



Vol 2, Nº 5 (junio / junho 2009)

EL MÉTODO DE LA CAPACIDAD DE CARGA TURÍSTICA APLICADO A LA MEDICIÓN DE LA SUSTENTABILIDAD DE COZUMEL, MÉXICO

MET Romano Segrado // romano@uqroo.mx
MEAP Lucinda Arroyo // larroyo@uqroo.mx

Este documento presenta el análisis hecho sobre la capacidad de carga turística de la isla de Cozumel, México. El objetivo principal fue definir un nivel recomendable de visitantes que el destino podría recibir diariamente, con la meta de proteger el medio natural y reducir los impactos negativos causados por los visitantes al destino turístico masivo y área natural protegida.

El método aplicado fue extraído del modelo de Cifuentes (1999) y los datos fueron obtenidos a través de trabajo de campo, usando un instrumento GPS, para determinar el nivel de visitantes que la Isla puede soportar. Se determinó que la aplicación del método de Capacidad de Carga Turística (CCT) tiene problemas en su operacionalización ya que evalúa aspectos sociales y naturales; así que con el conocimiento actual la medición debe considerarse como una técnica administrativa de uso temporal. Además, los aspectos principales que debe considerar el método CCT son cuantitativos y cualitativos, y este último tiene variables que son difíciles de generalizar de un área a otra. Finalmente, es difícil distinguir entre visitantes y turistas, que son diferentes entre sí en lo relacionado al consumo de bienes y servicios.

El estudio determinó que en Cozumel la CCT es de alrededor de entre 0 y 2000 personas no residentes por día, y aún no ha sido excedida. Finalmente, se argumenta que la conceptualización de la CCT y su método operacional

necesitan más estudios de campo para mejorar la técnica y lograr la sustentabilidad en el turismo.

“Este trabajo fue financiado en la Convocatoria 2008 con recursos del Programa de Fortalecimiento de la Investigación (PROFI) de la Universidad de Quintana Roo <42> <Capacidad de Carga Turística de Cozumel>”

Palabras claves: Turismo, Capacidad de carga, Método, Indicadores, Cozumel
Key Words: Tourism, Carrying capacity, Methodology, Indicators, Cozumel

Introducción

El Reporte Brundtland (1987) en su definición de desarrollo sustentable (DS) presenta de forma implícita la reconciliación entre economía y ecología para las generaciones presentes y futuras, para satisfacer sus necesidades económicas, ecológicas, y culturales, respetando la capacidad de carga de los sistemas ecológicos y sociales. De forma similar, el Reporte menciona que el conocimiento y el desarrollo de la tecnología pueden ampliar los límites de los recursos base, pero que dichos límites no desaparecen.

Otras definiciones sobre el DS toman como referencia base la protección de los ecosistemas para el desarrollo de las actividades económicas. Más explícitamente, la *World Conservation Union* (1991) afirma que el DS significa mejorar la calidad de vida de los seres humanos y mantener la capacidad de carga de los ecosistemas que soportan la vida (citado por Wheeler, 2004).

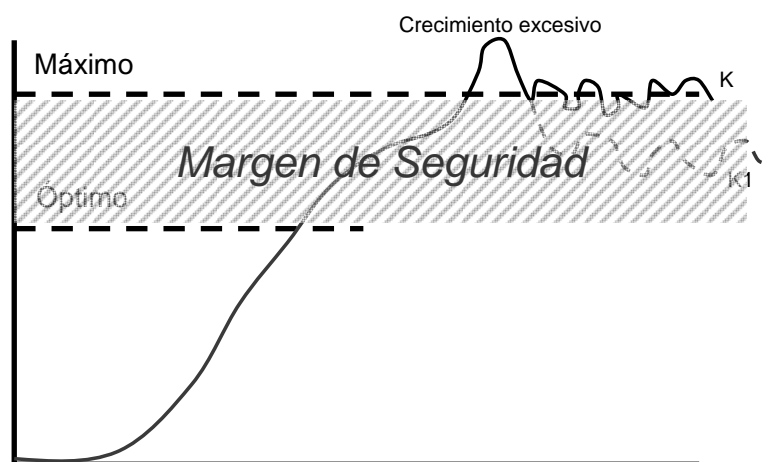
El tratamiento teórico de la sustentabilidad como sinónimo de capacidad de carga (CC) es un concepto ecológico muy importante que fue desarrollado para su aplicación en la fauna y flora, con una administración humana, aunque sus principios también son válidos para la aplicación en actividades humanas. En teoría, si pudiese establecerse una capacidad de carga para los seres humanos, se obtendría el límite de sustentabilidad ambiental, aunque este es

un tema crítico y controversial (Cohen, 1995; Daly, 1995; Hardin, 1986; Odum, 1976; Sagoff, 1995 –citado por Kangas 2006), debido sobre todo a sus consideraciones éticas y aplicaciones prácticas relacionadas con las diferencias culturales o económicas entre individuos y sociedades.

The Gale Encyclopedia of Science (2003) refiere que la capacidad de carga (CC) es la población ideal que se encuentra en equilibrio en un hábitat o área determinada. Cualquier población mayor a la CC degradará su hábitat. La CC también tiene varios significados prácticos. Cuando se trata de recursos renovables (agua, fauna y flora, etc.) esta expresión designa el rendimiento máximo que se puede obtener indefinidamente sin poner en peligro cada recurso. En el caso de la contaminación (en cursos de agua, océanos, y la atmósfera) se refiere a las cantidades de productos contaminantes que se pueden absorber antes de que los segundos sean irremediablemente alterados.

En los modelos teóricos, la capacidad de carga se denomina con la letra K , pero no se representa como un número o límite absoluto, sino como un margen o umbral, es decir que en términos ecológicos no es un “número mágico”, tal como se puede observar en la figura 1. El efecto del establecimiento de un límite es la introducción de un punto de equilibrio en el sistema de análisis.

Figura 1 Capacidad de Carga



Fuente: (Odum y Barrett, 2005).

