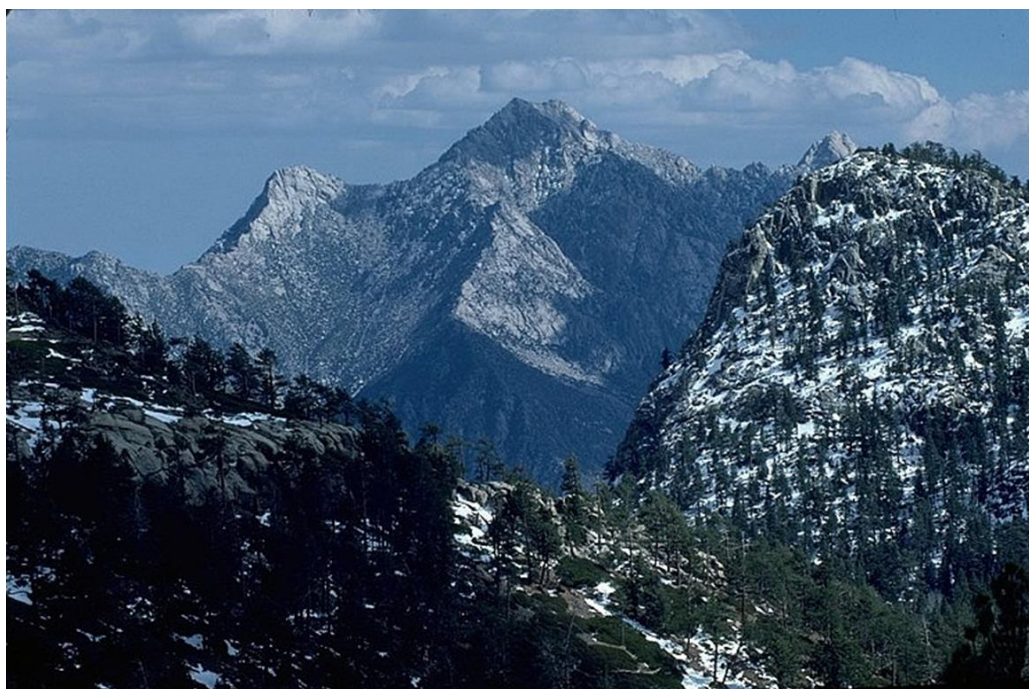




**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA  
FACULTAD DE CIENCIAS MARINAS**

**ESPECIALIDAD EN GESTIÓN AMBIENTAL**

**ANÁLISIS DEL CAPITAL NATURAL Y CULTURAL DEL PARQUE NACIONAL  
SIERRA DE SAN PEDRO MÁRTIR, COMO OFERTA PARA LA PRÁCTICA DEL  
TURISMO DE NATURALEZA Y CULTURA**



**Trabajo que presenta como requisito para obtener el diploma de la  
Especialidad en Gestión Ambiental**

**Lic. Turismo Francisco Detrell**

**Ensenada, B.C. Septiembre 2015**

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA

UNIDAD ENSENADA

FACULTAD DE CIENCIAS MARINAS  
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES OCEANOLÓGICAS  
FACULTAD DE CIENCIAS

PROGRAMA DE ESPECIALIDAD EN GESTIÓN AMBIENTAL

ANÁLISIS DEL CAPITAL NATURAL Y CULTURAL DEL PARQUE NACIONAL SIERRA  
DE SAN PEDRO MÁRTIR, COMO OFERTA PARA LA PRÁCTICA DEL TURISMO DE  
NATURALEZA Y CULTURA


Trabajo que presenta como requisito para obtener el diploma de  
Especialidad en Gestión Ambiental.

Francisco Detrell

Aprobado por

  
\_\_\_\_\_  
Dra. María Concepción Arredondo García  
Directora

  
\_\_\_\_\_  
Dr. José Luis Fermán Almada  
Sinodal

  
\_\_\_\_\_  
Dra. Juana Claudia Leyva Aguilera  
Sinodal

## RESUMEN:

Los sistemas económicos reposan sobre los cimientos de la naturaleza, en la que los ecosistemas son la fuente de todos los materiales y la energía procesados en bienes y servicios. Desde una perspectiva ecológica, el capital natural y cultural no puede ser concebido como un simple stock o agregación de elementos. Este engloba todos aquellos procesos e interacciones entre los mismo que determinan su vocación para su uso, protección y conservación. El Parque Nacional de San Pedro Mártir, (SSPM), es un área propicia para realizar actividades en el disfrute paisajístico y el uso recreativo como potencial del Ecoturismo, cuya zona ofrece una gran variedad de servicios naturales y culturales por lo que es visitada por turistas amantes de la naturaleza y de la cultura. Como menciona Ricaurte (1987), los visitantes son atraídos para satisfacer necesidades de recreación, aventura, descanso y espirituales. Este trabajo parte de la pregunta de investigación en torno a si ¿es posible enriquecer con el análisis de su capital natural y cultural los diferentes aspectos que pueden ser aprovechados por los turistas de naturaleza y cultura, así como de otros usuarios que la visitan? Este trabajo tiene por objetivo el analizar el capital natural y cultural actual de la SSPM que ofrece para la práctica de actividades de turismo de naturaleza y cultura, así mismo el de delinear los retos de gestión entorno a la actividad turística alternativa que permita coadyuvar al desarrollo sostenible en el PNSSPM. El marco metodológico parte de la investigación cualitativa, en la que se realizara un inventario de su capital natural y cultural con vocación al turismo de naturaleza y cultura, analizar y enumerar los factores requeridos para el fortalecimiento del mercado de bienes y servicios ambientales potenciales que la Sierra de San Pedro Mártir ofrece a sus visitantes, con el propósito de proveer elementos de apoyo a la estrategia comercial y aportar información que conlleve a realizar acciones para el mejor aprovechamiento de los recursos de la zona. Como conclusión y resultado, el PNSSPM ofrece al turismo de naturaleza y cultura, una gran cantidad de recursos naturales (riqueza biológica de flora y fauna), ecosistemas de bosque (de pino, abeto, ciprés y bosques mixtos de coníferas.) diversidad y calidad paisajística en buen estado de conservación, recursos culturales astronómicos, vestigios arqueológicos e históricos, que motivan el desarrollo de actividades turísticas alternativas, sustentables y de mínimo impacto, que conllevan de una manera regulada a su apreciación y disfrute y a la conservación, protección y manejo sustentable de los mismos. La SSPM, nos ofrece el escenario perfecto para crecer y realizarnos como seres humanos, de comprender a través de esta experiencia vivencial la necesidad e importancia de proteger y conservar los recursos para nosotros y para las futuras generaciones.

