

Tren Maya y Aprovechamiento Turístico Sustentable de Áreas Naturales Protegidas en Tulum

Romano Gino Segrado Pavón, UQROO

Cruz López Contreras, UQROO

María de Jesús Moo Canul, UQROO

Ivette Medina Mata, UQROO

Lucinda Arroyo Arcos, UQROO

Introducción

La integración económica de la región sureste de México ha sido parte de la estrategia nacional en varias administraciones federales, y en el “Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024” (Gobierno de México 2019) se establecieron proyectos de infraestructura pública para mejorar la conectividad y el transporte terrestre, entre los cuales destaca el proyecto Tren Maya (TM), planteado para atenuar el rezago socioeconómico, impulsar la competitividad y favorecer la equidad entre las regiones de México.

El TM es una obra compleja de ingeniería que vincula el servicio ferroviario de carga y pasajeros, entre las principales ciudades y zonas turísticas de Chiapas, Campeche, Tabasco, Yucatán y Quintana Roo, a través de una extensión aproximada de 1525 km (Gobierno de México s. a.), para potenciar el ordenamiento territorial y el turismo en la región, con los consecuentes efectos de ampliación de la derrama económica y mejora de la calidad de vida para la población local.

En el caso del estado de Quintana Roo, la actividad turística es la principal impulsora y promotora de la economía estatal, donde el ecoturismo es uno

de los segmentos clave. Según las estadísticas del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI 2017), el 86.5% del PIB estatal es generado por el turismo y corresponde a actividades terciarias o de servicios, por conceptos de hoteles y restaurantes, seguidos por el comercio, como rubros principales. En 2019 este rubro económico aportó \$15,447.38 millones de dólares al Estado, por medio de 22,608,581 visitantes, de los cuales 15,093,383 fueron turistas (SEDETUR 2021). Como oferta turística, se cuenta con 1,129 hoteles (SEDETUR 2021), diez parques temáticos, 15 zonas arqueológicas, 19 áreas naturales protegidas (ANP) federales y 10 estatales.

En las ANP con atractivos de calidad visual internacional, el valor económico y social de estos espacios naturales hace que en ocasiones se combine la conservación con el uso turístico intensivo, como estrategia de generación de empleos e ingresos a comunidades rurales, para atender las demandas sociales (Ma et al. 2009) situación que puede ser difícil de administrar, especialmente en regiones donde los factores económicos y sociales tienen prioridad en relación a los factores ecológicos (Jenkins y Pigram 2006).

El desarrollo de actividades turísticas que no se apegan a los criterios de sustentabilidad, genera impactos negativos que propician la afectación del entorno ambiental y sociocultural, situación que se agrava cuando se habla de un ANP, ya que son reservorios de diversidad que presentan gran fragilidad (Encabo et al. 2013).

Para mitigar los impactos negativos causados por los visitantes y apoyar la sustentabilidad de los parques nacionales y el uso turístico que beneficie a las comunidades locales, la planificación territorial ha tenido una importancia creciente en las últimas décadas, conforme el turismo se ha

consolidado como una actividad económica y social. Entre las estrategias más utilizadas y con fundamento legal en México, se encuentran la zonificación, los límites de cambio aceptable (LCA) y la capacidad de carga turística (CCT), para lograr un aprovechamiento sustentable.

Estas estrategias están directamente asociadas con la gestión de los impactos turísticos a través de las buenas prácticas ambientales, el monitoreo de la naturaleza y la regulación del acceso y uso de las ANP, como respuesta a la preocupación social por la conservación de la naturaleza y la tendencia a la mayor presión de los visitantes en un territorio determinado y las demandas de las comunidades rurales por una mejor calidad de vida, asociada con actividades turísticas y a la satisfacción de los visitantes como forma de estabilizar la economía y el comercio local.

Problema y colectivo de investigación e incidencia

Con la presencia del TM en Quintana Roo, se estima que el ecoturismo crecerá a una tasa del 3% anual, cada año, entre 2022 y 2031 (Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión 2019) por la motivación del descubrimiento, relajación, aprendizaje, contemplación de la naturaleza, situación aprovechada por múltiples destinos como fuente de ingresos (Alaeddinoglu y Can 2011) que genera más presión antropogénica para las ANP, especialmente aquellas con características icónicas, como el Parque Nacional Tulum (PNT), que se complementa con el Área de Protección de Flora y Fauna Jaguar (APFFJ).

