



## Geosítios como áreas recreativas, Parque Nacional Cerro de la Estrella, Ciudad de México

Luis Alberto López García<sup>1\*</sup>, Victor Ramón Oliva Aguilar<sup>2\*</sup>, Giselle Maldonado Hernández<sup>3</sup>, Lysset Minerva Núñez Álvarez<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Maestro en Administración e Innovación del Turismo. Egresado del Posgrado de la Escuela Superior de Turismo del Instituto Politécnico Nacional, México. (\*Autor correspondente: alvert\_1@hotmail.com)

<sup>2</sup>Doctor en Geografía, Profesor- Investigador de la Sección de Estudios de Posgrado e Investigación de la Escuela Superior de Turismo del Instituto Politécnico Nacional, México. (\*Autor correspondente: vroageo@msn.com)

<sup>3</sup>DLicenciada en Turismo por la Escuela Superior de Turismo del Instituto Politécnico Nacional, México.

<sup>4</sup>Maestra en Ciencias, Catedrática del Colegio de Ciencias y Humanidades de la Universidad Nacional Autónoma de México

*Histórico do Artigo:* Submetido em: 01/10/2020 – Revisado em: 11/11/2020 – Aceito em: 26/12/2020

### RESUMO

No México, foram desenvolvidos programas que permitem a proteção e conservação da natureza, como é o caso dos decretos, um deles são as Áreas Naturais Protegidas (ANP), que são de caráter federal, estadual, municipal, comunal, comunal e privado; As ANPs são estabelecidas por sua grande biodiversidade, mas também por sua paisagem, geologia e geomorfologia, que são importantes para serem valorizados e promovidos como Geossítios ou Geomorfosítios. Esta proposta é para determinar se o Parque Nacional Cerro de la Estrella na Cidade do México atende aos parâmetros estabelecidos para um Geossítio, que visa conservar e preservar espécies endêmicas de flora e fauna, assim como a paisagem, geologia e geomorfologia, considerando a atividade recreativa. O acima exposto é concretizado pelo fato de serem concebidas como estratégias de promoção, conhecimento e valorização do patrimônio geológico onde seus principais objetivos são a conservação, a educação, o desenvolvimento econômico local e o desenvolvimento de atividades recreativas.

**Palavras-Chave:** Parque Nacional, Geossítio, Recreação, Conservação

### RESUMEN

En México se han desarrollado programas que permiten proteger y conservar la naturaleza, como es el caso de los decretos como las Áreas Naturales Protegidas (ANP) estas están desde un carácter federal, estatal, municipal, comunal, ejidal y privada; las ANP son establecidas por su gran biodiversidad, pero también por su paisaje, geología y geomorfología, las cuales son importantes para ser valorados y promovidos como Geosítios o Geomorfosítios. La presente propuesta es para determinar si cumple con los parámetros establecidos para un Geosítio el Parque Nacional Cerro de las Estrella, de la Ciudad de México, el cual tiene por objetivo, conserva y preservar las especies de flora y fauna endémicas, así como el paisaje, geología y geomorfología, considerando la actividad recreativa. Lo anterior se logra a partir de que son concebidos como estrategias para la promoción, conocimiento y apreciación del patrimonio geológico en donde sus principales objetivos son la conservación, educación, el desarrollo económico local, así como el desarrollo de actividades recreativas.

**Palabras-Chaves:** Parque Nacional, Geosítio, Recreación, Conservación

### ABSTRACT

In Mexico, programs have been developed that allow the protection and conservation of nature, as is the case of decrees such as Protected Natural Areas (ANP), these are from a federal, state, municipal, communal, and private character; ANPs are established for their great biodiversity, but also for their landscape, geology, and geomorphology, which are important to be valued and promoted as Geosites or Geomorphosites. This proposal is to determine if the Cerro de las Estrella National Park in Mexico City meets the parameters established for a Geosite, which aims to conserve and preserve endemic flora and fauna species, as well as the landscape, geology and geomorphology, considering recreational activity. The foregoing is achieved from the fact that they are conceived as strategies for the promotion, knowledge, and appreciation of the geological heritage where their main objectives are conservation, education, local economic development, as well as the development of recreational activities.

**Keywords:** National Park, Geosite, Recreation, Conservation.

López, A., Oliva, V., Maldonado, G., Núñez, L (2020). Geossítios como áreas recreativas, Parque Nacional Cerro de la Estrella, Cidade do México. *Meio Ambiente (Brasil)*. v.2, n.5, p. 96-106.



## 1. Introducción

Las Áreas Naturales Protegidas (ANP) son espacios que por sus particularidades insuperables deben ser protegidas debido a su composición y su diversidad biológica, estas se clasifican en 9 y una de ellas son los Parques Nacionales (PN); Eagles (2002) menciona que los primeros PN “surgieron como una acción de los gobiernos para su protección y así mismo para ofrecer al ser humano un espacio para recrearse; desde su creación la visita a los parques y la recreación fueron los principales pilares de visita a estas áreas. Las primeras áreas protegidas surgieron en el siglo XIX sin embargo fue hasta el siglo XX cuando el decreto de estas tuvo su mayor auge, dando así una gran expansión en el número de áreas decretadas”.