## **ABSTRACT:**

The economic systems rest on the foundations of nature, where ecosystems are the source of all energy materials and processed goods and services. From an ecological perspective, natural and cultural capital cannot be conceived as a single stock or aggregation of items. This includes all processes and interactions among the same that determine their vocation for use, protection and conservation. The National Park San Pedro Martir (PNSSPM) is an area conducive for activities in the scenic enjoyment and recreational use as potential Ecotourism, whose area offers a variety of natural and cultural services which is visited by tourist's lovers of nature and culture. As Ricaurte (1987) mentions, visitors are drawn to meet the needs of recreation, adventure, relaxation and spiritual. This paper begins with the research question about whether is it possible to enrich the analysis of natural and cultural capital different aspects that can be exploited by tourists of nature and culture, as well as other users who visits the area. This work aims to analyze the current cultural and natural attractions that SSPM offered to practice nature and culture tourism activities, likewise delineate the management challenges around alternative tourism enabling contribute to sustainable development in the PNSSPM. The methodological framework of qualitative research, in which an inventory of their natural and cultural capital with a vocation to nature tourism and culture will be held, analyze and list the factors required for strengthening the market potential environmental goods and services that the Sierra de San Pedro Martir offers its visitors, in order to provide elements to support the business strategy and provide information leading to actions to make better use of the resources of the area. In conclusion and result, PNSSPM provides nature tourism and culture, a lot of natural resources (biological richness of flora and fauna), forest ecosystems (pine, fir, cypress and mixed conifer.) Diversity and quality landscape in good condition, astronomical cultural resources, archaeological and historical remains, which motivate the development of alternative, sustainable tourism activities and minimal impact, involving in a regulated way and enjoy their appreciation and conservation, protection and sustainable management thereof, the PNSSPM, offers the perfect place to grow and fulfill ourselves as human beings, to understand through this life experience the need and importance of protecting and conserving the resources for us and for future generations stage.

## DEDICATORIA

Dedicamos este trabajo a nuestra Pachamama y a todos sus hijos que levanta la voz por ella.

Si contaminamos el aire, el agua y el suelo que nos mantienen vivos y bien, y destruimos la biodiversidad que permite que los sistemas naturales funcionen, ninguna cantidad de dinero nos salvara.

David Suzuki.

## **AGRADECIMIENTOS:**

A la Sierra de San Pedro Mártir quien silenciosamente me permite la dicha de aprender y compartir sus secretos y bellezas, y sin lugar a dudas, el de ser UNO con ella.

A la Universidad Autónoma de Baja California, por la oportunidad brindada de crecer académicamente.

A la Facultad de Ciencias Marinas por darme la oportunidad de cursar la especialidad en Gestión Ambiental.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por su colaboración y apoyo durante este tiempo de estudio.

A la Dra. Concepción Arredondo García, por sus valiosas orientaciones y conocimientos, por su tiempo y amistad.

A la Dra. Claudia Leyva Aguilera por sus comentarios y observaciones oportunas.

A los maestros de la especialidad cuyo único interés fue el de que me superara académicamente.

A mis compañeros de la especialidad que me brindaron su apoyo y amistad.

Al M.C. Gonzalo De León Director del PNSSPM y demás personal, por compartir su conocimiento y experiencia del Parque.

A todos aquellos fotógrafos que nos proporcionaron sus imágenes para complementar nuestro trabajo.

A todos aquellos que me han permitido introducirlos en nuestra filosofía de vida en pro de la conservación y protección de los recursos naturales y culturales a través de la Educación al Aire Libre.

Y sobre todo, un especial agradecimiento a mi esposa Magda, quien siempre estuvo a mi lado apoyándome en este proyecto con su visión y sus aportaciones siempre oportunas

