

Capacidad de carga turística y aprovechamiento sustentable de Áreas Naturales Protegidas

Romano Gino Segrado Pavón*, Cristopher Arturo González Baca**, Lucinda Arroyo Arcos* y Blanca Alicia Quiroga García**

Recepción: 5 de septiembre de 2016

Aceptación: 7 de febrero de 2017

*Universidad de Quintana Roo, México.

**CONANP-Parque Nacional Arrecifes de Cozumel, México.

Correos electrónicos: romano@uqroo.edu.mx;

cristopher.gonzalezb@conanp.gob.mx; larroyo@uqroo.edu.mx;

blanca.quiroga@conanp.gob.mx

Se agradecen los comentarios de los árbitros de la revista.



Resumen. Las Áreas Naturales Protegidas (ANP) de litoral presentan sistemas ecológicos muy sensibles y con gran atractivo paisajístico, como es el caso del Área de Protección Flora y Fauna Isla de Cozumel (APFFIC). El objetivo fue determinar la capacidad de carga turística con un enfoque integrado de aprovechamiento sustentable. El método aplicó procesos teóricos (capacidad de carga turística) y empíricos (límites de cambio aceptable) para lograr un equilibrio entre conservación y uso. El resultado favorece la toma de decisiones y diseño de estrategias de ordenación y manejo de recursos naturales como de aprovechamiento turístico sustentable con un enfoque integrado para un sistema socioecológico, el cual permitirá hacer de las ANP y su entorno un mejor ambiente según criterios naturales, sociales, económicos, morales y estéticos.

Palabras clave: capacidad de carga, aprovechamiento sustentable, turismo, ANP, Cozumel.

Tourism Carrying Capacity and Sustainable Use of Natural Protected Areas

Abstract. Natural Protected Areas (NPA) of littoral have very sensitive and attractive landscape ecological systems, for which tourism is commonplace, as in the APFFIC (Area de Protección Flora y Fauna Isla de Cozumel in Spanish). The objective was to determine touristic carrying capacity with an integrated approach of sustainable development. The method applied theoretical process (touristic carrying capacity) and empirical process (limits of acceptable change), to achieve a balance between conservation and use. The result allows strategies of decisions and design management around natural resource management, looking for sustainable tourism development as an integrated socio-ecological system approach. This will make the NPA and its environment a better environment according to natural, social, economic, moral and aesthetic criteria.

Keywords: carrying capacity, sustainable use, tourism, NPA, Cozumel.

Introducción

Las Áreas Naturales Protegidas (ANP) representan recursos comunes de conservación que proporcionan múltiples beneficios, entre ellos la provisión de servicios ecosistémicos, extractivos (flora y fauna) y oportunidades para el turismo y la recreación, lo cual genera problemas característicos de este tipo de espacios naturales: sobreexplotación y falta de

incentivos para conservar o mejorar (Healy, 1994). Por lo tanto, se requieren estrategias integradoras para un aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, con un estándar adecuado de calidad en la experiencia turística o recreativa.

Una gestión incorrecta del turismo puede acelerar o consolidar la degradación ambiental y el deterioro de la calidad de vida de las comunidades aledañas a las ANP de

uso turístico (Dunne y Leslie, 2000) al favorecer transformaciones de espacios naturales a turísticos e involucrar intereses opuestos en el uso y conservación (Briassoulis, 2002). Al respecto, la planificación ambiental para el siglo XXI en las ANP pretende aplicar estrategias de sustentabilidad con bases científicas, en combinación con el manejo adaptativo y la colaboración social, vinculando acciones de protección con necesidades locales (Randolph, 2011). Sin embargo, existen amplias lagunas del conocimiento y de técnicas analíticas disponibles para resolver problemas de aprovechamiento en sistemas socioecológicos que presentan múltiples límites (ecológicos, territoriales, legales y administrativos) en zonas turísticas para orientar la gestión y aprovechamiento adecuado de los recursos naturales desde una perspectiva integradora (sociedad con naturaleza) y preventiva hacia la sustentabilidad.

Entre los métodos más aplicados para la planificación ambiental de las actividades turísticas en espacios naturales que pretenden el equilibrio entre aprovechamiento y conservación, se encuentran los Límites de Cambio Aceptable (LCA) y Capacidad de Carga Turística (CCT) (Segrado Pavón *et al.*, 2014). Ambos se enfocan en establecer estrategias de protección, pero los LCA priorizan la participación social, mientras que la CCT los aspectos ecológicos, por lo cual es conveniente integrarlos, aunque presentan ambigüedades en la aplicación y medición que inhiben el diseño de modelos teóricos efectivos, especialmente cuando se combinan sistemas ecológicos y sociales, como sucede en el Área de Protección de Flora y Fauna Isla de Cozumel (APFFIC).

Cozumel es un destino turístico consolidado: 575 055 turistas y 3 391 241 excursionistas arribaron en 2015 (Sedetur, 2016), quienes visitaron la isla y sus áreas naturales protegidas. Hasta diciembre de 2015 se registraron 45 establecimientos hoteleros con 4 098 cuartos, de los cuales la mayoría se clasifica de cuatro a cinco estrellas. Este conjunto de actividades representó una derrama económica de \$611.20 millones de dólares en 2015 (Sedetur, 2016), generada por diversos actores públicos y privados que aprovechan los paisajes naturales y brindan servicios turísticos, de los cuales obtienen beneficios sociales y económicos.