Otra tendencia importante es la urbanización (Frost et al. 2014) y transformaciones estructurales en el estilo de vida y las condiciones laborales de la sociedad urbana (Kostopoulou y Kyritsis 2006), que

impulsan la visitación hacia los espacios naturales cercanos a los centros de población, corredores y centros de transporte (Weaver y Lawton 2017) que se combina con la presión de los turistas nacionales e internacionales, cuya llegada ha aumentado año tras año (con excepción de 2020 y 2021, por el COVID19) para la zona arqueológica de Tulum y el PNT.

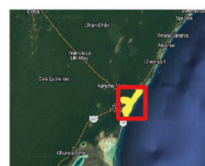
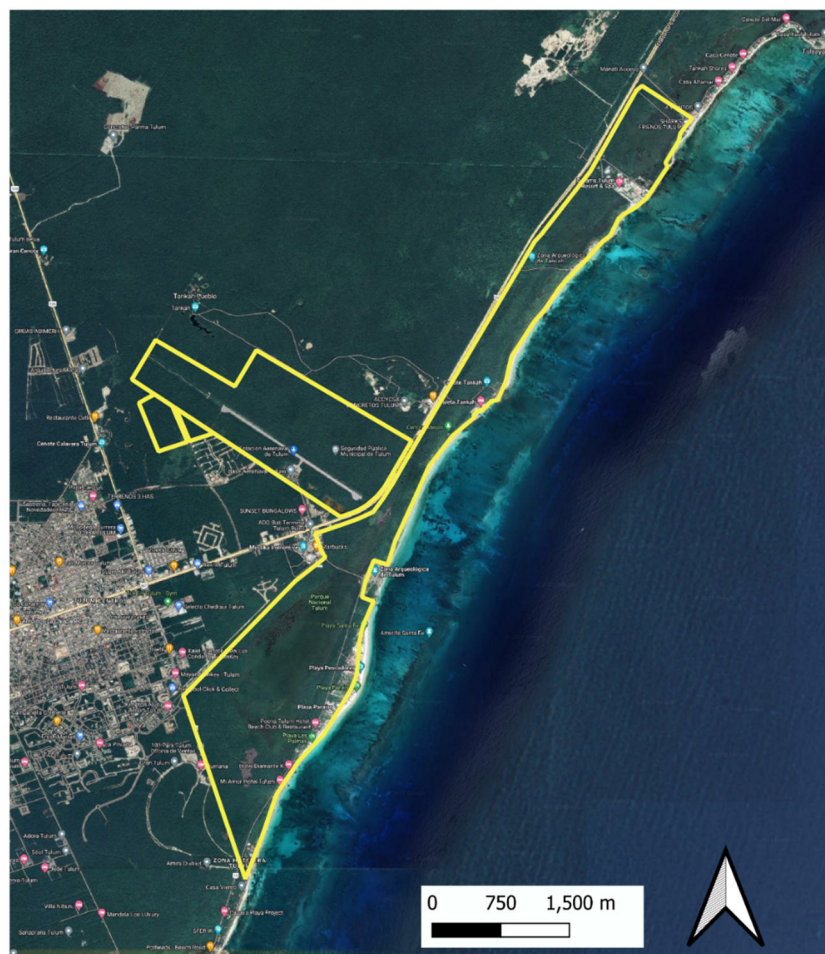
El PNT está ubicado en el municipio de Tulum (ver Mapa 1) y fue creado por decreto federal del 23 de abril de 1981 (Diario Oficial de la Federación 1981), destaca como atractivo turístico por sus playas de elevada calidad paisajística y la presencia de la zona arqueológica de Tulum (CONANP 2019), junto con la cercanía del pueblo de Tulum (cabecera municipal), que lo ha convertido en un atractivo turístico con características excepcionales, que en 2019 recibió a 851´337 visitantes nacionales y 1´145´207 internacionales (INAH, Comunicación personal, 2022, 2 de diciembre). Además, toda la zona de influencia del PNT se ha constituido como zona de urbanización y crecimiento edilicio acelerado, tanto de infraestructura hotelera como residencial turística y de condominios. Por otra parte, el APFFJ se creó en 2022 (Diario Oficial de la Federación 2022b), para conectar al PNT con el corredor ecológico y el TM.