En términos económicos, Pearce (citado por Wheeler, 2004) afirma que la sustentabilidad requiere como mínimo mantener un monto constante del capital natural, mientras que Prough *et al* (1995) definen al DS como “mantener el capital y los recursos naturales”. Según este concepto, en términos económicos el desarrollo sustentable es aquel que permite el máximo consumo presente manteniendo el capital constante para su consumo futuro. Así, la siguiente generación debe recibir un capital agregado similar o superior al presente. Esta es la regla denominada “del capital constante” o de sustentabilidad débil. Uno de los supuestos cruciales para la sustentabilidad débil es que la naturaleza es simplemente otra forma de capital (importa el capital, no su composición), según los supuestos de la economía clásica.

Por otra parte, la regla de sustentabilidad fuerte permite sustituir ciertas formas de capital por otros tipos, aunque de forma limitada. La sustentabilidad fuerte afirma que el capital natural crítico (capital natural no sustituible) no puede disminuir, y el resto del capital se tiene que mantener constante o aumentar (regla de sustentabilidad débil).

Tanto en la sustentabilidad débil como la fuerte se pretende que una generación deje la misma cantidad de capital a la próxima generación de lo que recibió de la generación previa, aunque hay un desacuerdo considerable sobre si la producción humana y el capital semi-natural pueden y deben ser sustituidos por el capital natural, ya que mientras el factor económico no posee un límite de eficiencia, el factor natural tiene un límite físico, aunque aún indeterminado. En el caso de los bienes finales es prácticamente imposible sustituir a los recursos, y el principio de los rendimientos decrecientes limita la sustitución.

La identificación de “límites” y el respeto de los mismos es un aspecto central en la concreción del desarrollo sustentable (DS), por lo que la concepción teórica en la planificación del turismo sustentable ha propuesto el concepto de Límites de Cambio Aceptable (LCA) o Capacidad de Carga Turística (CCT), que básicamente pueden entenderse como el nivel en el cual un área, ecosistema, hábitat, destino, sitio, o paisaje puede acomodar turistas o

visitantes sin llegar al punto de declinación inaceptable o irreversible de dicho sitio. Igualmente, desde inicios de 1990, con la concepción del desarrollo sustentable, ha existido una tendencia de incorporar la planificación de la actividad turística dentro del contexto social y económico del territorio receptor (Inskeep, 1991).

Además del método LCA o CCT, otra herramienta legal de planificación de carácter pro-activo muy aplicada a la protección de las áreas naturales es la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), que se la utiliza para predecir e identificar impactos sociales y naturales dentro de parámetros de aceptabilidad positivos o negativos de la modificación del medio natural o social cuando se van a implementar actividades humanas en un área particular (Southgate, 2003). Como instrumento de evaluación ambiental, provee información relevante para la toma de decisiones y actuaciones en diferentes niveles y ámbitos. A diferencia de la CCT, la EIA no pretende determinar el máximo impacto antes de afectar el área natural sino que analiza el impacto cualitativo que causarán las modificaciones al área evaluada.

Desarrollo

En México, la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) también permite el uso del método de Límites Aceptables de Cambio (LAC) y Capacidad de Carga Turística (CCT), aunque se considera que en las áreas naturales de uso turístico es mejor aplicar CCT que LAC, ya que en ciertos países se encuentra el respeto inadecuado o incumplimiento de las leyes, debido los problemas estructurales o culturales propios.

Además, se debe considerar que el método LAC es reactivo mientras que el método CCT es proactivo. También, por motivos legales, las variables cuantitativas son preferibles, debido a su vigencia durante un período de tiempo prolongado, o su verificabilidad ante solicitudes públicas o privadas.

La naturaleza reactiva del método LAC implica que los visitantes deben acceder al sitio turístico y causar algún impacto antes de que los

administradores del área natural puedan ejecutar acciones relacionadas con el impacto, e implícitamente implica la priorización comercial de los recursos naturales. El valor ambiental del territorio es siempre superior a su valor turístico, y por tanto la actividad turística nunca debería impedir el mantenimiento a largo plazo de los valores ambientales.

Cuando el turismo se promueve a expensas de la integridad ambiental, es claro que la sustentabilidad del destino se reduce, por lo que es necesario preservar el entorno en los planes de desarrollo nacionales, estatales, y municipales.

Es importante mencionar que la determinación de una CCT no evita el impacto o los efectos causados por la actividad turística, sino que limita los daños y permite la conservación del sitio turístico a través del tiempo considerando el equilibrio natural del sitio analizado. Para complementar el concepto, la incapacidad o saturación turística se presenta cuando la cantidad de visitantes excede temporal o permanentemente el nivel ecológico de resistencia y resiliencia, o el nivel social de tolerancia del destino o sitio turístico, o el costo económico es superior a los beneficios económicos, según como se defina la CCT. En todos los casos, la idea central de la CCT asume la existencia de un límite ecológico o social, en las áreas dedicadas a la actividad turística, que es posible determinar, analizando variables cuantitativas.

En la actualidad se puede considerar como una técnica básica de la planificación del aprovechamiento turístico, según las recomendaciones de la Organización Mundial del Turismo y los fundamentos legales de México en la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente LGEEPA con la reglamentación vigente de dicha ley (28-12-2004). Sin embargo todavía existen diferencias notorias en cuanto a la aplicación de campo de esta técnica, aunque actualmente ya existe cierto consenso entre los especialistas de que la CCT es específica para cada destino o sitio turístico y también para cada uso turístico, así como para el nivel de desarrollo (ciclo de vida del destino turístico -CVDT-) en que se encuentre el destino turístico.

Por lo mismo, la Organización Mundial del Turismo (OMT) promueve a la CCT para la protección ambiental y el desarrollo sustentable, ya que es esencial para la planificación sustentable del turismo y la recreación, aunque sea un concepto difícil de cuantificar.

Butler (1997) aporta cuatro causas que explican la falta de aceptación del concepto de capacidad en la gestión turística: diferentes usuarios generan tipos de impactos diversificados; la noción de capacidad implica una limitación al crecimiento, circunstancia que se percibe desde el ámbito público y privado, como la pérdida de beneficios potenciales.