Como eje central de la actividad turística, el beneficio económico promueve el uso intensivo y continuo de los espacios naturales que causan impactos directos y acumulativos, por lo que es inapropiado *esperar y ver qué pasa* para la sustentabilidad de estos espacios naturales, sino que se requieren estrategias proactivas (principio de precaución) para el desarrollo sustentable. Así pues, este artículo contribuye a dicho propósito al comunicar una experiencia científica que vincula la medición de la capacidad de carga

turística y la participación social para establecer límites de cambio aceptable con un enfoque integrador.

El objetivo es determinar la capacidad de carga turística con un enfoque integrado de aprovechamiento sustentable para el APFFIC con el fin de complementar el turismo con la conservación ambiental en un sistema socioecológico muy sensible, el cual presenta una tendencia hacia el crecimiento turístico vinculado a la participación social y a la inversión económica pública y privada en espacios naturales protegidos. La pregunta que motiva el trabajo es la siguiente: ¿cuál es el nivel óptimo de aprovechamiento turístico sustentable del APFFIC? El pensamiento lógico indica que el uso de los espacios naturales no puede ser ilimitado, aunque los optimistas piensan que la ciencia y tecnología encontrarán soluciones a todos los problemas futuros y que las leyes naturales no aplican para los seres humanos.

1. Aprovechamiento turístico sustentable

Un nivel de aprovechamiento óptimo implica la propuesta de Malthus (1998) con sus límites al crecimiento y el desarrollo sustentable del *Brundtland Report* (1987). El propone un equilibrio intergeneracional de recursos, así como entre el consumo y la conservación en tiempo presente, que de no respetarse genera insustentabilidad, la cual se entiende como la tendencia a sobrepasar límites establecidos por la capacidad de carga de los ecosistemas y genera su colapso. La dimensión física tiene un límite tácito, finito para una dimensión finita, por lo cual el aprovechamiento de los ecosistemas debe planificarse con base en dos principios esenciales: a) cualquier grupo social debe crear y mantener un sistema de producción perpetuo (satisfacción de los requisitos mínimos para la subsistencia) y b) cualquier grupo social debe crear y mantener relaciones de conductas eficientes y estables entre sus integrantes y otros grupos. De esta forma es probable alcanzar un aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, incluso en las actividades de ocio y recreación, entre ellas el turismo.

La actividad turística reconoce el paradigma del aprovechamiento sustentable y establece su operacionalización por medio de una definición vinculada a la capacidad de carga turística (OMT, 1981): “el número máximo de personas que pueden visitar un lugar al mismo tiempo, sin causar la destrucción del medio físico, económico, socio-cultural y una disminución inaceptable en la calidad de la satisfacción de los visitantes”. Sin embargo, debido a que las consecuencias del turismo sobre el ambiente son dinámicas y no lineales, deben considerarse múltiples factores: naturales (ecológicos y físicos), sociales (valor de apreciación del paisaje, filosofía de

la naturaleza), económicos (artesanía y comercio), de conservación (marcos legales y reglamentarios), así como entornos institucionales y prácticas de gestión (administración en cantidad y calidad) (Bergere, 2009).

Otros aspectos, como la falta de comprensión de las interrelaciones entre sociedad y naturaleza, han afectado negativamente el éxito de este método para conservar el hábitat y los paisajes en conjunto con el uso turístico. Para sortear estas dificultades, diversos estudios han seguido una tendencia hacia una estimación de tolerancia al uso o calidad del paisaje según estándares establecidos por juicios de valores y datos científicos con base en las dimensiones ecológica, social y administrativa para la conservación (Viñals *et al.*, 2016; Sayoko y Ortega, 2016; Sharma, 2016; Marsiglio, 2015; Mastura *et al.*, 2016; Segrado Pavón *et al.*, 2015).

La tendencia hacia un enfoque integrado también se observa con autores como Viñals *et al.* (2016), Silvestri *et al.* (2013), Göktuğ *et al.* (2015) y Wei *et al.* (2016), quienes proponen tres componentes comunes, aunque evalúan atributos o variables diferentes: a) capacidad ecológica, b) capacidad de infraestructura y facilidades, c) capacidad de organización y gestión. Adicionalmente, en algunas investigaciones también se presenta la percepción social como dimensión de análisis del marco evaluador. Estos niveles de capacidad pueden agruparse en dos factores: a) características de los usuarios y b) características del área de destino. Sin embargo, estos aspectos aún no han sido combinados de modo adecuado por ningún método.

Existe amplio consenso (OMT, 1998; OMT 2002) de que la actividad turística implica un sistema integrado constituido por diferentes subsistemas, tales como los ecológicos (biológicos y físicos), sociales, de infraestructura y gestión (institucional y económico), dentro de los cuales los límites pueden presentarse en diferentes tiempos y formas. Por tanto, aunque la multidimensionalidad fortalece el análisis teórico y empírico de la actividad turística, también amplía la administración de las variables y los horizontes de valores heurísticos, por lo cual se requiere un enfoque precautorio.

