



Imagen de: Karla Rosalba Anzaldúa Soulé

Capacidad de carga turística sustentable del Parque Nacional El Veladero, Acapulco, México

Sustainable tourism carrying capacity. The case of El Veladero National Park, Acapulco, Mexico

Karla Rosalba Anzaldúa-Soulé*, Mirella Saldaña-Almazán, Arely Adriana Almazán-Adame

RESUMEN

Las Áreas Naturales Protegidas (ANP) son demandadas por visitantes que buscan vivir experiencias con calidad ambiental y contacto con las comunidades anfitrionas. Es por ello que, su aprovechamiento turístico debe ser de bajo impacto y que proyecte un desarrollo armónico de los recursos naturales. El objetivo del trabajo fue determinar la capacidad de carga turística del sendero en el Parque Nacional El Veladero, que permita reducir el impacto de las actividades recreativas y prevenir el deterioro ambiental. La metodología se desarrolló a partir de una revisión documental y el análisis de las condiciones sociales y ambientales del parque, que permitieron calcular la capacidad de carga turística (CCT). La capacidad de carga física (CCF) se estimó en 1 988 visitantes, la real (CCR) en 34 visitas y la efectiva (CCE) en 11 visitas por día, la cual deberá ser respetada para no demeritar la calidad del medio ambiente. La implementación de acciones que posibiliten desarrollar un aprovechamiento turístico sustentable, acorde a las condiciones naturales del sitio, así como a las culturales y sociales de la comunidad anfitriona, permitirán preservar a largo plazo la ANP estudiada. La determinación de la CCT es de utilidad para el aprovechamiento turístico, sin afectar el medio ambiente ni la generación de recursos económicos de los habitantes de la zona analizada.

PALABRAS CLAVE: capacidad de carga, áreas naturales protegidas, aprovechamiento turístico sustentable.

ABSTRACT

Natural Protected Areas (NPAs) are demanded by visitors who seek to live experiences with environmental quality and contact with host communities. For this reason, its tourist use must be of low impact and project a harmonious development of natural resources. The objective of this work was to determine the tourism carrying capacity of a trail in el Veladero National Park, which enables a reduction of the impact of recreational activities and stop environmental deterioration. The methodology was based on documentary research, and the analysis of the social and environmental conditions of the park, which enabled the calculation of the tourism carrying capacity (TCC). Results showed that the physical carrying capacity (PCC) was 1 988 visitors, the real (CCR) was 34 visits, and the effective (ECC) 11 visits per day, which must be respected so as to not negatively impact the environmental quality. Conclusions indicate that it is advisable to implement actions that enable the development of sustainable tourism, which is in line with the natural conditions of the site. In a similar vein, respecting the social and cultural traditions of the host community, will enable the long-term preservation of the studied NPA. The calculation of the TCC has been proved useful for tourist use, without negatively impacting the environment or the generation of economic benefits for the host community in the studied area.

KEYWORDS: tourism carrying capacity, natural protected areas, sustainable tourism use.

*Correspondencia: karlasoule88@gmail.com/Fecha de recepción: 22 de agosto de 2022/Fecha de aceptación: 26 de abril de 2023/Fecha de publicación: 20 de julio de 2023.

Universidad Autónoma de Guerrero, Facultad de Turismo, Av. Adolfo Ruiz Cortínez s/n, col. Progreso, Acapulco de Juárez, Guerrero, México, C. P. 39610.

INTRODUCCIÓN

El turismo es una actividad económica cada vez más importante para diversos países, porque está estrechamente relacionada con el progreso social, económico y ambiental de las comunidades anfitrionas (Blanco y Hanco, 2020). Su desarrollo se traduce en diversas opciones de empleo, ingresos y oportunidades de inversión y de negocio (Sati, 2018; Mestanza y col., 2019a).

La materia prima del turismo son todos los recursos naturales, sociales, históricos y culturales, aprovechados para el disfrute de la demanda turística, una vez convertidos en atractivos turísticos. Por lo tanto, su uso debe de ir de la mano con el cuidado del medio ambiente por parte de la comunidad, los visitantes y la administración pública del destino turístico (Perruolo y Camargo, 2017; Yang, 2017; Cornejo y col., 2019; Peralta, 2022). Esto significa que las regiones deben aprender sobre el impacto del turismo en sus destinos para desarrollar políticas sólidas y adecuadas para el desarrollo regional y turístico (Saveriades, 2000; Zekan y col., 2022). Principalmente, en los espacios naturales donde los ecosistemas son sensibles, muchas veces no conocidos adecuadamente y cuya biodiversidad presenta mayores riesgos de deterioro y de degradación (Pérez, 2017; Mendigorrí y Mateos, 2018).

Las premisas del desarrollo del turismo son: generar destinos responsables con el medio ambiente, tal como lo plantea en sus objetivos la Agenda 2030 (Espinosa y col., 2017); asimismo, impulsar el desarrollo local, que constituye un proceso estratégico, donde los actores de diferentes ámbitos conjugan diversos componentes, que se retroalimenta de modo sinérgico para generar procesos complejos, virtuosos y equitativos, cuya finalidad es trascendente en la mejora del nivel y calidad de vida de la comunidad, obteniendo esencialmente una oportunidad de desarrollo económico (Narváez y col., 2012; Miranzo, 2020).

Existe un incremento en el interés de los visitantes por realizar actividades ecoturísticas, vi-

sitar parques nacionales, vivir una experiencia significativa, buscan autenticidad cultural, contacto con comunidades locales y el aprendizaje sobre los ecosistemas singulares y las formas de conservación, de acuerdo con la Organización Mundial del Turismo (OMT, 2016). Adicionalmente, la demanda turística es cada vez más exigente, prefieren zonas con alta calidad ambiental y paisajística como las que poseen las Áreas Naturales protegidas (ANP) (Leung y col., 2019). Las ANP albergan recursos comunes para su conservación, proporcionan múltiples beneficios, entre ellos, la provisión de servicios ecosistémicos y extractivos (flora y fauna). No obstante, las zonas turísticas tienen un límite en cuanto a la intensidad de visitantes que pueda soportar una zona geográfica, sin que esta provoque daños o impactos negativos (Moina-Santana, 2018).

Por lo tanto, con el fin de mitigar la reproducción de problemas característicos de espacios naturales turísticos, como la sobreexplotación y el inadecuado uso turístico (Córdova y col., 2019), se han desarrollado diferentes estrategias.

Los programas de manejo contribuyen en la gestión y planificación de actividades de aprovechamiento, tales como el turismo, en el caso de ser desarrollado en los parques nacionales, los ecosistemas con paisajes turísticos o recreativos tendrán que gestionarse en función de sus capacidades de resiliencia y resistencia a disturbios naturales y antropogénicos (Pavón y col., 2017).

En el caso de los destinos turísticos de España, Estados Unidos de Norteamérica, Brasil, Australia, Ecuador y Venezuela, se están aplicando estrategias e indicadores de monitoreo para medir el impacto turístico, además de que han decidido reconfigurar su oferta turística desde la visión del desarrollo sustentable, dejando de apostar al turismo tradicional (Castillo y Quintero, 2013; Torres-Matovelle, 2014; Librada-Jiménez, 2017; Brumatti y Rozendo, 2021). Por lo tanto, este tipo de turismo debe de cubrir algunas acciones que beneficien a las co-

munidades y prolonguen la vida de los recursos naturales como el planificar actividades turísticas bajo una metodología científica que evolucione favorablemente (Ruschmann, 2016); reconocer la capacidad de carga recreativa que regula el uso de los recursos para garantizar una experiencia turística de calidad ambiental (Cruz y col., 2019); así como, consolidar el fortalecimiento de la calidad ambiental global de la zona turística, proyectando alto nivel de satisfacción del turista; de forma que los destinos mantengan su competitividad a largo plazo, y generan acuerdos entre los implicados para conservación de la sustentabilidad (Bigné y col., 2000; Eagles y col., 2002; Espinosa y col., 2014).

