Cubana establecida para la capacidad de carga por puntos de buceo de uso público en diferentes condiciones de intensidad de explotación.

Table 2. Cuban Standard established for the load capacity for public use diving points in different conditions of exploitation intensity.

Máximo 12 buzos	punto	día Intensidad Baja
Máximo 16 buzos	punto	día Intensidad Media
Máximo 19 buzos	punto	Día Intensidad Alta o máxima en un AP

Capacidad de Carga para Pesca Deportiva

La actividad de Pesca a Mosca o Fly Fishing, de captura y suelta, es la única autorizada a realizarse de forma recreativa en las AMPs de Cuba. En Cayo Jutías se realiza para la captura del Robalo (*Centropomus undecimalis*) y el Sábalo (*Megalops atlanticus*). La evaluación de dicha capacidad de carga en el área será realizada de forma empírica, basada en entrevistas y datos históricos en la actividad, así como en la presencia y potencialidades de uso de las embarcaciones disponibles.

Tabla 3. Valores de capacidad de carga de pesca deportiva en aguas someras en las AMPs cubanas.

Table 3. Sport fishing carrying capacity values in shallow waters in Cuban MPAs.

Pesca Deportiva en Aguas Poco Profundas	
CC	Aplicación
Embarcaciones con motor: 1/24 km ²	Intensidad Baja
Embarcaciones con motor: 1/20 km ²	Intensidad Media
Embarcaciones con motor: 1/16 km ²	Intensidad Alta o máxima

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Caracterización del Objeto de Estudio

El cayo posee una configuración larga y estrecha con una extensión territorial de 3.56 Km² (356 ha) de los cuales sólo 0.68 Km² (68.4 ha) está ocupado por áreas arenosas, playas y territorios interiores, mientras 2.87 Km² (287 ha) lo ocupan áreas de manglar. La longitud total del cayo es de 6.7 Km y su ancho promedio de 700m incluyendo área de manglar. la zona sur está representada por una costa acumulativa biogénica (de manglar), mientras que la norte constituye una costa arenosa (de playa), interrumpida por un sector central ocupado por una franja de mangle desarrollada sobre depósitos arenosos y areno - fangosos con un ancho promedio de 40m y una longitud de 2Km, quedando los 4.7 Km restantes ocupados por las playas. Su acceso es a través de un pedraplén que parte del vial del circuito norte de la provincia, a 3.5 Km de Santa Lucía. Dista 64 Km de la ciudad de Pinar del Río y la escasa

intervención constructiva que presenta se limita al referido pedraplén, el Faro, dos viviendas habitadas por los trabajadores del Faro y un Ranchón (restaurante-bar).

Tomado del Plan General de Ordenamiento Territorial Reducido, 2018. Se empleó además para corroborar parámetros como la geología, geomorfología y el clima.

Sobre la BIOTA no se encontraron estudios previos por lo que fue necesario realizar las caracterizaciones necesarias para cumplir el objetivo de la investigación.

Caracterización de la Vegetación

Las costas constituyen áreas de alta riqueza paisajística, geográfica y biológica. A lo largo de la franja costera se pueden encontrar distintos tipos de ambientes: costas arenosas, costas rocosas, acantilados, marismas, esteros, etc., donde se establecen plantas adaptadas a soportar condiciones ambientales extremas (salinidad del sustrato, fuertes vientos, marejadas, etc.). La presencia de cayos y cayuelos alejados de la isla de Cuba, hace que todavía exista un desconocimiento sobre la diversidad vegetal presente en estas áreas (Acevedo, 2013).

Cayo Jutías se ubica en el archipiélago de Los Colorados y forma parte de un grupo de 27 cayos, con vegetación costera y de manglar; la formación vegetal más extendida es el Bosque de mangle, que se puede apreciar a lo largo de toda la trayectoria desde la entrada al pedraplén hasta llegar al cayo. Además, según los criterios de Vilamajó & Menéndez, (1987) se encuentran en la zona otras formaciones vegetales como es el caso de una vegetación de salinas, en un estero que corre al centro de una lengüeta, colindando con el manglar achaparrado, y en el que están representados individuos de *Avicennia germinans* (L.) L., *Conocarpus erectus* L., *Laguncularia racemosa* (L.) Gaertn. f., *Salicornia perennis*, *Batis maritima* L., *Sesuvium portulacastrum* L.

En el complejo de vegetación de costa arenosa encontramos un herbazal, formado principalmente por, *Hymenocallis arenicola* Northr., *Caesalpinia bonduc* (L.) Roxb., *Distichlis spicata* (L.) Greene, *Ernodea littoralis* Sw., entre otras. En un ecotono entre el herbazal y la duna costera aparecen *Cordia sebestena* L., *Thespesia populnea* (L.) Soland. ex Correa, *Morinda citrifolia* L., *Borrchia arborescens* (L.) DC., entre otros y por último en la duna, podemos encontrar algunos individuos de *Rhizophora mangle* L., *A. germinans*, *C. erectus*, *Casuarina equisetifolia* L. ex J. R. et J. G. Forst, *Chamaesyce mesembrianthemifolia* (Jacq.) Dugand, *Cenchrus echinatus* L., *Ipomoea pes-caprae* (L.) R. Br. y *Ambrosia hispida* Pursh, fundamentalmente.

El cayo evidencia un desplazamiento de la línea costera y fuertes procesos erosivos (Cueto-Gil *et al.*, 2022), por lo que la pérdida de la franja de mangle y los efectos antrópicos del manejo turístico, representan una amenaza para la conservación de los valores naturales y paisajísticos de este sitio.