Establecer límites de uso se ha convertido en un aspecto crítico de la investigación en temas de planificación, extracción de biomasa y agua, administración ecológica, turismo y diversas actividades sociales, por lo que su determinación en sistemas costeros permite proveer una guía amplia sobre el tema. En términos económicos, Marsiglio (2015) favorece la regulación antes de iniciar una especialización turística a largo plazo, sobre todo en destinos de naturaleza que no presentan otras alternativas económicas viables para evitar problemas futuros.

2. Método

Aunque el concepto teórico de límites al uso de la naturaleza presenta un postulado simple, la operacionalización no es sencilla debido a los múltiples aspectos que deben ser considerados, entre ellos un ambiente terrestre y marino, paisajes atractivos, comunidades locales, turismo, pesca, entre otros, por lo que se deben combinar datos cuantitativos y cualitativos vinculados al uso que se pretende regular.

El Área de Protección Flora y Fauna Isla de Cozumel presenta diversos ecosistemas conformados por arrecifes, pastos marinos, manglares, dunas costeras, vegetación diversa, así como el sistema de lagunas costeras más grande de la isla. En la porción marina se presentan agregaciones de mantarrayas y un banco muy importante de caracol rosado. También se encuentran formaciones denominadas microatolones, que son arrecifes coralinos, únicos en el mar Caribe. Una cooperativa pesquera local realiza extracción de escama y langosta.

Debido a las múltiples características del APFFIC, es importante equilibrar la vocación territorial, paisajes, aspectos ecológicos y sociales, leyes y reglamentos, así como los objetivos de conservación de los administradores del ANP. Para lograr el modelo, en un inicio se aplicó una encuesta a la población de la isla de Cozumel para obtener información estadística acerca del aprovechamiento turístico de las ANP. En este sentido, se utilizaron imágenes para facilitar la concreción del imaginario colectivo del destino turístico y apoyar el diseño de los indicadores de los Límites de Cambio Aceptable, así como la Capacidad de Carga Turística, que pueden ser aceptados por la comunidad (figura 1).

La muestra aleatoria quedó establecida por 382 personas, con un nivel de confianza de 95%, con base en la población de la cabecera municipal San Miguel de Cozumel (79 535) (INEGI, 2013) y la fórmula estadística para poblaciones finitas. Se preparó una serie de afirmaciones con cinco opciones de respuesta en escala Likert de dirección negativa (totalmente en desacuerdo) a positiva (totalmente de acuerdo), para los informantes con 18 años o más, con al menos dos años de residencia en la isla de Cozumel. Los datos recolectados fueron analizados y convertidos en medianas con fines descriptivos.

En el polígono del ANP y su zona de influencia se elaboró un inventario georreferenciado de los usuarios y prestadores de servicios turístico recreativos, así como las actividades e instalaciones donde se desarrollan por medio de una lista de verificación. Después se combinaron los métodos de Capacidad de Carga Turística (CCT), que enfatizan aspectos ecológicos los Límites de Cambio Aceptable (LCA), que promueven

la participación social y el Espectro de Oportunidades de Recreación (EOR), que establece experiencias diferenciadas para los usuarios con base en los usos actuales y las metas de conservación del ANP. Estos métodos fueron integrados según la propuesta modificada de Cifuentes *et al.* (1999) –ampliamente documentada en otras publicaciones disponibles en Internet– que establece límites en tres categorías: territorial, ecológica y administrativa, a la cual se le agregó la categoría social para vincular el método LCA que propugna la participación social y permite recolectar observaciones detalladas por medio de los usuarios.

El inventario realizado se incorporó a un Sistema de Información Geográfica (SIG) que facilitó visualizar la distribución espacial de las características de recreación y fue útil para determinar los límites de uso turístico y recreativo, así como establecer los diferentes regímenes jurisdiccionales que se pueden aplicar al territorio, según clases de oportunidades para los paisajes (clase 1: ambiente poco alterado, clase 2: parcialmente alterado, clase 3: importantes alteraciones, pero restaurable, clase 4: muy alterado). La figura 2 presenta de forma resumida el proceso aplicado.

Para la determinación de la cantidad de embarcaciones dentro del APFFIC, se aplicó el método de la Progressive Architecture Engineering (PAE) (descrito por Bosley, 2005), en el que se realizan una serie de ecuaciones vinculadas a la zonificación, área total utilizable, densidad óptima de las embarcaciones según tipos de motores y tasa de uso de los usuarios actuales del espacio protegido.

Para establecer los aspectos ecológicos relevantes se vinculó a los usuarios directamente involucrados en el aprovechamiento turístico o extractivo, a quienes se les aplicó un guión de entrevista semiestructurada. Además, participaron en dos talleres 16 agremiados de la Sociedad Cooperativa Pesquera de Cozumel S. C. de R. L. y 18 agremiados de la Cooperativa Turística Lagunas de Cozumel, un total de 34 personas cuyo conocimiento sobre el APFFIC fue relevante. También

se entrevistaron a 12 informantes clave de diversas instituciones públicas de Cozumel y otros actores del sector, educativo, social o privado de la isla.