Además, dado que el turismo se relaciona con impactos en la sociedad, la cultura, la naturaleza, y la economía, es probable que la capacidad de carga ocurra primero en alguna de dichas áreas, y no en todas a la vez. De esta forma, un destino puede encontrar que la actividad turística ejerce presión, por así decir, en el ecosistema local antes de que surja cualquier amenaza seria en la estructura social, la cultura o la economía (Cooper; Fletcher; Gilbert; Wanhill, 1997).

Estas dificultades de medición provienen también de la ambición de considerar simultáneamente parámetros ecológicos, económicos, psicológicos, que deben ser obtenidos a través de variables objetivas (Cazes, 1992). Adicionalmente, Mathieson y Wall (1986) añaden que los niveles de capacidad están influidos por dos grupos de factores, que son:

- a) Características de los visitantes: Características socioeconómicas y, nivel de uso.
- b) Características del área de destino y de sus habitantes: Estructura económica y desarrollo económico; estructura social y organización; organización política; nivel de desarrollo turístico (citado por Echamendi, 2001).

En la actualidad, los parámetros de medición de la CCT pueden agruparse en tres categorías básicas, según el triángulo de la sustentabilidad: la física-ecológica, la socio-demográfica, y la económica-política. Estas dimensiones

del concepto, que se presentan con diferentes nombres se reflejan en consideraciones importantes en la práctica, ya que implican valores numéricos diferentes entre una dimensión y otra.

También se debe hacer referencia al uso turístico aplicable al destino, por las características y particularidades de cada sitio turístico, y al tipo principal de actividad turística que se desarrollará (masivo o cultural, y sus clasificaciones operativas).

Sin embargo, a pesar de la variedad de dimensiones conceptuales y de aplicabilidad de la CCT, la meta es tratar de definir la CCT frente a las diversas posibilidades de actuación antrópica, tratando de respetar la fragilidad del ambiente receptor con la calidad de la experiencia turística.

En general, cualquier estudio CCT siempre queda condicionado por dos aspectos: 1) las características del espacio físico receptor, y 2) la actividad principal que allí se desarrollará. Estos dos aspectos están directamente relacionados entre sí, ya que el desarrollo de la actividad turística (actor activo) está en función del espacio físico (actor pasivo), aunque en un proceso de planificación turística, es el espacio físico el aspecto que determina los límites de la actividad a desarrollarse allí, en función de las actividades del turista y el tipo de espacio en que se encuentre.

Para calcular la CCT aún no existen límites o criterios totalmente estándares, esto en gran parte es debido a que en la naturaleza no existen dos situaciones idénticas, eso sin considerar el impacto económico (cuantitativo) en la comunidad local, y por otra parte impactos culturales y antropológicos (cualitativos). Esto es así debido a la propia naturaleza intrínseca del turismo¹

¹ El turismo es un fenómeno de naturaleza muy diversa, por lo que existen tantos enfoques como características tiene el turismo, lo cual hace que sea imposible abarcar todas las aproximaciones teóricas existentes. Según la OMT (2001: 22) “en la práctica, aunque el concepto de turismo es muy popular, resulta muy difícil realizar una definición concreta y precisa de la actividad turística (...)”. La OMT, por la necesidad de disponer de una terminología y metodología común para las estadísticas de turismo, lo define como “todas aquellas actividades que realizan las personas en sus viajes y estancias en lugares distintos al de su entorno habitual, por un período de tiempo consecutivo inferior a un año natural con fines de ocio, por negocios y otros motivos” (2001: 21).

y a las relaciones que se establecen entre visitantes, comunidad local, y naturaleza.

Además de todo lo anterior, el impacto ecológico (cuantitativo y cualitativo), con sus características geográficas, geológicas, ecológicas, paisaje, seguridad, y aspectos tales como espacios de recreación disponibles, vías de acceso y circulación, brillo solar, entre muchas otras consideraciones, ocasiona que el análisis y el posterior cálculo numérico no tenga criterios estandarizados, lo que resulta en estudios parciales.

Sin embargo, mediante la combinación de indicadores en el cálculo de la capacidad de carga física (espacial), la capacidad de carga real (ecológica y psicológica o antropológica), y la capacidad de carga efectiva (administración y seguridad), se pueden obtener los límites objetivos de tolerancia para el campo turístico, en un área definida por criterios de zonificación o de actividad turística establecida por usos y costumbres.

Método

Se eligió el método de Cifuentes (1999) debido a que considera principalmente variables cuantitativas, realiza un análisis combinado de las categorías naturales y sociales del atractivo turístico, y reduce al mínimo los juicios de valores que pueden presentarse en el transcurso del estudio.

Este método establece tres etapas vinculadas entre sí: La capacidad de carga física (CCF), la capacidad de carga real (CCR) y finalmente la capacidad de carga efectiva (CCE), que representa la cifra aproximada de visitantes que puede recibir diariamente el destino turístico.

La capacidad de carga física considera el área territorial total disponible para la estadía y desplazamiento de los visitantes diarios, y el promedio estándar mínimo de espacio utilizado por cada turista, sin alcanzar límites de congestión física. La administración del espacio territorial se determina por medio de la

técnica de la zonificación ecológica, aplicada a los destinos o sitios turísticos, que es el requisito previo a cualquier estudio sobre CCT.

La zonificación, según Báez y Acuña (2003) al igual que Hernández (2009), permite identificar y agrupar zonas o áreas con atractivos turísticos suficientes en calidad y cantidad para impulsar el desarrollo de la actividad. En segunda instancia, tales zonas áreas deberán contar también, real o potencialmente, con una serie de condiciones tales como accesibilidad, disposición de servicios básicos, infraestructura básica, corredores de traslado y estadía, etc., las cuales posibiliten e impulsen el desarrollo.

El análisis CCT desde la óptica ecológica implica determinar la resiliencia de los ecosistemas, ya que los recursos renovables deben ser utilizables por las generaciones futuras con las mismas posibilidades y alternativas que las generaciones presentes, ya que dichos sistemas naturales se regeneran a sí mismos, pero esta capacidad de regeneración sólo se mantiene mientras su ambiente no se modifica. Así se produce un rendimiento máximo, bajo condiciones óptimas internas y externas, pero si estas condiciones cambian (por ejemplo con la interacción con humanos), el sistema decae en su rendimiento o peor aún, se reduce permanentemente. Estas propiedades (resiliencia y resistencia) son parte de un concepto más amplio, el del equilibrio, que a su vez se opone al concepto de disturbio (Odum y Barrett, 2005).