Una herramienta que permite contribuir en la planificación de espacios naturales es el calcular la capacidad de carga turística (Fernández y Lazovski, 2018; Montalvo y Castillo, 2018; Mesanza y col., 2019b; Huaroc-Ponce y col., 2021). Se emplea para dar respuesta a los problemas generados por el turismo tradicional, para limitar el uso excesivo del espacio territorial y el deterioro de los recursos que sustentan la actividad (Matos y Pérez, 2019).

A nivel mundial, algunos ejemplos de la determinación de la capacidad de carga turística para impulsar una gestión y funcionamiento del turismo sustentable en el área protegida son: el Monte Everest y Hengistbury Head, sitios populares a nivel internacional, donde la masificación turística está provocando impactos negativos en el ambiente por rebasar su capacidad de carga turística (Garrigos-Simon y col., 2004; Somarriba-Chang y col., 2006; Salerno y col., 2013).

En el ámbito nacional, aún existe buena proporción del territorio que posee un favorable estado de conservación de sus recursos biofísicos. Y en este sentido, es importante contar con estrategias efectivas de protección por parte de los distintos niveles de gobierno (Mora-Olivo y col., 2009). Un ejemplo claro es el paseo la Tovara, Nayarit, donde se observó que, en temporadas altas, la capacidad de carga tu-

rística es rebasada por un 9 % de su límite permitido. Es por ello, que se tienen restricciones, tales como la capacidad de manejo, capacidad de personas, mantenimiento del equipo y el establecimiento de políticas; sin embargo, la sustentabilidad del sitio dependerá del buen manejo de los prestadores de servicios turísticos y autoridades (Gutiérrez-Torres y col., 2013).

Por otro lado, existen parques nacionales en México que se encuentran alterados por los efectos del desarrollo turístico como: los Parques Sierra de San Pedro Mártir y Constitución de 1857 en Baja California (Medina-Castro y col., 2019).

En el caso del estado de Guerrero, municipio de Acapulco de Juárez, se localiza el Parque Nacional El Veladero, que desde hace 42 años presenta múltiples irregularidades sociales y problemas ambientales como: asentamientos irregulares y el desplazamiento de visitantes, por diferentes motivaciones, ya sea de índole religioso, deportivo, contemplación de las vistas panorámicas de la bahía de Acapulco y observación de la flora y fauna, concentrando actividades ejercidas sin control, que han traído impactos en la zona como: la erosión del suelo, contaminación por residuos sólidos y la extracción de recursos naturales (Anzaldúa-Soulé y col., 2021).

El Veladero es un sitio visitado principalmente por un turismo local y en menor medida nacional, donde se realizan actividades religiosas, deportivas y contemplativas como festividades en Semana Santa y peregrinación en diciembre en conmemoración de la Virgen María; caminatas y trote; y contemplación de la vista panorámica de la bahía de Acapulco (Anzaldúa-Soulé y col., 2021), sin embargo, no existe un registro de datos estadísticos que arrojen la cantidad y el tipo de visitantes por parte de la Secretaría de Turismo de Acapulco.

Uno de los puntos donde se desarrollan acciones de uso turístico se localiza en el sendero que comienza en el poblado el Carabalí hasta

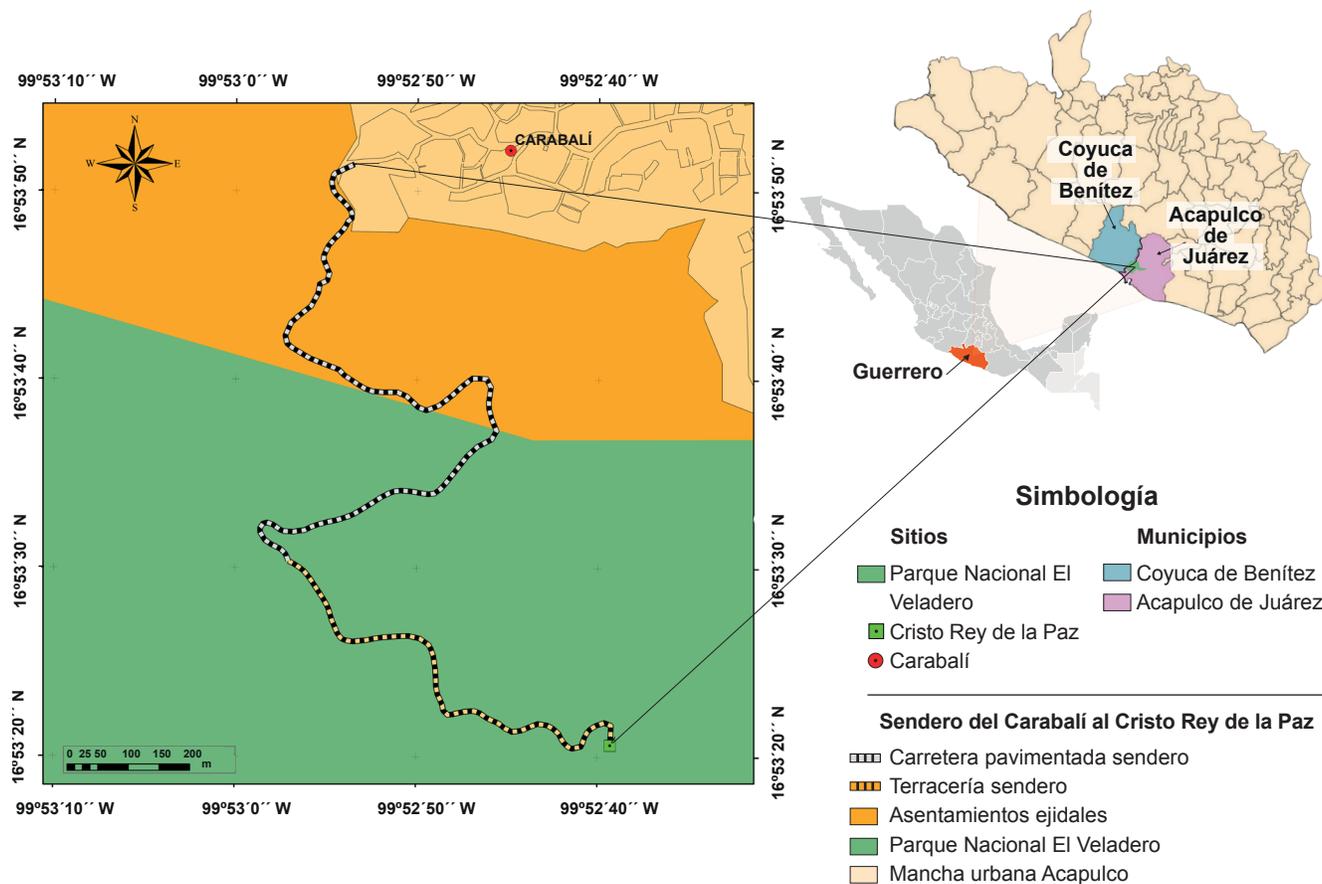
el cerro El Encinal, donde está ubicado el monumento Cristo Rey de la Paz, y la vista panorámica a la bahía de Santa Lucía de Acapulco (Figura 1) (Anzaldúa-Soulé y col., 2019). Sin embargo, dichas acciones no están reguladas y tampoco se cuenta con investigaciones aplicadas que documenten la capacidad de carga turística, que permita restringir y gestionar el acceso adecuado al área para no demeritar la calidad de la zona protegida. Asimismo, no cuenta con instrumentos de gestión ambiental y planificación de las actividades turísticas, con criterios específicos de conservación (Anzaldúa-Soulé y col., 2019; CONANP, 2021), como el programa de manejo, el cual es un documento director de planeación, regulación y gestión, en el que se establecen objetivos de conservación de su biodiversidad y sus ecosistemas (Caballero-Rico y col., 2020).