# CONTENIDO

|  |    |
|--|----|
| I. INTRODUCCION.....   | 1  |
| II. MARCO CONCEPTUAL .....   | 2  |
| 2.1. Los recursos naturales: capital natural desde la economía.....  | 2  |
| 2.2. El turismo y el turismo sostenible:.....  | 4  |
| 2.3. Patrimonio cultural.....  | 6  |
| 2.4. El turismo alternativo.....   | 8  |
| 2.5. El Ecoturismo: Bienes y Servicios del capital natural .....   | 9  |
| III. ANTECEDENTES.....   | 11 |
| 3.1. El turismo en áreas naturales.....  | 11 |
| 3.2. Parque Nacional Sierra de San Pedro Mártir .....  | 12 |
| JUSTIFICACIÓN.....   | 14 |
| V. OBJETIVOS .....   | 16 |
| Objetivo General: .....  | 16 |
| Objetivos específicos: .....   | 16 |
| VI. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO .....   | 17 |
| 6.1. Localización geográfica.....  | 17 |
| 6.2. Factores Abióticos .....  | 18 |
| 6.2.2 Geología: .....  | 19 |
| 6.2.3 Hidrología:.....   | 21 |
| 6.2.4 Edafología: .....  | 23 |
| 6.2.5 Climatología: .....  | 24 |
| Factores Bióticos: .....   | 26 |
| 7.1 Flora: .....   | 26 |
| 7.2 Fauna: .....   | 27 |
| Factores socioeconómicos.....  | 28 |
| 8.1 Los primeros habitantes: .....   | 28 |
| 8.2 Primeros exploradores: .....   | 28 |
| 8.4 Actividades contemporáneas: .....  | 29 |
| VII. MARCO METODOLOGICO.....   | 34 |
| VIII. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....   | 36 |
| 8.1. El capital natural y cultural actual en el PNSSPM como oferta de atributos para la práctica de turismo de bajo impacto. ....                        | 36 |
| 8.1.2 Principales recursos abióticos que dan lugar la capital natural de PNSSPM .....  | 36 |
| 8.1.3 Principales recursos bióticos que dan lugar al capital natural de PNSSPM .....   | 37 |
| 8.2. Actividades para el turismo de Naturaleza y Cultura, definiciones y lugares .....   | 48 |
| 8.3. Retos de gestión, conservación y aprovechamiento en torno a los impactos ambientales asociados a la actividad turismo de naturaleza y cultura ..... | 61 |
| 8.4 Retos para las acciones de Conservación:.....  | 69 |
| 8.5 Retos para el aprovechamiento: .....   | 69 |
| XI. CONCLUSIONES.....  | 70 |
| XII. RECOMENDACIONES:.....   | 73 |
| XIII. BIBLIOGRAFÍA.....  | 76 |

Anexo: FICHA PARQUE NACIONAL SIERRA DE SAN PEDRO MARTIR

## INDICE DE FIGURAS:

|  |    |
|--|----|
| Figura 1. La dependencia humana de los ecosistemas en distintos contextos socio-económicos. Fuente Propia a partir de Gómez-Baggethun y Groot(2007).....                   | 3  |
| Figura 2. Tipología del Turismo alternativo de acuerdo SECTUR (2012).....  | 10 |
| Figura 3. Dinámica de flujo del Capital Natural de PNSSPM que da lugar a los bienes y Servicios para la realización de las actividades del Turismo de Naturaleza y Cultura | 15 |
| Figura 4. Localización del polígono del PNSSPM: CONANP 2007.....   | 27 |
| Figura 5. Geología dentro del PNSSPM.....  | 20 |
| Figura .6. Representación cualitativa por tipo de Roca en el PNSSPM.....   | 20 |
| Figura 7. Subcuencas hidrológicas.....   | 22 |
| Figura 8. Representación cualitativa de las subcuencas.....  | 22 |
| Figura 9. Tipos de suelos presentes dentro del PNSSPM.....   | 24 |
| Figura 10. Distribución cualitativa de los tipos de suelos dentro del PNSSPM   | 24 |
| Figura 11. Precipitación promedio anual del PNSSPM.....  | 25 |
| Figura 12. Temperatura promedio anual dentro del PNSSPM  | 25 |
| Figura 13. Distribución tipos de vegetación en el PNSSPM.....  | 26 |
| Figura 14. Tipos de vegetación y su predominancia.....   | 27 |
| Figura 15. Secuencia Metodológica para esta investigación  | 34 |
| Figura 16. Guía de Visitantes PNSSPM.....  | 61 |

## INDICE DE TABLAS:

|  |    |
|--|----|
| Tabla I. Antecedentes del Turismo Sostenible.....  | 16 |
| Tabla II. Ofertas del recurso abiótico en la PNSSPM.....   | 37 |
| Tabla III. Recursos bióticos: Flora dentro del PNSSPM.....   | 39 |
| Tabla IV. Ecosistema de Montaña San Pedro Mártir y las funciones y servicios para el turismo de naturaleza y cultura. .... | 48 |
| Tabla V. Actividades que ofrece el turismo de naturaleza y cultura .....   | 62 |
| Tabla VI. Evidencias de las alteraciones identificadas por la actividad turística en el PNSSPM.....                        | 69 |



## I. INTRODUCCION

El turismo es un campo de investigación que aún se está explorando, en el cual se han centrado infinidad de investigaciones que han reconocido la complejidad que conlleva el estudiarlo y analizarlo debido al gran número de componentes e interrelaciones que permiten su funcionalidad (Palmas Castrejon, 2011).

De acuerdo a Santana-Talavera (2003)<sup>1</sup> reconoce que desde finales de los años 80, apareció en cascada una multitud de “nuevos turismos”, propiciados en su conjunto por las nuevas condiciones y exigencias del mercado, esto es, competitividad, flexibilidad y segmentación. Agrega que los bienes naturales y/o culturales que dan cohesión y grandeza a un imaginario del pasado y la tradición, esos lugares, son desde entonces rescatados, preservados y custodiados, no tanto por su funcionalidad para las poblaciones locales, sino más bien por el mero monumentalismo- conservacionismo, aunque para ello deban limitarse sus usos, adornarse sus estilos y recrear sus historias. Su cliente, el que conocemos como turista cultural.