Vega y Peters (2003: 137), citando a Pickett y White (1985) definen al disturbio como "cualquier evento relativamente discreto en el tiempo que trastorna la estructura de una población, comunidad o ecosistema y cambia los recursos, la disponibilidad de sustrato o el ambiente físico". Las causas y los efectos del disturbio, al igual que los métodos para evaluarlo, dependen en gran medida del nivel de organización que se intente analizar. Por lo tanto, es difícil desarrollar técnicas "universales" para analizar disturbios (Odum y Barrett, 2005), ya que el desconocimiento sobre interacciones entre ecosistemas y al mismo interior de un ecosistema, y cuál es el nivel mínimo en el que la biodiversidad permite que un sistema sea sustentable, hace que los resultados sean parciales o no confiables.

Los disturbios de origen humano pueden modificar profundamente algunas propiedades del sistema por lo que las especies no tienen la capacidad de aprovechar este tipo de disturbios, que se puede clasificar en cuatro grandes grupos: a) reestructuración física del ambiente; b) introducción de especies exóticas; c) descarga de sustancias tóxicas al ambiente y; d) sobreexplotación de recursos (Vega y Peters, 2003: 143 –citando a Rapport y Whitford, 1999).

Estos efectos pueden ser agudos (destrucción total) o crónicos (presión sutil) y la diferencia está en que en el primero la alteración al medio natural se da de manera puntual en el tiempo y en el espacio mientras que en el segundo la carga humana se mantiene en el tiempo y el espacio. El disturbio agudo permite que, después de su efecto, el sistema se recupere mientras que en el crónico por lo general acaba en el colapso del sistema (Odum y Barrett, 2005).

En la actividad turística, el impacto humano se relaciona con el disturbio crónico, como tipo de perturbación cotidiana que afecta al ambiente, causando, con el paso del tiempo, el colapso productivo del sistema. En la actualidad, aún no existen estudios que determinen cual es el índice o nivel de resiliencia de las zonas o áreas naturales protegidas (ANP), por lo que los estudios CCT que abarcan criterios ecológicos son incompletos.

Sin embargo, existen algunos indicadores ecológicos básicos en estudios CCT o EIA: en general el suelo siempre es el primer aspecto en ser considerado, ya sea tierra o roca. La roca es resistente al uso, pero los suelos aluviales, arenosos, y otros son frágiles y se desplazan fácilmente. Los suelos húmedos, barro, y rocas suaves, se erosionan fácilmente. Las dunas son las más vulnerables de todas las formas de suelo. Por el contrario, la lava volcánica es resistente pero muy incómoda para caminar sobre la misma (Bell, 2005).

La vegetación es otro aspecto muy importante, por ejemplo en las regiones alpinas su crecimiento es muy lento, y la recuperación de un sitio dañado es extremadamente lenta, por lo que el acceso debe ser muy limitado. Por otra parte, el pasto puede tener una recuperación muy rápida, pero el uso continuo

lo termina degradando (Bell, 2005). Así, los tiempos de cicatrización del follaje son muy diferentes, pasando de algunos meses para un sitio de recuperación rápida, hasta un promedio de diez a quince años para un sitio de recuperación lenta.

En todos estos casos es posible aumentar la capacidad de carga, mejorando los accesos, y creando facilidades con un buen diseño, pero eso a su vez puede incrementar la demanda de visitantes y afectar adversamente la capacidad de carga escénica en ciertas circunstancias. Sin embargo, construir facilidades es un requerimiento de accesibilidad para potenciar el acceso de las personas con habilidades disminuidas (Bell, 2005), lo cual implica establecer un control de acceso al sitio. Este es un argumento muy válido para implantar un sistema de cuotas de acceso a cualquier sitio turístico natural.

La capacidad de carga real en el aspecto psicológico determina la experiencia satisfactoria que obtendrán los visitantes de un área natural, considerando las condiciones de hacinamiento. Al respecto, Beltrán (1973) afirma que la distancia mínima entre personas debe considerarse según dos relaciones básicas:

- 1) Hombre Hombre
- 2) Hombre Ambiente

Estas relaciones determinan el tipo de actividad a realizar, y consecuentemente las distancias entre Hombre Hombre:

- 1.1) De proximidad (por ejemplo individuos que se encuentran con otros individuos).
- 1.2) De conjunto (por ejemplo grupos de visitantes a una zona arqueológica).

Por otra parte, la distancia Hombre Ambiente determina esta relación:

- 2.1) De individualidad (por ejemplo contemplación, senderismo, caminatas, entre otros).

Estas relaciones físicas y psicológicas determinan límites diferentes para cada situación, independientemente del sitio turístico, e implican diferentes espacios físicos de satisfacción. Al respecto de la superficie turística utilizada por cada

persona, Cifuentes (1999) en su estudio sobre capacidad de carga estima, o asume una distancia de grupo o conjunto, en el cual la superficie usada por persona (sp) es igual a 1 m. lineal de sendero por visitante.

El estándar internacional de espacio público es de cuatro metros cuadrados por ciudadano (OMS, s.f.), de lo cual se deduce que el espacio lineal es de dos metros. Asimismo, la OMT, en su guía práctica “Indicadores de desarrollo sostenible para los destinos turísticos” (2005) menciona que el espacio promedio necesario para realizar actividades recreativas es de “4 m² en espacios abiertos” (pag. 372).

Capacidad de Carga Física

La capacidad de carga física (CCF) de un área definida, es una de las primeras fórmulas sobre CCT, propuesta por Boullon (1985):

$$CC = \frac{\text{Área usada por turistas}}{\text{Promedio estándar individual}}$$

Luego se considera el coeficiente de rotación (CR) diario de los visitantes, considerando el total de horas diarias de atención a los visitantes y el tiempo promedio de la visita: Número de horas diarias de atención a visitantes = CR

$$\text{Tiempo promedio de la visita}$$

Finalmente, para obtener la cantidad máxima diaria de turistas que pueden ingresar al destino, se aplica esta fórmula: $CCF = CC \times CR$.