Gran parte de las ANP cuentan con un patrimonio geológico y geomorfológico que pueden ser utilizados para fines recreativos, tal es el caso del Parque Nacional Cerro de la Estrella (PNCE), el cual fue decretado en el año 1938, debido a un interés por proteger su biodiversidad, así como el potencial turístico, recreativo y cultural que conserva la zona al describir con remanentes arqueológicos de gran jerarquía para el estudio de la historia Prehispánica y por tratarse de un volcán extinto de interés geológico; sin embargo, a lo largo de este tiempo el PNCE presenta una serie de modificaciones en su poligonal decretado, principalmente por el crecimiento urbano.

Por lo anterior, se deben de establecer estrategias o medidas que permitan mantener mínimamente esas condiciones por las que obtuvieron el decreto como PNCE, una de estas puede ser la propuesta de Brilha (2005) de un Geosítio que hace mención “de un sitio donde se puede presentar uno o más elementos de geodiversidad, geográficamente bien delimitado y que presenta un valor singular desde un punto de vista científico, pedagógico, cultural y turístico”.

Calvo (2006) menciona que “especialistas en ciencias de la tierra como la Unión Internacional en Ciencias Geológicas (IUGS) y la división de ciencias de la tierra de La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) han concretado la idea de incluir sitios de interés geológico, como una lista de patrimonio mundial de la UNESCO, estos sitios al ser incluidos dentro de esquemas globales tienen como finalidad su protección y conservación”.

Lo anterior se logra a partir de que son concebidos como estrategias para la promoción, conocimiento y apreciación del patrimonio geológico en donde sus principales objetivos son la conservación, educación, el desarrollo económico local, así como el desarrollo de actividades recreacionales.

## 2. Material y Métodos

Desde las ciencias sociales existen diferentes métodos para desarrollar una investigación, desde el punto de vista de este trabajo y debido a la relación con la geografía se desarrollará de una manera sistematizada.

Martinic (1984) menciona que “la sistematización es un proceso de reflexión que pretende ordenar u organizar los procesos, los resultados de un proyecto, buscando las dimensiones que pueden explicar el curso que asumió el trabajo realizado”.

Por su parte Jara (1994) menciona que es “la interpretación crítica de una o varias experiencias que, a partir de su ordenamiento y reconstrucción, descubre o explica la lógica del proceso, los factores que han intervenido en él, cómo se han relacionado entre sí y por qué se realizó de esa manera”.

Uno y otro bosquejan la idea de organizar y ordenar prácticas, conocimientos, ideas, datos, entre otros, que inclusive se hallaban dispersos y que estarán esenciales para reconstrucción de nuevos proyectos, y últimamente, entrambos casos se acometen manifestar o explicar la lógica y el curso del trabajo realizado.

La contribución de la sistematización al desarrollo es fundamental ya que permite recuperar y revalorar las condiciones de determinado proyecto, y contribuye a comprender los factores que determinan el éxito o fracaso, retroalimenta el proceso de análisis para la planificación, el seguimiento y la evaluación; da aportaciones que permiten la toma de decisiones adecuadas. Aporta, además, con relación a otros métodos o

herramientas de seguimiento, aspectos cualitativos difícilmente mensurables, que sólo son apreciables en un contexto integrador como el de la sistematización.

Para efectos de este trabajo se realizó en las siguientes etapas; preliminar, de campo y de gabinete, las cuales fueron de la siguiente manera:

1. Etapa (Preliminar) se identificará como objeto de estudio el área comprendida por PNCE y sus entornos. Mediante una interpretación de la zona utilizando el programa Google Earth, que permitió identificar las características primordiales de la zona.

2. Etapa (De campo) se realizarán salidas de inspección. Para ello, se elaborará y completará unas fichas para identificar, caracterizar y georreferenciar el patrimonio geológico existente. Las fichas de carácter general I y II se realizará en base a ejemplos aportados por diversos autores (Medina, 2012) y comprende los siguientes aspectos:

- “Identificación y localización (Fichas de carácter general, tal como la localización, superficie, nivel de accesibilidad, vías de acceso y propiedad pública/privada).
- Descripción general (contenido, estado de conservación, caracterización climática, caracterización ambiental y observaciones).
- Tipo de interés (por su contenido, por su utilización, interés asociado y por su influencia)”.