Por otra parte, la naturaleza es una fuente limitada de recursos y a la vez un depósito de residuos generados por la transformación de estos, cuyos ecosistemas ofrecen beneficios al ser humano de forma directa, sin pasar por procesos de transformación, siendo el caso del aire limpio, la regulación climática, la disponibilidad hídrica y el paisaje, estos abastecen bienes tales como la madera, materiales de construcción, energía, medicinas etc. y ponen a disposición del hombre servicios de regulación climática, procesado de contaminantes, depuración de las aguas, la actuación de sumidero de carbono, prevención contra la erosión, prevención de inundaciones, etc. (Daily, et al. 1997).

Desde esta perspectiva ecológica, el capital natural que brindan los ecosistemas no puede ser concebido como un simple stock o agregación de elementos, es de considerar que además, comprende los procesos e interacciones entre los mismos que determinan su integridad y resiliencia ecológica (Constanza & Daly, 1992) refieren que en la

---

<sup>1</sup> <http://www.scielo.br/pdf/ha/v9n20/v9n20a02.pdf>

actualidad, la economía contemporánea ignora este hecho, siendo en gran medida una causa del deterioro ecológico del planeta (Gómez & de Groot, 2007)

De la misma manera que el ecosistema da lugar al capital natural, la constante interrelación de los individuos y comunidades consigo misma y su entorno da lugar al capital cultural que asume el proceso histórico del ser humano.

Ambos capitales (natural y cultural), conforman la riqueza que ofrece el ecosistema del Parque Nacional de San Pedro Mártir, (PNSSPM), área propicia para realizar actividades recreativas y de disfrute paisajístico para el turismo de naturaleza y cultura, a través de una gran variedad de servicios ambientales, como lo menciona Ricaurte (1987), sus visitantes son atraídos para satisfacer necesidades de recreación, aventura, descanso y espirituales.

El propósito de la presente investigación, es analizar, identificar y describir los bienes y servicios, basados en los capitales natural y cultural, que ofrece el PNSSM a sus visitantes, con el propósito de proveer elementos de apoyo a la estrategia comercial y aportar información que conlleve a realizar acciones para la conservación y el mejor aprovechamiento de los recursos de la zona.

## **II. MARCO CONCEPTUAL**

### **2.1. Los recursos naturales: capital natural desde la economía**

Los recursos naturales son la base donde reposan los sistemas económicos como fuente de todos los materiales y la energía procesados en bienes y servicios; por lo tanto una economía sana, así como el bienestar del ser humano, dependen del buen mantenimiento e integridad de los ecosistemas que lo engloban traduciéndose en funciones (Gómez et al. 2007),

Para el análisis del capital natural y bienestar humano (fig. 1). De Groot *et al.*, (2002) analiza un flujo referente a las funciones y servicios básicos de los ecosistemas agrupados en cuatro grupos: funciones de regulación, de hábitat, de sustrato, de

producción y de información; estas últimas, dan lugar a los servicios del turismo de naturaleza y cultura.



Figura 1. La dependencia humana de los ecosistemas en distintos contextos socio-económicos. Fuente Propia a partir de Gómez-Baggethun y Groot(2007)

Estas funciones que la naturaleza ofrece al ser humano, evidencian la innegable dependencia que éste manifiesta hacia ella, haciendo incuestionable la importancia de conservar la buena salud de los ecosistemas que nos proveen de recursos, sin embargo, las teorías económicas convencionales lo han ignorado al basar el avance del desarrollo, en el aspecto netamente económico, propiciando la crisis ecológica y persistiendo en una fuerte oposición para aceptar el cambio hacia una economía más sostenible (Gómez et al. 2007).

Para la conservación, es necesario cambiar las prácticas en la producción industrial y usos del suelo del mundo, autores como Rosa et al. (2004) mencionan que la investigación científica y la gestión política son clave para revertir la degradación de los servicios ecosistémicos, así mismo, la noción de “pagar o compensar” por servicios ambientales debe ser vista como instrumentos financieros para la conservación.

(Rosa, [www.ccmss.org.mx/.../compensacin\\_por\\_servicios\\_ambientales\\_y\\_comu..](http://www.ccmss.org.mx/.../compensacin_por_servicios_ambientales_y_comu..), 2004)

En los últimos 50 años, los seres humanos hemos transformado los ecosistemas más rápida y extensamente que en ningún otro período de tiempo de la historia humana con el que se pueda comparar, en gran medida para resolver rápidamente las demandas crecientes de alimentos, agua dulce, madera, fibra y combustible. Esta transformación del planeta ha aportado considerables beneficios netos para el bienestar humano y el desarrollo económico. Mas sin embargo, los seres humanos están cambiando sustancialmente de forma irreversible, la diversidad de la vida sobre la tierra, la mayor parte de esos cambios representan una pérdida de biodiversidad, de tal manera que, la conservación y el mantenimiento sustentable de los ecosistemas será la clave para nuestra subsistencia, de nuestro bienestar y de las generaciones futuras.

## **2.2. El turismo y el turismo sostenible:**

El turismo convencional según la Organización Mundial de Turismo OMT 1994, en (Sancho, 1998) lo define como: Todas las actividades que realizan las personas durante sus viajes y estancia en lugares distintos al de su entorno habitual, por un periodo de tiempo consecutivo inferior a un año, con fines de ocio, recreación, negocios, espirituales u otros. Según estadísticas de la OMT (2013), la industria de los viajes y el turismo emplea actualmente a unas 260 millones de personas, así mismo, nos dice que en el año 2013 hubo 1,087 millones de viajeros internacionales generando una derrama económica de 1.4 billones de dólares. La base de esta industria definida también como la industria sin chimeneas, se basa en un modelo de desarrollo económico, esto significa que genera en la actualidad múltiples problemas ambientales, (pérdida de la biodiversidad, transformación del paisaje, contaminación etc.), sociales (pérdida de identidad cultural), y económicos (empleos mal remunerados, falta de apoyo a productores locales, regionales y nacionales entre otros. (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Amb, 2011).