Es el límite máximo de visitas que puede hacerse a un sitio con espacio definido, en un tiempo determinado. Está dada por la relación entre factores de visita (horario y tiempo de visita), el espacio disponible y la necesidad de espacio por visitante. y se define así: $CCF = V/a \times S \times T$

Donde:

V= visitantes / área que ocupan

a= área que ocupa

S= superficie disponible para uso público

T= tiempo necesario para ejecutar la visita.

Al reemplazar la fórmula CCF, se nota inmediatamente que es necesario obtener primero el valor NV, por lo que se utilizan los valores presentados más arriba. De esta forma, según los datos recolectados durante el estudio de campo, $NV = 8 \text{ horas día} / 8 \text{ horas de visita} = 1 \text{ visita por día por visitante}$. Así, el coeficiente de rotación de visitantes es de una persona por día, para Cozumel.

Luego es posible aplicar la fórmula CCF: $13.359,000 \text{ m}^2 / 16\text{m}^2 \times 1$, de lo que resulta un total de 818,375 visitantes por día para la isla de Cozumel. Esta cifra representa la CCF del destino, pero no es la capacidad real, ya que para obtener esta última es necesario realizar ciertas “correcciones” para determinar el espacio real disponible, la forma en que se utiliza, y considerar los factores que afectan o incluso determinan la visita al destino o sitio.

Por lo mismo, esta fórmula básica fue ampliada años más tarde por Cifuentes *et al.* (1999), quien afirmó que el concepto CCT no puede usarse de forma aislada, sino que debe complementarse con factores de corrección, bajo criterios similares a los aplicados en el método de evaluación de impacto ambiental (EIA) y otras técnicas de administración, políticas de uso del territorio, estrategias turísticas, aspectos legales, y planes de desarrollo, por lo que la CCF se reduce a una CCR por la combinación de criterios ecológicos y antropológicos, que se denominan factores de corrección.

Los factores de corrección son “ajustes limitantes” que incorporan ciertas restricciones físicas a la CCR, y que según Pérez (2004: 87) se definen como: “aquel elemento, ya sea ecológico, social, psicológico, político o de infraestructura que delimita en mayor medida la actividad turística, pues sin tenerlo en cuenta, la actividad no se puede llevar a cabo...” sin afectar negativamente algún aspecto del atractivo turístico, ya sea en lo físico, ecológico, administración, seguridad, satisfacción del visitante, etc.

Capacidad de Carga Real

Es el límite máximo de visitas de un sitio determinado, luego de someter la CCF a los factores de corrección definidos que se obtienen considerando variables físicas, ecológicas, sociales, y de administración, que pueden ser distintas para cada destino o sitio turístico. Actualmente, la elección de estas variables o factores de corrección (FC) se establece con criterios cualitativos, por lo que sólo puede ser realizada por expertos conocedores del destino analizado, luego de identificar las “limitantes críticas” a las que se refieren Cifuentes (1999).

La CCR se establece con la siguiente fórmula:

$$CCR = (CCF \times 100 - FCn1/100) (100 - FCn2/100) (100 - FCn.../100).$$

Donde los factores de corrección FC se expresan en porcentaje o número decimal que se descuenta de la CCF y para calcularlos se usa la fórmula general: $FC = (MI/Mt) \times 100$

Donde:

FCn = Factor de corrección

MI = Magnitud limitante de la variable “x”

Mt = Magnitud total de la variable “x”

Determinar los factores de corrección, o “limitantes críticas”, no es un hecho sin importancia porque si bien resulta obvio que el proceso de selección de los componentes de un modelo² se sustenta en información técnica, donde los elementos relevantes son considerados mientras que aquellos que se consideran irrelevantes son descartados, la cuestión es que las imposiciones relativas a donde empieza y donde termina dicho modelo, así como la elección de los elementos relevantes e irrelevantes, puede afectar seriamente los resultados de la aplicación.

² El uso de la palabra “modelo” es problemático, más realista es producir un método para determinar el nivel de desarrollo de actividades que evitará daños irreversibles y o impactos adversos (*National Research Council*, 2002). En adelante, cuando se haga referencia a la palabra “modelo” será para hacer referencia al concepto del *Nacional Research Council*.

Ninguna investigación puede abarcar la totalidad de las relaciones o de fenómenos dentro de un sistema, por lo que siempre será necesario aplicar criterios de selección. “Dejar elementos o relaciones *fuera* del sistema o modelo construido no significa ignorarlos. Se trata de una división metodológica ineludible” (Becerra, 1997: sp).

Para reducir al mínimo los juicios de valor, se utilizaron indicadores previamente construidos a partir de fichas técnicas. Un aspecto fundamental en la creación de los indicadores es la fijación de estándares, que son condiciones, criterios, o requerimientos aprobados o reconocidos, para el uso común o repetitivo, establecidos de forma documental (Toth, 2000). Establecer los estándares es una de las tareas más difíciles en la determinación de ciertos indicadores o de la meta de sustentabilidad del destino o área turística, ya que pueden co-existir una variedad de condiciones geográficas y naturales totalmente contradictorias entre sí, haciendo que lo apropiado para un sitio sea inapropiado para otro (Wood y Halpenny, 2001).

Los indicadores seleccionados fueron los siguientes:

- a) Superficie turística usada por ciudadano (*FDciu*)
- b) Disponibilidad de agua corriente por visitante (*FDagu*)
- c) Fenómenos meteorológicos (*FDmet*)

Luego de obtener el factor de corrección (FC) de cada indicador, se puede determinar cual es la Capacidad de Carga Real (CCR) del destino turístico. Según el método de Cifuentes (1992), se deben descontar todos los indicadores arriba analizados a la CCF, aunque aquí se presenta la objeción conceptual de que no es necesario descontar cifras por medio de una operación matemática, sino que se debe seleccionar directamente aquel indicador que presente la capacidad de carga real más baja.

Por lo mismo, no se aplicará la fórmula de Cifuentes (1992) que se puede expresar así: $CCR = CCF (FC1 \times FC2 \times FC3 \times FC4 \times FC5 \times FCn\dots)$, sino que

sencillamente se determinará cual es el indicador de mayor limitación de la actividad turística, según el resumen presentado en la tabla 1.