Ficha de carácter general I y II

<p style="text-align: right;">No. <input type="text" value="1"/></p> <p>Nombre del posible Geosito: <input type="text" value="Parque Nacional Cerro de la Estrella"/></p> <p>LOCALIZACIÓN    Latitud: <input n"="" type="text" value="19°20'31"/>    Longitud: <input o"="" type="text" value="99°05'22"/></p> <p>Altura msnm: <input type="text" value="Va desde los 2,250 msnm hasta los 2,440 msnm"/></p> <p>Estado: <input type="text" value="Ciudad de Mexico"/></p> <p>Delegación: <input type="text" value="Iztapalapa"/></p> <p>TIPO    Punto: <input type="checkbox"/>    Panorámica: <input type="checkbox"/></p> <p>Area: <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>PUNTO DE REFERENCIA DE RUTA:</p> <p><input type="text" value="Este parque se encuentra dentro de los límites de la Alcaldía de Iztapalapa, en la CDMX. Para llegar a este lugar desde el centro de la Ciudad de México se toma la vía conocida como Calzada de la Viga con dirección al Sur, hasta la Calzada Ermita - Iztapalapa, la cual se toma con dirección al Oriente hasta llegar a la desviación que conduce a la vía de acceso asfaltada al parque."/></p> <p>JUSTIFICACIÓN O IMPORTANCIA TURÍSTICA:</p> <p><input type="text" value="El territorio que aún permanece sin ser absorbido por la mancha urbana no tiene el tamaño, ni la diversidad necesaria o la riqueza biológica mínima para poder ser considerado un PN o algún tipo de ANP de acuerdo con la legislación federal o la legislación local. Sin embargo, el entorno físico no carece de importancia, al contrario, este espacio es el único espacio designado como área verde de la alcaldía de Iztapalapa y ese solo elemento es suficiente para mantener una política de protección. Se puede practicar senderismo, caminata libre y el excursionismo. Es muy visitado los fines de semana por diversos grupos de personas ya que se realizan días de campo. También es común ver a personas en bicicletas por los senderos que ofrece."/></p> <p>CARACTERIZACIÓN GENERAL:</p> <p><input type="text" value="El PNCE se sitúa sobre una formación volcánica que hace cientos de años emitió gases subterráneos que ocasionaron la formación de mas de 161 cuevas. Contaba con una superficie de 1100 hectáreas, sin embargo actualmente restan 65 hectarias, es un sitio de gran importancia histórica y arqueológica. El lugar mantiene una importancia religiosa, puesto que en el Cerro se escenifica la Pasión de Cristo cada Semana Santa. Las instalaciones incluyen un área de convivencia familiar en donde se pueden realizar días de campo, cuenta con juegos, un mirador donde se precia todo el valle de Mexico."/></p> <p>PROPIEDAD:    Privada: <input type="checkbox"/>    Pública: <input checked="" type="checkbox"/>    No Definida: <input type="checkbox"/></p> <p>¿Figura en algun inventario existente?    Si: <input checked="" type="checkbox"/>    No: <input type="checkbox"/></p> <p>¿Cuál? <input type="text" value="CONANP"/></p> <p>INTERES PRINCIPAL Y SECUNDARIO</p> <table border="0"> <tr> <td>Interes Principal (Marcar con una P, solo una opción)</td> <td><input type="checkbox"/> Paleontología</td> <td><input type="checkbox"/> Petrología</td> <td><input type="checkbox"/> Hidrogeología</td> </tr> <tr> <td></td> <td><input type="checkbox"/> Mineralógica</td> <td><input type="checkbox"/> Estratigráfica</td> <td><input type="checkbox"/> Geotérmica</td> </tr> <tr> <td>Interes Secundario (Marcar con una S, puede ser mas de una opción)</td> <td><input type="checkbox"/> Litológica</td> <td><input type="checkbox"/> Tectónica</td> <td><input type="checkbox"/> Sedimentología</td> </tr> <tr> <td></td> <td><input type="checkbox"/> Geomorfología</td> <td><input type="checkbox"/> Volcánica</td> <td></td> </tr> </table>	Interes Principal (Marcar con una P, solo una opción)	<input type="checkbox"/> Paleontología	<input type="checkbox"/> Petrología	<input type="checkbox"/> Hidrogeología		<input type="checkbox"/> Mineralógica	<input type="checkbox"/> Estratigráfica	<input type="checkbox"/> Geotérmica	Interes Secundario (Marcar con una S, puede ser mas de una opción)	<input type="checkbox"/> Litológica	<input type="checkbox"/> Tectónica	<input type="checkbox"/> Sedimentología		<input type="checkbox"/> Geomorfología	<input type="checkbox"/> Volcánica		<p style="text-align: right;">No. <input type="text" value="1-B"/></p> <p>ACCESIBILIDAD:    Facil: <input checked="" type="checkbox"/>    Medio: <input type="checkbox"/>    Difil: <input type="checkbox"/></p> <p>Descripción: <input type="text" value="El PNCE se encuentra dentro de los límites de la Alcaldía de Iztapalapa, en la CDMX. Cuenta con diversas áreas para realizar distintas actividades dependiendo del perfil del visitante, es un excelente punto de encuentro para los diferentes niveles educativos ya que se conocer diversas áreas de estudio tales como Antropología, biología, geología, astronomía, historia entre otras."/></p> <p>ESTADO DE CONSERVACIÓN:</p> <p>Buen Estado: <input type="checkbox"/>    Medianamente Alterado: <input checked="" type="checkbox"/>    Altamente Alterado: <input type="checkbox"/></p> <p>Descripción: <input type="text" value="EL PNCE se ha visto afectada por la mancha urbana la cual ah ido consumiendo el ANP, así mismo los actos bandalicos y la extracción ilegal de los RN, la falta de compromiso por parte de los actores gubernamentales."/></p> <p>¿Se encuentra en un Área Protegida?    Si: <input checked="" type="checkbox"/>    No: <input type="checkbox"/></p> <p>Parque Nacional: <input checked="" type="checkbox"/>    Reserva de la Biosfera: <input type="checkbox"/>    Santuarios: <input type="checkbox"/></p> <p>Área de Protección Flora o Fauna: <input type="checkbox"/>    Monumentos Naturales: <input type="checkbox"/>    Área de Protección RN: <input type="checkbox"/></p> <p>INTERES ASOCIADO:</p> <table border="0"> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Arqueológico</td> <td><input type="checkbox"/> Etnológico</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Histórico/Cultural</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Excursionístico/Paisajístico</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Ecológico/Natural</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Turístico</td> </tr> </table> <p>OBSERVACIONES: <input type="text"/></p>	<input checked="" type="checkbox"/> Arqueológico	<input type="checkbox"/> Etnológico	<input checked="" type="checkbox"/> Histórico/Cultural	<input checked="" type="checkbox"/> Excursionístico/Paisajístico	<input checked="" type="checkbox"/> Ecológico/Natural	<input checked="" type="checkbox"/> Turístico
Interes Principal (Marcar con una P, solo una opción)	<input type="checkbox"/> Paleontología	<input type="checkbox"/> Petrología	<input type="checkbox"/> Hidrogeología																				
	<input type="checkbox"/> Mineralógica	<input type="checkbox"/> Estratigráfica	<input type="checkbox"/> Geotérmica																				
Interes Secundario (Marcar con una S, puede ser mas de una opción)	<input type="checkbox"/> Litológica	<input type="checkbox"/> Tectónica	<input type="checkbox"/> Sedimentología																				
	<input type="checkbox"/> Geomorfología	<input type="checkbox"/> Volcánica																					
<input checked="" type="checkbox"/> Arqueológico	<input type="checkbox"/> Etnológico																						
<input checked="" type="checkbox"/> Histórico/Cultural	<input checked="" type="checkbox"/> Excursionístico/Paisajístico																						
<input checked="" type="checkbox"/> Ecológico/Natural	<input checked="" type="checkbox"/> Turístico																						