Caracterización de la Fauna

Los cayos son uno de los ecosistemas que presentan menor volumen de recursos (dieta, refugio...etc.) para la fauna terrestre. Sin embargo, estos ecosistemas albergan gran número de especies que utilizan estos remotos sitios como su refugio. Durante la visita a diferentes áreas de Cayo Jutías, Cuba, se pudo apreciar la presencia de varios grupos de fauna. Aunque los mayores valores de densidad fueron registrados en las aves, con 12 especies, también fueron registradas dos especies de reptiles, cuatro especies de crustáceos y una amplia variedad de insectos, dentro de los que destacaron los Órdenes Odonata, Diptera, Orthoptera, Phasmatodea, Isoptera, Hemiptera., Hemiptera,

Hymenoptera, Blattaria, Mantodea, y Coleoptera; mientras que las mariposas diurnas del Orden Lepidoptera fueron las más llamativas. Otros invertebrados como el Cangrejo de tierra y los Macaos también son abundantes en el área.

Durante el estudio se registró la presencia de especies de reptiles como *Anolis porcatus* y *A. sagrei*, dos especies de lagartos comunes en la isla, mientras que entrevistas con trabajadores del área reportan la presencia de *Cubophis cantherigerus*, conocido como Jubo de sabana. Como es de esperar en los estudios de fauna, las aves tuvieron un rol priorizado al presentar las mayores abundancias. Dentro de este grupo destacaron especies endémicas como el Gavilán batista (*Buteogallus gundlachi*) y el Totí (*Ptiloxena atriviolacea*); mientras que otras especies de aves de bosques también fueron encontradas residiendo en el área: Bobito (*Contopus caribaeus*), Bijirita trepadora (*Mniotilta varia*) y Canario de manglar (*Setophaga petechia*). Por su parte, varias especies de aves acuáticas fueron registradas en los humedales y las playas. Dentro de ellas destacaron la Corúa de mar (*Phalacrocorax auritus*), Pelicano (*Pelecanus occidentalis*), Garza rojiza (*Egretta rufescens*) y Títere playero (*Charadrius semipalmatus*), entre otras.

En el caso de los mamíferos terrestres, no fueron encontradas evidencias de uso de hábitat por ninguna de las especies cubanas. Sin embargo, los trabajadores reportan la presencia de roedores (*sp.*), en zonas antropizadas y no se descarta que el sitio sea utilizado como área de alimentación para varias especies de murciélagos, dada la elevada densidad y riqueza de especies de insectos registrada en los humedales.

El cayo está rodeado por una plataforma de baja profundidad, con suelos arenosos y afloramientos coralinos. Esta variedad de hábitat favorece la riqueza y densidad de especies marinas características de las aguas tropicales del Caribe. Además de una amplia variedad de peces, es común encontrar tortugas marinas como la tortuga verde (*Chelonia mydas*) y la tortuga carey (*Eretmochelys imbricata*). Estas especies se alimentan de algas y crustáceos y su presencia es un indicador de la salud del ecosistema marino. Los arrecifes de coral que rodean Cayo Jutías albergan una gran diversidad de especies marinas, como corales, esponjas, anémonas y gorgonias. Estos ecosistemas son vitales para la supervivencia de muchas especies marinas, ya que proporcionan refugio, alimento y áreas de reproducción. Esta diversidad de hábitats y riqueza de especies, combinado con la claridad de sus aguas, hace que estos sitios sean blanco del turismo y la pesca, tanto deportiva, como de alimentación.

La actividad antrópica desmedida y sin manejo planificado pone en peligro la fauna y los ecosistemas donde habitan. Algunas de las especies residentes del área que se encuentran bajo mayor presión, son: el pez loro (*Sparisoma viride*) y el pez cirujano (*Acanthurus coeruleus*). Estas especies se caracterizan por sus colores vibrantes y su belleza, y son muy apreciadas por los buceadores y snorkelers, así como un trofeo codiciado para pescadores locales. Una amplia variedad de especies depredadoras ha sido registrada en el área. Dentro de estas especies se encuentran las barracudas (*Sphyraena barracuda*) y varias especies de tiburones, dentro de los que destacan especies de gran tamaño como el Tiburón toro (*Carcharhinus leucas*), el Tiburón tigre (*Galeocerdo cuvier*) y el Cabeza de martillo (*Sphyrna mokarran*). Desde las especies de gran tamaño, hasta las más pequeñas como el Tiburón de punta negra (*Carcharhinus melanopterus*), o el Tiburón de arrecife (*Triaenodon obesus*), son de gran importancia para la estabilidad de los ecosistemas marinos y el control biológico de las especies que en ellos habita. Este grupo también es perseguido como fuente de alimentación y su sobreexplotación puede afectar de forma directa la estabilidad de los ecosistemas en que habitan.

Por otra parte, se ha reportado la presencia de algunos mamíferos marinos como el manatí (*Trichechus manatus*) el cual utiliza las aguas de baja profundidad de Cayo Jutías como sitios de descanso y alimentación. También es posible encontrar delfines, como el delfín nariz de botella (*Tursiops truncatus*) y el delfín manchado del Atlántico (*Stenella frontalis*).

Estas especies son de naturaleza tranquila y sus poblaciones son, frecuentemente, de baja densidad. Aunque estas especies no se encuentran dentro de las más perseguidas, se conoce registros de depredación sobre ellas. Sin embargo, el mayor riesgo lo constituye el uso de redes de pesca ilegales, las que provocan accidentes y como consecuencia la muerte de estos al quedar enredados en ellas y morir ahogados.