Tabla 1 Capacidad de Carga Real de Cozumel

Ind.	Datos	Medida	Disponible	Visitantes
FCciu	Superficie turística usada por ciudadanos	Kilómetros cuadrados	38%	315,000
FCagu	Disponibilidad Promedio de Agua corriente por Visitante por día	Agua corriente para visitantes	40%	15,937

FCmet	Fenómenos meteorológicos	Días al año (365)	98%
--------------	--------------------------	-------------------	-----

Hasta esta fase del estudio, es fácil observar que el agua es el factor limitante de la actividad turística de Cozumel. Sin embargo, estos indicadores analizados no son los únicos que determinan la CCT de Cozumel, ya que existe otro grupo de indicadores –clasificados dentro en la categoría social- en los cuales la sociedad, por medio del sector público o privado, puede influir para determinar la capacidad máxima.

En general, determinar la CCR es la etapa más difícil del estudio, ya que además de identificar las variables más importantes para el estudio, se debe asegurar la medición de las mismas, por lo que los criterios de medición resultan fundamentales para disminuir los juicios de valor al mínimo.

Capacidad de Gestión

Es el límite económico y social que tiene el sector privado y o el municipio, para la gestión de sus actividades y logro de objetivos y metas. Aquí intervienen factores tales como normas jurídicas, políticas y acciones, equipamiento específico del sector turístico, personal técnico y operativo, financiamiento, infraestructura y facilidades o instalaciones disponibles (Cifuentes, 1992).

Las variables seleccionadas serán valoradas con respecto a cuatro criterios: cantidad, estado; localización y funcionalidad. Para lograr una estimación

objetiva de la capacidad de gestión (CG) es fundamental uniformar el mecanismo de calificación para todas las variables (Cifuentes, 1992). Los criterios utilizados fueron:

- a) **Cantidad:** relación porcentual entre la cantidad existente y la cantidad óptima.
- b) **Estado:** condiciones de conservación y uso de cada componente, como mantenimiento, limpieza y seguridad, permitiendo el uso adecuado y seguro de la instalación, facilidad o equipo.
- c) **Localización:** ubicación y distribución espacial apropiada de los componentes en el área, así como la facilidad de acceso a los mismos.
- d) **Funcionalidad:** este criterio es el resultado de una combinación de los dos anteriores (estado y localización), es decir, la utilidad práctica que determinado componente tiene tanto para el personal como para los visitantes (Cifuentes, 1992).

Para evitar un análisis subjetivo de las variables seleccionadas, se estableció una clasificación con base en criterios reconocidos a nivel internacional. Así, cada criterio recibió un valor según la escala observable en la tabla 2.

Tabla 2 Criterios de valoración

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

Fuente: Cifuentes, 1999: 24

Esta escala es una adaptación de la Norma ISO 10004³. Esta etapa del método de CCT fue elaborada originalmente por De Faria (1993), con base en

³ a) Parte del grupo ISO 9000 de estándares, según la Enciclopedia WIKI (2007 c). b) Según la Organización de Estandarización Internacional (ISO) la norma ISO 10004 aborda temas como “*Quality management -- Customer satisfaction -- Guidelines for monitoring and measuring*”, aunque no fue encontrada por medio de búsqueda en la página virtual de esta Organización Internacional.

una revisión bibliográfica de las definiciones de manejo y de sus componentes más importantes. Posteriormente, a través de una encuesta aplicada a expertos se determinaron las variables (indicadores) de manejo más importantes y su agrupación en categorías (macro-indicadores). El procedimiento establece un sistema de calificación basado en una escala de cero a cuatro (0 a 4). Para cada indicador (variable, sub-variable, parámetro) se construye un juego de condiciones (Cifuentes, 2000: 7). Este método fue creado para evaluar el manejo de áreas naturales protegidas.

Las categorías (o macro-indicadores, según Cifuentes) que deben ser considerados fueron: características biogeográficas, legal, conocimientos, político, administrativo, planificación, programas de manejo, amenazas, usos actuales ilegales, usos actuales legales (Cifuentes, 2000). Cada categoría se califica por los criterios de cantidad, estado, localización y funcionalidad, excepto la categoría de la variable personal, que sólo se califica según su cantidad.

La definición de la CG no fue sencilla de obtener, ya que a nivel público, los datos sobre las variables definidas no son de fácil acceso, o presentan situaciones disímiles, y el aspecto más difícil de definir es la cantidad óptima de las unidades administrativas a ser medidas.

Capacidad de Carga Efectiva, Permisible o de Acogida

En la última fase, la Capacidad de Carga Efectiva (CCE) representa el número máximo de visitas (por excursionistas y turistas) que se puede permitir en la isla de Cozumel. La CCE se determina con esta fórmula: $CCE = CCR \times CG$, aunque en la aplicación de esta etapa fue necesario modificar esta fase.

La Capacidad de Carga Efectiva (CCE) representa el número máximo de visitas (ya sean turistas, excursionistas, o cruceristas) que se pueden permitir, dada la capacidad de la administración local para ordenarlas y manejarlas. La CCE se establece con la siguiente fórmula: $CCE = CCR \times CG / 100$

Donde:

CCR: Capacidad de Carga Real

CG: Capacidad de Gestión

De esta fórmula final se obtendrá la cifra definitiva de visitantes que el destino o sitio turístico puede recibir diariamente. Dicha cifra no es acumulativa, es decir que si un día ingresan $n - 20$ visitantes, al día siguiente no podrán ingresar $n + 20$ visitantes.

En el análisis realizado con los datos recolectados, se determinó que el indicador con menor aforo ("Desechos y residuos sólidos") es 0 (cero), por lo que no fue necesario aplicar la fórmula. Un valor cercano fue el de "Tratamiento de aguas residuales" con capacidad de 2,000 visitantes, por lo que se puede afirmar que el desarrollo de la actividad turística en condiciones de sustentabilidad es nula o mínima.

Como destino turístico, la determinación de una CCE no es sencilla, debido a la amplitud del área abarcada, por lo que es muy conveniente realizar la determinación a nivel de sitio turístico, para facilitar la recolección de datos y su análisis posterior.