Así mismo, se utilizó una ficha de soporte gráfico I, en este caso el instrumento gráfico se utilizó para la identificación y ubicación del Geosito estudiado.

Este tipo de ficha se realizó elaborado mapas o cartas, ya sea cartas geológicas, geomorfológicas, que permitió detallar el nombre del mapa o carta, la escala usada, el código y la fecha de relevamiento. También, conserva un espacio para poner y describir las observaciones.

Ficha de soporte gráfico I

No.

Nombre del posible Geositio:

**Simbología**

- Área actual PNCE
- Prque Nacional Cerro de la Estrella (PNCE)
- Red de calles

0 190 380 760 1.140 1.520 Meters

NOMBRE DEL MAPA O CARTA:

TIPO DE MAPA O CARTA:

ESCALA	CODIGO DEL MAPA	FECHA DEL RELEVAMIENTO
<input type="text" value="1:1000"/>	<input type="text" value="TOGEOPN"/>	<input type="text" value="17/09/2018"/>

OBSERVACIONES

El mapa descrito anteriormente representa el área que abarcaba en un inicio el PNCE al ser decreto por el ex presidente Lazaro Cardenaz el cual tiene una extencion territorial aproximada de 1100 Ha. Contrastandolo con la superficie actual del PN que tiene una extencion aproximada de 110 a 65 Ha.

3. Etapa (De gabinete) comprendió en el análisis y evaluación del patrimonio geológico del PNCE, que permitió determinar su potencial como un posible Geositio a través de la aplicación de la “metodología para Geositio”.

Para los fines de esta investigación, se aplicará el enfoque cuantitativo propuesto por Medina (2012), Carcavilla, López y Durán (2007). Esta metodología es “una herramienta de tipo cuantitativa que permite evaluar Geositios potenciales; a su vez, señala las principales actividades de acción para su conservación”.