En la categoría administrativa se evaluaron los aspectos vinculados a la gestión del ANP (hasta 2014 no existía plan de manejo vigente) y las capacidades y recursos disponibles para lograr los objetivos de conservación por medio de las categorías de talento humano, infraestructura y equipamiento con un criterio de calificación uniforme para todas las variables.

3. Resultados

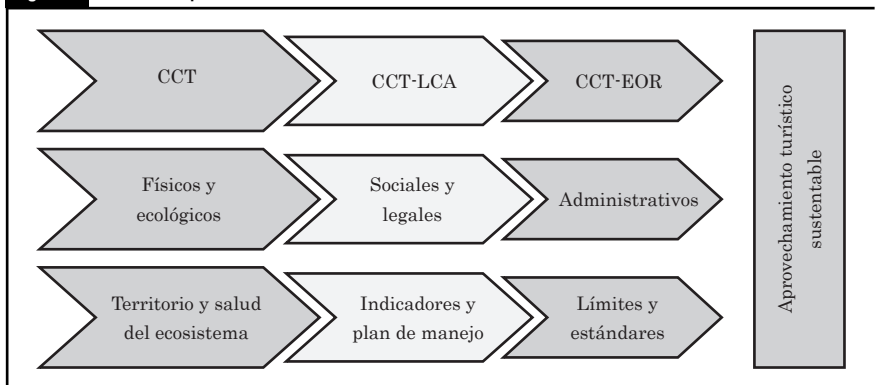
Con base en 449 cuestionarios aplicados a la población local de Cozumel y válidos al 100%, la mediana de la escala Likert

Figura 1. Límites de Cambio Aceptable del Área Natural Protegida.



Fuente: elaborado por terceros con cesión de derechos 2014.

Figura 2. Modelo de aprovechamiento turístico sustentable del APFFIC.



Fuente: elaboración propia (2016).

para las afirmaciones 1, 2 y 3 (cuadro 1), establece que existe una tendencia mínima favorable de apoyo hacia la actividad turística en las ANP, aunque la mediana de la afirmación 4 indica que la percepción local reconoce las afectaciones negativas a los ecosistemas de los espacios protegidos. De igual modo, la afirmación 5 sugiere una visión ecocéntrica de la población local respecto al aprovechamiento de los arrecifes para fines

económicos o turísticos. Entre las imágenes más seleccionadas por la población local se encuentran la 2 y 3 (mediana de 2.5), que representan las idealizaciones contemporáneas del destino en el sector rural y urbano.

En la observación de campo del polígono del APFFIC y área de influencia se identificaron playas públicas, playas de anidación de tortugas, paseos a caballo, club de golf,

paseos en botes, observación de aves, buceo autónomo, esnórquel y pesca deportiva de liberación. Se contabilizaron alrededor de 60 embarcaciones fondeadas, algunas de las cuales pertenecen a la Cooperativa Pesquera Isla de la Pasión y prestadores de servicios independientes.

El uso turístico terrestre predominante es la pesca deportiva en grupos pequeños (dos a cuatro personas) y recorridos lacustres, en especial entre la Laguna Ciega y la Isla de la Pasión. La mayoría de las playas presenta aprovechamiento recreativo limitado. En el sector marino se promueve el nado con tiburones, así como buceo en los microatolones y arrecifes de profundidad. Una granja de perlas que ocupa parte del espacio marino y terrestre de la porción norte se promociona turísticamente.

El cuadro 2 presenta los nodos de actividades del APFFIC y las considera como principales, primarias y secundarias con criterios de concentración y selectividad espacial en temporadas altas y bajas muy contrastantes, donde los visitantes se centran en pocos elementos principales y los demás nodos tienen escasa afluencia, excepto cuando se pretenden experiencias diferenciadas. Aunque existen múltiples atractivos, la práctica recreativa o turística es escasa (entrevista a cooperativistas, 2014) y el aprovechamiento turístico se concentra en la Isla de la Pasión, siendo sus principales demandantes los cruceristas y en menor cantidad turistas que visitan las lagunas (entrevistas a informantes clave, 2014).

Cuadro 1. Resultados descriptivos de la encuesta.

	N	Media	Desviación estándar	Varianza
1. El turismo contribuye a la protección de la naturaleza en las ANP.	449	3.02	1.007	1.015
2. En general, creo que los beneficios del turismo exceden los perjuicios causados.	449	3.23	0.854	0.729
3. El turismo en las ANP trae más beneficios que daños.	449	3.15	0.879	0.773
4. El turismo tiene impactos negativos en la naturaleza.	449	3.12	0.946	0.895
5. Las necesidades humanas son más importantes que los arrecifes.	449	2.68	0.952	0.906
6. ¿Cuál es la imagen deseada para Cozumel? (Tarjeta 1).	449	2.55	0.937	0.878

Fuente: resultados de la encuesta realizada a la población de Cozumel 2014.

Cuadro 2. Nodos de actividades del APFFIC.