Conclusiones

El análisis de la capacidad de carga turística (CCT) es una técnica usada en la planificación para establecer restricciones precautelares a la presencia humana en ciertas áreas vulnerables para proteger el atractivo turístico del propio uso turístico. Sin embargo, aunque el concepto es muy atractivo en su concepción teórica, todavía tiene limitaciones importantes para determinar una fórmula y el posterior "número mágico" (entendido como un umbral o margen), debido a que es muy difícil cuantificar las relaciones complejas entre los factores ecológicos, sociales, económicos, psicológicos, y otros aspectos, ya que se debe considerar que el bienestar de la comunidad no se puede medir solamente en términos económicos, sino también en términos ecológicos y que la situación

ideal es no tener que elegir entre economía o ecología, sino complementar ambos para obtener un límite a los impactos negativos del desarrollo turístico.

En la actualidad, aún con el apoyo de técnicas probadas, no existe un método aceptado para establecer la CCT, ya sea estable o flexible, pero existen indicadores que aportan información sobre la presión ejercida sobre el medio natural y social. Las razones que limitan la consecución de un método estándar son:

1. La estacionalidad o cambios de los factores afectados, hace que los resultados fluctúen cíclicamente.
2. La aplicación de un único método general para el análisis, mientras que los destinos turísticos son diferentes entre sí.
3. Los múltiples impactos y actividades en el destino, que se pueden prolongar durante días, semanas, meses, o incluso años.
4. Las limitaciones existentes al conocimiento actual sobre las interrelaciones naturaleza-sociedad.
5. Las limitaciones al medir características cualitativas de la actividad turística de forma cuantitativa.

Por el hecho de ser una isla, fue difícil calcular la CCT de Cozumel, debido a los subsidios recibidos de energía eléctrica y la producción de alimentos, ya que la agricultura casi no se practica en la isla, por las características inorgánicas del suelo. Esto además de las razones arriba citadas para la consecución de la CCT. Por lo mismo se necesitan más estudios para determinar todos los impactos del turismo en la isla de Cozumel, para determinar la CCT en término de viajeros (turistas y visitantes), así como una definición precisa de los factores de corrección que pudieran incluirse en el análisis CCT, bajo las categorías del turismo sustentable: economía, sociedad, naturaleza. Esto en consideración a la clasificación de impactos de la actividad turística.

Además de las razones arriba citadas, otro motivo que también limita la de la CCT es la determinación previa de la zonificación del área a ser evaluada. Además, es necesario determinar el tiempo promedio en el que se esperan

ocurran los impactos, y sobre este punto específico es necesario realizar mayores estudios, ya que actualmente las fuentes primarias no consideran al tiempo como un factor importante en el análisis CCT. El último aspecto, una vez determinada la CCT -como un umbral o margen de seguridad-, es implementar un sistema de control o cuota de acceso, con el fin de hacer respetar el límite establecido, así como de monitorear los impactos, y fortalecer el sistema de evaluación del método CCT. Esta serie de pasos puede observarse esquemáticamente en la tabla 3.

Tabla 3 Proceso de implementación de la CCT

1) Pre requisito:		Zonificación Ecológica o Ecológica-económica			Tiempo	
2) CCT	2.1) CCF			$CCF = S / Sp \times NV$		
		<i>Área de estudio:</i>				
		Superficie turística disponible (S)				
		Horas de atención a visitantes (Hv)				
		<i>Visitantes:</i>				
	Superficie turística usada por persona (Sp)			$NV = Hv/Tn$		
	Tiempo necesario para la visita (Tn)					
	2.2) CCR					$CCR = (CCF \times 100 - FCn1/100) (100 - FCn2/100) (100 - FCn.../100)$
		<i>Aspectos Sociales:</i>				
		FC Superficie turística usada por locales				$(M/Mt) \times 100$
FC Disponibilidad de agua potable por visitante por día						
FC Disponibilidad de electricidad por visitante						
<i>Aspectos Económicos:</i>						
FC Rendimiento marginal						
<i>Aspectos Naturales:</i>						
FC Generación y recuperación de desechos y residuos sólidos (Resistencia)						
FC Fenómenos climáticos						
FC Tratamiento de aguas residuales (Resiliencia)						
2.3) CG				$CG = (Cant+Est+Loc+Func) / 4 \times 100$		
	<i>Cantidad:</i>					
	FC Alojamiento					
	FC Alimentación					
	FC Transporte turístico					
	FC Intensidad del tránsito					
	FC Administración Municipal					
	<i>Estado:</i>					
	FC Infraestructura municipal					
	<i>Localización</i>					
	FC Ubicación geográfica					
	<i>Funcionalidad</i>					
FC Empleados para servicios turísticos						
2.4) CCE				$CCE = CCR \times CG / 100$		
3) Implementación:		3.1) Cuota de acceso				
		3.2) Monitoreo con indicadores				

Fuente: Elaboración propia, 2009.

Sobre el estudio de CCT, se pudo constatar la existencia de numerosos criterios, y la utilización no unánime de los mismos, que si bien permiten analizar el tema desde diversos puntos de vista, aumentan la dificultad para realizar un análisis estandarizado y crear un sistema de interpretación único.

El método requiere mejoras significativas en la fase II, que utiliza juicios de valor, para que realmente pueda ser una herramienta útil en la toma de decisiones, aunque esto no significa que no sea posible extraer conclusiones válidas del estudio, pero no existen datos suficientes para afirmar que tan importantes son los criterios seleccionados o que tan significativos son los deterioros causados por la actividad turística y de cuanto tiempo se requiere para recuperar los daños.

Sin embargo, a pesar de todas las dificultades presentadas, y de un resultado parcial del análisis CCT, se puede considerar que es mejor tener una medición inexacta a la que se pueda dar monitoreo en el tiempo, a no tener ninguna medición. Además, a pesar de utilizar juicios de valor en la medición, una vez que los mismos se estandarizan con el uso de indicadores, es posible utilizar la información resultante para la toma de decisiones, ya que se están midiendo los mismos criterios en diferentes tiempos, por lo cual se pueden obtener conclusiones sobre los impactos ocasionados al destino o sitio turístico.