Los criterios mencionados a continuación representan los valores que fueron utilizados para la evaluación:

- A. “Valor Intrínseco - Natural: Se trata del valor que posee por el sólo hecho de pertenecer al ecosistema natural, sin atributos extras tales como connotaciones sociales, culturales y económicas. Este valor se divide en parámetros de abundancia, extensión, condiciones de observación y estado de conservación.
- B. Valor Científico - Educativo: Evalúa su utilidad para desarrollar actividades tanto en ámbito científico como educativo. Específicamente, se evalúa su aporte al conocimiento (artículos, textos, tesis, otros) y como elemento didáctico para explicar determinados fenómenos y la facilidad para vincular la geoconservación con la enseñanza. Este valor se divide en parámetros de conocimiento científico, representatividad, posibilidad de realizar actividades científicas, utilidad como modelo para ilustrar procesos geológicos, posibilidad para realizar actividades didácticas y conocimiento divulgativo.
- C. Valor Turístico - Recreativo: Evalúa las condiciones que posee el Geositio para ser utilizado como un lugar turístico - recreativo. Se tiene en cuenta el valor escénico, su accesibilidad, infraestructura alrededor (centros de servicios), otros. Este valor se divide en asociación con elementos de índole cultural, asociación con elementos de índole natural, posibilidad de realizar actividades turísticas recreativas, accesibilidad, proximidad a poblaciones que serían beneficiadas con divulgación del Geositio, proximidad a centros de servicios y capacidad escénica.
- D. Valor en Vulnerabilidad: Evalúa al Geositio en referencia a su vulnerabilidad, la capacidad que presenta para soportar una combinación de factores entre los que se encuentran la presión de la población cercana, la capacidad del sitio para soportar la colecta de material geológico y paleontológico, entre otros. Este valor se divide en posibilidad de recolectar objetos geológicos-paleontológicos, amenazas actuales o potenciales, interés para la explotación minera/petrolera, fragilidad, presión de la población, protección del local”.

Estos cuatro criterios conforman 22 parámetros los cuales poseen puntajes para llevar a cabo la evaluación, que oscilan entre 1 y 3 para cada parámetro, refiriendo el 1 la situación deficiente y del mismo modo el 3 a la situación favorable. De este modo, se busca restar la subjetividad presente al momento de la cuantificación y selección del Geositio.

Tabla 1.

TIPO DE VALOR	PARÁMETRO DE VALORACIÓN	ANÁLISIS DE VALORACION		
		DESFAVORABLE	OPTIMO	FAVORABLE
A) INTRÍNSECO	Abundancia	1	2	3
	Extensión	1	2	3
	Condiciones de Observación	1	2	3
	Estado de Conservación	1	2	3
B) CIENTÍFICO / EDUCATIVO	Conocimiento Científico	1	2	3
	Representatividad	1	2	3
	Posibilidad de realizar actividades científicas	1	2	3
	Utilidad como modelo para ilustrar procesos geológicos	1	2	3
	Posibilidad de realizar actividades didácticas	1	2	3
	Conocimiento divulgativo	1	2	3
C) RECREATIVO	Asociación con elementos de índole cultural	1	2	3
	Asociación con elementos de índole natural	1	2	3
	Posibilidad de realizar actividades recreativas	1	2	3
	Accesibilidad	1	2	3
	Proximidad de poblaciones que sería beneficiada con la divulgación del geositio	1	2	3
	Proximidad a centros de servicios	1	2	3
	Capacidad escénica	1	2	3
D) VULNERABILIDAD	Posibilidad de recolectar objetos geológicos	1	2	3
	Amenazas actuales o potenciales	1	2	3
	Interés para la explotación minera	1	2	3
	Fragilidad	1	2	3
	Protección del local	1	2	3

Fuente: Fuente: Elaboración propia a partir de Medina. (2012).

En este sentido, se establece una valoración que estará determinada como un “Porcentajes de Aprobación (PA)”, para esto se tiene que alcanzar el siguiente puntaje: “22 (mínimo) hasta 66 (máximo)”. Estando los porcentajes de aprobación de acuerdo con los puntajes obtenidos como se muestra en la Tabla 2.

Tabla 2.

Análisis valoración Porcentaje de Aprobación.

Porcentaje de Aprobación (PA)
66 puntos = 100% de aprobación
44 puntos = 50% de aprobación
22 puntos = 0% de aprobación

Fuente. Medina (2012)

Por consiguiente, se encomienda que para el puntaje mínimo establecido sea un 50% como valor base para poder determinar como un posible sitio de patrimonio geológico, es decir, como sitio de interés o un Geositio.

#### 4. Resultados y Discusión

El actual trabajo se realizó principalmente por la preservación y conservación de los recursos naturales, lo que ha atenuado que el Parque Nacional Cerro de la Estrella presentemente se encuentre con una fuerte presión por el crecimiento urbano, extracción ilegal y desordenada de recursos naturales, actos vandálicos, así como el escaso involucramiento de las dependencias gubernamentales que actualmente operan y mantienen el parque, muestra de ello la nula difusión de programas de conservación que brindan para esta zona, en este sentido, como una alternativa a esta problemática se propone la evaluación de un Geosítio determinada por Medina (2012) la cual es una herramienta cualitativa encaminada a la educación, conservación, al desarrollo sustentable y la realización de las actividades recreativas, a través de la evaluación de cuatro valores: natural, científico/educativo, recreativo y vulnerabilidad.