Desafortunadamente, la pesca desmedida y sin control por parte de personas de comunidades aledañas y de otros visitantes, y el uso desmedido de redes y otros medios de pesca, está provocando una disminución considerable de las poblaciones, según refieren los guías de buceo, los patrones de barco y otros trabajadores del lugar.

Productos Turísticos

En Cayo Jutías es un destino turístico popular en Cuba donde se ofrece una variedad de productos náuticos para disfrutar de las aguas cristalinas y el entorno natural:

- **Excursiones en barco:** Se ofrecen paseos en barco como el Bojeo al Cayo, donde los visitantes pueden disfrutar de vistas panorámicas del paisaje costero y explorar diferentes áreas de la región. Este producto se brinda con dos barcos, uno de 12 capacidades y el otro de 6, con capacidad para satisfacer a 72 clientes diarios, respetando las horas de duración de las excursiones. Realizan además las excursiones "Un día en el Paraíso", en Cayo Mégano, y a Playa Estrella, ambas con equipamiento de snorkeling incluido para que los clientes puedan disfruten de las bellezas que atesoran sus respectivos fondos marinos.
- **Kayak y paddleboarding:** Para aquellos que buscan una experiencia más tranquila, se ofrecen alquileres de kayaks y paddleboards. Los visitantes pueden remar a lo largo de la costa y explorar las tranquilas aguas de Cayo Jutías a su propio ritmo. Cuentan con 14 kayak dobles y 4 sencillas, con 10 paddleboards y con 4 bicicletas para satisfacer la demanda de los clientes
- **Turismo inclusivo:** Están Certificados para brindar servicios a personas con discapacidad. Cuentan con rampas para acceder a la playa y demás servicios de interés, no hay barreras arquitectónicas, ni comunicativas.
- **Sol y Playa:** el turismo de sol y playa es habitual en nuestro país por la belleza de muchas de nuestras playas, pero por las condiciones del clima y la radiación solar, es necesario el uso de medios de protección; por tal razón en el Cayo cuentan con 70 sombrillas de guano y proyecciones para la construcción de otras 40. Cuentan además con 6 Espacios de Sombra para alquilar en la playa.
- **Snorkel y buceo:** Cayo Jutías es conocido por sus arrecifes de coral y su rica vida marina se ofrecen excursiones de snorkel y buceo para que los visitantes puedan explorar estos ecosistemas submarinos, observar la diversidad de especies marinas y los arrecifes de coral. Estas actividades son populares en destinos turísticos costeros y requieren de equipamiento especializado, como máscaras, tubos de respiración y aletas que se pueden alquilar en el Punto Náutico, donde cuentan con 36 equipos completos para el snorkeling y 8 equipos de buceo, además tienen un compresor para rellenar los tanques. Tienen 7 puntos de buceo aprobados y un guía profesional que puede realizar 2 inmersiones por día, una en la mañana y una en la tarde.
- **Pesca deportiva:** Los amantes de la pesca pueden disfrutar de la pesca deportiva en las aguas de Cayo Jutía. Se ofrecen excursiones de pesca en barco, donde los pescadores pueden probar suerte en la captura de diferentes especies marinas como el Sábalo y el Robalo. se caracteriza por utilizar una técnica específica que

consiste en lanzar una mosca artificial con una caña especial para atraer y capturar peces. Esta actividad se realiza generalmente en ríos, lagos y arroyos, y requiere de habilidad y paciencia por parte del pescador. Para el desarrollo de esta actividad cuentan con 2 barcos de motor y personal capacitado.

- **Festival Náutico:** se realiza todos los años con participación de las comunidades aledañas; realizan competencias de kayak, de natación, practican juegos tradicionales y otros populares en la región. Además de las variadas ofertas gastronómicas que brindan durante la festividad, hacen rifas y sorteos.

Estos son los productos náuticos que se pueden encontrar en Cayo Jutías. Cabe destacar que cuentan con operadores turísticos responsables que emplean prácticas sostenibles para minimizar el impacto en el medio ambiente marino y garantizar la conservación de los recursos naturales.

Infraestructura Técnica

Actualmente, el Cayo carece de infraestructura técnica y hotelera para asimilar el propuesto desarrollo turístico, solo cuenta con un pedraplén de acceso desde tierra firme y un vial interior, ambos ejecutados con penetración invertida, además la Empresa de Marinas y Náuticas MARLIN, brinda servicios mínimos de restaurante y cafetería, así como otras opcionales a los turistas de visita al Cayo por medio de un Ranchón y otras instalaciones.

En el caso del Abasto de Agua hacia el área, se cuenta con varias posibles soluciones, que garanticen el servicio. En el presente el servicio de agua es abastecido mediante el uso camiones pipa. Este servicio mantiene el funcionamiento de los servicios turísticos del cayo, pero es una limitante importante para su capacidad de carga.

El tratamiento de los desechos sólidos es otra de las limitantes encontradas para garantizar los servicios brindados en el Cayo. A pesar de que se cuenta con varias estrategias para garantizar el tratamiento de desechos, en la actualidad se cuenta solo con un servicio de recogida de desechos, suministrado por la empresa Comunales. Como complemento al tratamiento de los desechos sólidos, estos serán recogidos en recipientes adecuados para ello y debidamente clasificados en reciclables y biodegradables, los reciclables serán recogidos y entregados a la Empresa de Recuperación de Materias Primas del municipio Minas y los biodegradables serán recogidos y almacenados en recipientes adecuados, para su posterior traslado al vertedero municipal.