El PNT presenta una presión crónica e intensa debido a la visitación masiva que recibe, especialmente asociada a la zona arqueológica en su interior, así como a construcciones y edificaciones al interior que causan deterioro visual y distorsionan la imagen deseada [existen múltiples conflictos jurídicos por la propiedad de las tierras con 180 “propietarios”¹ (Cauich 2019; Rodríguez 2023)], debido a situaciones catalogadas como invasiones con

¹ Ocupantes de espacios terrestres dentro del ANP, que manifiestan ostentar escrituras reales o derechos legales para permanecer y construir al interior. En algunos casos, los particulares (empresarios o ciudadanos) han interpuesto recursos jurídicos para defender su permanencia. por medio de documentos como permisos de construcción autorizados o contratos de compraventa de derechos entre particulares.

construcciones comerciales y viviendas, entre los que destacan hoteles. Se estima que el 10% del Parque presenta conflictos jurídicos por la tenencia de la tierra. En las dos carreteras que bordean el polígono del Parque se han reportado múltiples atropellamientos de fauna silvestre, tales como osos hormigueros, tortugas, monos, cangrejos, armadillos y ocelotes (CONANP, comunicación personal, 10 de octubre 2022).

Mapa 1 Límites del PNT y APFFJ



Límites del PNT y APFFJ

■ PNT_APFFJ_2023

ITRF2008/UTM zona16 (EPSG 6371)

Fuente: CONANP (2022), adaptado con QGIS Association (2019).

El Parque presenta zonas de concentración de la visitación en los lugares de mayor atractivo, que ocasiona la eliminación de la cobertura del suelo (dos Santos Pereira et al. 2022). Situación similar es causada por la falta de sitios de estacionamiento para los vehículos, que ocasiona la eliminación de la cobertura del suelo en múltiples zonas paralelas a la carretera turística, así como congestión vehicular frecuente, que implica riesgos para los peatones y ciclistas (observación de campo, 2022). Además de los impactos ecológicos negativos, cuando aumenta el número de visitantes, los usos inadecuados de las playas o la congestión de la carretera turística, también disminuye el grado de satisfacción de los turistas. Adicionalmente, la extracción de material leñoso y plantas, así como la presencia de perros y gatos, también son problemas relacionados con la urbanización del entorno. Finalmente, otro aspecto a considerar es la presencia de vendedores ambulantes al interior del Parque, aunque en cantidades mínimas.

Reconociendo que el turismo puede generar múltiples beneficios para la comunidad y el ANP, los esfuerzos para la conservación del PNT y APFFJ, deben considerar el uso turístico en un rango óptimo, por lo tanto, una de las principales tareas de los administradores es prevenir, controlar y mitigar los posibles impactos, implementando estrategias como la capacidad de carga turística, para regular el número máximo de visitantes diarios o por sitio, que pueden acceder a cada espacio natural.

Para atender esta problemática, que combina factores ecológicos, sociales y económicos, se integró un grupo multidisciplinario de investigadores, especializados en turismo, geografía, sociología, administración, mercadotecnia, junto con especialistas de instituciones públicas, para favorecer la conservación, con una visión de sustentabilidad, considerando

el espacio turístico, su entorno físico, medioambiente, planificación del territorio, administración e incluso visitantes.

Abordaje metodológico y vías de atención

El modelo para determinar la Capacidad de Carga Turística (CCT) se establece con base en el uso de los recursos relacionados con los turistas y el espacio natural constituido como sitio o atractivo, reconociendo que la presencia excesiva de visitantes es perjudicial para la conservación y que una reducción amplia de visitantes también es perjudicial para distintos sectores económicos y sociales locales, mientras que un número óptimo de visitantes es favorable para la conservación, el empleo y el comercio.

