

EVALUACIÓN MULTICRITERIO DE LOS RECURSOS TURÍSTICOS**Parque Nacional Nevado de Toluca - México**Sergio Franco-Maass^{*}Maribel Osorio-García^{**}Gabino Nava-Bernal^{***}Héctor Hugo Regil-García^{****}

UAEM -Toluca - México

Resumen: El presente documento aborda el análisis de las posibilidades de aprovechamiento recreativo-turístico del Parque Nacional Nevado de Toluca (PNNT) como una de las áreas naturales protegidas más importantes de México que presenta un creciente deterioro y requiere alternativas sustentables para el desarrollo de las comunidades campesinas. El análisis considera el inventario de 19 recursos existentes y la evaluación cuantitativa con base en las técnicas de evaluación multicriterio discreta (EMC). Partiendo de la definición de criterios intrínsecos y extrínsecos para cada tipo de recurso, se construyó un conjunto de atributos de análisis y se elaboró la matriz de decisión. La aplicación de la combinación lineal ponderada condujo a la jerarquización final de los recursos y a la identificación de aquéllos sobre los que se propone iniciar el desarrollo de productos turísticos en la región. Los hallazgos revelan que La Peñuela y el cráter del volcán extinto contienen los recursos de mayor calificación, determinados por el peso de los atributos intrínsecos.

PALABRAS CLAVE: evaluación multicriterio, inventario de recursos turísticos, áreas naturales protegidas, Parque Nacional Nevado de Toluca.

Abstract: Multicriteria Evaluation of Tourist Resources. Parque Nevado de Toluca, Mexico. This study involved the analysis of the possibilities of recreational-tourist resources of the National Park of Nevado de Toluca (NPNT), which is considered one of the most important protected natural areas in Mexico. The national park shows an increase of the natural resources depletion as a consequence it requires sustainable alternatives for rural communities development. The analysis considers the inventory of 19 potential tourism resources. The analysis was carried out using multicriteria evaluation tools. Each resource was evaluated by using intrinsic and extrinsic criteria. As a result a decision matrix was elaborated considering the attributes of each resource. The application of a linear combination leads to the final hierarchical structuring of the resources and the identification of those resources with tourism potential. The main findings reveal that La Peñuela and the Crater of the

^{*} Doctor en Filosofía y Letras (Sección Geografía). Profesor de tiempo completo del Centro de Investigación en Ciencias Agropecuarias de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM). Miembro del Sistema Nacional de Investigadores, Nivel II. E-mail: checolain@hotmail.com.

^{**} Doctora en Ciencias Sociales y Políticas. Profesor de tiempo completo del Centro de Investigación y Estudios Turísticos de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM). Miembro del Sistema Nacional de Investigadores, Nivel I. E-mail: maribelosorio2003@yahoo.com.mx.

^{***} Doctor en Uso y Manejo de Recursos Naturales. Profesor de tiempo completo del Centro de Investigación en Ciencias Agropecuarias de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM). Miembro del Sistema Nacional de Investigadores, Nivel I. E-mail: gnababernal@yahoo.com.mx.

^{****} Maestro en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales. Becario de investigación en el Centro de Investigación en Ciencias Agropecuarias de la UAEM. E-mail: regil_hh@yahoo.com.mx.

Extinct Volcano contain the resources with the greatest qualification, which were determined by the weight of the intrinsic attributes.

KEY WORDS: *Multicriteria evaluation, tourist resources inventory, natural protected area, Nevado de Toluca National Park*

INTRODUCCIÓN

El Parque Nacional Nevado de Toluca (PNNT), se localiza entre los paralelos 18° 58' y 19° 13' de latitud norte y los 99° 37' y 99° 58' de longitud oeste y forma parte del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas de México (Figura 1). Los extensos bosques templados en torno al Volcán Xinantécatl o Nevado de Toluca, constituyen el principal suministro de servicios ambientales del Valle de Toluca. A pesar de su importancia como resguardo del patrimonio natural del Estado de México -la entidad más poblada del país- el parque se ha venido deteriorando como resultado de la intervención humana. De acuerdo con Franco *et al.* (2006), los bosques nativos de la región se están siendo amenazados por una marcada tendencia al cambio de uso del suelo y una creciente presión antrópica que repercute en la pérdida de la biodiversidad, en la proliferación de plagas y enfermedades y en la afectación de los suelos.

Figura 1: Localización del Parque Nacional Nevado de Toluca



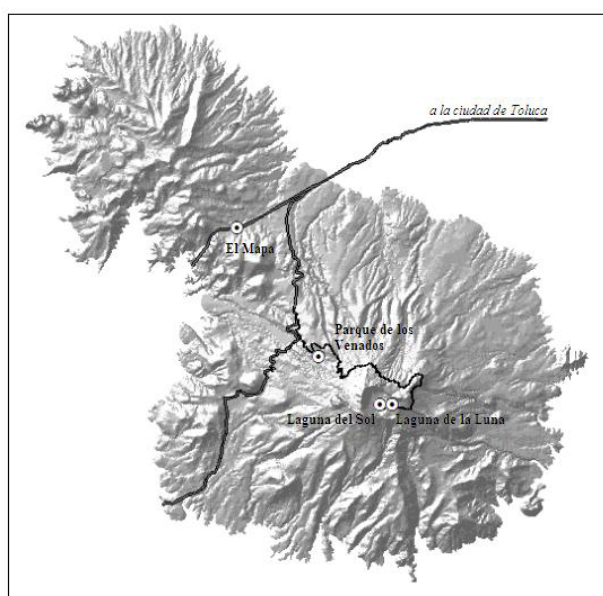
Fuente: Elaboración propia con base en cartografía escala 1:8,000,000 del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) y de cartografía escala 1:250,000 del Instituto de Información Geográfica, Estadística y Catastral del Estado de México (IGCEM)

En fechas recientes se ha planteado que el turismo sustentable podría contribuir al desarrollo de las comunidades campesinas que se localizan dentro del área natural protegida coadyuvando a frenar los procesos de deterioro ambiental (CONANP, 2007). A tal efecto, en el marco de un ejercicio de planeación estratégica sustentable (Ramírez *et al.*, 2007), es necesario analizar las posibilidades de

aprovechamiento recreativo-turístico de acuerdo con las características de la oferta turística en la región, considerando los recursos, atractivos y servicios existentes.

Con esa intención en un primer momento se observó que el PNNT tiene una ruta de visita a la que se denominó “consolidada”, propiciada por la carretera pavimentada que conduce de la ciudad de Toluca, capital del Estado de México, a Valle de Bravo, importante destino turístico regional. A partir de esta importante vía se deriva un camino de tierra bien conservado que asciende hasta internarse en el cráter del volcán (Figura 2). En dicho trayecto se localizan cuatro sitios que sirven de áreas de concentración para la práctica de actividades recreativo-turísticas: el Cráter, el Parque de los Venados (PV), el Mapa y la Puerta los que cuentan con algunos servicios.