Atractivo/Nodo	Principal	Primario	Secundario	Nivel	Profundidad
Laguna Ciega			X	NA	NA
Laguna de la Pasión	X			NA	NA
Laguna Río de la Plata	X			NA	NA
Manglar entre lagunas			X	NA	NA
Laguna Montecristo	X			NA	NA
Aguagrande		X		NA	NA
El Castillo			X	NA	NA
Islotes			X	NA	NA
Hanam		X		NA	NA
Los Cocos			X	NA	NA
El Fraile			X	NA	NA
La Palma			X	NA	NA
Rancho Ixpalbarco		X		NA	NA
Playa Santa Cecilia		X		NA	NA
Playa Punta Morena			X	NA	NA
Coconuts			X	NA	NA
Chen Río	X			NA	NA
El pescador			X	NA	NA
Playa San Martín		X		NA	NA
Playa Bonita	X			NA	NA
Playa Punta Chiqueros			X	NA	NA
Microatolones	X			Avanzado	30 a 100 pies (*)
Arrecife Bajo de Molas			X	Experto	40 a 80 pies (*)
Arrecife Barracudas		X		Avanzado	70 a 90 pies (*)
Arrecife			X	Avanzado	35 a 70 pies (*)
Total	6	6	13		

Notas: (*) un metro representa un aproximado a tres pies. NA: No Aplica.
Fuente: talleres con usuarios 2014. Observación de campo 2014.

La Cooperativa Turística Lagunas de Cozumel es la organización social que realiza recorridos turísticos en el APFFIC, sobre todo excursiones de pesca recreativa de liberación, además de paseos en lanchas para la observación de aves. Estas prácticas se desarrollan en las cercanías de la Isla de la Pasión, Lagunas de Paso Balen, Laguna Río de la Plata, Laguna Montecristo y cerca de un vestigio arqueológico por el Faro de Punta Molas que corresponde al APFFIC (talleres con cooperativistas, 2014).

El conocimiento empírico e histórico de los usuarios les permitió reconocer plenamente los efectos negativos de la extracción indiscriminada y la reducción de la capacidad de carga del ecosistema. Durante las entrevistas y los talleres comunitarios no se mencionaron cuestiones tales como el hacinamiento, conflictos por boyas o con otros usuarios recreativos. Sin embargo, fueron muy frecuentes las alusiones a restricciones de permisos para servicios turísticos, reintroducción o recuperación de biomasa, eliminación de especies introducidas, conductas indeseadas de visitantes, implementación de proyectos que favorezcan la conservación y la visitación, capacitación de los usuarios para el aprovechamiento sustentable, presencia institucional suficiente en campo, creación de infraestructura pública, composición y abundancia de especies clave en zonas de uso turístico, que se concretaron en 22 indicadores de LCA, las cuales representan categorías de tipo físico, biológico, social y psicológico (satisfacción del visitante).

Los usuarios son conscientes de las ventajas que implica la conservación para las actividades turístico-recreativas y esta es una de las causas principales de conflictos entre prestadores de servicios turísticos al interior del ANP, ya que algunas actividades turísticas (por ejemplo los paseos en lanchas con motores de alta potencia) son perjudiciales para otras (pesca de captura y liberación). Por otra parte, fue posible acomodar los intereses de extracción, contemplación, recreación y de conservación entre los distintos usuarios del ANP por una adecuada zonificación, así como los tipos de actividades desarrollados al interior (cuadro 3).

Los sitios de visita están acordes con la zonificación establecida en el decreto de creación (DOF del 25 de septiembre de 2012) para intensidades de usos turísticos recreativos, y los sitios más visitados (lagunas) se encuentran en la zona de amortiguamiento, aunque en relación directa con los manglares y otros sitios que forman parte de la zona núcleo, por lo que la densidad de uso establecida fue muy baja en congruencia con los problemas de uso detectados (cuadro 4).

Con la aplicación de la fórmula de la Progressive Architecture Engineering (PAE) (Bosley, 2005), la capacidad de carga turística del APFFIC medida en embarcaciones diarias es de 49, con una zonificación que incluye lagunas, arrecifes y microatolones. Para las embarcaciones no motorizadas la CCT es de una por cada 461 m de litoral, según la fórmula de Cifuentes *et al.* (1999). Estos límites surgen de la combinación CCT con los LCA con base en las metas de conservación y el nivel prístino del Área Natural Protegida.

4. Discusión

Con base en dos talleres con un total 34 usuarios del APFFIC, 12 entrevistas a informantes clave, una encuesta aleatoria representativa a 95% de confianza para la población local y un sistema de información georreferenciado, se obtuvo un resultado de 49 embarcaciones motorizadas diarias para la CCT, 22 indicadores de monitoreo para los LCA y una subzonificación EOR con 25 atractivos turísticos según cuatro clases de oportunidades para lograr un aprovechamiento óptimo en esta ANP. Este resultado no debe considerarse un límite estático y presenta varios desafíos de gestión para lograr una interacción armoniosa entre los diferentes grupos de usuarios y la conservación del ambiente, debido a los paisajes multiuso que presenta el espacio protegido, la propia dinámica de la naturaleza y las conductas humanas.

El hallazgo más importante es la efectividad del modelo en términos de integración de distintos criterios e intereses y el balance entre conservación y uso, aunque se debe reconocer que algunas variables son difíciles de cuantificar y se requiere un tiempo prolongado para determinar la efectividad general. Por otra parte, existe una brecha del conocimiento entre las dimensiones consideradas en el modelo, respecto al grado de importancia de cada una de ellas y su contribución al turismo.