Para el diseño del marco conceptual con la cual se sustentó la presente investigación se tomaron dos conceptos fundamentales: Geosítio y Parque Nacional los cuales permitieron fundar un análisis de las características específicas de cada uno, así mismo, se identificaron los criterios elementales que fortalecen y dan peculiaridad tanto a un Parque Nacional como a un Geosítio, donde se concluye que ambos buscan preservar los valores culturales, educativos, históricos y recreativos de cada región sin embargo el Parque Nacional engloba todos los servicios ecosistémicos y el Geosítio tiende al análisis de las características del relieve de la zona, no obstante ambas buscan ser un esquema de protección y conservación, uno (Parques Nacionales) avalada por las leyes federales mexicanas y la otra (Geosítios) acreditada a nivel internacional por la UNESCO.

De acuerdo con la evaluación de un Geosítio, la cual es una metodología de tipo cuantitativa que está compuesta por 22 parámetros, los cuales poseen puntajes que oscilan entre 3 y 1 acorde a la situación favorable o desfavorable según corresponda, se evaluó al Parque Nacional Cerro de la Estrella sometiéndolo a una serie de valores descritos anteriormente, generando así un análisis y ponderación a cada uno de los parámetros.

Es decir, se obtuvieron las tablas acordes a las cuantificaciones de valoración, análisis y ponderación para poder determinar si la zona de estudio cumple con lo necesario para poder ser propuesta como un Geosítio acorde a las características que posee.

- A. El **Valor Intrínseco** (Tabla 3) logra una ponderación de 9 puntos sobre un total de 12. El área de estudio comprende una superficie aproximada de 65 has. donde se exponen niveles sedimentarios. Se observan algunos rasgos de deterioro en el sitio.

Tabla 3. Análisis del valor Intrínseco. Parámetros de valoración

TIPO DE VALOR	PARAMETRO DE VALORACION	ANALISIS DE SUS CARACTERISTICAS	VALOR
A) INTRINSECO	Abundancia	Existen entre 2 a 10 ejemplares en el área de análisis.	2
	Extensión	Más de 5 hectáreas.	3
	Condiciones de Observación	Buena, las características del geosítio sólo llegan a ser observadas de cerca.	2
	Estado de Conservación	Rasgos de deterioro.	2
<b>TOTAL</b>			<b>9</b>

Fuente: Fuente: Elaboración propia a partir de Medina. (2012).

- B. El **Valor Científico – Educativo** (Tabla 4) obtiene un total de 16 puntos sobre un total de 18. El sitio representa fielmente los procesos geológicos al tratarse de un volcán extinto. El PNCE está contemplado en medios gráficos y páginas web a nivel local y regional donde es el punto de visita obligado para las escuelas locales, senderistas, antropólogos y espeleólogos. Permite el desarrollo de investigaciones científicas y prácticas aplicadas en el sitio en donde la mayoría de los estudios se

centran en temas antropológicos. Además, es posible realizar actividades educativas para grupos de cualquier nivel educativo.

Tabla 4. Análisis del valor Científico/Educativo. Parámetros de valoración

TIPO DE VALOR	PARAMETRO DE VALORACION	ANALISIS DE SUS CARACTERISTICAS	VALOR
<b>B) CIENTIFICO / EDUCATIVO</b>	Conocimiento Científico	Contemplado por tesis, revistas nacionales.	2
	Representatividad	Es el mejor ejemplo representativo de su naturaleza en el área de análisis.	3
	Realizar actividades científicas	Presenta facilidad para realizar actividades científicas, prácticas aplicadas en el sitio, trabajos experimentales, utilización determinada de elementos, permite el uso de productos y dispositivos sin problemas para realizar el registro.	3
	Ilustra procesos geológicos	Muy útil, el geosítio representa fielmente los procesos geológicos pertinentes.	3
	Realizar actividades didácticas	Cumple con las condiciones para realizar actividades didácticas a grupos de cualquier nivel de conocimiento.	3
	Conocimiento divulgativo	Ocasionalmente utilizado en la divulgación turística regional y local.	2
<b>TOTAL</b>			<b>16</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de Medina. (2012).

- C. **El Valor Recreativo** (Tabla 5) también alcanza una ponderación de 16 puntos sobre un total de 21. Presenta un potencial arqueológico (templo del fuego nuevo) con numerosos asentamientos que van desde el Preclásico hasta el final de la época prehispánica en la parte más alta del cerro. Es posible realizar en el lugar actividades de esparcimiento entre las que se encuentran la espeleología, circuitos, actividades deportivas, actividades vinculadas al ambiente tales como senderismo, culturales y vinculadas a la producción. Se accede por camino de asfalto, distante a 2 km de la escuela primaria Villa Estrella y cuenta con un sinfín de centros de consumo no mayor a 6 km.

Tabla 5. Análisis del valor Recreativo. Parámetros de valoración.