Figura 2: Ruta Turística Consolidada en el PNNT



Fuente: Elaboración propia a partir de cartografía topográfica escala 1:50,000 del INEGI

A partir de varias visitas de exploración realizadas en el parque nacional, se consideró pertinente valorar el potencial de los recursos y atractivos naturales susceptibles de constituirse en productos turísticos que permitirían ampliar y mejorar la oferta existente en la región. Para ello fue preciso llevar a cabo un inventario y aplicar una metodología de evaluación multicriterio que revelara aquellos sitios con mayores posibilidades de aprovechamiento. La aplicación de dicha metodología permitió identificar que son los recursos de la ruta consolidada y el pueblo de La Peñuela los que cuentan con un mayor potencial para el desarrollo de la actividad turística. La Peñuela, el cráter del volcán y el Parque de los Venados son los lugares más adecuados para estructurar una oferta en el marco de un proceso de planificación estratégica de desarrollo turístico sustentable. Con base en esta primera jerarquización de recursos es posible desarrollar estrategias para la incorporación de los actores sociales con la finalidad de convertirlos en promotores directos de la gestión turística de los recursos para alcanzar el beneficio de un desarrollo local endógeno.

ANTECEDENTES

El potencial turístico de una región depende de la valoración que se realiza sobre sus recursos, así como del nivel de estructuración de sus atractivos en productos turísticos. La valoración de los recursos incluye, como etapa previa, la elaboración de un inventario que integre la información descriptiva más relevante de dichos recursos. Una revisión de las metodologías de valoración de recursos turísticos más conocidas es la presentada por Smith (1992). En dicha revisión se analizan algunos ejemplos de métodos aritméticos, desaglomerativos y aglomerativos, que se han utilizado particularmente para áreas naturales.

En el caso mexicano, las metodologías de inventarios y de evaluación más aplicadas desde la década de 1960 son aquellas desarrolladas a partir de las propuestas del Instituto Mexicano de Investigaciones Turísticas (IMIT) -creado en 1962- y de la ejecución del primer Plan Nacional de Desarrollo Turístico - el primero en América Latina - creado en ese mismo año (Jiménez, 1993). Aunque la tendencia de las décadas siguientes se orientó a la realización de inventarios, cuyo mejor ejemplo son las Cartas de Recursos Turísticos de la Comisión de Estudios del Territorio Nacional (CETENAL), se continuaron aplicando metodologías de evaluación introducidas por el IMIT, la Organización Mundial de Turismo (OMT) y la Secretaría de Turismo de México (SECTUR). Se trataba de metodologías de evaluación de carácter cualitativo y cuantitativo (Osorio, 1984). Dentro de las metodologías vigentes para el inventario de recursos turísticos se cuentan las utilizadas en procesos de desarrollo turístico como las de Zamorano (2002) y de la SECTUR (2004). Desde el punto de vista de la evaluación destacan por su vigente aplicación las metodologías de Godfrey y Clarke (2000), Bote (2002), y Salvat et al. (citados por Bringas y Melgar, 2007:150).

A los efectos de este trabajo se optó por realizar un procedimiento completo de evaluación, elaborando en primera instancia el inventario y, en base a la información obtenida en campo, efectuar una valoración cuantitativa con base en las técnicas de evaluación multicriterio discreta. Hasta donde se tiene noticia, este es un enfoque de evaluación novedoso en México que permitió valorar la potencialidad recreativo-turística de los recursos naturales del PNNT y que hizo posible su jerarquización en términos de su importancia relativa para el desarrollo de actividades ecoturísticas en la región.

Las técnicas de evaluación multicriterio aplicadas a la comprensión de los fenómenos turísticos no han recibido la debida atención por parte de los especialistas mexicanos. De acuerdo con la documentación revisada, la metodología EMC ha tenido una mayor difusión cuando se trata de evaluar problemas ambientales y de capacidad de acogida del territorio. En este sentido, su aplicación en el entorno de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) ha tenido mayor aceptación. Dentro de los múltiples trabajos de este tipo es posible mencionar el reportado por Ceballos-Silva y López-Blanco (2003) quienes aplicaron las técnicas de evaluación multicriterio en el ambiente SIG para evaluar variables biofísicas y determinar áreas aptas para el cultivo de la avena en

la zona central de México. Aceves-Quesada *et al.* (2006) realizaron un ejercicio EMC para determinar los peligros volcánicos en el Nevado de Toluca e identificar las áreas con mayor susceptibilidad de afectación en caso de algún evento eruptivo. Bustillos-Herrera *et al.* (2007) evaluaron el grado de aptitud del suelo para el establecimiento de plantaciones de eucalipto en ocho municipios del estado de Sinaloa, México.

En cambio a nivel latinoamericano sí existen algunos trabajos que retoman la aplicación de la EMC para la evaluación de aspectos vinculados con el turismo. Luque (2003) realizó una propuesta de evaluación de la capacidad de acogida del territorio para usos turístico-deportivos basada en los análisis de evaluación multicriterio. Para ello se planteó una tipología concreta de prácticas turísticas y actividades recreativo-deportivas en la naturaleza, considerando las relaciones existentes entre dichas prácticas y el medio físico. Valpreda (2004) aplicó una metodología que combina SIG y evaluación multicriterio para determinar el impacto ambiental de circuitos productivos y turísticos en la Provincia de Mendoza, Argentina. Machado y Hernández (2007) describieron un modelo que integra el análisis multicriterio de los atractivos, los componentes del destino y su autenticidad para la creación de productos turísticos en Cuba. Se realizó un inventario de recursos turísticos y se definieron un conjunto de atributos de análisis, lo que permitió obtener una ruta temática de personalidades, ambientes, hechos y escenarios histórico-naturales con un alto reconocimiento internacional, conocida como Ruta Guerrillera.

LA EVALUACIÓN MULTICRITERIO DISCRETA COMO ACERCAMIENTO METODOLÓGICO

La Evaluación Multi Criterio (MCE) comprende un conjunto de técnicas que permiten evaluar diversas alternativas de elección a la luz de múltiples criterios y prioridades. El paradigma comenzó a desarrollarse en la década de 1960 como respuesta al paradigma decisional de la investigación operativa, el cual planteaba como principio "...la búsqueda de una decisión óptima maximizando una función económica" (Barba-Romero y Pomerol, 1997).

La evaluación multicriterio discreta se basa en la construcción de una matriz que "*...refleja las características de un conjunto dado de alternativas de elección a partir de una serie de criterios*" (Voogd, 1983:28). Dicha matriz "*...expresa las cualidades (valor numérico o simbólico) de la alternativa o unidad de observación i con respecto a los n atributos considerados*" (Barba-Romero y Pomerol, 1997:27). El conjunto de elección se refiere al conjunto de alternativas o entidades geográficas diferentes, caracterizadas por una serie de atributos que, cuando se les añade un mínimo de información relativa a las preferencias del decisor, se consideran criterios. Una vez construida la matriz de decisión es posible aplicar algún procedimiento de evaluación que permita asignar a cada alternativa un valor que refleje la medida en que dicha alternativa cumple con el objetivo planteado en la evaluación. El Cuadro 1 muestra los componentes básicos de la EMC.