El objetivo del presente trabajo fue la determinación de la capacidad de carga turística del sendero del Parque Nacional El Veladero, el cual comienza en el poblado el Carabalí hasta el cerro El Encinal, para generar un aprovechamiento turístico sustentable de los recursos naturales.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ANP con categoría de Parque Nacional El Veladero, comparte su territorio con los municipios de Acapulco de Juárez y de Coyuca de Benítez (Figura 1). El área de estudio es un sendero que parte del ejido el Carabalí, localizado en el municipio de Acapulco de Juárez, y recorre parte de la ANP (Anzaldúa-Soulé y col., 2021).

La investigación se desarrolló en tres fases: se efectuó una revisión documental sobre la deter-



Fuente: modificado a partir de los datos vectoriales del INEGI (2015) y Registro Agrario Nacional (2019).

■ **Figura 1. Zona de estudio.**
Figure 1. Study area.

minación de la capacidad de carga turística (CCT) y el turismo en ANP. Posteriormente, se realizó un análisis de las condiciones ambientales y sociales de El Veladero, aplicando criterios de selección de la fuente de información (Arias, 2019) y eligiendo los contenidos relevantes en las principales bases de datos: Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP).

Finalmente, con base en el análisis de diversos estudios sobre la CCT se consideró aplicar el proceso metodológico de Cifuentes (1992) y Cifuentes-Arias y col. (1999), para determinar el número máximo de personas que el sendero puede soportar, sin generar impactos negativos en los recursos físicos, biológicos o en la experiencia de la visita.

La información de las variables fue obtenida con base en el diagnóstico y trabajo de campo para determinar la CCT en tres etapas: 1. Capacidad de carga física (CCF), 2. Capacidad de carga real (CCR) y 3. Capacidad de carga efectiva (CCE).

Capacidad de carga física (CCF)

Para la obtención de la CCF del sendero, fueron consideradas las variables de la CCT (Cifuentes, 1992). Se refiere a la cantidad de personas que podrían ubicarse físicamente durante el día. Se calculó a partir de la relación entre los factores de visita (horario y tiempo de visita o duración del recorrido), espacio disponible y necesidad del espacio por visitante. Se estimó mediante la siguiente expresión matemática:

$$CCF = \frac{L}{Sp} * NV$$

En el que:

L = Longitud del sendero en metros.

Sp = Superficie que se estima utiliza una persona para moverse libremente.

NV = Número de veces que el sitio puede ser visitado por la misma persona en un día.

$$NV = \frac{hv}{tv}$$

En el que:

hv = Horas del día que pueden realizarse recorridos en el sendero.

tv = Tiempo necesario para visitar o recorrer el sendero.

Capacidad de carga real (CCR)

En su determinación se consideran una serie de factores de corrección: Factor social (FCsoc), Erodabilidad (FCero), Accesibilidad (FCacc), Precipitación (FCpre), Brillo solar (FCsol) y Anegamiento (FCane). En el caso de FCtem, que toma en cuenta las temporadas durante las cuales no se permite la entrada de visitantes, no se incluyó porque no hay cierre del recorrido, pues está disponible los 365 días del año. De esta forma, su cálculo se obtuvo mediante la siguiente fórmula:

$$CCR = CCF * (FCsoc * FCero * FCacc * FCprep * Fcsol * FCane)$$

FCsoc

Espacio mínimo requerido por cada visitante, por cada grupo y la distancia entre ellos, para evitar la sensación de masificación. Se calculó a partir de la distancia requerida por grupo (DRG), que se obtuvo sumando la distancia entre grupos de visitantes y el resultado de la multiplicación del espacio requerido individual de cada visitante del grupo y el número de personas por grupo. Este factor se estimó mediante las siguientes ecuaciones matemáticas:

$$DRG = DG + (EP * NPG)$$

En el que:

DG = Distancia entre grupos.

EP = Espacio requerido por persona.

NPG = Número de personas por grupo.

Asimismo, se calculó el Número de grupos (NG) que pueden localizarse al mismo tiempo en el sendero.

$$NG = \frac{L}{DRG}$$

En el que:

L = Longitud total del sendero en metros.

DRG = Distancia requerida por grupo.

Para medir el factor de corrección social es necesario primero conocer el número total de personas que pueden estar simultáneamente dentro del sendero. Para el cálculo, se empleó la siguiente fórmula:

$$P = NG * NPG$$

En el que:

P = Número de personas que pueden estar simultáneamente dentro del sendero.

NG = Número de grupos.

NPG = Número de personas por grupo.

La cifra obtenida toma como referencia las distancias entre grupos y el terreno ocupado por los mismos.

El valor de P se utiliza para calcular la magnitud limitante (ML) que se refiere a la porción del sendero que no puede ser ocupada, derivado de la distancia mínima que se requiere mantener entre cada uno de los grupos, y que se estima mediante la siguiente fórmula:

$$ML = Mt - (P * EP)$$

En el que:

Mt = Metros totales en el sendero (longitud).

P = Número de personas que pueden estar simultáneamente dentro del sendero.

EP = Espacio requerido por persona (en este dato se consideró mantener la sana distancia).

Una vez obtenidos los datos, es posible calcular el factor de corrección social:

$$FCsoc = 1 - \frac{ML}{Mt}$$

En el que:

ML = Magnitud limitante.

Mt = Metros totales en el sendero (longitud).

FCero

Para el cálculo de FCero previamente se necesitó identificar el tipo de suelo que presenta El Veladero; en este caso, es de tipo regosol y tiene poca cubierta vegetal, esto ayuda la escorrentía superficial, y por consiguiente, la erosión (Gerardo, 2013). Este factor se calculó considerando sólo los metros del sendero donde existía evidencias de erosión. El sendero posee un grado de erodabilidad medio y alto, es por ello, que se incorporó un factor de ponderación de 1 para el grado medio de erodabilidad y de 1.5 para el alto (Cifuentes-Arias y col., 1999), según la siguiente expresión matemática:

$$FCero = 1 - \frac{(Mea * 1.5 + Mem)}{ML}$$

En el que:

Mea = m del sendero con erodabilidad alta.

Mem = m del sendero con erodabilidad media.

Mt = Metros totales en el sendero (longitud).

FCacc

Para realizar el cálculo de FCacc se aplicó una adaptación de acuerdo con la metodología de Cifuentes-Arias y col. (1999), la que permitió identificar y estimar la longitud del sendero, según su nivel se dificulta.

$$FCacc = 1 - \frac{Ma * 1.5 + Mm}{Mt}$$

En el que:

Ma = m de sendero con dificultad alta 0.2.

Mm = m de sendero con dificultad media.

Mt = Metros totales en el sendero (longitud).

FCpre

En la FCpre: se calcularon las temporadas de lluvias, en este caso se presentan regularmente en junio, julio, agosto y septiembre, se apreció que el FCpre puede alcanzar en promedio 1 h/d, lo que 2 representa a 61 h de lluvia en total. Entonces, el FCpre se calculó de la siguiente manera:

$$FCpre = 1 - \frac{hl}{Ht}$$

En el que:

hl = h de lluvia limitantes por año (días* 1 h/d = 61)

Ht = h al año que el sendero está abierto, para el presente estudio es 365 d x 9 h/d.