TIPO DE VALOR	PARAMETRO DE VALORACION	ANALISIS DE SUS CARACTERISTICAS	VALOR
<b>C) RECREATIVO</b>	Elementos de índole cultural	Existen en el área evidencias de elementos arqueológicos o de otro tipo.	3
	Elementos del medio natural	Flora y fauna de diversidad ordinaria.	1
	Posibilidad de realizar actividades turísticas	Es posible realizar en el lugar actividades de esparcimiento, circuitos, deportivas, actividades vinculadas al ambiente, culturales y vinculadas a la producción.	3
	Accesibilidad	Acceso directo por ruta asfaltada.	3
	Proximidad de poblaciones beneficiadas	Más de 10.000 habitantes en un radio de 20 km.	3
	Proximidad a centros de servicios	Área situada entre 1 km y 3 km de una zona de servicios.	2
	Capacidad escénica	Contraste de colores agradable.	1
<b>TOTAL</b>			<b>16</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de Medina. (2012).

- D. **El Valor en Vulnerabilidad** (Tabla 6) obtiene un puntaje total de 10 sobre un total de 15. Las visitas espontáneas en el área y la falta de protección legal son 2 factores que hasta cierto punto desfavorecen en la valoración de esta emblemática zona, facilita la recolección de sedimentos geológicos que la mayoría de las veces son utilizados para la construcción de la mancha urbana, y la generación de

actos vandálicos que con el paso del tiempo va teniendo a una afectación directa al PNCE. Si bien el área actualmente no muestra interés para la explotación, existen otras actividades que ponen en riesgo su fragilidad como es el crecimiento urbano desmedido, así como el uso del área para tiraderos de basura.

Tabla 6. Análisis del valor de Vulnerabilidad. Parámetros de valoración.

TIPO DE VALOR	PARAMETRO DE VALORACION	ANALISIS DE SUS CARACTERISTICAS	VALOR
<b>D) VULNERABILIDAD</b>	Recolección objetos geológicos	Posibilidad de recolectar objetos geológicos, pero con restricciones	2
	Amenazas actuales o potenciales	Amenaza alta, situación con alteraciones actuales.	1
	Interés para la explotación minera	Área sin ningún tipo de actividad e importancia minera.	3
	Fragilidad	Estructura geológica de dimensiones hectométricas que pueden ser destruidas en gran parte por la actividad humana.	2
	Protección del Área	Área con protección, pero no sujeto a un régimen de vigilancia.	2
<b>TOTAL</b>			<b>10</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de Medina. (2012).

Como resultado de la sumatoria de los puntajes de valoración del PNCE conforme a las características establecidas en la metodología para Geosítio, este tiene un puntaje final de 51 puntos.

Conforme al resultado y haciendo la relación con los porcentajes de aprobación (PA) Tabla 2, los cuales se determinan según el puntaje, en donde 22 puntos equivale al 0% y 66 puntos que equivale al 100%, se concluye que el Parque Nacional Cerro de la Estrella cumple con los parámetros necesarios para ser considerado como un Geosítio, debido a que supera los 44 puntos que equivalen al 50% de aprobación, con esto se verifica que las condiciones de un Área Natural Protegida con las de Geosítio pueden ser las mismas, pero una es determinada a nivel nacional y la otra a nivel internacional, lo que le daría un mayor reconocimiento.

Acorde al análisis de las actividades recreativas que se llevan a cabo en el Parque Nacional Cerro de la Estrella se concluye que tiene un gran potencial para llevar a cabo prácticas educativas y de recreación relacionadas con su patrimonio geológico. Hasta el momento, no existe otra iniciativa relacionada con esta temática y se cree que eso le otorga un valor adicional a la propuesta, así mismo concientizar a la población local acerca del pasado geológico y generar mayor valorización de los recursos naturales.

## 5. Conclusión

En México y principalmente, para la Ciudad de México una antelación es la conservación del mayor número de zonas que tienen representan un pulmón verde, debido a que al crecimiento de la mancha urbana y su impacto a estas zonas, tal es el caso del Parque Nacional Cerro de la Estrella según el Programa Parcial de Desarrollo urbano Cerro de la Estrella en la Alcaldía de Iztapalapa, en donde menciona que sus características morfológicas, ambientales y paisajísticas tienen un papel importante en la región oriente de la Ciudad de México en la última década se ha optado por los servicios ambientales o ecosistémicos, ya que permiten tener beneficios de estos y por consiguiente mantener los recursos, así como, la inclusión de zonas favorables para la actividad recreativa y el contacto con la naturaleza dentro de las zonas urbanas.

Por lo que, el Parque Nacional Cerro de la Estrella actualmente se encuentre bajo una fuerte presión por el crecimiento urbano, extracción ilegal y desordenada de recursos naturales, actos vandálicos, así como el escaso involucramiento de las dependencias gubernamentales que actualmente operan y mantienen el parque, muestra de ello la nula difusión de programas de conservación que brindan para esta zona, en este sentido, como una alternativa a esta problemática se propuso la evaluación de un Geosítio determinada por Medina

(2012) la cual es una herramienta encaminada a la conservación, educación, la realización de las actividades recreativas y desarrollo sustentable, a través de la evaluación de cuatro valores: natural, científico/educativo, recreativo y vulnerabilidad.