Cuadro 1: Descripción de los componentes para la valoración de los recursos turísticos

Componente	Descripción
Identificación del conjunto de alternativas posibles.	Depende del objetivo, de la escala del problema (alternativas de decisión) y de la escala a la cual operan los tomadores de decisiones.
Definición del conjunto de atributos (objetivos y atributos asociados).	Un criterio de evaluación incluye tanto al concepto de atributos como de objetivos. Un objetivo es un enunciado acerca del estado deseado de un sistema Geográfico del mundo real e indica la dirección de mejora de uno o más atributos de un elemento del sistema. La cuantificación de un objetivo es la adopción de alguna escala que, directa o indirectamente, miden el nivel de logro (atributo).
Obtención de atributos (normalizados).	La información geográfica suele expresarse en diversas escalas (nominal, ordinal, de intervalo y de razón) y debe transformarse a una escala común mediante diversos procedimientos de conversión. La construcción de la matriz de decisión implica no solamente que las variables se expresen numéricamente, sino que se encuentren en una misma escala de medida, por ello es preciso aplicar algún procedimiento de normalización.
Combinación de los atributos normalizados y ponderados utilizando una regla de decisión para obtener el puntaje total para cada alternativa.	<p>Métodos no compensatorios. El valor de un criterio no puede verse afectado por el valor de los demás criterios y las alternativas son evaluadas por el conjunto de criterios sin establecer una interacción entre ellos.</p> <p>Métodos compensatorios asumen que el rendimiento de una alternativa en un criterio determinado puede compensarse por su rendimiento en otro u otros criterios. Uno de los métodos compensatorios más utilizados es el de la Sumatoria Lineal Ponderada:</p> $r_i = \sum_{j=1}^n w_j v_{ij}$ <p>Siendo:</p> <p>r_i el nivel final de cumplimiento del objetivo de la alternativa i</p> <p>w_j el peso del criterio j</p> <p>v_{ij} el valor ponderado de la alternativa i en el criterio j</p>

Fuente: Malczewski, 2000

LA EVALUACIÓN DE LOS RECURSOS TURÍSTICOS EN EL PARQUE NACIONAL

Tomando en cuenta los componentes básicos de la EMC descritos con anterioridad (cuadro 1), se llevó a cabo un procedimiento de evaluación que incluyó: a) definición del objetivo e identificación de alternativas; b) definición del conjunto de atributos; c) obtención de la matriz de decisión y; d) valoración de los recursos turísticos mediante la aplicación del método de sumatoria lineal ponderada. A continuación se desarrollan cada una de dichas etapas.

Definición del objetivo e identificación de alternativas posibles

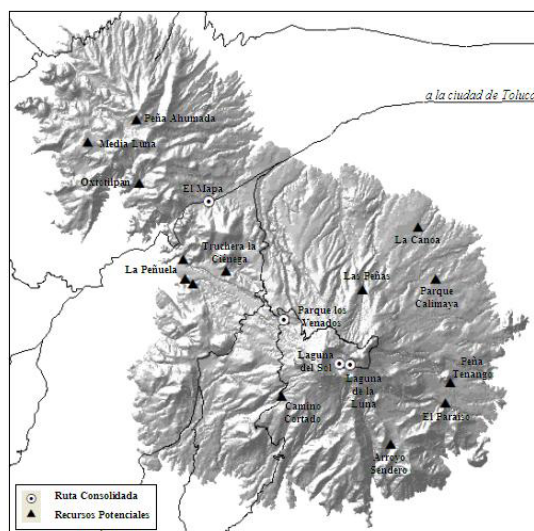
El objetivo central de la aplicación fue la evaluación de los recursos turísticos potenciales y de los recursos turísticos ya consolidados en la región de estudio. Se partió del supuesto de que los recursos consolidados presentaban serias limitaciones para el uso turístico y que era precisa su

evaluación con miras a apreciar su posición comparativa con respecto a otros posibles recursos del parque. El resultado del ejercicio comprendería entonces el total de posibilidades recreativo-turísticas para su posterior consideración en una estrategia de desarrollo turístico sustentable del área natural protegida.

Para identificar los recursos a inventariar fue preciso realizar 3 recorridos de campo entre agosto y octubre de 2006. De esta manera se llevó a cabo una primera clasificación de acuerdo con los principales rasgos geográficos de la región: arroyos, caídas de agua, lagos, cerros, barrancas, cañones, proyectos ecoturísticos y otros. Se elaboró entonces una cédula de levantamiento de información con base en Zamorano (2002), Bote (2002) y SECTUR (2004). Dicha cédula incluyó siete aspectos fundamentales: datos generales del sitio, localización, características específicas, condiciones generales, información sobre visitantes, observaciones adicionales y evaluación general *in situ*. Las variables de las características específicas se definieron de acuerdo con la naturaleza de cada recurso e incluyen los rubros que en la metodología de evaluación se integraron como criterios intrínsecos; la localización, las condiciones generales y los visitantes constituyeron los criterios extrínsecos.

El levantamiento del inventario se realizó en seis recorridos que cubrieron los caminos principales del Parque, recabando información de 19 recursos y atractivos entre abril y junio de 2007. Además de los atractivos localizados en los puntos de concentración ya aludidos, se identificaron los siguientes recursos potenciales (Figura 3):

Figura 3: Distribución de Recursos Turísticos en el PNNT



Fuente: Elaboración propia con base en recorridos de campo

El resultado del inventario permitió una primera apreciación sobre la condición de los recursos, identificando que, por un lado, existen recursos de alto potencial como es el caso de Las Peñas, sin ninguna infraestructura ni equipamiento, y por otro, recursos con baja capacidad de atracción, como

son los Parques ecoturísticos de Calimaya y del Paraíso. Particularmente la localidad de La Peñuela concentra varios recursos (arroyo, río, ojo de agua, peñas, etc.) y es de los pocos que cuenta con una afluencia de visitantes. Sin embargo, la falta de planificación ha ocasionado la evidente contaminación del lugar y el deterioro de su imagen paisajística.

Un aspecto que sorprende de los recursos identificados es la ausencia de cascadas en un área boscosa con una generosa captación de agua. Esto se explica por la gran cantidad de asentamientos humanos al interior y en los alrededores del área natural protegida que están sobre explotando los recursos hídricos de la región, impidiendo con ello su escurrimiento natural por las laderas del volcán. De la información recabada se establece que las actividades que se practican son básicamente de observación (de paisaje, flora y fauna), consumo de alimentos y juegos al aire libre. También se desarrollan, en menor medida, algunas actividades como el alpinismo o la caminata y algunas actividades más agresivas con el medio ambiente como el motociclismo y los vehículos 4x4. A pesar de la existencia de algunos farallones rocosos, no es habitual la práctica del rappel y la escalada en roca. Los recorridos de campo permitieron corroborar que, ante la ausencia de mecanismos de regulación y vigilancia en la región, prevalece el desorden en la práctica de las actividades recreativas que, en mayor o menor medida, están generando contaminación y deterioro ambiental. Si bien es cierto que la administración del Parque Nacional recae en la Comisión Estatal de Parques Naturales y de la Fauna (CEPANAF), este organismo dependiente del gobierno estatal no cuenta con la capacidad técnica ni el personal suficiente para implementar programas o estrategias eficientes para la conservación y aprovechamiento sustentable del área natural protegida.