Bibliografía

BÁEZ, Ana L. y ACUÑA, Alejandrina (2003). **Guía para las mejores prácticas de ecoturismo en áreas protegidas**. Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas. México.

BECERRA, N.; *et al.* (1997), **Un análisis sistémico de políticas tecnológicas**. *Estudio de caso: El agro pampeano argentino 1943-1990*, Centro de Estudios Avanzados, Universidad de Buenos Aires, Argentina.

BELL, Simon (2005). ***Design for Outdoor Recreation***. Taylor & Francis e-Library. Londres, Reino Unido de Gran Bretaña.

BELTRÁN, Enrique (1973). **Los parques nacionales y la semana de cinco días**. Ediciones del Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables, A.C., México, México.

BOULLON, Roberto (1985). **Planificación del espacio turístico**. Editorial Trillas. México, México.

BRUNDLANDT, Informe (1988). **Nuestro futuro común**. Comisión mundial del medio ambiente y del desarrollo. Alianza editorial. 1988. Madrid. (pág. 29)

BUTLER, Richard (1997). ***The concept of carrying capacity for tourism destinations: Dead or merely buried?*** En *Tourism Development. Environmental and Community Issues* Cooper, C. and Wanhill, S. (Eds.) Edit. John Wiley. Chichester, UK.

“**Carrying Capacity**”. Gale's Encyclopedia of Science, 3rd. edition (2003). Digital Edition.

CAZES, George (1992). ***Fondements pour une Géographie du tourisme et des loisirs***. Editorial Bréal, Paris, Francia.

CIFUENTES, Miguel (1992). **Determinación de Capacidad Turística en Áreas protegidas**. Turrialba, Costa Rica Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). Turrialba, Costa Rica.

CIFUENTES, Miguel (1999). **Capacidad de Carga Turística en las Áreas de uso público del Monumento Nacional Guayabo, Costa Rica**. Internet: www.wwfca.org/wwfpdfs/Guayabo.PDF (26/12/2006).

CIFUENTES, Miguel; IZURIETA, Arturo; HENRIQUE de Faria, Helder (2000). **Medición de la Efectividad del Manejo de Areas Protegidas**. Editorial Turrialba, Costa Rica: WWF:IUCN:GTZ. Internet: <http://www.wwfca.org/wwfpdfs/Medicion.PDF> (12/11/2007).

COOPER, Chris; FLETCHER, John; GILBERT, David; WANHILL, Steven (1997). **Turismo Principio y Práctica**. Editorial Diana. Ciudad de México, México.

ECHAMENDI, Pablo (2001). **La capacidad de carga. Aspectos conceptuales y normas de aplicación**. Documento digital en Internet: <http://www.ucm.es/BUCM/revistas/ghi/02119803/articulos/AGUC0101110011A.PDF> (17/01/07).

INSKEEP, Edward (1991). **Tourism Planning: An Integrated and Sustainable Development Approach**. Editorial Van Nostrand Reinhold. New York, EUA.

HERNÁNDEZ D., Edgar A. (2009). **Planificación Turística**. Un enfoque metodológico. Editorial Trillas. Ciudad de México, México.

KANGAS, Patrick (2005). **Ecological engineering: principles and practice**. CRC Press LLC. Londres, Reino Unido de Gran Bretaña.

Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente LGEEPA (2005). **DECRETO por el que se reforman los artículos 28 y 48, y se adiciona por un lado una fracción XXXVII al artículo 3o. y por otro los artículos 47 BIS y 47 BIS 1 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente**. Internet: www.semarnat.gob.mx/leyesynormas/Leyes%20del%20sector/REFORMA_LGEEPA_23FEB05.pdf (13/05/2009).

ODUM, Eugene y BARRETT, Garret (2005). **Fundamentos de Ecología**. 5ta. Edición. Editorial Thompson. Belmont, Canada.

MATHIESON, Alister y WALL, Geoffrey (1986). **Tourism: Economics, Physical and Social Impacts**. New York: Longruan, Inc.

National Research Council (2002). **A Review of the Florida Keys Carrying Capacity Study**. Committe to Review the Florida Keys Carrying Capacity Study. Internet: <http://www.nap.edu/catalog/10316.html> (01/11/2007).

Organización Mundial del Turismo OMT (2001). **Apuntes de metodología de la investigación en turismo**. Editorial OMT. Madrid, España

Organización Mundial del Turismo OMT (2005). **Indicadores de desarrollo sostenible para los destinos turísticos**. Guía práctica. Editorial OMT. Madrid, España.

PÉREZ, Mónica (2004). **Manual del Turismo Sostenible**. Como conseguir un turismo social, económico y ambientalmente responsable Editorial Mundi-Prensa Libros. Madrid, España.

PRUGH, Thomas; CONSTANZA, Robert; CUMBERLAND, John; DALY, Herman; GOODLAND, Robert; NORGAARD, Richard (1995). ***Natural Capital and Human Economic Survival***. Editorial: Sinauer Associates

SOUTHGATE, Chris, & SHARPLEY, Richard (2002). "Tourism, Development and the Environment" In ***Tourism and development***. Concepts and issues. Sharpley, Richard & Telfer, David (Edits.). Channel View Publications. Gran Bretaña. Pp. 231 to 264.

TOTH, R. B. (2000) ***Implementing a Worldwide Sustainable Tourism Certification System***, Alexandria, VA: R.B. Toth Associates, June 2000.

VEGA, Ernesto; y PETERS, Ernesto (2003). ***Conceptos Generales sobre el Disturbio y sus efectos en los Ecosistemas***. En Conservación de ecosistemas templados de Montaña de México. Sánchez, Óscar; Vega, Ernesto; Peters, Eduardo; Monroy-Vilchis, Eduardo (Editores). Instituto Nacional de Ecología (INE – SERMANAT). México, México.

WHEELER, Stephen (2004). ***Planning for Sustainability. Creating Livable, Equitable and Ecological Communities***. Routledge. New York, EUA.

WOOD, Megan y HALPENNY, Elizabeth (2001). ***Ecotourism Certification and Evaluation: Progress and Prospects*** En: Font, X. & Buckley, R.C. (ed.). *Tourism Ecolabeling: certification and promotion of sustainable management*. CABI Publishing, Oxon. p. 121–140.