Otra de las limitantes encontradas en la Capacidad de Carga del área, está relacionado con las características físicas de la vía de acceso al área. A partir del vial desde Santa Lucía hacia Mantua, a una distancia de 3.5 km de Santa Lucía se accede al Cayo; se recorre una distancia de 2 km sobre tierra firme al norte de dicho vial y posteriormente comienza el pedraplén de 13 m de ancho, cubriendo una distancia de 6.3 km. Aunque las características físicas del vial no se encuentran en malas condiciones, sí presenta problemas para vehículos menores durante la época de lluvias, al provocar anegamiento. La inexistencia de apartadores para el cruce y parqueo de los vehículos es una de las condiciones actuales que limitan el acceso a las áreas y afecta de forma directa la estructura física de los bancos de arena del Cayo.

La demanda de servicio eléctrico en el cayo está siendo suplida mediante el uso de grupos electrógenos. Este sistema funciona como suplemento de una estrategia ya identificada de incorporar un sistema de soterrado de doble alimentación, el cual podrá satisfacer la demanda de electricidad actual del cayo y las futuras capacidades planificadas para el área.

Cálculo de la Capacidad de carga de playas

Las playas con potencialidades para el turismo estudiadas estuvieron localizadas al Norte del cayo. Se realizó un recorrido por toda la costa del cayo identificando las áreas con posibilidades para albergar visitantes, dada su disponibilidad de costas de arenas y zonas de arenas sumergidas, que pudieran ser utilizadas como áreas de baño. Fueron identificadas seis playas en figura 1 con dichas características, casi todas separadas y distantes entre sí. Solo dos de las playas identificadas mostraron una línea de costa continua, localizadas en la sección más próxima a las estructuras antrópicas presentes en el cayo. Todas las playas mostraron dimensiones discretas, las que llegaron a los 330 m de longitud lineal, un valor bajo comparado con otras playas del país. La playa con las menores dimensiones lineales (90 m) es una de las de mayor presión por parte de los visitantes, dado que esta se encuentra en las cercanías del “Ranchón/Restaurante”, por lo que tiene una alta demanda. El tramo de costa, identificado como ancho desde el borde de la playa hasta la primera línea de vegetación, también mostró valores bajos comparados con otras playas. Estos valores se encontraron alrededor de los nueve metros (9 m), con muy poca variación entre ellos (7,6 m a 10,5 m). Estos datos evidencian que la línea de playa del cayo se encuentra fragmentada, y que el espacio de uso es limitado, lo que podría provocar una sobreexplotación de dichas áreas si no se maneja y controlan los accesos.



Figura 1. Mapa de las Playas con potencial turístico en Cayo Jutías, Cuba.
 Figure 1. Map of Beaches with tourist potential in Cayo Jutías, Cuba.

Durante el estudio se pudo apreciar que la vegetación en la mayor parte de la línea de costa presenta una degradación considerable. La vegetación originaria de este tipo de ecosistemas ha sido reemplazada por matorral secundario, plantas herbáceas y algunos árboles y arbustos aislados, dejando solo una delgada línea de árboles como barrera ante la penetración del mar. La primera línea de árboles compuesta en su mayoría de Mangle Rojo y Casuarinas tenía gran cantidad de estos derribados, ya sea por el desgaste de la costa, como por la acción de fenómenos naturales como los huracanes. Esta situación provoca que las áreas de sombra, con potencialidades para albergar y proteger visitantes sean muy limitadas. El estudio mostró que la superficie total de sombra natural fue de solo 7407,5 m², dada por la combinación de la registrada en las seis playas trabajadas. Tabla 4.

Tabla 4. Valores de superficie encontrados por cada parámetro analizado, por playa. S.Arena: Superficie de arena; SM.Sum: Superficie de arenas Sumergidas y A.Sombra: Área de sombra asociadas a las playas estudiadas.
 Table 4. Surface values found for each parameter analyzed, per beach. S.Sand: Sand surface; SM.Sum: Surface of Submerged sands and A.Shade: Shadow area associated with the studied beaches.

Playas	Latitud	Longitud	Ancho Promedio (m)	Largo de la Playa (m)	S.Arena (m ²)	SA.Sum (m ²)	A.Sombra/ Playa (m ²)
CJ 1	22.711077	-84.032788	9,4	150,0	1413,8	5800,3	1202,9
CJ 2	22.707295	-84.043914	7,6	330,0	2519,0	18007,4	1383,2
CJ 3	22.704335	-84.048209	10,5	260,0	2730,0	5678,0	2826,0
CJ 4	22.702977	-84.049660	10,1	110	1105,9	3302,3	613,87
CJ 5	22.702173	-84.090096	9,9	90,0	888	2750,0	659,4
CJ 6	22.701677	-84.050979	8,1	160	1290,7	9130	722,2
Superficie					9947,4	44668,0	7407,5

Luego del análisis de la capacidad de carga general y por playas, se pudo comprobar que la disponibilidad de sombra natural es una de las limitantes de mayor peso para el número de visitantes posible en dichas áreas. Dado que la capacidad de Carga Optima, está basada en que cada visitante pueda disfrutar de 45 m² de superficie, el área de sombra solo tendría una Capacidad de Carga de 165 visitantes/día. Tabla 4.