Cabe señalar que el área registra una gran cantidad de caminos de tierra y veredas que permiten adentrarse en el parque por cualquier punto cardinal. Aunque su estado de conservación es muy malo, su existencia revela un constante movimiento causado por la extracción ilegal de madera, la transportación de productos agrícolas y el desplazamiento de visitantes ocasionales. En estas condiciones y ante la fragilidad de los suelos se han ido incrementando los procesos de erosión. Por otra parte, aunque la presencia de esa compleja red de caminos permite el acceso a los recursos potenciales identificados, el patrón de dispersión que muestran dichos recursos impide su integración en circuitos o rutas. En este sentido, los recursos con acceso por los caminos consolidados son los susceptibles de integrarse en rutas de visita.

El equipamiento existente en el área natural protegida es muy escaso y deficiente. Existen dos albergues en malas condiciones; uno de ellos sin servicios, y una zona de acampado en condiciones inseguridad. La capacidad de alojamiento es mínima (6 personas en el albergue) y aunque son propiedad del Estado su administración está a cargo de los ejidatarios de San Juan de las Huertas, lo que limita grandemente su correcto funcionamiento. En el parque de los Venados y La Puerta existen algunos establecimientos de comida. Se trata de 10 puestos de alimentos y bebidas que expenden, fundamentalmente, antojitos mexicanos y comida casera. Son instalaciones muy pequeñas o puestos improvisados, algunos con importantes deficiencias en cuanto al manejo higiénico de los alimentos.

Su administración está a cargo de los habitantes de la región, es empírica y con grandes deficiencias. En los cuatro sitios de la Ruta Consolidada es posible encontrar áreas de estacionamiento, aunque no se cuenta con los controles necesarios para garantizar la seguridad de los vehículos y de sus ocupantes. Por otra parte, a pesar de la importante afluencia de visitantes, en especial los fines de semana, no se cuenta con servicios adicionales como pueden ser: información turística, guías, actividades deportivas, senderos temáticos, etc.).

Una vez identificada la situación prevaleciente en los recursos y atractivos, se procedió a definir el conjunto de atributos pertinentes para su valoración cuantitativa. Esto permitiría entonces obtener una escala de calificación de los recursos y su correspondiente jerarquización.

Definición del conjunto de atributos

Una vez definido el conjunto de alternativas a ser evaluadas (constituido por un número finito de recursos turísticos), el problema se centraba en establecer el conjunto de criterios a utilizar para evaluar dichos recursos. Para la obtención del inventario, siguiendo a Bote (2002:129) se consideraron dos tipos de criterios: intrínsecos y extrínsecos. Los primeros quedaron referidos a las características específicas de cada recurso de acuerdo a su naturaleza. Los criterios extrínsecos, por su parte, se caracterizan por agrupar a las variables de análisis propiamente recreativo-turísticas de acuerdo a las condiciones de uso. Los criterios varían en función del tipo de recurso evaluado. El Cuadro 2 presenta los criterios identificados en estas dos categorías para el caso de los tipos de recursos encontrados en el Parque Nacional Nevado de Toluca.

Los criterios intrínsecos están referidos a elementos visuales vinculados con el espacio (abundancia de vegetación, extensión visible y transparencia del agua,); variaciones básicas del terreno (gradiente o pendiente de inclinación, tipo de superficie y grado de dificultad); dimensiones (ancho); y atractivos adicionales y escénicos (existencia de fauna y proximidad de observación). Dichos atributos fueron adaptados a las características de los recursos encontrados a partir de las recomendaciones de Zamorano (2002:296) sobre la matriz de funcionalidad, y de Gutiérrez (1998:42) referida a las características comunes a evaluar de los recursos naturales. Para los criterios extrínsecos se consideraron condiciones de acceso (distancia/tiempo de llegada); grado de preservación del recurso (estado de conservación, nivel de fragilidad y existencia de contaminación); condiciones de uso y disfrute recreativo-turístico (existencia de instalaciones recreativas, suficiencia de equipamiento y señalización, número de actividades realizables, grado de interés y calidad del entorno) y elementos de seguridad (vigilancia). Los atributos de los criterios extrínsecos se retoman de SECTUR (2004: 69) y de Zamorano (2002: 297), igualmente adaptándolos a las circunstancias de los recursos del PNNT.

Cuadro 2: Criterios y atributos utilizados para la evaluación de los recursos turísticos

Criterios intrínsecos				Criterios extrínsecos		
Tipo de recurso	Criterio	Atributo	Descripción	Criterio	Atributo	Descripción
Terrestres (cerros, barrancas, parques, etc.)	a) Cobertura	a ₁) Vegetación	Abundante (A) Suficiente (S) Escasa (E)	g) Acceso físico	g ₁) Distancia	Kilómetros
	b) Condiciones del terreno	b ₁) Gradiente	Muy inclinado (MI) Inclinado (I) Algo inclinado (AI) Plano (P)		g ₂) Tiempo	Minutos
		b ₂) Superficie	Pedregosa (Pe) Terracería (T) Húmeda (H) Compacta (C) Pastizal (Pa) Otra (O)	h) Posibilidades de apreciación	h ₁) Estado de conservación	Excelente (E) Bueno (B) Regular (R) Malo (M)
b ₃) Dificultad	Alto (A) Medio (M) Bajo (B)	h ₂) Calidad del entorno	Optima (O) Buena (B) Regular (R) Baja (Ba)			
Acuáticos (lagos)	c) Características	c ₁) Dimensión	Metros	h ₃) Interés	Grande (G) Alguno (A) Poco (P) Ninguno (N)	
		c ₂) Transparencia	Cristalina (C) Semiturbia (S) Turbia (T)		h ₄) Fragilidad	Muy alta (MA) Alta (A) Moderada (M) Baja (B)
	d) Atractivo adicional	d ₁) Fauna	Sí (S) No (N)	i) Infraestructura y servicios	h ₅) Contaminación	Sí (S) No (No)
d ₂) Proximidad		Directo al caudal (C) A Distancia (D)	i ₁) Señalización		Suficiente (S) Alguna (A) Insuficiente (I) Ninguna (N)	
Acuáticos (corrientes de agua)	e) Características	e ₁) Ancho	Metros	i ₂) Equipamiento	Suficiente (S) Alguno (A) Insuficiente (I) Ninguno (N)	
		e ₂) Transparencia	Cristalina (C) Semiturbia (S) Turbia (T)		i ₃) Instalaciones recreativas	Instalaciones recreativas (A) Elementos susceptibles de recreación (M) Ningún lugar recreativo (B)
		e ₃) Extensión visible	1 a 3 mts. (A) 3 a 6 mts. (B) 6 a 10 mts. (C) Más de 10 mts. (D)	i ₄) Actividades	No. total de actividades	
f) Atractivo adicional	F ₁) Fauna	Sí (S) No (N)	j) Seguridad	j ₁) Vigilancia	Muy seguro (M) Seguro (S) Moderado (Mo) Inseguro (I)	

Fuente: Elaboración propia

Construcción de los criterios intrínsecos de análisis

Una vez definidas las variables a considerar y con base en la información obtenida en campo, fue posible obtener una matriz con la caracterización cualitativa o cuantitativa para cada uno de los

critérios. En el Cuadro 3 se presenta la caracterización de los criterios intrínsecos en función del tipo y nombre de los recursos.