Para establecer oportunidades para mejorar la calidad de vida a la población local por medio del turismo y mantener el compromiso de conservar la naturaleza, necesidades aparentemente opuestas, la CCT se implementa como un modelo lineal, ampliamente utilizado en distintos estudios similares (Bertocchi et al. 2020; Castro-Barrantes 2020; Gutiérrez-Fernández et al. 2021; Yu y Gao 2023), que favorece la practicidad y comprensión del método al considerar el espacio máximo y las restricciones que afectan negativamente la actividad turística o al destino, como un sistema.

La base conceptual del modelo se establece con la definición de la Organización Mundial del Turismo para la CCT: "el número máximo de personas que pueden visitar un destino turístico al mismo tiempo, sin causar destrucción del entorno físico, económico y sociocultural y una disminución inaceptable de la satisfacción de los visitantes" (WTO 2004, 2018, p. 5). Implícitas en la definición se establecen variables de espacio y tiempo con relación a factores ambientales, así como un límite de

visitantes (por ejemplo, turistas, locales) que pueden permanecer en determinado lugar (por ejemplo, mirador, playa, sendero, sitio).

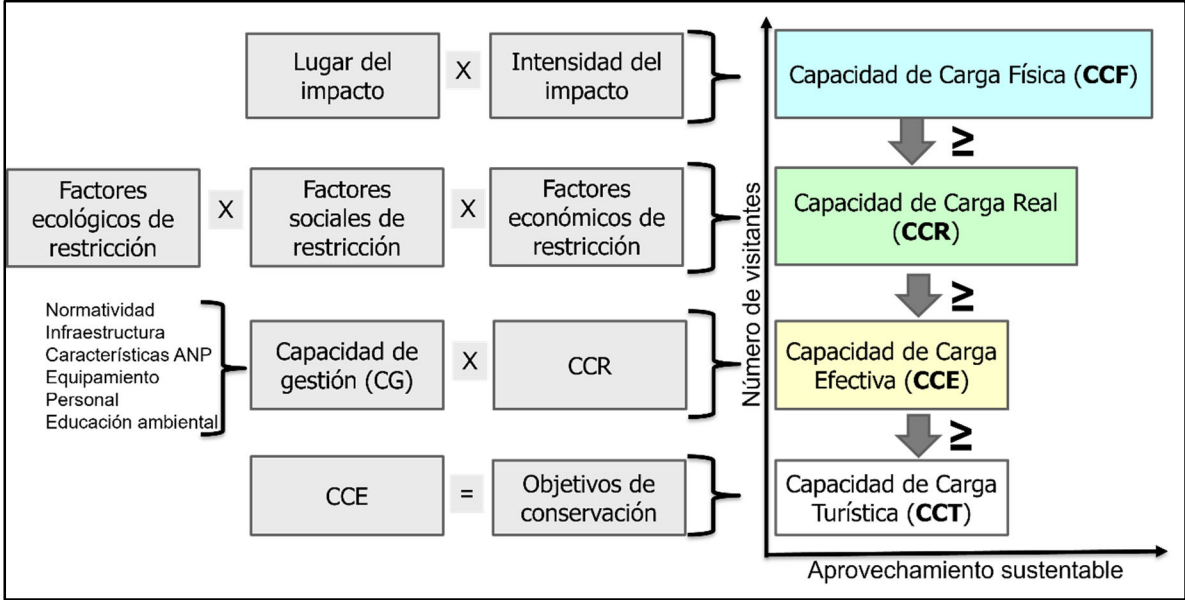
Existen múltiples variables naturales y sociales que pueden afectar la CCT, ya sea por las estaciones del año, cambios climáticos, eventos sociales o culturales, percepción social, intereses económicos, en combinaciones complejas, que son difíciles de predecir. Este escenario implica el análisis con múltiples criterios (AMC) para determinar la CCT y administrar límites de cambios aceptables (LCA) para un aprovechamiento turístico sustentable.