El horario juega un papel a considerar dentro del análisis de este componente, dado que, durante la mañana y la tarde, el área física de sombra aumenta considerablemente, y la radiación solar y la temperatura son menores. La mayor presión de este componente estaría dada en el horario del mediodía; durante ese horario se registran las menores densidades de bañistas, por lo que la demanda de áreas de sombra aumenta considerablemente, dando al traste con que durante este horario la superficie de sombra disponible se encuentra en sus valores mínimos.

La capacidad de carga basada en las áreas de sombra podría incrementarse con estructuras antrópicas, las que podrían brindar espacio adicional para el uso de las playas. La incorporación de estas estructuras deberá ser planificada y ejecutada, basándose en otros parámetros de la capacidad de carga, como es la Superficie de Arena en dichas playas.

Durante el estudio fueron calculadas y analizadas las capacidades de carga bajo diferentes momentos de demanda de acceso a las áreas. Tabla 5. Un momento de menor demanda, donde las densidades de visitantes se encuentran en sus valores mínimos, por lo que dichos valores no deben superar la capacidad de carga. Estos momentos están dados en días “entre semanas” y meses del año, que se encuentran fuera del periodo vacacional. Sin embargo, las mayores dificultades deben presentarse durante los meses de verano donde las áreas de vacaciones son demandadas por un mayor número de visitantes. Considerando esto, se planifica en las áreas, el cálculo de la capacidad de carga basado en los Requerimientos Mínimos de Espacio por cada visitante para el uso del área (25m²). Durante estos periodos de Intensidad Alta (I. Alta) la demanda de recursos naturales y de espacio será la limitante principal para considerar para manejar y controlar el acceso a dichos sitios.

Tabla 5. Capacidad de Carga Física (CCF), basada en parámetros naturales de las áreas de interés. S.Arena: Superficie de arena; SM.Sum: Superficie de arenas Sumergidas y A.Sombra: Área de sombra asociadas a las playas estudiadas.

Table 5. Physical Load Capacity (CCF), based on natural parameters of the areas of interest. S.Sand: Sand surface; SM.Sum: Surface of Submerged sands and A.Shade: Shadow area associated with the studied beaches.

	S.Arena (m ²)	SA.Sum (m ²)	A.Sombra/Playa (m ²)
Superficie (m²)	9947	44668	7408
CCF/I.Baja	221	993	165
CCF/ I.Media	284	1276	212
CCF/ I.Alta	398	1787	296

Durante el estudio fueron analizadas las capacidades de carga de cada una de las playas estudiadas, tanto de forma general como por parámetros físicos considerados durante el estudio. Anexo 1.

El objetivo de este análisis es brindar un tratamiento diferenciado a cada una de dichas playas de acuerdo con las características físicas que ellas presentan. Sin embargo, para el análisis de la capacidad de carga de Cayo Jutías, se realizó un análisis general, basado en todas las superficies combinadas, aunque sin mezclar los parámetros naturales. El análisis de la capacidad de carga basado en la disponibilidad de superficies de sombra arrojó los menores valores de esta, lo cual es comprensible dadas las características de las costas del cayo. No obstante, son aquellos parámetros que

no pueden ser modificados por la actividad humana los que mayor importancia podrían presentar para la regulación de acceso a las áreas.

Los parámetros físicos independientes están relacionados con la disponibilidad de zonas de arena, característica que identifica a las playas. Las zonas de baño, que son aquellas con arena sumergida mostraron los mayores valores de capacidad de carga, los que podrían llegar a 1787 visitantes/día a las áreas del cayo. Este valor está basado en etapas/días en que las mayores demandas de acceso son registradas en las áreas, brindando solo una capacidad máxima por visitante de 25 m². Los valores medios de Capacidad de carga también fueron los más altos registrados dentro de todos los parámetros físicos analizados con 1276 y 993 visitantes/día. Las limitaciones de acceso a las áreas basadas en la capacidad de carga de estas deben estar dadas por aquellos parámetros que no pueden ser modificados por la actividad humana. En el caso del presente estudio fue encontrado que la disponibilidad de espacio de playa, línea de costa desde la orilla hasta la primera línea de vegetación, es el principal parámetro para considerar en la restricción de los niveles de acceso a estas áreas.

Basados en los resultados de este parámetro, la capacidad de carga media actual de Cayo Jutías debería ser de 284 visitantes/día, con una máxima de 398 visitantes/día, en periodos de mayor demanda. Las playas presentes en el cayo presentan una de las menores líneas de costa de todas las playas cubanas con una media de solo nueve metros para albergar a los visitantes y sus actividades de esparcimiento. Según Cueto G., (2022), la línea de costa de este cayo se ha deteriorado progresivamente en los últimos años, provocando la pérdida de las playas y de los recursos naturales en ella. Utilizando secuencia de imágenes satelitales (Bing Maps Satélite y Google Maps Satélite) en un periodo aproximado de 5 años como promedio en estas playas se han perdido 4,5 m de la línea de costa.

Acciones de control o mitigación de daños.