FCsol

En el FCsol: el sendero dispone con 9 h de luz solar. Pero de las 12:00 pm a las 4:00 pm la intensidad del sol es sumamente fuerte, las visitas a sitios sin cobertura resultan difíciles o incómodas. Considerando las horas de sol disponible en diferentes temporadas, el factor por brillo solar es igual:

$$FCsol = 1 - \frac{Nhsol/al}{Nhsol/ar} * 100$$

En el que:

Nhsol/al = Número de horas de sol al año que limitan la realización de actividades.

Nhsol/ar = h de sol al año recomendadas para realizar actividades.

FCane

Finalmente, FCane: los únicos tramos donde se encontró anegamiento fueron aquellos donde el paso de los vehículos o el pase del agua de lluvia han erosionado el suelo. Por tanto, para calcular este factor de corrección se utilizó la expresión matemática siguiente:

$$FCane = 1 - \frac{Ma}{Mt}$$

En el que:

Ma = m del sendero con problemas de anegamiento.

Mt = Metros totales en el sendero (longitud).

Capacidad de carga efectiva (CCE)

Se cálculo la capacidad de manejo (CM) considerando la relación entre la cantidad existente y la cantidad óptima de infraestructura, equipamiento y personal mediante la siguiente fórmula:

$$CM = \frac{\text{infraestructura} + \text{equipamiento} + \text{personal}}{3} * 100$$

En cada aspecto evaluado se utilizó la escala de 0 a 4 establecida en trabajos similares (Cifuentes-Arias y col., 1999). La asignación de valores se efectuó con base en apreciación propia y mediante consulta de expertos. Cabe mencionar, que cada variable fue establecida de acuerdo con la metodología de De-Faria (1993) (Tabla 1). La CCE se estimó mediante la fórmula:

$$CCE = CCR * CM$$

■ **Tabla 1. Criterios para evaluar la capacidad de manejo.**

Table 1. Criteria to evaluate the handling capacity.

%	Valor	Calificación
< % = 35 %	0	Insatisfactorio
36 % a 50 %	1	Poco satisfactorio
51 % a 75 %	2	Medianamente satisfactorio
76 % a 89 %	3	Satisfactorio
> % = 90 %	4	Muy satisfactorio

Fuente: De-Faria (1993).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Algunos hallazgos identificados de acuerdo con el análisis de las condiciones sociales y ambientales son:

Las condiciones sociales: el ejido El Carabalí comparte su espacio territorial con el Parque Nacional El Veladero. Se observó un crecimiento poblacional y de infraestructura de vivienda, en el año 2000 tenía 379 habitantes y para el año 2010 aumentó a 448 habitantes, reflejando un crecimiento en la población del 18.2 % con un grado de marginación alto. Por ende, incrementó en el número de viviendas, en el año 2000 había 83 habitadas y para el 2010, 120 viviendas (INEGI, 2015). Presentó un aumento anual progresivo de 4.46 % (SEDESOL, 2013).

Desde la perspectiva ambiental, en los alrededores de la zona de estudio existen tres tipos de vegetación: selva perennifolia, selva caduci-

folia y bosque de encino, ambientes naturales que le integran alta calidad ambiental y un alto valor paisajístico. El clima es cálido sub-húmedo. El tipo de suelo es leptosol, caracterizado por ser delgado, pedregoso y poco desarrollado, puesto que, contiene gran cantidad de material calcáreo, lo que provoca un potencial agrícola limitado (SEMARNAT, 2007). Debido a la dificultad para desarrollar la agricultura en el suelo leptosol, una alternativa viable para obtener recursos económicos extras para la comunidad es aprovechar la zona por medio de actividades turísticas sustentables. Coincidiendo con la CONANP (2018) algunas actividades que se pueden realizar en ANP son: senderismo, caminatas, contemplación de la flora y fauna, observación de aves, excursionismo, ciclismo, fotografía rural y talleres de educación ambiental. Es decir, actividades recreativas en contacto con la naturaleza y las expresiones culturales, con una actitud y compromiso de conocer, respetar y disfrutar de forma equilibrada los recursos.

Las principales características del sendero se muestran en la Tabla 2. El horario recomendado busca aprovechar la luz del sol, pero no se recomiendan recorridos posteriores a las 4:00 pm, pese a que el atardecer suele presentarse cerca de las 7: 30 pm, por cuestiones de seguridad, ya que se requieren 4 horas para recorrer, en ambos sentidos, los 2 650 m existentes desde donde inicia el recorrido en el Carabalí hasta finalizar en el Cristo Rey de la Paz, que se sitúa en la parte más alta del cerro El Encinal (forma parte del ejido el Carabalí), por lo que el turista se arriesga a quedarse en la oscuridad en su regreso.

Capacidad de carga física (CCF)

La CCF deseada de comodidad del sendero

corresponde a 1 988 visitantes diarios, que representa el espacio disponible y la necesidad de espacios por cada visitante.

$$NV = \frac{9 h/d}{4 h/d} = 2.25 \text{ visitas/d}$$

$$CCF = \frac{2\ 650\ m}{3\ m} * 2.25 \text{ visitas/d} = 1\ 987.5 \text{ visitas/d}$$

Capacidad de carga real (CCR)

La distancia idónea para mantener la comodidad de los grupos de visitantes que circulan en el sendero a pie corresponde a 71 m.

$$DGR = 50\ m + (3\ m * 7\ m) = 71\ m$$

El número de grupos de visitantes que pueden estar dentro del sendero es 37, con fundamento en la distancia requerida entre grupos y el espacio utilizado por cada grupo dentro del sendero.

$$NG = \frac{2\ 650\ m}{71\ m} = 37 \text{ grupos de visitantes}$$

El número total de personas que pueden estar simultáneamente ubicadas dentro del sendero es de 259 personas.

$$P = 37 \text{ grupos de visitantes} * 7 = 259 \text{ visitantes}$$

La ML indica que cuando se sitúan dentro del sendero el número máximo de personas, quedan libres 1 873 m.

$$ML = 2\ 650\ m - (259 \text{ visitas} * 3\ m) = 1\ 873\ m$$

Los resultados de los Factores de corrección permitieron establecer la CCR, al reducir la CCF.

■ **Tabla 2. Características del sendero.**

Table 2. Characteristics of the path.

Horario factible para recorridos	Condiciones	Distancia del recorrido	Duración del recorrido
7:00 am a 4:00 pm	Área con parte del camino pavimentado y terracería	2 650 m lineales	4 h

$$CCR = 1988 * (0.29 * 0.79 * 0.42 * 0.98 * 0.2 * 0.92) = 34$$

$$FCsoc = 1 - \frac{1873\text{ m}}{2650\text{ m}} = 1 - 0.71 = 0.29$$

En el sendero se reportaron 105.1 m lineales con grado de erodabilidad alto (105.1) y 403.2 con grado medio. El resultado de este factor permitirá limitar el número de visitas en el sendero, considerando la posibilidad de erosión en el sendero.

$$FCero = 1 - \frac{105.1 * 1.5 + 403.2}{2650} = 1 - \frac{560.85}{2650} = 1 - 0.21 = 0.79$$

Las características de la pendiente, es que cuenta con segmentos asociados a un grado de dificultad alto (48) y medio (1470), según los rangos expresados en la Tabla 3.

$$FCacc = 1 - \frac{48 * 1.5 + 1470}{2650} = 1 - \frac{1542}{2650} = 1 - 0.58 = 0.42$$

$$FCpre = 1 - \frac{61}{3285} = 1 - 0.018 = 0.98$$

$$FCsol = 1 - \frac{1460}{1825} = 1 - 0.8 = 0.2$$

$$FCane = 1 - \frac{205}{2650} = 1 - 0.077 = 0.92$$

El número o límite máximo de visitas que se pueden permitir, considerando sus características físicas, condiciones, espacio para el desarrollo de las actividades, así como la sana distancia entre los visitantes de acuerdo con los criterios emitidos por la OMS (2020) es de 34 visitas al día.

$$CCR = 34 \text{ grupos de visitantes/d}$$

Capacidad de carga efectiva (CCE)

La asignación de valores que se dio a los aspectos evaluados de los componentes de infraestructura y equipamiento se muestran en la Tabla 4 y los de personal en la Tabla 5. Con base en ellos se obtuvo el cálculo de la CM:

$$CM = 0.463 + 0.163 + 0.331/3 * 100 = 31.90 \%$$

Este valor, de acuerdo con los criterios de evaluación (Tabla 6) se considera insatisfactorio.