Para el diseño del marco conceptual con la cual se sustentó la presente investigación se tomaron dos conceptos fundamentales: Geositio y Parque Nacional los cuales permitieron generar un análisis de las características específicas de cada uno, así mismo, se identificaron los criterios elementales que fortalecen y dan peculiaridad tanto a un Parque Nacional como a un Geositio, donde se concluye que ambos buscan preservar los valores culturales, educativos, históricos y recreativos de cada región sin embargo el Parque Nacional engloba todos los servicios ecosistémicos y el Geositio tiende al análisis de las características del relieve de la zona, no obstante ambas buscan ser un esquema de protección y conservación, uno (Parques Nacionales) avalada por las leyes federales mexicanas y la otra (Geositios) acreditada a nivel internacional por la UNESCO.

Actualmente existe un segmento de visitantes, que tienen como principal motivación el conocimiento, conservación, disfrute de las áreas verdes y su entorno natural. En este sentido, los Geositios surgen como una fortaleza a estas nuevas sensibilidades y motivaciones del visitante; basándose en la geodiversidad del destino y en su entorno natural, permitiendo realizar actividades al aire libre y desarrollar una mejor involucración con el territorio.

Acorde al análisis de las actividades recreativas que se llevan a cabo en el Parque Nacional Cerro de la Estrella se concluye que tiene un gran potencial para llevar a cabo prácticas educativas y de recreación relacionadas con su patrimonio geológico. Hasta el momento, no existe otra iniciativa relacionada con esta temática y se cree que eso le otorga un valor adicional a la propuesta, así mismo concientizar a la población local acerca del pasado geológico y generar mayor valorización de los recursos naturales.

Mediante la formación de recursos humanos, la creación de geo-senderos, miradores más especializados, tours guiados, geo-actividades, folletería y paneles de observación, sería posible pensar en el Geoturismo como un complemento de las actividades tradicionales que se llevan a cabo en la zona, incluso, en una alternativa innovadora ya que enriquece el carácter geográfico de un lugar y su ambiente, patrimonio, estética, cultura y el bienestar de sus habitantes.

## 6. Agradecimientos

Agradezco al Instituto Politécnico Nacional y a la Escuela Superior de Turismo por permitirme formar parte del Programa Nacional de Posgrado de Calidad, un programa de calidad y excelencia, como lo es la Maestría en Administración e Innovación del Turismo, a la beca BEIFI y beca CONACYT.

## 7. Referencias

Brilha, J., 2005. Patrimonio Geológico y Geoconservación. En J. Brilha, Patrimonio Geológico y Geoconservación (pág. 183). Braga: Palimage Editores.

Calvo, S. J. P. (2006). El año internacional del Planeta Tierra, Revista Enseñanza de las Ciencias de la Tierra, 14 (4). pp. 21-25. ISSN 1132-9157. Recuperado de <https://eprints.ucm.es/33745/1/89070-134049-1-PB.pdf>

Carcavilla L.; López J. y Durán J. (2007). Patrimonio geológico y geodiversidad: investigación, conservación, gestión y relación con los espacios naturales protegidos. Instituto Geológico y Minero de España. Madrid. 360 p.

Diario Oficial de la Federación (2017) Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

Última Reforma DOF 24-01-2017, Recuperado de [http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5469633&fecha=24/01/2017](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5469633&fecha=24/01/2017)

Diario Oficial de la Federación (1938) Decreto del Cerro de la Estrella como Área Natural Protegida con categoría de Parque Nacional. México.

Diario Oficial de la Federación (1991), Decreto del “Cerro de la Estrella” como área natural protegida con categoría zona sujeta a conservación ecológica, México.

Eagles P., McCool S. y Haynes, C. (2002). Turismo sostenible en áreas protegidas. Directrices de planificación y gestión. Madrid, España: UICN

Gobierno de la Ciudad de México (2017), secretaria del Medio Ambiente, Áreas Naturales Protegidas, Recuperado de <http://www.sedema.cdmx.gob.mx/programas/programa/suelo-de-conservacion>.

INEGI (2000), Censo Nacional de Población y Vivienda, Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI), 2000.

INEGI. Sistema de Cuentas Nacionales de México. Fuentes y metodologías. Cuenta satélite del turismo de México. Año base 2013.

Jara O. (1998). Para sistematizar experiencias. Centro de Estudios y Publicaciones ALFORJA. San José.

Martinic S. (1984). El Objeto de la Sistematización y sus Relaciones con la Evaluación y la Investigación.

Medina W. (2012). Propuesta metodológica para el inventario del patrimonio geológico de Argentina. Tesis de maestría para optar por el título de Máster en Patrimonio Geológico y Geoconservación. Escuela de Ciencias. Universidade do Minho. Portugal. 126 p.

Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (2001) Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, La Gestión Ambiental En México. 2018. Recuperado de [http://www.paot.org.mx/centro/ine-semarnat/libro\\_blanco%20semarnap.pdf](http://www.paot.org.mx/centro/ine-semarnat/libro_blanco%20semarnap.pdf).