Este tipo de turismo es muy popular en todo el mundo y tiene un impacto significativo en el medio ambiente. Algunos de los impactos más comunes son:

- **Urbanización descontrolada:** Para satisfacer la demanda turística, se construyen grandes complejos hoteleros y otras infraestructuras en áreas costeras que anteriormente eran naturales. Esto puede llevar a la destrucción de hábitats naturales, como manglares y dunas, y a la pérdida de biodiversidad.
- **Contaminación del agua:** El turismo sol y playa genera una gran cantidad de residuos, incluyendo plásticos, productos químicos y aguas residuales. Estos desechos pueden terminar en el agua y contaminar los ecosistemas marinos, dañando la vida marina y los arrecifes de coral.
- **Consumo excesivo de recursos:** El turismo masivo en destinos sol y playa puede llevar a un consumo excesivo de recursos naturales, como agua y energía. Además, el desarrollo de infraestructuras turísticas puede requerir una gran cantidad de recursos naturales, como madera y piedra, lo que contribuye a la deforestación y la erosión del suelo.
- **Degradación de las playas:** La afluencia masiva de turistas puede provocar la erosión de las playas debido al tránsito constante y la construcción de estructuras cerca de la costa. Esto puede llevar a la pérdida de playas y a la destrucción de los ecosistemas costeros.

Para mitigar estos impactos, es fundamental adoptar prácticas sostenibles en el turismo sol y playa. Algunas medidas que se pueden tomar incluyen:

- Promover la construcción sostenible de infraestructuras turísticas, utilizando materiales ecológicos y tecnologías eficientes en el uso de recursos.
- Implementar sistemas de gestión de residuos efectivos, incluyendo la reducción, reutilización y reciclaje de desechos.
- Fomentar el uso responsable del agua y la energía, a través de la implementación de medidas de conservación y el uso de fuentes renovables.
- Proteger y restaurar los ecosistemas costeros, como manglares y dunas, que son vitales para la protección de las playas y la biodiversidad marina.
- Promover el turismo responsable, educando a los turistas sobre la importancia de respetar el medio ambiente y las comunidades locales.

Al adoptar estas medidas, se puede minimizar el impacto del turismo sol y playa en el medio ambiente y garantizar la conservación de los recursos naturales para las generaciones futuras.

Cálculo de la Capacidad de Carga para Buceo y Snorkeling

Otro de los servicios brindados en el cayo es el buceo y Snorkeling en las zonas arrecifales adyacentes y a baja profundidad.

En el cayo están identificados 7 puntos de buceo, aunque no existen registros de la cantidad de personas que hacen uso de este servicio, los trabajadores del lugar en entrevistas realizadas, hacen alusión a menos de 10 personas en un día por lo que este servicio clasifica como baja intensidad de explotación como refiere la Tabla 2. No obstante, cuentan con equipamiento para 8 clientes; el buzo profesional puede hacer 2 inmersiones diarias, lo que da una cifra máxima de 16 personas por día, que distribuidas en diferentes puntos por inmersión, estaría muy por debajo de la capacidad mínima establecida.

La capacidad de carga "Esperada" en la temporada de mayor intensidad (Intensidad Alta) en un año podría llegar a los 48 545 buzos distribuidos en los siete puntos de buceo actuales del área. Como consecuencia de las capacidades actuales de las embarcaciones disponibles y considerando cuatro viajes de dos horas y alternando los grupos entre los diferentes puntos. Hoy estos valores se encuentran por debajo de los 5000 buzos al año. Aunque la capacidad de carga "posible" para los puntos de buceo, brinda un valor alto, en la actualidad dicha capacidad se encuentra limitada por la disponibilidad de embarcaciones para llevar a cabo dicha actividad. Dado que la limitante de carga de las dos lanchas, funcionales, es de 6 y 12 capacidades, respectivamente, y el máximo de recorridos en el día es de dos viajes cada una, la capacidad de carga diaria podría estimarse en 36 personas, distribuidas en los siete puntos de buceo identificados. La baja visitación a los puntos de buceo permite que se mantengan valores óptimos contra las afectaciones y disturbios por presencia humana en dichos puntos de buceo.

Acciones de control o mitigación de daños.

Sin embargo, estas actividades también pueden tener impactos negativos en el medio ambiente marino:

- **Daño físico a los arrecifes de coral:** Los buceadores y snorkelers pueden causar daños físicos a los arrecifes de coral al tocarlos, pisarlos o romper fragmentos de coral como recuerdo. Este daño puede afectar la salud y la supervivencia de los corales, que son ecosistemas muy sensibles.
- **Perturbación de la vida marina:** El ruido y la presencia humana pueden perturbar a la vida marina, especialmente a especies sensibles como los peces y los invertebrados. Esto puede alterar sus patrones de alimentación, reproducción y comportamiento, afectando su supervivencia y el equilibrio del ecosistema.
- **Contaminación:** La presencia de buceadores y snorkelers puede generar contaminación en forma de basura, como botellas de plástico, envoltorios de alimentos y otros desechos. Estos desechos pueden ser ingeridos por la fauna marina, causando problemas de salud y muerte.
- **Uso inadecuado de protector solar:** Muchos buceadores y snorkelers utilizan protectores solares para proteger su piel de los rayos UV. Sin embargo, algunos ingredientes presentes en los protectores solares, como los filtros químicos, pueden ser perjudiciales para los corales y otros organismos marinos.

Para mitigar estos impactos, es importante seguir buenas prácticas ambientales al practicar buceo y snorkeling, como:

- No tocar ni pisar los corales.
- Mantener una distancia adecuada de la vida marina.
- No alimentar a los peces ni alterar su comportamiento natural.
- No arrojar basura al mar y recoger cualquier residuo encontrado.
- Utilizar protectores solares biodegradables y respetuosos con el medio ambiente.
- Seguir las regulaciones locales y respetar las áreas protegidas.

Además, es fundamental promover la educación ambiental y la conciencia sobre la importancia de conservar y proteger los ecosistemas marinos entre los practicantes de buceo y snorkeling. De esta manera, se puede disfrutar de estas actividades de forma sostenible y contribuir a la preservación del medio ambiente marino.