Cuadro 3: Caracterización de los criterios intrínsecos de los recursos turísticos en el PNNT

RECURSOS	Criterios					
	Vegetación	Gradiente	Superficie	Dificultad		
Terrestres	a₁ (1)	b₁ (2)	b₂ (3)	b₃ (4)		
Las Peñas	A	MI	Pa	M		
Peña "La Peñuela"	S	P	Pe	B		
Peña Ahumada	S	AI	Pa	B		
Media Luna	S	P	Pa	B		
Peña Tenango	S	MI	Pa/Pe	A		
Centro Deportivo "La Canoa"	E	AI	C	B		
Parque Ecoturístico: Bienes Comunales de Calimaya	S	P	C	B		
Parque de los Venados	S	AI	Pa	B		
El Mapa	S	AI	Pa	M		
Parque Ecoturístico el Paraíso "La truchera"	E	AI	Pe	B		
Truchas La Ciénega (Raíces)	E	AI	Pe	B		
Acuáticos (lagos)	Dimensión	Transparencia	Fauna	Acceso		
	c₁	c₂	d₁	d₂		
Lago del Sol	400	C	S	C		
Lago de la Luna	200	C	S	C		
Acuáticos (corrientes de agua)	Ancho	Transparencia	Extensión visible	Fauna		
	e₁	e₂ (5)	e₃ (6)	f₁(7)		
Arroyo "La Peñuela"	4	S	D	N		
Ojo de agua "La Peñuela"	4	C	D	S		
Río "La Peñuela"	6	C	D	N		
Arroyo Sendero	2	C	D	S		
Camino Cortado	1.5	C	D	N		
Oxtotilpan	2	T	C	S		
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]
A= Abundante	MI= Muy inclinado	Pe= Pedregosa	A= Alto	C= Cristalina	C= 10 mts o menos	S = Si
S= Suficiente	AI=Algo inclinado	C= compacta	M= Medio	S= Semiturbia	D= más de 10 mts	N = No
E= Escasa	P= Plano	Pa= Pradera	B= Bajo	T= Turbia		

Fuente: Elaboración propia con base en los levantamientos de campo

En cuanto a los recursos terrestres, el atractivo de las Peñas ofrece la mejor alternativa debido a su riqueza en vegetación lo que pudiera resultar muy atrayente para los visitantes. Sin embargo, la pendiente muy inclinada podría ser una limitante en el acceso al recurso. En contraste, Peña Tenango representa el lugar con menor potencial turístico con suficiente vegetación como atractivo pero con alta dificultad de acceso al atractivo.

En relación con los recursos acuáticos (lagos) no existen diferencia que pudieran definir las preferencias por visitar al lago del sol o de la luna. Sin embargo, en lo que respecta a las corrientes de agua, el ojo de agua "La Peñuela" presenta el mejor atractivo turístico en términos de visibilidad y transparencia.

Construcción de los criterios extrínsecos de análisis

De igual manera fue posible obtener un cuadro con la caracterización de los criterios extrínsecos para cada uno de los recursos turísticos evaluados (Cuadro 4).

Cuadro 4: Caracterización de los criterios extrínsecos de los recursos turísticos en el PNNT

RECURSO	Criterios											
	Acceso Físico		Posibilidades de apreciación					Infraestructura y servicios				Seguridad
Terrestres	g ₁	g ₂	h ₁ (1)	h ₂ (2)	h ₃ (3)	h ₄ (4)	h ₅ (5)	i ₁ (6)	i ₂ (6)	i ₃ (7)	i ₄	j ₁ (8)
Las Peñas	19	60	R	B	G	MA	S	N	N	M	7	I
Peña "La Peñuela"	37	60	B	B	A	MA	S	N	N	M	4	M
Peña ahumada	40	120	B	B	G	M	N	N	N	B	5	I
Media Luna	40	100	B	O	A	A	N	N	N	B	5	I
Peña Tenango	33	110	B	R	G	A	N	N	N	B	3	I
Centro Deportivo "La Canoa"	14	50	R	B	A	A	S	N	N	M	7	S
Parque ecoturístico de los bienes comunales de Calimaya	28	75	R	R	A	M	N	I	I	M	5	Mo
Parque de los Venados	34	40	R	B	A	A	S	I	S	M	5	S
El Mapa	28	30	M	R	P	MA	S	I	N	B	2	I
Parque ecoturístico el Paraíso "truchera"	34	115	B	O	A	A	N	A	S	A	2	S
Truchas la Ciénega	31	45	B	R	A	M	N	A	N	M	2	Mo
Acuáticos (lagos)												
Lago del Sol	45	60	B	O	G	M	S	I	N	M	7	Mo
Lago de la Luna	44	55	B	O	G	M	S	I	N	B	3	Mo
Acuáticos (corrientes de agua)												
Arroyo "La Peñuela"	37	60	R	Ba	A	A	S	N	N	M	4	Mo
Ojo de agua "La Peñuela"	37	60	B	B	A	MA	S	N	N	M	4	M
Río "La Peñuela"	35	50	R	R	P	A	S	N	N	M	4	Mo
Camino Cortado	60	120	M	R	A	A	N	N	N	B	2	I
Arroyo Sendero	60	180	R	R	A	MA	N	N	N	B	3	I
Oxtotilpan	38	75	R	R	A	A	N	I	N	B	3	I
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)					
E= Excelente	O= óptima	G= Grande	MA= Muy alta	S= Suficiente	S= Suficiente	A= Instalaciones recreativas	M= Muy seguro					
B= Bueno	B= Buena	A= Alguno	A= Alta	N= No	I= Insuficiente	M= Elementos susceptibles de recreación	S= Seguro					
R= Regular	R= Regular	P= Poco	M= Moderada	A= Alguna	B= Ningún lugar recreativo	Mo= Moderado						
M= Malo	Ba= Baja	N= Ninguno	B= Baja	N= Ninguna	I= Inseguro							

Fuente: Elaboración propia con base en los levantamientos de campo

Para los elementos extrínsecos Peña "La Peñuela" parece ser el recurso turístico con mayor potencial en términos de acceso y posibilidades de apreciación pero con limitantes de infraestructura y servicios. Es importante mencionar que, como se ha descrito anteriormente, este rubro de

infraestructura y servicios es limitante para todos los recursos. En el caso de los recursos acuáticos la única diferencia que se puede identificar es en el número de actividades recreativas que se pueden llevar a cabo. En las corrientes de agua, el ojo de agua "La Peñuela" puede considerarse como la mejor evaluada. A partir de esta información, el análisis se enfocaba en la elaboración de la matriz de decisión.