Estos factores no deseables han sido la causa de buscar cambios en el modelo turístico basado en un desarrollo económico a uno sustentable. El turismo sustentable no únicamente abarca al turismo alternativo, sino a todo el turismo convencional. El turismo sustentable se gesta a partir de la publicación de Nuestro Futuro Común en 1987 y años más tarde en la Cumbre de Rio, Brasil con la Agenda 21 en donde se incorpora el término Sustentable como base del desarrollo económico, social y ambiental.

La noción de sostenibilidad alcanza escala mundial a partir de la Cumbre de la Tierra de Río de Janeiro en 1992. A partir de allí entra en escena y se oficializa el concepto de Desarrollo Sostenible, al tiempo que se generan grandes hechos como la creación de las Convenciones Marco sobre Cambio Climático y la Agenda 21. Asimismo la ONU (2014) reconoce que el turismo sostenible es en definitiva un tipo de turismo que toma en cuenta el principio del desarrollo sostenible, pero alcanzando una conceptualización algo más clara a partir de aplicarlo a una actividad económica bien definida.

La revisión hecha por la ONU en 2004, sobre el desarrollo sostenible y en donde incluye la actividad del turismo, redefine el concepto de turismo sostenible agregando: "Las directrices para el desarrollo sostenible del turismo y las prácticas de gestión sostenible son aplicables a todas las formas de turismo en todos los tipos de destinos, incluidos el turismo de masas y los diversos segmentos turísticos. Los principios de sostenibilidad se refieren a los aspectos ambiental, económico y sociocultural del desarrollo turístico, habiéndose de establecer un equilibrio adecuado entre esas tres dimensiones para garantizar su sostenibilidad a largo plazo".

La participación de México en Turismo Sustentable comienza con su asistencia y participación en la cumbre de Johannesburgo en donde se discute sobre el desarrollo sostenible en la actividad turística.

Posteriormente en el 2001 con la firma del Convenio sobre Zonas de Turismo Sustentable del Caribe y la elaboración de estrategias para para cumplir con el programa nacional de Turismo (2001- 2006),

En el 2002 se aplica el programa de Turismo Sustentable contemplándose en la Agenda 21 para el Turismo en México.

En el 2007 Se incluye la actividad de Turismo Sustentable en el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 con políticas turísticas en materia de Sustentabilidad mediante 3 grandes estrategias:

- 1.-Monitoreo y evaluación de la sustentabilidad turística mediante un sistema de indicadores de sustentabilidad para el turismo.
- 2.-Agenda intersectorial de sustentabilidad.
- 3.-Promoción de mejores prácticas ambientales en empresas y destinos. (SECTUR,2011).

En la tabla I. Se sintetizan algunos de los eventos más relevantes para el desarrollo del turístico sostenible a nivel internacional y en México.

### **2.3. Patrimonio cultural**

Con el objetivo de preservar el patrimonio natural, se han visto esfuerzos durante las tres últimas décadas en impulsar la conexión del sistema económico con el sistema ecológico que lo sustenta, dando lugar a la protección de los ecosistemas y traducándose en bienestar para los seres humanos. Una prueba de ello es el proyecto de la Evaluación de Ecosistemas del Milenio (MA, 2003, pág. 7) al afirmar: Todas las personas del mundo dependen por completo de los ecosistemas de la tierra y de los servicios que éstos proporcionan, como los alimentos, el agua, la gestión de las enfermedades, la regulación del clima, la satisfacción espiritual y el placer estético.

Con respecto al patrimonio cultural, este resulta de la diversidad de las culturas y es considerado como fuente irremplazable de riqueza espiritual para la humanidad. La Convención sobre la Protección del Patrimonio Cultural y Natural de la UNESCO (1972), hace hincapié en la importancia de proteger la diversidad cultural de nuestro mundo, debiendo promocionarla activamente como un aspecto esencial del desarrollo de la vida humana.

Tabla I. Antecedentes del Turismo Sostenible

| Año  | Internacionales   | En México   |
|------|---|---|
| 1987 | Informe Bruntland, Nuestro Destino Común. ( ONU )   |   |
| 1992 | Cumbre de la Tierra, Rio de Janeiro, Brasil. ( ONU )                                      |   |
| 1993 | La Carta Internacional sobre Turismo Cultural adoptada por ICOMOS                         |   |
| 1995 | Conferencia Mundial sobre Turismo Sostenible, Islas Canarias, España, (OMT)               |   |
| 1999 | Zona de Turismo Sustentable del Caribe ( ZTSC ) Asociación de Estados del Caribe          |   |
| 2000 |   | Política y Estrategia Nacional para el Desarrollo Turístico Sustentable                               |
| 2001 | Cumbre de Turismo Sustentable del Caribe , Venezuela ( ZTSC )                             | México firma el convenio sobre la Zona de Turismo Sustentable del Caribe                              |
|      | 3ra. Cumbre de la Asociación de Estados del Caribe en México                              | Elaboración de las estrategias para cumplir con el programa nacional de Turismo (2001- 2006 )         |
| 2002 | Cumbre de Johannesburgo, Desarrollo Sostenible en la Actividad Turística                  | Aplicación del Programa Agenda 21 para el Turismo en México.  |
|      |   | Coloquio Internacional sobre Desarrollo Sustentable de Turismo, La Paz BCS. ( SECTUR, SEMARANT, OMT ) |
| 2007 | Reunión sobre Los Retos Actuales del Desarrollo Sostenible del Turismo, Colombia. ( OMT ) | Plan Nacional de Desarrollo 2007- 2012 Política Turística en materia de sustentabilidad               |
| 2011 |   | La Agenda 21 para el Turismo Mexicano cambió de nombre a "Programa de Turismo Sustentable en México"  |

Fuente: Agenda 21 para el Turismo en México. Programa Sectorial de Turismo 2007-2012.