Se debe acordar con Li y Lian (2012) que la disponibilidad del espacio, la tecnología disponible y los hábitos

Cuadro 3. Embarcaciones por tipo de zonificación.

Polígono	Área total en ha	Zona de transición	ATU (ha)	Densidad óptima por embarcación	Número de embarcaciones diarias
Amortiguamiento (Arrecifes-marino)	9.00	19.62	19.62	13.84	1
Núcleo (micro atolones-marino)	470.69	49.07	49.07	13.84	3
Amortiguamiento (Lagunas del norte)	691.92	69.19	622.73	13.84	45
Total	1 171.61	137.88	691.42		49

Fuente: DOF del 25 de septiembre de 2012; elaboración propia 2014.

de consumo influyen en los niveles de aprovechamiento para el turismo, aunque esto implica una discusión más profunda sobre cuáles son los límites que deben ser respetados o priorizados.

Por otra parte, la elección de los indicadores apropiados no se resuelve en su totalidad con la participación social y se debe tener prudencia con ellos como predictores a largo plazo del estado de salud del ecosistema. Al respecto, existe acuerdo con Foley *et al.* (2005), quien argumenta que los humanos intentan maximizar el uso de los recursos naturales en unos pocos servicios del ecosistema mientras reducen los demás, lo cual puede implicar exceder la CCT y eventualmente reducir los beneficios económicos del turismo.

Los Límites de Cambio Aceptable implican una forma de control difusa para apoyar el control ejercido en un espacio natural, lo cual requiere una gobernanza compartida entre usuarios y administradores, en la cual ambos se involucran para conservar y redistribuir responsabilidades respecto a la implementación de las políticas de aprovechamiento sustentable, incluido el turismo que favorece la percepción, tolerancia y colaboración social hacia nuevas regulaciones que pretenden el equilibrio ambiental a largo plazo.

Análisis prospectivo

¿Qué sugiere el futuro? Si históricamente ha existido presión por aprovechar los ecosistemas terrestres y acuáticos, es de esperar que dicha situación se consolide o aumente; al contrario es improbable. Con este panorama, los desafíos para una gestión sustentable de los ecosistemas de uso turístico, es decir, las características de complejidad, no linealidad, dinámicas múltiples y cambiantes junto con una o más sociedades que pretenden aprovecharlos con diversidad de intereses, necesidades y visiones, harán que la actividad turística vinculada a los espacios naturales requiera implementar estrategias de gestión y de normatividad ecológicamente adecuadas, socialmente aceptables, económicamente viables y éticamente responsables en un esfuerzo por conservar la diversidad biológica y los paisajes. De forma simultánea, las restricciones al uso turístico se ampliarán, con lo que se pretendería lograr la conservación con aprovechamiento perdurable.

Para las regiones en las cuales el turismo está presente, la sustentabilidad será un aspecto fundamental del siglo XXI y los principios generales de la conservación deberán aplicarse

Cuadro 4. Atractivos e intensidad de uso.

Zonificación	Unidades recreativas	Intensidad de uso	Atractivo/Nodo	Profundidad	Problemas de uso
Amortiguamiento	Lagunas	Clase 1	Laguna Ciega	NA	12
Amortiguamiento	Lagunas	Clase 1	Laguna de la Pasión	NA	22
Amortiguamiento	Lagunas	Clase 1	Laguna Río de la Plata	NA	0
Amortiguamiento	Lagunas	Clase 1	Laguna Montecristo	NA	10
Núcleo	Lagunas	Clase 1	Manglar entre lagunas	NA	3
Núcleo	Lagunas	Clase 1	Aguagrande	NA	10
Amortiguamiento	Molas - microatolones	Clase 1	Islotes	NA	8
Amortiguamiento	Molas - microatolones	Clase 1	Hanam	30 a 50 pies	7
Amortiguamiento	Molas - microatolones	Clase 1	Arrecife Bajo de Molas	40 a 80 pies	0
Núcleo	Molas - microatolones	Clase 1	El Castillo	NA	3
Núcleo	Molas - microatolones	Clase 1	Microatolones	30 a 100 pies	0
Amortiguamiento	Playas del Rancho	Clase 2	Los Cocos	NA	6
Amortiguamiento	Playas del Rancho	Clase 2	El Fraile	NA	3
Amortiguamiento	Playas del Rancho	Clase 2	La Palma	NA	3
Amortiguamiento	Playas del Rancho	Clase 2	Rancho Ixpalbarco	NA	3
Amortiguamiento	Transversal	Clase 3	Playa Santa Cecilia	NA	6
Amortiguamiento	Transversal	Clase 3	Playa Punta Morena	NA	3
Amortiguamiento	Transversal	Clase 3	Coconuts	NA	1
Amortiguamiento	Chen Río	Clase 4	Chen Río	NA	2
Amortiguamiento	Chen Río	Clase 4	El pescador	NA	1
Amortiguamiento	Chen Río	Clase 4	Playa San Martín	NA	1
Amortiguamiento	Bonita	Clase 2	Playa Bonita	NA	1
Amortiguamiento	Bonita	Clase 2	Playa Punta Chiqueros	NA	2
Amortiguamiento	Arrecifes de Occidente	Clase 1	Arrecife Barracudas	70 a 90 pies	0
Amortiguamiento	Arrecifes de Occidente	Clase 1	Arrecife San Juan	35 a 70 pies	0
			Total		

Fuente: DOF del 25 de septiembre de 2012; elaboración propia 2014.