Obtención de la matriz de decisión

Una vez tabulados los valores de los criterios, fue posible llevar a cabo su transformación a una escala entre 1 y 10. El valor de cada atributo representa el grado en que cada alternativa cumple con el objetivo de valoración, siendo 10 el valor máximo posible. Es importante destacar que en criterios como la distancia o el tiempo fue preciso invertir su dirección ya que la menor distancia o el menor tiempo de recorrido representaban la solución óptima. En aquellos casos en que el criterio se expresaba en una escala nominal o de intervalo, se aplicaron valores distribuidos en función del número de categorías de la leyenda y del grado de satisfacción del objetivo de cada una de ellas. Con base en esto fue posible construir la matriz de decisión (Cuadro 5).

Cuadro 5: Matriz de decisión con valores normalizados

RECURSOS	ATRIBUTOS															
	va1	Vb1	Vb2	vb3	vg1	vg2	vh1	vh2	vh3	vh4	Vh5	vi1	vi2	vi3	vi4	vj1
Terrestres																
Las Peñas	10.0	1.0	10.0	5.0	7.4	5.0	5.0	6.5	10.0	1.0	5.0	1.0	1.0	5.0	10.0	1.0
Peña "La Peñuela"	5.0	10.0	5.0	10.0	3.8	5.0	10.0	6.5	5.0	1.0	5.0	1.0	1.0	5.0	5.7	10.0
Peña ahumada	5.0	5.0	10.0	10.0	3.5	2.5	10.0	6.5	10.0	10.0	10.0	1.0	1.0	1.0	7.1	1.0
Media Luna	5.0	10.0	10.0	10.0	3.5	3.0	10.0	10.0	5.0	5.0	10.0	1.0	1.0	1.0	7.1	1.0
Peña Tenango	5.0	1.0	8.0	1.0	4.2	2.7	10.0	3.5	10.0	5.0	10.0	1.0	1.0	1.0	4.3	1.0
Centro Deportivo "La Canoa"	1.0	5.0	3.0	10.0	10.0	6.0	5.0	6.5	5.0	5.0	5.0	1.0	1.0	5.0	10.0	6.5
Parque ecoturístico de los bienes comunales de Calimaya	5.0	10.0	3.0	10.0	5.0	4.0	5.0	3.5	5.0	10.0	10.0	5.0	5.0	5.0	7.1	3.5
Parque de los Venados	5.0	5.0	10.0	10.0	4.1	7.5	5.0	6.5	5.0	5.0	5.0	5.0	10.0	5.0	7.1	6.5
El Mapa	5.0	5.0	10.0	5.0	5.0	10.0	1.0	3.5	1.0	1.0	5.0	5.0	1.0	1.0	2.9	1.0
Parque ecoturístico el Paraíso "truchera"	1.0	5.0	5.0	10.0	4.1	2.6	10.0	10.0	5.0	5.0	10.0	10.0	10.0	10.0	2.9	6.5
El Camino Cortado	1.0	5.0	5.0	10.0	2.3	2.5	1.0	3.5	5.0	5.0	10.0	1.0	1.0	1.0	2.9	1.0
Acuáticos (lagos)	vc1	vc2	Vd1	vd2	vg1	vg2	vh1	vh2	Vh3	vh4	Vh5	vi1	vi2	vi3	vi4	vj1
Lago del Sol	10.0	10.0	10.0	10.0	3.1	5.0	10.0	10.0	10.0	10.0	5.0	5.0	1.0	5.0	10.0	3.5
Lago de la Luna	5.0	10.0	10.0	10.0	3.2	5.5	10.0	10.0	10.0	10.0	5.0	5.0	1.0	1.0	4.3	3.5
Acuáticos (corrientes de agua)	ve1	ve2	Ve3	vf1	vg1	vg2	vh1	vh2	Vh3	vh4	Vh5	vi1	vi2	vi3	vi4	vj1
Arroyo "La Peñuela"	6.6	5.0	10.0	1.0	3.8	5.0	5.0	1.0	5.0	5.0	5.0	1.0	1.0	5.0	5.7	3.5
Ojo de agua "La Peñuela"	6.9	10.0	10.0	10.0	3.8	5.0	10.0	6.5	5.0	1.0	5.0	1.0	1.0	5.0	5.7	10.0
Río "La Peñuela"	10.0	10.0	10.0	1.0	4.0	6.0	5.0	3.5	1.0	5.0	5.0	1.0	1.0	5.0	5.7	3.5
Arroyo Sendero	3.3	10.0	10.0	10.0	2.3	1.7	5.0	3.5	5.0	1.0	10.0	1.0	1.0	1.0	4.3	1.0
Oxtotilpan	3.3	1.0	5.0	10.0	3.7	4.0	5.0	3.5	5.0	5.0	10.0	5.0	1.0	1.0	4.3	1.0
Truchas La Ciénega (Raíces)	3.3	5.0	5.0	10.0	4.5	6.7	10.0	3.5	5.0	10.0	10.0	10.0	1.0	5.0	2.9	3.5

Fuente: Elaboración propia mediante la normalización de la información de los cuadros 3 y 4

Valoración de los recursos turísticos

Una vez construida la matriz de decisión, se aplicó el procedimiento de combinación lineal ponderada. Para ello fue preciso definir los valores de ponderación de los criterios que reflejara la importancia relativa de los grupos de criterios. En principio se partió del supuesto de que los criterios intrínsecos representaban el 40% del peso total en la evaluación y, por consiguiente, el 60% restante sería repartido entre los criterios extrínsecos (Cuadro 6).

Cuadro 6: Valores de ponderación aplicados por criterio y tipo de recurso

Criterios intrínsecos				Criterios extrínsecos		
Tipo de recurso	Criterio	Atributo	Peso (w_i)	Criterio	Atributo	Peso (w_i)
Terrestres (cerros, barrancas, parques, etc.)	a) Cobertura	a ₁) Vegetación	$wa_1 = 0.160$	g) Acceso físico	g ₁) Distancia	$wg_1 = 0.0895$
		b ₁) Gradiente	$wb_1 = 0.060$		g ₂) Tiempo	$wg_2 = 0.1343$
	b) Condiciones del terreno	b ₂) Superficie	$wb_2 = 0.060$	h) Posibilidades de apreciación	h ₁) Estado de conservación	$wh_1 = 0.0327$
b ₃) Dificultad		$wb_3 = 0.120$	h ₂) Calidad del entorno		$wh_2 = 0.0109$	
Acuáticos (lagos)	c) Características	c ₁) Dimensión	$wc_1 = 0.096$		h ₃) Apreciación sobre el interés natural	$wh_3 = 0.0109$
		c ₂) Transparencia	$wc_2 = 0.064$		h ₄) Fragilidad	$wh_4 = 0.0327$
	d) Atractivo adicional	d ₁) Fauna	$wd_1 = 0.096$		h ₅) Contaminación	$wh_5 = 0.0218$
Acuáticos (corrientes de agua)	e) Características	d ₂) Proximidad	$wd_2 = 0.144$	i) Infraestructura y servicios	i ₁) Señalización	$wi_1 = 0.0218$
		e ₁) Ancho	$we_1 = 0.140$		i ₂) Equipamiento	$wi_2 = 0.0327$
		e ₂) Transparencia	$we_2 = 0.056$		i ₃) Instalaciones recreativas	$wi_3 = 0.0218$
e ₃) Extensión visible	$we_3 = 0.084$	i ₄) Actividades	$wi_4 = 0.0327$			
f) Atractivo adicional	f ₁) Fauna	$wf_1 = 0.120$	j) Seguridad	j ₁) Vigilancia	$wj_1 = 0.1582$	
<i>Suma de Pesos por tipo de recurso = 0.4</i>				<i>Suma de Pesos de los criterios extrínsecos = 0.6</i>		

Fuente: Elaboración propia considerando el preorden de decisión de los criterios

RESULTADOS OBTENIDOS

Dado que existían tres grupos distintos de criterios intrínsecos (terrestres y acuáticos), la evaluación implicó aplicar, para cada uno de dichos grupos, la sumatoria lineal ponderada. Con base en el procedimiento de combinación se obtuvo la valoración final de cada uno de los recursos turísticos en función de su relevancia para el desarrollo del ecoturismo en la región. El Cuadro 7 permite observar los resultados obtenidos.