El AMC considera múltiples objetivos y criterios (o atributos) para la toma de decisiones que, en el caso de los espacios naturales con uso turístico, presentan alto potencial de conflicto social, debido a los múltiples intereses existentes, en ocasiones contrapuestos (Dean 2020; Department for Communities and Local Government 2009; Gamper y Turcanu 2007). Igualmente, la incertidumbre acerca del nivel de impactos requiere evaluar criterios cualitativos combinados con cuantitativos, y que permita al sector público y privado participar del análisis (Cinelli et al. 2020; Malczewski y Jankowski 2020).

El método de Cifuentes et al. (1999) se adoptó para esta investigación, ya que incorpora las siguientes categorías: 1) Capacidad de Carga Física (restricciones espaciales y sociales), 2) Capacidad de Carga Real (restricciones ecológicas y turísticas), 3) Capacidad de Carga Efectiva (restricciones de administración y gestión), 4) Capacidad de Carga Turística (establece la cantidad máxima de visitantes por sitio por día y las actividades permitidas). Cada una de estas categorías considera restricciones según criterios cualitativos y cuantitativos. El modelo se

formaliza como una función lineal simple: $CCF \geq CCR \geq CCE \geq CCT$ que se presenta visualmente en la ilustración 1.

Ilustración 1 Modelo de Capacidad de Carga Turística para ANP



Fuente: elaboración propia, 2023, con base en el Diario Oficial de la Federación (2022a).

También se integró la calidad de la experiencia turística, por medio de un análisis cuantitativo del nivel de servicio vinculado a las principales actividades que realizan los visitantes, con una clasificación cualitativa de la A hasta la F, siendo la primera (A) la mejor experiencia recreativa, mientras que la última (F) es la menos recomendada o más insatisfactoria.

Resultados y logros del Pronaii

La CCT del PNT y APFFJ se estableció en 4,644 ciclistas que pueden aprovechar de forma óptima las vialidades del PNT y APFFJ, según los criterios considerados, con un nivel de servicio “C” para bicicletas de la Carretera Turística, mientras que, para el Paseo del Jaguar, el nivel de servicio es “C”, en ambos casos implica un ambiente aceptable para

ciclistas novatos y con experiencia. Para las playas se considera una Capacidad de Carga Turística de 6,275 usuarios por día, obtenido a partir de estándares internacionales, con un nivel de servicio al 80%, que corresponde al nivel B. Las intensidades de uso recreativo son tipo II (Rural natural) y III (Rural desarrollado), sin modificaciones ni intervenciones al paisaje. Se identificaron cinco indicadores prioritarios: tres ecológicos, uno psicológico, uno social; cinco indicadores secundarios: uno económico, dos de gestión, uno psicológico, uno social; todos con su correspondiente protocolo de monitoreo.

Se realizó la propuesta de subzonas de uso público para el aprovechamiento turístico, con recomendaciones para los administradores de ambas ANP, con base en los escenarios y el sistema de indicadores, como apoyo para la toma de decisiones, para encontrar un equilibrio entre la conservación y el aprovechamiento de las actividades turísticas con una correcta gestión del medio natural, cumpliendo las normas, estándares de calidad y reglamentos aplicables, así como el programa de manejo, con la premisa de que el abuso o destrucción de la naturaleza no conduce a una mejor calidad de vida, sino todo lo contrario. Por lo tanto, se requieren límites o restricciones al aprovechamiento de la naturaleza.

Los mayores obstáculos para el desarrollo del proyecto fueron el clima lluvioso, la presencia de sargazo, el nivel de avances del proyecto de obras del "Tren Maya". Otros aspectos menores están relacionados con la temporada alta del turismo, donde los actores sociales vinculados al turismo priorizan sus ingresos económicos. También se tuvo dificultad para contactar con las autoridades del PNT. Se evitaron actividades que pudieran poner en riesgo físico o psicológico a los integrantes de esta

investigación. Al nivel local, los aspectos políticos y de intervención en espacios naturales sesgaron la percepción local hacia el proyecto, lo cual dificultó las entrevistas a los actores preponderantes. Igualmente, las ocupaciones de tierras dentro del PNT afectaron el acceso y la recolección de datos en ciertos momentos.