La CCE fue de 11 grupos de visitantes por día, representa el límite máximo con respecto a la CCR y la CM por la administración, que se puede permitir ordenarlos y manejarlos, sin demeritar la calidad del espacio protegido.

$$CCE = 34 * 31.9 \% = 11 \text{ visitas/d}$$

El número de visitantes de la CCE es reducido, puesto que, la zona presenta una categoría insatisfactoria por la falta de infraestructura, equipamiento y personal, por lo tanto, este factor limita el número de visitantes.

Por sus características físicas del sendero, podría ser apto de recibir visitas de niños, adolescentes y adultos, puesto que, según los datos obtenidos, la gran parte del territorio

■ Tabla 3. Grado de dificultad en el sendero del Carabalí al Cristo Rey de la Paz.

Table 3. Degree of difficulty on the path from Carabalí to Cristo Rey de la Paz.

Dificultad	Pendiente	Área del sendero	Longitud del sendero
Ningún grado de dificultad	0 % a 20 %	9 101 m	1 132
Media dificultad	21 % a 40 %	11 745 m	1 470
Alta dificultad	41 % a 60 %	384 m	48

Fuente: modificado a partir de Cifuentes-Arias y col. (1999).

■ **Tabla 4. Evaluación de los componentes de infraestructura y equipamiento.**
 Table 4. Evaluation of infrastructure and equipment components.

Componente	Cantidad actual (A)	Cantidad óptima (B)	Relación A/B	Estado	Localización	Funcionalidad	Suma (S)	Factor s/16
Infraestructura								
Oficina	1	0	1	3	4	4	13	0.8125
Casa para personal	0	2	0	0	0	0	2	0.125
Caseta de entrada	0	0	0	0	0	0	0	0
Área de <i>camping</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
Estacionamiento	1	1	4	2	2	4	14	0.875
Área de pícnic	1	2	4	2	3	3	15	0.938
Basureros	1	4	4	2	3	4	18	1.125
Baños (letrinas)	0	2	0	0	0	0	2	0.125
Regaderas	0	0	0	0	0	0	0	0
Lavamanos	0	2	0	0	0	0	2	0.125
Bodega	0	1	0	0	0	0	1	0.063
Drenaje	0	1	0	0	0	0	1	0.063
Señalización	3	3	4	1	3	4	18	1.125
Croquis	0	3	0	0	0	0	3	0.188
Maqueta	0	1	0	0	0	0	1	0.063
Mirador	2	4	3	2	4	4	19	1.188
Senderos	1	1	4	3	4	4	17	1.063
							Suma	7.875
							Promedio	0.463
Equipamiento								
Vehículo	0	0	0	0	0	0	0	0
Extintor de incendios	1	2	4	1	2	3	13	0.813
Botiquín de primeros auxilios	0	0	0	0	0	0	0	0
Motosierras	0	0	0	0	0	0	0	0
Rotuladores	0	0	0	0	0	0	0	0
							Suma	0.813
							Promedio	0.163

■ **Tabla 5. Evaluación del componente personal.**
 Table 5. Evaluation of personal component.

Personal	Cantidad actual (A)	Cantidad óptima (B)	Relación A/B en la escala C	Factor C/4	
Administrador	1	1	4	1	
Educación ambiental	1	2	3	0.750	
Guardaparques	0	5	0	0	
Guías	0	3	0	0	
Personal administrativo	0	0	0	0	
Técnicos operativos	0	0	0	0	
Personal de limpieza	1	2	4	0.571	
				Suma	2.32
				Promedio	0.331

■ **Tabla 6. Capacidad de manejo del sendero.**

Table 6. Capacity of trail management.

Variable	
Infraestructura	0.463
Equipamiento	0.163
Personal	0.332
Promedio	0.957
Fórmula: CM=infr+equi+pers/3*100	0.319
Capacidad de manejo expresada en porcentaje	31.90

no presentó ningún grado de dificultad y grado medio de dificultad (Tabla 3).

Por consiguiente, antes de promover cualquier tipo de actividad turística o desplazamiento en la zona, es necesario impulsar la creación del programa de manejo, planificación de actividades y un programa de gestión y manejo de residuos sólidos, ya que, según datos de Anzaldúa-Soulé y col. (2020), se identificaron en el sendero residuos sólidos con un peso volumétrico diario en promedio de 205.7 kg/m³, durante la temporada vacacional Semana Santa de 2019 y 5 tiraderos a cielo abierto.

Actualmente, las actividades se realizan sin planificación, organización y de forma desarticulada entre los diversos organismos encargados de salvaguardar el patrimonio natural y gestionar las acciones y el acceso a El Veladero. Además, los índices obtenidos respecto a la CCT no han podido compararse con otros resultados de visitantes, porque en la zona no existe un programa de manejo, así como el registro de visitas y tipos de actividades (CONANP, 2000; Anzaldúa-Soulé y col., 2021; CONANP, 2021; Rafael, 2022), por lo tanto, las actividades que se realizan son de manera irracional y sin planificación. Coincidiendo con Ponce y col. (2021) el número máximo de CCE no garantiza la sostenibilidad de un atractivo turístico, es solo un instrumento que ayuda a la gestión adecuada del lugar.

El turismo que se recibe actualmente es tradicional, caracterizado por no tener un control, registros de visitantes y por efectuar alteraciones en la zona, por lo tanto, para lograr un desarrollo turístico sustentable en El Veladero, es necesario aplicar restricciones de uso conforme a los resultados obtenidos en el estudio e impulsar un enfoque altamente participativo, que incorpore varios grupos de partes con intereses comunes: desde organizaciones de gestión, autoridades públicas, hoteles, operadoras turísticas y residentes, comenzando por ejercer un diálogo holístico sobre las condiciones de la zona, evaluar los riesgos y generar estrategias de mitigación de la problemática ambiental cuando se exceda la CCT.

Así como, también aplicar estrategias para la gestión adecuada de la CM, capacidad de personas, mantenimiento del equipo y el establecimiento de políticas para no cometer los mismos errores de las anteriores ANP como: el Parque Nacional la Montaña Malinche o Matlalcuéyatl, Benito Juárez, El Potosí, El Pico de Orizaba y El Sabinal (SEMARNAT, 2013; 2014; 2015; 2016; 2019). Es por ello, que la sustentabilidad del sitio dependerá del buen manejo de los prestadores de servicios turísticos, la comunidad local y las dependencias encargadas en la administración. Asimismo, García-Hernández (2003), explica que es fundamental que la CCT sea el punto de partida de la planificación turística y se reconozca como un indicador de sustentabilidad.

Concordando con Morales-Betancourt (2014) y Mestanza y col. (2019b) los resultados se deben concebir como una guía o parámetro, que deben ser evaluados y monitoreados, complementados con otros estudios, porque va cambiando con el tiempo y el crecimiento del turismo puede verse afectado por las técnicas y los controles de gestión. Por consiguiente, es indispensable impulsar investigaciones científicas que permitan identificar el perfil del visitante, los gustos y preferencias para estructurar una oferta turística de calidad y con un uso equilibrado del ambiente, que permita atraer una demanda adecuada para la zona.