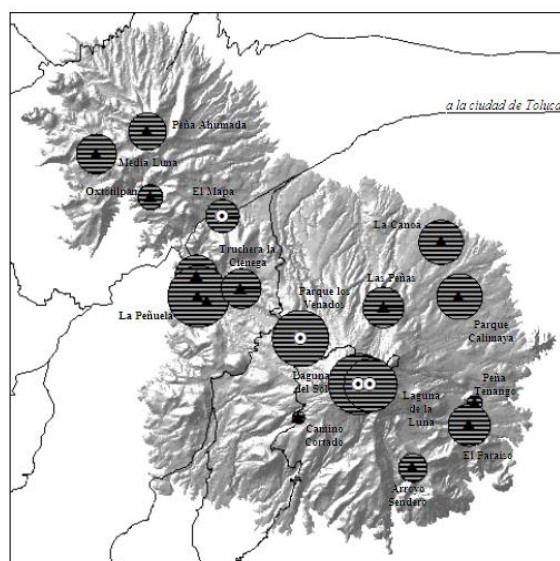
Cuadro 7: Resultados obtenidos de la combinación lineal de atributos (criterios normalizados)

RECURSO	Suma lineal sin ponderación	Suma ponderada de criterios extrínsecos	Suma ponderada de criterios intrínsecos	Valor final	Orden de preferencia
Centro Deportivo "La Canoa"	66.0	3.78	1.84	5.62	7
Las Peñas	57.9	2.46	2.86	5.32	10
Parque ecoturístico de los bienes comunales de Calimaya	68.1	2.95	2.78	5.73	6
Oxtotilpan	48.5	1.97	2.14	4.11	17
Arroyo "La Peñuela"	46.0	2.42	2.16	4.58	15
Ojo de agua "La Peñuela"	59.0	3.54	3.57	7.11	1
Río "La Peñuela"	45.7	2.55	2.92	5.47	8
Peña "La Peñuela"	59.0	3.54	2.90	6.44	4
Barranca Camino Cortado	36.2	1.38	1.86	3.24	19
Peña Ahumada	63.6	2.17	2.90	5.07	13
Media Luna	57.6	2.06	3.20	5.26	11
Arroyo Sendero	36.8	1.31	3.06	4.37	16
Peña Tenango	53.8	1.98	1.46	3.44	18
Parque Ecoturístico el Paraíso	86.0	3.47	1.96	5.43	9
Lago del Sol	77.6	3.06	4.00	7.06	2
Lago de la Luna	68.4	2.85	3.52	6.37	5
Parque de los Venados	71.8	3.74	2.90	6.64	3
Mapa	37.4	2.43	2.30	4.73	14
Truchas la Ciénega	72.0	3.27	1.96	5.23	12

Fuente: Elaboración propia a partir de la aplicación de los procedimientos de análisis EMC

La Figura 4 presenta la distribución espacial de los resultados obtenidos. Como es posible observar, los recursos mejor calificados son aquellos vinculados a la ruta consolidada y al sistema regional de comunicaciones. Destaca el caso de La Peñuela que, a pesar de no considerarse dentro del circuito de mayor afluencia turística, cuenta con al menos cuatro recursos relevantes.

Figura 4: Valoración final de los Recursos Turísticos en el PNNT



Fuente: Elaboración propia con base en los valores finales obtenidos de la aplicación de la EMC

Un análisis general de los resultados obtenidos permite observar que, cuando se realiza directamente la sumatoria de todos los criterios normalizados, pero sin aplicar ningún criterio de ponderación, son los criterios extrínsecos los que ejercen una influencia determinante en la evaluación. En este contexto tienden a prevalecer en los primeros lugares los sitios turísticos construidos y localizados fuera de la ruta consolidada, tal es el caso de el Parque Ecoturístico el Paraíso o la Estación Trutícola La Ciénega, ambas sitios de cría de truchas. Sin embargo, existen recursos turísticos consolidados como el Lago del Sol o el Parque de los Venados que reciben valoraciones elevadas.

El ejercicio de evaluación multicriterio permite distinguir que las variables distancia y tiempo - tradicionalmente consideradas de gran relevancia en el desplazamiento para el disfrute de los recursos- si bien ejercen influencia no son las determinantes en la jerarquización ya que recursos como Peña Tenango y el Arroyo La Peñuela se ubican en las últimas posiciones del listado y su localización es relativamente cercana.

En términos del interés natural de los recursos aparecen como significativas las peñas ubicadas en la zona: Las Peñas, Peña Ahumada y Peña Tenango; así como los Lagos del Sol y de la Luna. No obstante su belleza natural y paisajística, las distintas peñas por su falta de equipamiento, instalaciones y seguridad devalúan su posición. En este caso, hay que tomar en cuenta que dichas circunstancias son modificables en tanto haya la oportunidad de generar un producto turístico, en cuyo caso Las Peñas sería el lugar óptimo.

Un hallazgo que resulta preocupante es la fragilidad de los ecosistemas y la detección de contaminación de varios recursos, particularmente los de mejor posición en la jerarquización, tales como el Ojo de Agua y La Peña, ambos ubicados en la Peñuela, por lo que su utilización recreativo-turística debe prever una estrategia de remediación a corto plazo y de conservación a mediano plazo. Es de destacar que de los parques evaluados el único que ocupa una de las primeras posiciones es el Parque de los Venados en virtud de que el resto presenta limitaciones de equipamiento o señalización y carecen de atractivo por falta de vegetación o interés natural. Aquellos cuyo principal negocio es la cría o venta de trucha cuentan con servicios deficientes para el consumo *in situ*, y los que son de manejo comunal atienden sólo al propósito recreativo de la población local para la práctica del fútbol.

Ahora bien, al aplicar la evaluación considerando el vector de pesos, los resultados tienden a favorecer aquellos recursos turísticos que cuentan con mejores valoraciones en los atributos intrínsecos. Tal es el caso del Ojo de Agua La Peñuela y el Lago del Sol. Además se destacan las calificaciones obtenidas por algunos recursos considerados potenciales que son superiores a los atractivos ya consolidados. Esto se explica por la escasa estructuración que como productos turísticos presentan éstos últimos, lo que sin duda revela una falta de aprovechamiento recreativo turístico en la región. Aún más, partiendo del hecho de que la puntuación máxima posible es de 10,

los valores obtenidos por los recursos revela que la oferta del PNNT presenta importantes deficiencias.