Establecer la capacidad de carga turística de ANP con amplia visitación y múltiples actividades comerciales es un proceso complejo que comprende múltiples aspectos de impactos físico-naturales y socioeconómicos, donde es difícil alcanzar un consenso debido a los intereses individuales y sociales, en ocasiones contrapuestos, que pueden representar un desafío serio para un aprovechamiento sustentable.

Ante esta situación, persiste un desafío considerable por abordar. Aún no se ha logrado frenar el continuo crecimiento de los grandes capitales, que, en lugar de abogar por la preservación, utilizan los compromisos existentes como una justificación para continuar explotando la naturaleza sin restricciones. Es necesario considerar todos los servicios ecosistémicos que otorga la naturaleza con una perspectiva de largo plazo, reconociendo que el corto plazo también es importante para las comunidades locales y que se debe encontrar un equilibrio ecológico-social entre ambos. Por lo tanto, estos estudios contribuyen a la intención referida.

Horizontes del Pronaii

Los resultados son útiles para impulsar la conservación y el aprovechamiento sustentable de ambas ANP y se estima un horizonte normal de cinco años para la evaluación del proyecto, una vez iniciada su implementación, con base a un crecimiento estimado de la visitación para dicho lapso temporal y un plan de uso público acorde.

Los límites sociales al aprovechamiento de la naturaleza no son similares a los límites ecológicos, pero es necesario atender los problemas ambientales causados por el uso y abuso social con fines comerciales, e incluir estrategias desde una perspectiva a largo plazo que permita un beneficio social a corto plazo sin afectar los espacios naturales ni el patrimonio biocultural. Sin lugar a duda, existe una dependencia de los sistemas socioeconómicos hacia el sistema natural, por lo que la definición de límites o restricciones para las actividades humanas con fines de explotación permite proteger el patrimonio natural y cultural, así como considerar la restauración de los espacios afectados, cuando fuese necesario.

Los límites o restricciones, del tipo y momento adecuados, son favorables para el bienestar social, que se presentan en leyes, normas, reglamentos y otras formas de regulación social, para lograr o consolidar objetivos comunes cuando los individuales o grupales pueden originar algún conflicto. De esa forma, el bienestar general se protege y también el individual. Sencillamente, la responsabilidad individual y grupal convergen o divergen y en ambos casos los límites evitan el conflicto, en función de las intenciones superiores de la sociedad.

Consideraciones finales

Durante 2022 y 2023 se realizó un estudio para determinar límites sociales al uso de la naturaleza en el Parque Nacional Tulum y Área de Protección de Flora y Fauna Jaguar, con un análisis multicriterio que incluyó recolección de datos por observación de campo directa, imágenes de satélites, entrevistas a informantes clave, una encuesta por redes sociales y la investigación documental de periódicos del estado de Quintana Roo,

para la gestión del turismo y la recreación en ambas ANP, considerando las leyes, políticas, costumbres y la ciencia.

La relevancia de este proyecto, por la idoneidad e importancia de sus resultados, se espera que impulse el bienestar económico y social del municipio de Tulum, que depende ampliamente de los atractivos turísticos, además de apoyar en la gestión del aumento de la demanda para la visitación de turistas nacionales e internacionales, originada por el Tren Maya, tramo Caribe, estación de Tulum (Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión 2019), que se estima aumentará en un promedio del 3% anual, así como también se ampliará la estadía de los turistas con un 8% más de noches para 2024 y 17% para 2030 (Anónimo 2020), por lo que se requieren diseñar y aplicar estrategias de conservación y aprovechamiento turístico sustentable.

La difusión de los resultados de la investigación es relevante, ya que fomenta el aprendizaje continuo, la colaboración y la retroalimentación entre la comunidad científica. Esto permite tomar decisiones informadas basadas en evidencias y en el análisis crítico para resolver problemas complejos.