El Veladero posee alta calidad paisajística (Anzaldúa-Soulé y col., 2019) que debe preservarse tomando las medidas necesarias para que el ambiente no se deteriore. Como menciona Somarriba-Chang y col. (2006) y Córdova y col. (2019), el rebasar la CCT por la sobre explotación y el inadecuado uso turístico, podría traer como consecuencia que el parque perdiera su belleza escénica, la biodiversidad y los servicios ambientales, ya que recuperarlas sería muy costoso calculando en tiempo y dinero o irreversible.

Coincidiendo con diversos estudios sobre la capacidad de carga, se puede concluir que una zona con alto potencial turístico tiene, al mismo tiempo, alta vulnerabilidad. Para que el espacio protegido no presente o sufra afectaciones irreversibles, se recomienda implementar las siguientes medidas (Laneti y Christopher, 2017; Alvarado y col., 2018; Soria-Díaz y col., 2022):

Optimizar de forma urgente la capacidad de manejo; crear un sistema de monitoreo permanente de la cobertura vegetal y los cambios de usos de suelo, restauración ecológica, de flora y fauna, actividades de visita, manejo y gestión de residuos sólidos urbanos, uso no consumptivos y el financiero, para evaluar cambios significativos en las condiciones del sendero; ejecutar estudios de mercado, para evaluar las preferencias, motivaciones y necesidades de los visitantes; precisar los roles que asumirán las autoridades, el ejido y la comunidad en general; pactar mecanismos para garantizar que, la derrama económica, generada por la realización de actividades turísticas, sea distribuida entre los habitantes del ejido; ofrecer cursos de capacitación sobre cultura turística y ambiental, manejo de grupos y primeros auxilios; identificar fuentes de financiamiento potenciales para mejorar la infraestructura, el equipamien-

to, la señalética y restauración de zonas degradadas (Laneti y Christopher, 2017; Alvarado y col., 2018; Soria-Díaz y col., 2022).

CONCLUSIONES

La determinación de la capacidad de carga turística en El Veladero servirá para impulsar un aprovechamiento turístico, a través de un plan o programa adecuado y eficiente acorde con las condiciones sociales y ambientales del Parque Nacional. Por lo tanto, la investigación puede representar el punto de partida para limitar el uso que se debe tener del parque, con el fin de no generar impactos turísticos que generen efectos adversos en los ecosistemas, sin embargo, con la integración de otras metodologías de adaptación de cambios puede mejorarse la gestión de sus recursos naturales. Es indispensable impulsar la participación por parte de los actores principales: las autoridades locales, estatales y nacionales responsables de la conservación del patrimonio natural y la comunidad local, quienes intervienen en el aprovechamiento de los recursos naturales. Será primordial fortalecer e implementar instrumentos normativos por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) e involucrar a la comunidad y a los visitantes para ejecutarlos en el parque, sin embargo, para no cometer vacíos en cuanto a la ejecución de acciones, es conveniente se defina y limite el campo de acción de todos los actores que intervengan en el manejo del turismo. Asimismo, la metodología tuvo un aporte metodológico al considerar la sana distancia entre los visitantes. Por lo tanto, puede ser utilizada y los resultados podrán ser empleados para futuras investigaciones que deseen calcular la capacidad de carga turística de otros senderos en El Veladero o bien para implementar actividades turísticas acordes a las condiciones naturales, culturales y sociales.

REFERENCIAS

Anzaldúa-Soulé, K. R., Avilez, H., Sampedro, M. L. y Rosas, J. L. (2019). El aprovechamiento turístico del paisaje del Parque Nacional el Veladero, Acapulco, Guerrero. *RITUR-Revista Iberoamericana de Turis-*

mo. 4-22.

Anzaldúa-Soulé, K., Martínez-Bahena, F. y Saldaña-Almazán, M. (2020). Concientización ambiental para mitigar los residuos sólidos: Parque Nacional

el Veladero, Acapulco, México. *Ra Ximhai: Revista Científica de Sociedad, Cultura y Desarrollo Sostenible*. 16(4): 91-117.

Anzaldúa-Soulé, K, Sampedro-Rosas, M., and Rosas-Acevedo, J. (2021). Environmental education: Instrument for Sustainable Tourism use of Protected Natural Areas, Mexico. B. Díaz y T. Cuevas-Contreras (Eds.), *Innovación, Competitividad y Desarrollo* (pp. 1-286). México, PR: Ediciones Universidad Autónoma del Caribe.

Alvarado, M., Miranda, P. y Mora, K. (2018). La capacidad de carga turística como herramienta de planificación en una iniciativa de turismo rural comunitario: caso de La Posada Rural La Amistad, Isla de Chira, Golfo de Nicoya Costa Rica, en *Documenti Geografici*. [En línea]. Disponible en: http://dx.doi.org/10.19246/DOCUGEO2281-7549/201702_07. Fecha de consulta: 28 de febrero de 2023.

Arias, F. G. (2019). Citación de fuentes documentales y escogencia de informantes: un estudio cualitativo de las razones expuestas por investigadores venezolanos. *E-Ciencias de la Información*. 9(1): 20-43.

Bigné, J., Andreu, L. y Font, X. (2000). *Marketing de destinos turísticos análisis y estrategias de desarrollo*. España: Escuela Superior de Gestión Comercial y Marketing. Madrid: ESIC. 541 Pp.

Blanco, L. F. L. y Hanco, R. W. M. (2020). Modelamiento y proyección de la demanda de turismo internacional en Puno-Perú. *Revista Brasileira de Pesquisa em Turismo*. 14(1): 34-55.

Brumatti, P. y Rozendo, C. (2021). National Parks, tourism and governance: Reflections on tourism concessions in Brazil. *Revista Brasileira de Pesquisa em Turismo*. 15(3): 1-15.

Caballero-Rico, F. C., Ramírez-de-León, J. A. y Roque-Hernández, R. V. (2020). Análisis de la generación de conocimiento en la Reserva de la Biosfera El Cielo, México y la vinculación con su programa de manejo. *CienciaUAT*. 15(1): 24-47.

Castillo, G. y Quintero, J. (2013). Retos estratégicos de la industria hotelera española del siglo XXI: horizonte 2020 en países emergentes. *Tourism y Management Studies*. 9(2): 13-20.

Cifuentes-Arias, M., Mesquita, C. A. B., Méndez, J., Morales, M. E. y Aguilar, N. (1999). Capacidad de carga turística de las áreas de uso público del Monumento Nacional Guayabo, Costa Rica, en *WWF Centroamérica*. [En línea]. Disponible en: <https://>

wwflac.awsassets.panda.org/downloads/wwfca-guayabo.pdf. Fecha de consulta: 28 de enero de 2021.

Cifuentes, M. (1992). Determinación de la capacidad de la carga turística en áreas protegidas, en *Serie Técnica. Informe Técnico No. 194. Turrialba, Costa Rica: WWF-CATIE*. [En línea]. Disponible en: <https://repositorio.catie.ac.cr/handle/11554/1139>. Fecha de consulta: 28 de enero de 2021.

CONANP, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (2000). Sistema de Información, Monitoreo y evaluación para la Conservación. [En línea]. Disponible en: https://simec.conanp.gob.mx/pdf-decreto_mod/13_74_decreto-mod.pdf. Fecha de consulta: 16 de enero de 2020.

CONANP, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (2018). Marco Estratégico de Turismo Sustentable en Áreas Protegidas de México. México, en *la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales*. [En línea]. Disponible en: <https://www.conanp.gob.mx/acciones/advc/MarcoEstrategico.pdf>. Fecha de consulta: 17 de enero de 2020.