Capacidad de Carga para Pesca Deportiva

En el cayo se comercializa la pesca con mosca o fly fish y disponen de dos botes de motor para ello.

Analizando la información brindada por los trabajadores, se pudo apreciar que esa actividad no se realiza en áreas próximas al cayo, por lo que la capacidad de carga debe estudiarse de forma independiente, visitando el área en las cercanías de Arroyos de Mantua, que es donde se realiza la captura y hay permanencia de las embarcaciones. Además, ahí tendría lugar el mayor número de impactos negativos posibles:

- **Sobrepesca:** La pesca con mosca puede llevar a la sobrepesca si no se practica de manera sostenible. Si se capturan demasiados peces o se pescan especies en peligro de extinción, se puede alterar el equilibrio del ecosistema acuático y afectar la población de peces.

- **Daño a los peces:** Durante la pesca con mosca, los peces pueden resultar heridos o dañados. Las moscas artificiales tienen anzuelos que se clavan en la boca de los peces, lo que puede causarles lesiones. Si los peces son liberados después de ser capturados, es importante hacerlo de manera adecuada para minimizar el estrés y las lesiones.
- **Contaminación:** La presencia de pescadores con mosca puede generar contaminación en forma de basura, como envoltorios de alimentos, botellas de plástico y otros desechos. Estos desechos pueden afectar a la fauna acuática y contaminar el agua.
- **Perturbación del hábitat:** La presencia humana y el ruido generado durante la pesca con mosca pueden perturbar el hábitat de los peces y otros organismos acuáticos. Esto puede afectar su comportamiento, alimentación y reproducción, y alterar el equilibrio del ecosistema.

Acciones de control o mitigación de daños.

Para mitigar estos impactos, es importante seguir buenas prácticas ambientales al practicar la pesca con mosca, como:

- Pescar de manera responsable y sostenible, respetando las regulaciones locales y los límites de captura.
- Utilizar anzuelos sin rebaba para minimizar las lesiones en los peces.
- Liberar los peces de manera adecuada, evitando su estrés y asegurando su supervivencia.
- No arrojar basura al agua y recoger cualquier residuo encontrado.
- Respetar los hábitats acuáticos y evitar perturbar a la fauna y flora marina.

Además, es fundamental promover la educación ambiental y la conciencia sobre la importancia de conservar y proteger los ecosistemas acuáticos entre los practicantes de pesca con mosca. De esta manera, se puede disfrutar de esta actividad de forma sostenible y contribuir a la preservación del medio ambiente.

El manejo y control de acceso a estas áreas, basado en la capacidad de carga que presentan las mismas, disminuiría la sobreexplotación de los recursos naturales aun existentes en estos frágiles ecosistemas. La planificación de estrategias sostenibles y sustentables, como la creación de espacios de paqueo alejados de la duna, la creación de sitios recreativos ecológicamente amigables que puedan aumentar el área de playa o la incorporación de estructuras techadas, como sombrillas (naturales o artificiales), podrían incrementar los valores de capacidad de carga para dichas áreas.

Es importante mencionar que en el presente estudio solo fueron considerados los parámetros físicos de las áreas para el cálculo de su capacidad de carga, sin embargo, existe otro amplio grupo de parámetros, sociales, climáticos, biológicos, etc.; los que será imprescindible considerar para tomar las mejores decisiones en aras de un uso sostenible y sustentable de los recursos naturales.

CONCLUSIONES

- La dinámica de playas y la pérdida de la línea costera han provocado que se pierda la continuidad de la línea de playa. Fueron identificadas seis playas separadas y distantes entre sí de dimensiones discretas, cuyo valor máximo fue de 330 m de longitud lineal.
- La Capacidad de Carga del área estuvo basada en varios factores físicos del área, que actúan como limitantes de esta. Basados en los resultados de Superficie de playa (factor limitante que mostró los menores valores de Capacidad de Carga), el acceso actual a las áreas de Cayo Jutías es de 284 visitantes/día, con una máxima de 398 visitantes/día, en periodos de mayor demanda.
- La capacidad de carga "Esperada" en la temporada de mayor intensidad (Intensidad Alta) en un año podría llegar a los 48 545 buzos distribuidos en los siete puntos de buceo actuales del área. Hoy estos valores se encuentran por debajo de los 5000 buzos al año. Dado que la limitante de carga de las dos lanchas, funcionales, es de 6 y 12 capacidades, respectivamente, y el máximo de recorridos en el día es de dos viajes cada una, la capacidad de carga diaria podría estimarse en 36 personas/día, distribuidas en los siete puntos de buceo identificados.
- La actividad de pesca deportiva no se encuentra dentro de las de mayor demanda del paquete turístico del cayo. Dicha actividad se encuentra limitada por el número de embarcaciones disponibles y la logística asociada a la misma. De esta forma, la capacidad de carga "real" sujeta a dicha actividad, se encontrará por debajo de la mínima establecida por las regulaciones cubanas.

ÉTICA Y CONFLICTO DE INTERESES

Las personas autores del manuscrito en cuestión, declaran que han cumplido totalmente con todos los requisitos éticos y legales pertinentes, tanto durante el estudio como en la producción del manuscrito; que no hay conflictos de intereses de ningún tipo; que todas las fuentes financieras que se mencionan completa y claramente en la sección de agradecimientos; y que están totalmente de acuerdo con la versión final editada del artículo.