(Capacidad de Carga Turística y Límites de Cambios Aceptables), en donde tengan prioridad las estrategias de uso con límites ecológicos y aceptabilidad social, no límites administrativos o políticos. Los ecosistemas con paisajes turísticos o recreativos tendrán que gestionarse en función de sus capacidades de resiliencia y resistencia a disturbios naturales y antropogénicos.

En caso de no aplicar estrategias proactivas para la conservación e implementar una gestión dirigida a disminuir la incertidumbre acerca de los impactos negativos que puede causar la actividad turística periódica intensa o extensa, la expansión e intensificación de las actividades humanas hacia paisajes prístinos afectará de manera negativa su integridad.

La dimensión económica de los paisajes, asociada ampliamente a la actividad turística y no considerada en los estudios actuales por múltiples motivos entre los cuales se puede mencionar la falta de instrumentos de medición adecuados, deberá favorecer una distribución equitativa de los beneficios a las comunidades locales que colaboran en las actividades turísticas. De esta forma, se podrá lograr un equilibrio entre los criterios ecocéntricos y antropocéntricos y se disminuirá la incertidumbre y la ambigüedad sobre la gestión de los sistemas socioecológico y sus estrategias de conservación.

La integración de aspectos cualitativos y cuantitativos, indispensables para analizar y comprender la interrelación entre el turismo y el entorno natural, debe consolidarse y mejorarse con el desarrollo de instrumentos y estándares que permitan evaluar los impactos humanos del uso turístico sobre el ambiente en el corto y largo plazo para establecer la capacidad de carga turística y límites de cambio aceptable de forma más precisa y apoyar la sustentabilidad de los espacios turísticos naturales. Se requieren más estudios de casos a profundidad que combinen datos cualitativos y cuantitativos y así apoyar la construcción de un marco teórico innovador e interdisciplinario sobre los límites de aprovechamiento sustentable de la naturaleza.

Conclusiones

El objetivo general de determinar la capacidad de carga turística con un enfoque integrado de aprovechamiento sustentable para el ANP se cumplió adecuadamente. La CCT establecida es de 49 embarcaciones diarias, los LCA son de 22 indicadores de monitoreo y el método EOR identificó 25 atractivos/nodos en cuatro clases de oportunidades para los diversos tipos de espacios turístico-recreativos, según múltiples criterios ecológicos, sociales y administrativos vinculados a un modelo de conservación con uso turístico. Los factores

más restrictivos para el límite de capacidad de carga turística de los paisajes y espacios recreativos del ANP fueron el espacio físico utilizable, metas de conservación, imagen deseada por los usuarios y supervisión en campo.

En cuanto al método aplicado se definieron los aspectos fundamentales para crear las bases sólidas que sustentan un modelo adecuado y eficiente con múltiples criterios y un conjunto de etapas bien definidas para determinar los atributos y variables más destacados del ANP y las relaciones explícitas entre ellos. La planificación tiene límites y no cualquier aspecto debe ser considerado, incluso con un enfoque precautorio. Con el conocimiento actual, esto sólo se puede lograr por un proceso de aprendizaje por experiencia donde coexistan límites de aprovechamiento y de conservación.

El modelo es novedoso en la aplicación de imágenes para establecer el imaginario colectivo del espacio turístico, vincula evaluación terrestre y marina e incluye la percepción de la comunidad local, lo cual permite cambios significativos en la forma de medir e interpretar los impactos turísticos y la capacidad de carga de los espacios naturales de las áreas protegidas. Sin embargo, se reconocen las dificultades inherentes a la conservación de ecosistemas, intereses sociales y actividades turísticas. Para esta investigación, el proceso de consultar con usuarios locales de amplia experiencia y establecer promedios matemáticos fue el mejor enfoque para la ausencia de información ante la necesidad de operacionalizar estrategias para la conservación.

Para los usuarios y población en general, la noción de límites es correcta y no tiene discusión. Sin embargo, el establecimiento de límites implica aspectos controversiales acerca del nivel adecuado de uso de cualquier ecosistema que implica una adaptación a los usuarios, y que puede convertirse en degradación ambiental a causa de un proceso improvisado, descuidado o intensivo, generando insustentabilidad. Entonces, determinar la capacidad de carga de los ecosistemas es un requisito previo para el éxito del turismo, la estabilidad social, la prosperidad económica y el bienestar humano.

La determinación de límites como la CCT, que se encuentran tácitos y deben hacerse explícitos por medio de un conjunto de supuestos y atributos, implica restringir ciertos usos o crear niveles de uso que puede no ser del agrado de todos, pero permite un patrón estable de actividades sociales asociadas a prácticas tradicionales y otras novedosas como el turismo con un criterio de racionalidad de largo plazo. Los límites representan la esencia de los derechos y obligaciones y su representación más amplia y concreta al tiempo que establece una identidad como lugar y exclusividad, mientras se logran las metas de conservación y aprovechamiento turístico.