CONANP, Comisión de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2021). Dictamen de la Comisión de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Cámara de Diputados LXV Legislatura. México [En línea]. Disponible en: http://sil.gobernacion.gob.mx/Archivos/Documentos/2021/12/asun_4285447_20211209_1639068015.pdf. Fecha de consulta: 17 de diciembre de 2022.

Córdova, J. F. D., Molina, E. C., Zurita, J. A. y Meza, E. Z. (2019). Valoración contingente en áreas protegidas: caso sector amazónico, Ecuador. *Opción: Revista de Ciencias Humanas y Sociales*. (90): 581-606.

Cornejo, J. L., Chávez, R. M. y Bravo, M. L. (2019). Capacidad de carga turística de la Playa Punta Perula y Playa Isla Cocinas como estrategia para un uso turístico sustentable. *Cimexus*. 14(2): 11-26.

Cruz, E., Zizumbo, L. y Chaisatit, N. (2019). La gobernanza ambiental: el estudio del capital social en las Áreas Naturales Protegidas. *Revista de Estudios Urbanos y Regionales*. (40): 29-51.

De-Faria, H. (1993). Elaboración de un procedimiento para medir la efectividad de manejo de áreas silvestres protegidas y su aplicación en dos áreas protegidas de Costa Rica. Costa Rica, en *Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Turrialba*. [En línea]. Disponible en: <http://orton.catie.ac.cr/repdoc/A1337e/A1337e.pdf>. Fecha de consulta: 9 de noviembre de 2021.

- Eagles, P. F., McCool, S. F. y Haynes, C. D. (2002). *Turismo sostenible en áreas protegidas. Directrices de planificación y gestión*. Madrid: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, la Organización Mundial del Turismo y la UICN-Unión Mundial para la Naturaleza. 198 Pp.
- Espinosa, A., Llancaman, L. y Sandoval, H. (2014). Turismo de intereses especiales y parques nacionales. Compatibilidad entre turismo de intereses especiales y gestión de parques nacionales. *Estudios y Perspectivas en Turismo*. (23): 115-130.
- Espinosa, N., Fernández-Villarán, A., Goitya, A., and Abad, M. (2017). Local tourism destination carrying capacity measurement challenges, in *5th International Conference on the Sub-national Measurement and Economic Analysis of Tourism. Smart and Sustainable Urban and Rural Tourism*. [En línea]. Disponible en: <http://move2017.inroutenetwork.org/>. Fecha de consulta: 11 de diciembre de 2021.
- Fernández, M. y Lazovski, O. (2018). La capacidad de carga de un municipio turístico a través de la estimación del tamaño real de la población: Dificultades y propuestas. *International Journal of Scientific Management and Tourism*. 4(3): 93-108.
- García-Hernández, M. (2003). Capacidad de acogida turística y gestión de flujos de visitantes en conjuntos monumentales: el caso de La Alhambra. *Nexus*. 30: 42-51.
- Garrigos-Simon, F., Narangajavana, Y., and Marqués, D. (2004). Carrying capacity in the tourism industry: A case study of Hengistbury Head. *Tourism Management*. 25(2): 275-283.
- Gerardo, A. (2013). Análisis del potencial para la práctica de turismo alternativo integral en la zona del ejido Alfredo Vladimir Bonfil, La Paz, Baja California Sur. [En línea]. Disponible en: https://www.academia.edu/23210040/An%C3%A1lisis_de_el_potencial_socioambiental_para_conformacion_de_modelo_de_turismo_alternativo. Fecha de consulta: 15 de enero de 2021.
- Gutiérrez-Torres, A. G., Bojórquez-Serrano, J. y Nájera, O. Y. (2013). Evaluación de la capacidad de carga turística en el paseo La Tovar, Municipio de San Blas, Nayarit. *Revista Fuente Nueva Época*. 4(14): 22-31.
- Huaroc-Ponce, E. J., Raqui-Ramirez, C. E., Jurado-Taípe, R. S. y Huaroc-Ponce, N. M. (2021). Capacidad de carga Turística, base para el manejo sustentable: *Gruta de Huagapo. Puriq*. 3(1): 39-54.
- INEGI, Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2015). Mapa Digital de México, en *Instituto Nacional de Estadística e Informática*. [En línea]. Disponible en: <http://gaia.inegi.org.mx/mdm6/?v=bGF0OjE2Ljk1ODc1LGxvbjotOTkuNzM4Mzgsejo0L-Gw6YzExMXNlcnZpY2lvc3x0YzExMXNlcnZpY2lvcw==>. Fecha de consulta: 1 de octubre de 2021.
- Laneti, G. y Christopher, C. (2017). Estimación de capacidad de carga turística en el área Chorro El Indio, estado Táchira, Venezuela. *Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía*. 26(2): 77-90.
- Leung, Y. F., Spenceley, A., Hvenegaard, G., Buckley, R. y Groves, C. (2019). Gestión del turismo y de los visitantes en áreas protegidas, in *International Union for Conservation of Nature*. [En línea]. Disponible en: <https://policycommons.net/artifacts/1372619/gestion-del-turismo-y-de-los-visitantes-en-areas-protegidas/1986827/>. Fecha de consulta: 1 de noviembre de 2021.
- Librada-Jiménez, G. A. (2017). Turismo en los Parques Nacionales. El caso de las islas Canarias: promoción turística y sostenible del Parque Nacional del Teide, en *Universidad de Valladolid*. [En línea]. Disponible en: <http://uvadoc.uva.es/handle/10324/22164>. Fecha de consulta: 2 de noviembre de 2021.
- Matos, L. y Pérez, S. (2019). Revisión sobre la capacidad de carga turística y la prevención de problemas ambientales en destinos emergentes, en *Turismo y Sociedad*. [En línea]. Disponible en: <https://doi.org/10.18601/01207555.n24.04>. Fecha de consulta: 1 de noviembre de 2021.
- Medina-Castro, Y. Roldán-Clarà, B. y Aguilera, J. (2019). Impactos del turismo en dos Parques Nacionales y áreas aledañas de Baja California, México: el caso de Sierra de San Pedro Mártir y Constitución de 1857. *Sociedad y Ambiente*. (19): 165-194.
- Mendigorri, M. y Mateos, R. (2018). Turismo de naturaleza y espacios naturales protegidos en España. *Ábaco*. (98): 84-96.
- Mestanza, C., Capa, M. C. S. y Gutiérrez, M. J. (2019a). Capacidad de Carga turística una herramienta para la gestión sostenible en áreas protegidas. *Tierra Infinita*. 5(1): 5-21.
- Mestanza, C., Llanos, D. y Herrera-Jaramillo, R. V. (2019b). Capacidad de carga turística para el desarrollo sostenible en senderos de uso público: un caso especial en la reserva de producción de fauna Cuyabeno, Ecuador, en *Caribeña de Ciencias Socia-*

les. [En línea]. Disponible en: <https://www.eumed.net/rev/caribe/2019/03/reserva-produccionfauna.html/hdl.handle.net/20.500.11763/caribe1903reserva-produccion-fauna>. Fecha de consulta: 10 de noviembre de 2021.

Miranzo, J. (2020). La regulación administrativa del turismo en los espacios naturales protegidos en España y en la UE (Administrative Regulation of Tourism in Natural Protected Spaces in Spain and the EU). *Lecturas sobre Derecho del Medio Ambiente. Tomorrow's Research Toda*. 19: 181.

Moina-Santana, M. L. (2018). Estudio de capacidad de carga turística en la playa los frailes del parque nacional Machalill, en *JIPIJAPA-UNESUM*. Ecuador. [En línea]. Disponible en: <http://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/1061>. Fecha de consulta: 28 de febrero de 2023.

Montalvo, R. y Castillo, J. (2018). Estimación de la capacidad de carga Turística en Agua Selva (Tabasco – México). Base para la planificación y el desarrollo regional. *Estudios y Perspectivas en Turismo*. 27(2): 295-315.