De igual manera, la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación la Ciencia y la Cultura al referirse al patrimonio cultural (esto es, la cultura, los bienes muebles e inmuebles, usos y costumbres, gastronomía, ritos y la vida cotidiana), indica la necesidad de conservarlo y difundirlo, resaltando que el desconocimiento de éste, resta valor e identidad a los seres humanos, lo que se traduce en un desinterés para su protección.

Estos patrimonios dan lugar al capital natural y cultural cuyas funciones y servicios se traducen en beneficios utilizados por el turismo de naturaleza y cultura, él cual es definido por SECTUR (2012) como:

**“Los viajes que tienen como fin realizar actividades recreativas en contacto directo con la naturaleza y las expresiones culturales que le envuelven con una actitud y compromiso de conocer, respetar, disfrutar y participar en la conservación de los recursos naturales y culturales”**

#### **2.4. El turismo alternativo**

Por su propia naturaleza, el Turismo ha llegado a ser un complejo fenómeno de dimensiones políticas, económicas, sociales, culturales, educativas, biofísicas, ecológicas y estéticas. En la actualidad la importancia del turismo alternativo es el reflejo de los cambios de tendencia en el mundo, representado una nueva forma de turismo que permite al hombre un reencuentro con la naturaleza, y un reconocimiento al valor de la interacción con la cultura rural (Santana-Talavera, 2003).

La Carta Internacional sobre turismo cultural, adoptada por ICOMOS<sup>2</sup> en la 12a Asamblea General en México de octubre 1999 y en donde se manifiesta que el Espíritu de la Carta en su más amplio sentido, el Patrimonio natural y cultural pertenece a todos los pueblos y que cada uno de nosotros tiene el derecho y la responsabilidad de comprender, valorar y conservar sus valores universales.

El turismo alternativo se basa en la sustentabilidad, esto es, en ser amigable con el ambiente, en el desarrollo y fortalecimiento de una economía local, regional y nacional y la protección de nuestras tradiciones y cultura. Crosby y Moreda (1996:21) señalan que la utilización del turismo alternativo suele hacerse considerando el turismo en áreas rurales/naturales como una alternativa al turismo convencional; asimismo señalan que el

---

<sup>2</sup> ICOMOS. Enlace: [http://www.international.icomos.org/charters/tourism\\_sp.pdf](http://www.international.icomos.org/charters/tourism_sp.pdf)



turismo en áreas rurales no tiene que suponer una alternativa, sino más bien una diversificación (Bringas y Ojeda, 2000).

De acuerdo a Bringas y Ojeda (2000:378) reconoce que este tipo de turismo trata de organizar su viaje a lugares desconocidos, conforme a sus necesidades y tiempos; busca “descubrir” sitios alejados del turismo de masas en ambientes naturales y que estimulen el desarrollo personal; añadiendo que a diferencia del masivo, está dispuesto a pagar precios altos por la existencia de atractivos únicos, ya sean naturales o culturales.

Entre las modalidades de esta actividad, se encuentran el agroturismo, el ecoturismo, el turismo cultural, el turismo de aventura, y el turismo deportivo, entre otros.

## **2.5. El Ecoturismo: Bienes y Servicios del capital natural**

El ecoturismo trata de una modalidad del turismo en áreas naturales, en el que el paisaje es el elemento principal como punto de confluencia entre los factores ambientales y los antrópicos y cuyo objeto es la integración del visitante en el medio natural y humano en donde se prioriza la preservación del espacio natural en que se desarrolla la actividad turística, por lo que su diseño contempla ante todo la conservación frente a cualquier otra actividad (Crosby y Moreda, 2004). Esta práctica surge hacia los 80's, como una tendencia diferente al turismo masivo que prevaleció de la década de los 50's a la década de los 70's.

Basada en la definición de Ecoturismo de UICN (1993) y SECTUR (1994) de Ceballos Lascurain que se define como:

*"Aquella modalidad turística ambientalmente responsable que consiste en viajar o visitar áreas naturales relativamente sin disturbar con el fin de disfrutar, apreciar y estudiar los atractivos naturales (paisaje, flora y fauna silvestres) de dichas áreas, así como cualquier manifestación cultural (del presente y del pasado) que puedan encontrarse ahí, a través de un proceso que promueve la conservación, tiene bajo impacto ambiental y cultural y propicia un involucramiento activo y socioeconómicamente benéfico de las poblaciones locales".*

SECTUR (2012) divide el Turismo de Naturaleza en tres grandes segmentos de acuerdo al tipo de interés del turista y la búsqueda de éste para el disfrute y contacto con la

naturaleza y la cultura, cada grupo está compuesto por diversas actividades: ecoturismo, turismo de aventura y turismo rural (figura 2)



Figura 2. Tipología del Turismo alternativo de acuerdo SECTUR (2012)