REFERENCIAS

- Acevedo, C. J. 2013. Variación espacial y estacional de la vegetación de costa arenosa en los cayos Grande, Anclitas y Caguamas, archipiélago de los Jardines de la Reina, Cuba. Tesis de Maestría, Jardín Botánico Nacional, Universidad de La Habana, Cuba.
- Adrian Martínez-Suárez, Christian Fernández, Misael Díaz-Asencio, Rebekka Larson, Alexander Holderness, Leslie Auerbach, Savannah Carter, Gregg Brooks y Maickel Armenteros. 2021. Revista Investigaciones Marinas. RNPS: 2096, ISSN: 1991-6086. VOL. 41 No. 2, pp. 1-14.
- Allison, W.R. 1996. Snorkeler damage to reef corals in the Maldive Islands. Coral Reefs 15:215-218.
- Arellano, A., M.C. García, O. Álvarez, y J. Acosta-Aburto. 2005. Manual de métodos para la elaboración de programas de uso público en áreas protegidas de la región del Sistema Arrecifal Mesoamericano. Proyecto para la Conservación y Uso Sostenible del Sistema Arrecifal Mesoamericano.
- Boullón R. 1991. Capítulo 2, Planificación del Espacio Turístico, México. Ed. Trillas.
- Brown, K., R. Turner, H. Hameed, and I. Bateman. 1997. Environmental carrying capacity and tourism development in the Maldives and Nepal. Environmental Conservation 24(4):316-325.

- Cifuentes, M. 1992. Determinación de capacidad de carga turística en áreas protegidas. Informe Técnico No. 194. Centro Agronómico de Investigación y Enseñanza. CATIE. Costa Rica.
- Comité Estatal de Normalización. 1988. Norma Cubana. Áreas de Playa. Requisitos generales de proyecto para el ordenamiento. Ciudad Habana, Cuba.
- Cueto Gil, C. J., Chávez Hernández, J. A., & González Cabrera, N. 2022. Evolución de la línea de costa en Cayo Jutías, Pinar del Río entre 2005-2021. Avances, 24(4): 435-446.
<http://avances.pinar.cu/index.php/publicaciones/article/view/725/2040>
- Estrada, R., T. Camarena, S. McCool, and D. Kooistra. 2004. Assessing the carrying capacity of MPAs: How many visitors can your MPA hold? MPA News 6(2): 1- 4.
- Hawkins, J. and C. Roberts. 1997. Estimating the carrying capacity of corals reefs for scuba diving. 1923-1926 in proceedings of the eight international coral reef symposium, Smithsonian Tropical Research Institute, Balboa, Panamá.
- Instituto de Planificación Física. 2018. Plan General de Ordenamiento Territorial Reducido
- Pereda, S., R. Estrada, A. Hernández, J. C. García, P Alcolado y M. C. García. 2007. Metodología para la Determinación de la Capacidad de Carga de Visitantes, en las Áreas Marinas Protegidas de Cuba. GCFI: 58
- Pérez, V. 2010. Procedimiento de agregación para construir indicadores sintéticos de sostenibilidad en las zonas de turismo de naturaleza en Cuba Facultad de Ciencias Económicas. Universidad de Pinar del Río Hermanos Saiz Montes de Oca.
- Tristá, E., A. Álvarez, J.L. Juanes, y V. Fonseca. 2001. Caracterización de playas interiores de Cuba. Determinación del perfil de equilibrio. Informe Técnico. Instituto de Oceanología (CITMA), Cuba.
- Vilamajó, D. y Menéndez L. 1987. Flora y vegetación del grupo insular Los Colorados, Cuba. Acta Botánica Cubana 38: 1-14.
- Wurz, J., G. Wallace, and C. MacFarland. 1997. Minimizando los impactos de visitantes en áreas protegidas. 1er Congreso Latinoamericano de Parques Nacionales y otras Áreas Protegidas.

ANEXOS

ANEXO 1. Capacidades de carga de las playas estudiadas, tanto de forma general como por parámetros físicos.
 ANNEX 1. Load capacities of the beaches study, both generally and by physical parameters.

	CJ 1	CJ 2	CJ 3	CJ 4	CJ 5	CJ 6
Sup. Total (ST)	8417	21910	11234	5022	4297	11143
CCF/I.Baja	187	487	250	112	95	248
CCF/ I.Media	240	626	321	143	123	318
CCF/ I.Alta	337	876	449	201	172	446

	CJ 1	CJ 2	CJ 3	CJ 4	CJ 5	CJ 6
Sup. M.Cost (SMC)	5800,3	18007,4	5678,0	3302,3	2750,0	9130
CCF/I.Baja	129	400	126	73	61	203
CCF/ I.Media	166	514	162	94	79	261
CCF/ I.Alta	232	720	227	132	110	365

	CJ 1	CJ 2	CJ 3	CJ 4	CJ 5	CJ 6
Sup. Arena (SA)	1413,8	2519,0	2730,0	1105,9	888	1290,7
CCF/I.Baja	31	56	61	25	20	29
CCF/ I.Media	40	72	78	32	25	37
CCF/ I.Alta	57	101	109	44	36	52

	CJ 1	CJ 2	CJ 3	CJ 4	CJ 5	CJ 6
Sup. Somb (SSo)	1202,9	1383,2	2826,0	613,87	659,4	722,2
CCF/I.Baja	27	31	63	14	15	16
CCF/ I.Media	34	40	81	18	19	21
CCF/ I.Alta	48	55	113	25	26	29