Referencias

Alaeddinoglu, F., y A.S. Can (2011). Identification and classification of nature-based tourism resources: Western Lake Van basin, Turkey. *Procedia. Social and Behavioral Sciences*, (19) 198-207. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.05.124>

- Anónimo (2020). Tren Maya: Análisis Costo Beneficio. <https://www.trenmaya.gob.mx/wp-content/uploads/2021/01/version-P%C3%BAblica-ACB-Tren-Maya-vF4.pdf>.
- Bertocchi, D., N. Camatti., S. Giove y J. van der Borg (2020). Venice and Overtourism: Simulating Sustainable Development Scenarios through a Tourism Carrying Capacity Model. *Sustainability*, 12(2), 512. <https://doi.org/10.3390/su12020512>
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (2019). *Ficha Técnica del Tren Maya: Aspectos Legislativos, Ambientales, Económicos y Socio-culturales*. <https://www.trenmaya.gob.mx/wp-content/uploads/2021/01/Ficha-Te%CC%81cnica-Tren-Maya.pdf>
- Castro-Barrantes, L. (2020). Capacidad de carga turística y zonificación del CEANA, con miras al manejo de visitantes y protección del recurso hídrico en Cartago, Costa Rica. *Revista Forestal Mesoamericana Kurú*, 17(41), 47-57. <https://doi.org/10.18845/rfmk.v17i41.5283>
- Cauich, S. (27 de enero 2019). Tienen en la mira al Parque Nacional Tulum: Dueños de predios dentro del área aseguran que se limita el desarrollo del municipio. *Novedades de Quintana Roo*. <https://sipse.com/novedades/proprietarios-duenos-predios-van-contra-decreto-parque-nacional-limita-desarrollo-municipio-tulum-riviera-maya-novedades-quintana-roo-322862.html>
- Cifuentes, M., C.A. Mesquita., J. Méndez., M. Morales., N. Aguilar., D. Cancino., M. Gallo., M. Jolón., C. Ramírez., N. Ribeiro., E. Sandoval., y M Turcios (1999). Capacidad de Carga Turística de las Áreas de Uso Público del Monumento Nacional Guayabo, Costa Rica. http://awsassets.panda.org/downloads/wwfca_guayabo.pdf
- Cinelli, M., M. Kadziński., M. González., y R. Słowiński (2020). How to support the application of multiple criteria decision analysis? Let us start

- with a comprehensive taxonomy. *Omega*, 96.
<https://doi.org/10.1016/j.omega.2020.102261>
- CONANP. (9 de septiembre 2019). Parque Nacional Tulum.
<https://www.gob.mx/conanp/documentos/parque-nacional-tulum>
- CONANP. (2022). Información Espacial de las Áreas Naturales Protegidas:
Descarga de archivos SHAPE.
http://sig.conanp.gob.mx/website/pagsig/info_shape.htm
- Dean, M. (2020). Multi-criteria analysis. En *Standard Transport Appraisal Methods* (pp. 165-224). Elsevier.
<https://doi.org/10.1016/bs.atpp.2020.07.001>
- Department for Communities and Local Government. (2009). *Multi-criteria analysis: A manual*. Communities and Local Government.
https://eprints.lse.ac.uk/12761/1/Multi-criteria_Analysis.pdf
- Diario Oficial de la Federación. (1981). DECRETO por el que, por causa de utilidad pública se declara parque nacional con el nombre de Tulum, una superficie de 664-32-13 Has., ubicada en el Municipio de Felipe Carrillo Puerto, Q. Roo. (Primera publicación).
https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4642289&fecha=23/04/1981#gsc.tab=0
- Diario Oficial de la Federación. (2022a). DECLARATORIA de vigencia de la Norma Mexicana NMX-AA-189-SCFI-2021. Declaratoria de vigencia de la NORMA MEXICANA NMX-AA-189-SCFI-2021 Que establece el procedimiento y la metodología para la elaboración de estudios de límite de cambio aceptable y estudios de capacidad de carga para la realización de actividades turísticas - recreativas en áreas naturales protegidas de competencia federal.
https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5669719&fecha=26/10/2022#gsc.tab=0

Diario Oficial de la Federación. (2022b). DECRETO por el que se declara área natural protegida con el carácter de área de protección de flora y fauna, la región conocida como Jaguar, en el Municipio de Tulum en el Estado de Quintana Roo. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5659412&fecha=27/07/2022#gsc.tab=0

dos Santos Pereira, L., A. M. Rodrigues., J.M. do Carmo., A. J. T. Guerra., C. A. Booth., y M. A. Fullen (2022). Detrimental effects of tourist trails on soil system dynamics in Ubatuba Municipality, São Paulo State, Brazil. CATENA, 216, 106431. <https://doi.org/10.1016/j.catena.2022.106431>.