Mora-Olivo, A., Martínez-Ávalos, J. G., González-Rodríguez, L. E. y Garza-Torres, H. A. (2009). El turismo en áreas naturales protegidas en Tamaulipas. *CienciaUAT*. 4(1): 30-35.

Morales-Betancourt, D. (2014). Capacidad de carga física y real para atractivos turísticos priorizados y vías de acceso en el casco urbano de Puerto Nariño, Amazonas. *Anuario Turismo y Sociedad*. 15: 167-186.

Narváez, M., Fernández, G. y Gutiérrez, C. (2012). Impacto del desarrollo turístico en residentes de localidades receptoras. Caso: Paraguaná-Venezuela. *Opción*. 28(67): 91-114.

OMS, Organización Mundial de la Salud (2020). Consideraciones de salud pública al reanudar los viajes internacionales. [En línea]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/articles-detail/public-health-considerations-while-resuming-international-travel>. Fecha de consulta: 1 de febrero de 2021.

OMT, Organización Mundial del Turismo (2016). Compilación de recomendaciones de la OMT 1975-2015. [En línea]. Disponible en: https://frrq.cvg.utn.edu.ar/pluginfile.php/16459/mod_resource/content/0/Compilaci%C3%B3n%20de%20recomendaciones%20de%20la%20OMT.pdf. Fecha de consulta: 15 de mayo de 2022.

Pavón, R. S., Baca, C. A. G., Arcos, L. A. y García,

B. A. Q. (2017). Capacidad de carga turística y aprovechamiento sustentable de Áreas Naturales Protegidas. *CIENCIA Ergo-sum*. 24(2): 164-172.

Peralta, L. (2022). La recuperación del turismo como pilar del gran impulso para la sostenibilidad. México, en *Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)*. [En línea]. Disponible en: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/48200/1/S2200928_es.pdf. Fecha de consulta: 28 de febrero de 2023.

Pérez, S. (2017). La planificación y prevención de los impactos ambientales del turismo como herramienta para el desarrollo sostenible: caso de estudio Timotes, Venezuela. *Revista Interamericana de Ambiente y Turismo*. 13(2): 164-183.

Perruolo, G. y Camargo, C. (2017). Estimación de capacidad de carga turística en el área Chorro El Indio, estado Táchira, Venezuela. *Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía*. 26(2): 77-90.

Ponce, E. H., Ramírez, R., Taípe, J. y Ponce, H. (2021). Capacidad de carga Turística, base para el manejo sustentable: Gruta de Huagapo. *Puriq*. 3(1): 71-96.

Rafael, F. (2022). Parque Nacional, en Cámara de Diputados. [En línea]. Disponible en: https://infosen.senado.gob.mx/sgsp/gaceta/65/1/2022-05-18-1/assets/documentos/PA_PRD_Dip_Fabiola_Rafael_EL_Veladero.pdf. Fecha de consulta: 29 de enero de 2021.

Registro Agrario Nacional (2019). Datos geográficos perimetrales de los núcleos agrarios certificados por estado. México, en *Registro Agrario Nacional*. [En línea]. Disponible en: <https://datos.gob.mx/busca/dataset/datos-geograficos-perimetrales-de-los-nucleos-agrarios-certificados-por-estado--formato-shape/resource/fa377af5-1787-4854-975c-aec9dd7a51a1>. Fecha de consulta: 11 de mayo de 2022.

Ruschmann, D. (2016). *Turismo e Planeamento Sustentável. A Proteção do Meio Ambiente*. Portugal: Papyrus 7 Mares. 1-192 Pp.

Salerno, F., Viviano, G., Manfredi, E., Thakuri, S., and Tartari, G. (2013). Multiple Carrying Capacities from a management-oriented perspective to operationalize sustainable tourism in protected areas. *Journal of Environmental Management*. (128): 116-125.

Sati, V. (2018). Carrying capacity analysis and destination development: A case study of Gangotri tourists/pilgrims' circuit in the Himalaya. *Asia Pacific*

Journal of Tourism Research. 23(3): 312-322.

Saveriades, A. (2000). Establishing the social tourism carrying capacity for the tourist resorts of the east coast of the Republic of Cyprus. *Tourism Management*. 21(2):147-156.

SEDESOL, Secretaría de Desarrollo Social (2013). Catálogo de Localidades. México: Dirección General de Planeación Microrregional. México, en *la Secretaría de Desarrollo Social*. [En línea]. Disponible en: www.microrregiones.gob.mx/catloc/contenido.aspx?refnac=120010092. Fecha de consulta: 7 de noviembre de 2021.

SEMARNAT, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2007). Suelos. México, en *Diario Oficial de la Federación*. [En línea]. Disponible en: http://apps1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe_12/pdf/Cap3_suelos.pdf. Fecha de consulta: 9 de noviembre de 2021.

SEMARNAT, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2013). Programa de Manejo del Parque Nacional La Montaña Malinche o Matlalcuéyatl. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, en *Diario Oficial de la Federación*. [En línea]. Disponible en: https://simec.conanp.gob.mx/pdf_libro_pm/101_libro_pm.pdf. Fecha de consulta: 5 de septiembre de 2021.

SEMARNAT, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2014). Programa de Manejo del Parque Nacional Benito Juárez. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, en *Diario Oficial de la Federación*. [En línea]. Disponible en: https://simec.conanp.gob.mx/pdf_libro_pm/127_libro_pm.pdf. Fecha de consulta: 3 de septiembre de 2021.

SEMARNAT, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2015). Programa de Manejo del Parque Nacional El Potosí. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, en *Diario Oficial de la Federación*. [En línea]. Disponible en: https://simec.conanp.gob.mx/pdf_libro_pm/106_libro_pm.pdf. Fecha de consulta: 7 de septiembre de 2021.

SEMARNAT, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2016). Programa de Manejo del Parque Nacional El Pico de Orizaba. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, en *Diario Oficial de la Federación*. [En línea]. Disponible en: https://simec.conanp.gobmx/pdf_pcym/149_DOF.pdf. Fecha de consulta: 10 de septiembre de 2021.

SEMARNAT, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2019). Programa de Manejo del

Parque Nacional el Sabinal. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, en *Diario Oficial de la Federación*. México. [En línea]. Disponible en: https://simec.conanp.gob.mx/pdf_libro_pm/154_libro_pm.pdf. Fecha de consulta: 9 de septiembre de 2021.

Somarriba-Chang, M., Garnier, M., and Laguna, V. (2006). Estimation of the tourist carrying capacity of the Natural Reserve Mombacho Volcano, Granada, and the Natural Reserve Datanlí-El Diablo, Jinotega, Nicaragua, in *Transacciones WIT sobre ecología y medio ambiente*. [En línea]. Disponible en: <https://10.2495/ST060321>. Fecha de consulta: 7 de marzo de 2022.

Soria-Díaz, H., Graça, P. y Soria, B. (2022). Análisis de la capacidad de carga de los atractivos turísticos en la Amazonía Central, Brasil. *Investigaciones Geográficas*. (108):1-18.

Torres-Matovelle, P. (2014). Indicadores de monitoreo de impacto del turismo en parques nacionales designados sitios de patrimonio mundial. *Revista de Investigación Científica UTE*. (5): 115-121.

Yang, H. (2017). Study on the optimization model of tourism environmental carrying capacity based on tourism planning. *Revista de la Facultad de Ingeniería*. 32(12):1082-1089.

Zekan, B., Weismayer, C., Gunter, U., Schuh, B., and Sedlacek, S. (2022). Regional sustainability and tourism carrying capacities, in *Journal of Cleaner Production*. [En línea]. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.130624>. Fecha de consulta: 9 de abril de 2022.