Es evidente que no se ha puesto la atención necesaria para el aprovechamiento sustentable de la potencialidad turística en esta importante área natural protegida de México. La singularidad de un cráter extinto que contiene a su interior dos lagos a una altitud de 4,200 msnm (la cuarta elevación más alta del país), y al que se puede acceder directamente por vehículo automotor, resulta suficiente para la creación de un producto turístico de naturaleza dirigido a segmentos de mercado nacional e internacional.

En síntesis, la jerarquización realizada permitió apreciar que los sitios de la Peñuela (con su conjunto de recursos), el cráter del volcán (con los lagos del Sol y la Luna) y el Parque de los Venados con sus incipientes instalaciones y servicios, son los lugares pertinentes para emprender la estructuración de una oferta en el marco de un proceso de planificación estratégica de desarrollo turístico sustentable.

CONCLUSIONES

A partir del ejercicio expuesto, se considera que la evaluación de los recursos turísticos es una herramienta valiosa para orientar la toma de decisiones en los procesos de planificación y desarrollo turísticos. La aportación del presente artículo radica en la aplicación de la evaluación multicriterio como un método muy útil para obtener una jerarquización de los recursos. La selección de la información recabada en el inventario permitió definir los atributos y criterios de análisis utilizados en el EMC, resultando una estrategia apropiada para calificarlos cuantitativamente.

A partir de la identificación de los recursos de mejor posición, procedería elaborar la propuesta de creación de productos alternativos encaminados a prácticas ecoturísticas y de turismo de aventura con una atención especial a la preservación ambiental para cuidar la fragilidad identificada. No obstante, cada uno de estos sitios presenta circunstancias diferenciadas de propiedad y uso del suelo, por lo que habrá que trabajar en proyectos específicos para su implementación.

La evaluación realizada permitió distinguir claramente los recursos con mayores atributos para su uso recreativo a partir de sus características propias. Sin embargo, es importante mencionar que el ejercicio efectuado tiene como limitante la falta de consideración sobre la disposición de los actores sociales vinculados con los recursos. Las comunidades ejidales asentadas en el área natural tienen intereses diversos con relación al tipo de aprovechamiento que se realiza sobre los recursos naturales, el cual está mediado por una normatividad vigente y por la rentabilidad de las distintas actividades productivas practicables en la zona. Por tanto, una circunstancia crítica para llevar a cabo una propuesta turística sustentable es la voluntad que al respecto manifiesten las comunidades con derecho de usufructo vinculadas a La Peñuela y el Parque de los Venados. Éstas, si así lo decidieran,

deberán convertirse en las promotoras directas de la gestión turística de los recursos para alcanzar el beneficio de un desarrollo local endógeno.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aceves-Quesada, F., López-Blanco, J. & Martín del Pozzo, A. L.** (2006) "Determinación de peligros volcánicos aplicando técnicas de evaluación multicriterio y SIG en el área del Nevado de Toluca, centro de México", en *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas* 23(2): 113-124
- Barba-Romero, S. & Pomerol, J.** (1997) "Decisiones multicriterio. Fundamentos teóricos y utilización práctica", Colección Economía, Universidad de Alcalá, Alcalá de Henares.
- Bote, V.** (2002) "Planificación Económica del Turismo", Trillas, México.
- Bringas, N. & Melgar, M.** (2007) "Oportunidades y amenazas para el Impulso del ecoturismo en el Ejido Revolución, en el Área de Protección de Flora y Fauna del Valle de los Cirios", Municipio de Ensenada, Baja California, en Osorio y Espinosa, Entorno del Turismo. Perspectivas, vol. 2, UAEM, México, pp. 133-170.
- Bustillos-Herrera, J. A., Valdez-Lazalde, J. R., Aldrete, A. y González-Guillén, M. J.** (2007) "Aptitud de terrenos para plantaciones de eucalipto (*Eucalyptus grandis* Hill ex Maiden): Definición mediante el proceso de análisis jerarquizado y SIG", en *Agrociencia* No. 41:787-796
- Ceballos-Silva, A & López-Blanco, J.** (2003) "Evaluating biophysical variables to identify suitable areas for oat in Central Mexico: a multi-criteria and GIS approach", en *Agriculture, ecosystems & environment* 95(1): 371-377
- CONANP** (2007) "Programa de Turismo en Áreas Protegidas 2006-2012", SEMARNAT/CONANP, México
- Franco, S., Regil, H. H. & Ordóñez, J. A. B.** (2006) "Dinámica de perturbación-recuperación de las zonas forestales en el Parque Nacional Nevado de Toluca", en *Madera y Bosques*, 12 (1): 17-28
- Godfrey, K. & Clarke, J.** (2000) "The tourism development handbook", Continuum, London
- Gutiérrez, J. Castillo, R. Castañeda, J. y Sanchez, J.** (1998) "Recursos Naturales y Turismo", Limusa, México
- Jiang, H. & Eastman, R.** (2000) "Application of fuzzy measures in multi-criteria evaluation in GIS" in *International Journal of Geographical Information Science* 14(2): 173-184.2
- Jiménez, A.** (1993) "Turismo. Estructura y desarrollo", McGraw-Hill, México
- Luque, A. M.** (2003) La evaluación del medio para la práctica de actividades turístico-deportivas en la naturaleza. *Cuadernos de Turismo* 12: 131-149
- Machado, E. L. & Hernández, Y.** (2007) "Procedimiento para el diseño de un producto turístico integrado en Cuba". *Teoría y Praxis* 4: 161-174
- Malczewski, J.** (2000) "On the use of weighted linear combination method in GIS: common and best practice approaches". *Transactions in GIS* 4(1): 5-22

Osorio, M. (1984) "Análisis de los recursos turísticos de Toluca y zonas aledañas". Tesis de Licenciatura, UAEM, México

Ramírez, I. & Osorio, M. (2007) "Propuesta teórico-metodológica para la planeación del turismo sustentable en el Parque Iztaccíhuatl-Popocatepetl" en Espinosa, Maribel (Coord.), *Tendencias de Investigación Turística a Principios del siglo XXI*, IPN, México. 217-243 pp.

SECTUR (2004) "Planeación y gestión del desarrollo turístico municipal". SECTUR, México

Smith, S. (1992) "Geografía recreativa. Investigación de potenciales turísticos". Trillas, México

Valpreda, E. C. (2004) "Sistema de Información Geográfica (SIG) - Teledetección y Evaluación Multicriterio (EMC) en un Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA)". Instituto de Cartografía, Investigación y Formación para el Ordenamiento Territorial (CIFOT), Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional de Cuyo

Voogd, H. (1983) "Multicriteria evaluation of urban and regional planning". Pion, London.

Zamorano, F. (2002) "Turismo alternativo. Servicios turísticos diferenciados". Trillas, México

Recibido el 09 de octubre de 2008

Correcciones recibidas 28 de noviembre de 2008

Aceptado el 31 de octubre de 2008

Arbitrado anónimamente