Encabo, M. E., Y. I, Mastrocola., y M. V. Vázquez (2013). La Conservación de la Biodiversidad y los Servicios Turísticos. AUGM DOMUS, (5)33-46.

Frost, W., J. Laing., y S. Beeton (2014). The Future of Nature-Based Tourism in the Asia-Pacific Region. Journal of Travel Research, 53(6), 721-732. <https://doi.org/10.1177/0047287513517421>

Gamper, C. D., y C. Turcanu (2007). On the governmental use of multi-criteria analysis. Ecological Economics 62(2), 298-307. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2007.01.010>

Gobierno de México. (s. a.). Tren Maya. <https://www.gob.mx/trenmaya>

Gobierno de México. (2019). Plan Nacional de Desarrollo 2019 - 2024. <https://framework-gb.cdn.gob.mx/landing/documentos/PND.pdf>

Gutiérrez-Fernández, L. F., S, Martínez-Daza., C. Gómez Acosta, V. Gil Pérez., y L. V. Cabezas Pinzón (2021). Cálculo de la capacidad de carga y capacidad de acogida turística multicriterio para la reserva biológica El Encenillo, Guasca, Cundinamarca, Colombia. Investigaciones Turísticas, 21, 224. <https://doi.org/10.14198/INTURI2021.21.11>

INEGI. (2017). Anuario estadístico y geográfico de Quintana Roo 2017. https://www.inegi.org.mx/contenido/productos/prod_serv/contenido

s/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/anuarios_2017/70282509
5130.pdf

- Jenkins, J. M., y J. J. Pigram. (2006). Outdoor Recreation. En C. Rojek, S. M. Shaw, y A. J. Veal (Eds.), *A Handbook of Leisure Studies* (pp. 363-385). Palgrave Macmillan UK. https://doi.org/10.1057/9780230625181_22
- Kostopoulou, S., y I. Kyritsis (2006). A Tourism Carrying Capacity Indicator for Protected Areas. *Anatolia*, 17(1), 5-24. <https://doi.org/10.1080/13032917.2006.9687024>
- Ma, X.-L., Ryan, C., y J.G. Bao (2009). Chinese national parks: Differences, resource use and tourism product portfolios. *Tourism Management*, 30(1), 21-30. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2008.04.006>
- Malczewski, J., y P. Jankowski (2020). Emerging trends and research frontiers in spatial multicriteria analysis. *International Journal of Geographical Information Science*, 34(7), 1257-1282. <https://doi.org/10.1080/13658816.2020.1712403>
- Rodríguez, E. (28 de noviembre 2023). Tulum y Mahahual, ´focos rojos´ por invasión de predios. *Por Esto*. <https://www.poresto.net/quintana-roo/2023/11/28/tulum-mahahual-focos-rojos-por-invasion-de-predios.html>
- SEDETUR. (2021). Indicadores Turísticos Enero - Diciembre 2019: Caribe Mexicano. <https://sedeturqroo.gob.mx/ARCHIVOS/indicadores/Indicador-Tur-Dic-2019.pdf>
- Weaver, D. B., y L. J. Lawton (2017). A new visitation paradigm for protected areas. *Tourism Management*, (60) 140-146. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2016.11.018>
- WTO. (2004). *Tourism congestion management at natural and cultural sites*. World Tourism Organization (UNWTO). <https://doi.org/10.18111/9789284407637>

WTO. (2018). «Overtourism»? - Understanding and Managing Urban Tourism Growth beyond Perceptions, Executive Summary. World Tourism Organization (UNWTO). <https://doi.org/10.18111/9789284420070>

Yu, K., y H. Gao (2023). Sustainable development, eco-tourism carrying capacity and fuzzy algorithm-a study on Kanas in Belt and Road. Scientific reports, 13(1), 16789. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-41961-1>.