- a) **Entendiendo el Ecoturismo** como: la práctica de viajar con el fin de realizar actividades recreativas de apreciación y conocimiento de la naturaleza a través del contacto con la misma, el disfrute de la historia natural y el apoyo en la participación activa en la conservación del medio ambiente.
- b) **El Turismo de Aventura** lo refiere como los viajes con finalidades recreativas, asociadas a desafíos impuestos por la naturaleza. El turista satisface su búsqueda por mejorar su condición física, su estado emocional, vivir la experiencia de “logro” al superar un reto impuesto por la naturaleza. Conlleva un riesgo implícito al efectuarlas sin ser competitivas, caminata, cañonismo, escalada y rappel, ciclismo de montaña, alta montaña, descenso de ríos, espeleobuceo, buceo, espeleismo, vuelo en globo aerostático o en ala delta, entre otras.
- c) **El Turismo Rural** corresponde a los viajes que tienen como fin el realizar actividades de convivencia e interacción con una comunidad rural, en todas aquellas expresiones sociales, culturales y productivas cotidianas de la misma. El turista forma parte activa de la comunidad durante su estancia en ella, en donde aprende a preparar alimentos habituales, crea artesanía para su uso personal, aprende lenguas ancestrales, el uso de

plantas medicinales, cultiva y cosecha lo que cotidianamente consume, es actor en los eventos tradicionales de la comunidad, percibe y aprecia creencias religiosas y paganas.

### **III. ANTECEDENTES**

#### **3.1. El turismo en áreas naturales**

Entre los pioneros del ecoturismo en México destaca Ceballos Lascurain (1998:13-14) citado por Bringas Ojeda (2000) quien define: el viajar a áreas naturales relativamente poco perturbadas o contaminadas, con el propósito específico de estudiar, admirar, gozar los paisajes, su flora y fauna silvestres, así como cualquier manifestación cultural (pasada o presente) encontrada en estas áreas. El turismo ecológico implica una apreciación científica, estética o filosófica, sin que el turista sea necesariamente un científico, artista o filósofo profesional.

Brenner (2010)<sup>3</sup> enuncia que uno de los temas más discutidos es el establecimiento de Áreas Naturales Protegidas (ANP), en su gestión señala, que se plantea la cuestión de nuevas formas de gobernanza ambiental (GA) más eficaces y socialmente balanceadas, puesto que durante los últimos años han surgido serias dudas con respecto al ambiguo concepto de desarrollo sustentable como paradigma de gestión de recursos naturales; así que no pocos científicos sociales cuestionan su utilidad práctica para enfrentar los complejos problemas socioambientales de la actualidad

En la actualidad, la actividad turística es promovida ampliamente en las áreas naturales protegidas, como una importante estrategia para el aprovechamiento de los recursos naturales, sustentada en el argumento del limitado impacto ambiental generado en el entorno natural. Desde esta perspectiva contradictoria de la preservación de los recursos, determinadas actividades humanas han propiciado la comercialización espontánea de los

---

<sup>3</sup> <http://www.scielo.org.mx/pdf/rms/v72n2/v72n2a4.pdf>

espacios naturales, con eventuales repercusiones para el entorno a pesar de los esfuerzos emprendidos

### **3.2. Parque Nacional Sierra de San Pedro Mártir**

Las áreas naturales en México fueron creadas para la protección y conservación de sus ecosistemas y su biodiversidad, asegurando de esta manera, el aporte de sus beneficios y servicios a los seres humanos.

La conservación incorpora su carácter sustentable al desarrollo, cuyo interés fundamental es promover y mantener las condiciones para una vida digna y brindar las oportunidades para las presentes y futuras generaciones, así como la organización y el fortalecimiento comunitario (CONANP 2007).

El Parque Nacional Sierra de San Pedro Mártir cuenta con una larga historia de decretos de protección para sus recursos naturales, reserva forestal (1923), parque nacional (1947), reserva forestal nacional (1951). En octubre de 1996 y posteriormente en 2003, se firmó el convenio entre la SEMARNAP, la comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) y el Gobierno del Estado de Baja California para la transferencia de acciones de manejo y conservación de esa zona, también clasificada como una región terrestre prioritaria para la Conservación por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) y otras instituciones.

En 2007 La Comisión Nacional de Áreas Protegidas (CONANP), establece un Programa de Conservación y Manejo del PNSSPM, este documento plantea la organización, jerarquización y coordinación de acciones que permitirán alcanzar los objetivos de esta Área Natural Protegida (ANP).

El PNSSPM es una muestra de la importancia de los bienes y servicios ecológicos que producen los ecosistemas. La adecuada administración de esta área fortalece sus potencialidades y puede establecer parámetros para el desarrollo regional sustentable.

La SSPM ha sido escenario a través del tiempo de la dependencia humana de este ecosistema en economías de subsistencia ligadas al medio natural, donde comunidades humanas han tomado en algún momento de la historia, lo que necesitan para vivir. Actualmente, es un área con funciones y servicios concernientes a la estética y la recreación, cuyo servicio se aplica en el disfrute paisajístico y la práctica de actividades al aire por turistas de naturaleza y cultura, así como por otros usuarios. (Gómez., 2007),

## JUSTIFICACIÓN

Existen en la actualidad un sinnúmero de factores que ponen en riesgo el bienestar y la calidad de los ecosistemas y los bienes y servicios que proveen a los seres humanos. Los impactos al medio ambiente de carácter antropogénico ocurren primordialmente en los recursos hídricos, forestales y en la biodiversidad. En lo que se refiere al patrimonio cultural este se encuentra amenazado por falta de elementos educativos y de identidad (Cruz, 2015).

Para el turismo de naturaleza y cultura, las áreas naturales son atractivos importantes, en especial los paisajes, la flora y fauna silvestres de los parques nacionales y de otras áreas protegidas, de la misma manera que su patrimonio cultural.