- Bergere, H. (2009). *Définition et étalonnage d'un système de curseurs d'évaluation de la capacité de charge de Port-Cros* (mémoire master 2). Expertise et gestion de l'environnement littoral.
- Bosley, H. (2005). *Techniques for estimating boating carrying capacity: A literature review*. Catawba-Wateree Relicensing Coalition.
- Briassoulis, H. (2002). Sustainable tourism and the question of the commons. *Annals of Tourism Research*, 29, 1065-1085.
- Brundtland Report. (1987). *Our common future*. Documento presentado a las Naciones Unidas el 20 de marzo de 1987. Disponible en <http://www.un-documents.net/our-common-future.pdf> [13/03/2011].
- Cifuentes, M., Mesquita, C., Méndez, J., Morales, M. E., Aguilar, N., Cancino, D., Gallo, M., Jolón, M., Ramírez, C., Ribeiro, N., Sandoval, E. y Turcios, M. (1999). *Capacidad de Carga Turística en las áreas de uso público del Monumento Nacional Guayabo*, Costa Rica.
- Dunne, G. y Leslie, G. (2000). An overview of carrying capacity indicators and visitor management techniques, en N. Andrews, F. Convery, S. Flanagan y J. Ruddy (ed.), *Tourism and the environment: Sustainability in tourism Development*. Dublin: Institute of Technology.
- Foley, J., DeFries, R., Asner, G., Barford, C., Bonan, G., Carpenter, S. et al. (2005). Global consequences of land use. *Science*, 309, 570-574.
- Göktuğ, T., Yıldız, N., Demir, M. y Mestav, B. (2015). Examining the level of service in the context of recreational carrying capacity in the Erzurum Urban Forest, Turkey. *Journal of Environmental Protection*, 6, 1014-1028.
- Healy, R. (1994). The "Common Pool" problem in tourism landscapes. *Annals of Tourism Research*, 21, 596-611.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). (2013). *México en cifras. Cozumel, Quintana Roo (23001). Población total 2010*. Consultado el 10 de julio de 2016. Disponible en <http://www.beta.inegi.org.mx/app/areasgeograficas/?ag=23>
- Li, Ch. y Lian, L. (2012). Theoretical research of the urban comprehensive carrying capacity in the epoch of urbanization. *International Journal of Financial Research*, 3, 1.
- Malthus, T. (1998). *Ensayo sobre el principio de la población*. México: FCE.
- Marsiglio, S. (2015). On the carrying capacity and the optimal number of visitors in tourism destinations. *Tourism Economics*.
- Mastura, J. Shardy, A. y Mohd, M. (2016). Establishing the Economic Carrying Capacity (ECC) of tourism development for Perhentian Islands, Malaysia. *Research Journal of Fisheries and Hydrobiology*, 11(3): 193-200.
- OMT (Organización Mundial del Turismo) (1981). *Saturation of tourist destinations: Report of the secretary general*. Madrid.
- OMT (Organización Mundial del Turismo) (1998). *Introducción al turismo*. Madrid.
- OMT (Organización Mundial del Turismo) (2002). *Apuntes de metodología de la investigación en turismo*. Madrid.
- Randolph, J. (2011). *Environmental land use planning and management*. Washington D. C.: Island Press.
- Sayoko, E. y Ortega, E. (2016). Carrying capacity using emergy and a new calculation of the ecological footprint. *Ecological Indicators*, 60, 1200-1207.
- Sedetur (Secretaría de Turismo). (2016). *Indicadores turísticos*. Consultado en diciembre de 2015. Disponible en <http://sedetur.qroo.gob.mx/index.php/estadisticas/indicadores-turisticos>.
- Segrado Pavón, R. G., Serrano, R., Isabel, J., Cruz, G., Balbuena, P. (2014). Evaluación de dos métodos para el aprovechamiento turístico en Áreas Naturales Protegidas. *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica*, 23, 1-14.
- Segrado Pavón, R. G., Arroyo Arcos, L., Amador Soriano, K., Palma Polanco, M. (2015). Hacia un modelo de aprovechamiento turístico sustentable en Áreas Naturales Protegidas: estudio de caso del Parque Natural Chankanaab de Cozumel, México. *Pasos. Revista de Turismo y Patrimonio Cultural*, 13, 26-42.
- Sharma, R. (2016). Evaluating total carrying capacity of tourism using impact indicators. *Global Journal Environmental Science and Management*, 2(2), 187-196.
- Silvestri, F., Ghinoi, S. y Barone, V. (2013). Nautical tourism, carrying capacity and environmental externality in the Lagoon of Marano and Grado. *Nota di lavoro*.
- Viñals, M., Planelles, M., Alonso, P. y Morant, M. (2016). Recreational carrying capacity on small mediterranean islands. *Cuadernos de Turismo*, 37, 437-463.
- Wei, Y., Huang, C., Li, J. y Xie, L. (2016). An evaluation model for urban carrying capacity: A case study of China's mega-cities. *Habitat International*, 53, 87-96.