Considerando que el PNSSPM está ubicado en un punto alejado de grandes ciudades y es escenario de gran biodiversidad, puede considerarse como un lugar que genera bienes y servicios ambientales significativos y de interés para el turismo de naturaleza y cultura, así como para otros usuarios, que realizan actividades en esta zona aprovechando su oferta (figura 4).

El número de visitantes al Parque se ha incrementado, especialmente después de la apertura de la carretera haciendo más accesible la entrada a la zona, generando mejor ingreso económico tanto al área como a las localidades aledañas.

El programa de Conservación y Manejo del PNSSPM (CONANP, 2007) incluye como alternativa un subprograma educativo y sustentable que incluye el manejo de actividades turísticas, referentes a: educación ambiental, recreativas al aire libre y utilización de zonas de uso común o de campamento a través del turismo de naturaleza y cultura.

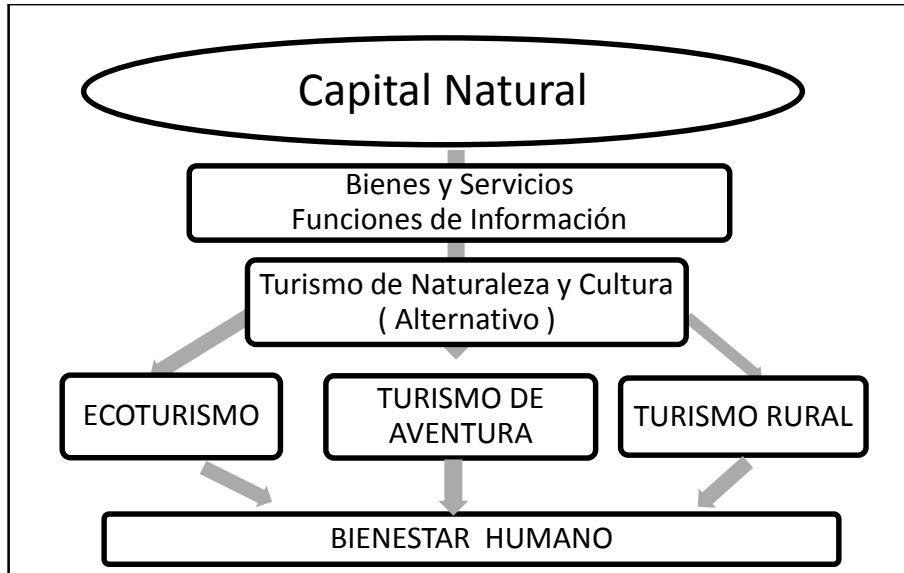


Figura 3. Dinámica de flujo del Capital Natural de PNSSPM que da lugar a los bienes y Servicios para la realización de las actividades del Turismo de Naturaleza y Cultura.

SECTUR (2007) afirma que para el mejor aprovechamiento de las áreas en torno al turismo alternativo, es necesario ubicarlas, analizarlas y manejarlas con relación a la educación ambiental y cultural, ampliando así el conocimiento de la naturaleza y sobre el patrimonio cultural, cuyo propósito es conservar y mejorar el bienestar social y la identidad de sus visitantes. (CONANP 2007).

En este trabajo se pretende enriquecer con el análisis de los Servicios Ambientales del PNSSPM, los diferentes aspectos que pueden ser aprovechados por los turistas de naturaleza y cultura, así como otros usuarios que lo visitan

## **V. OBJETIVOS**

### **Objetivo General:**

Analizar el capital natural y cultural que el PNSSPM ofrece a las actividades de turismo de naturaleza y cultura y a otros usuarios.

### **Objetivos específicos:**

- Clasificar el capital natural y cultural actual que existe en el PNSSPM y que ofrece como atributos para la práctica de turismo de naturaleza y cultura.
- Distinguir los servicios que provee el PNSSPM en relación a la actividad de turismo de naturaleza y cultura.
- Delinear los retos de gestión en torno a los impactos ambientales asociados a la actividad turismo de naturaleza y cultura que permita coadyuvar con el desarrollo sostenible del PNSSPM



## **VI. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO**

### **6.1. Localización geográfica.**

El PNSSPM se localiza en la región montañosa denominada Sierra de San Pedro Mártir, se encuentra conformada por montañas, laderas y valles centrales que recorren prácticamente toda la parte norte de la península de Baja California, con pendientes muy abruptas que descienden al Golfo de California y más suaves al océano Pacífico, a solo 170 km al sureste de la ciudad de Ensenada, B.C. corresponde al complejo orográfico más alto de la península.

Es un sistema de alta montaña, su vegetación en las partes altas es de bosque de coníferas y se caracteriza por su clima tipo mediterráneo. Se distribuye de los 1,500 msnm hasta 3,100m. Representa una zona de alta capacidad de captación de agua durante el invierno.

El polígono del parque se localiza entre las coordenadas 30° 44'y 31° 10' de latitud norte y 115° 13'y 115° 44'de longitud oeste, cuya superficie es de 72,910-68 ha y ocupa la parte más alta y central de la sierra. La cota altitudinal va de los 750 msnm en los escarpes occidentales más bajos, a los 3000 msnm, cercanos a La Encantada, localizado en la porción oriental.

La zonificación del parque se divide en subzonas: la de preservación I-Cóndor (817.97 ha) donde el acceso es restringido y sólo se desarrolla el programa de reintroducción del cóndor; la de preservación II (68, 670.73 ha) destinada a la conservación, al mantenimiento y restauración de infraestructura, está permitido acampar en los lugares señalados y se permite el ciclismo de montaña; la de preservación III-Observatorio (3,048.06 ha) establecida para conservar las condiciones de los ecosistemas y favorecer la investigación astronómica, se permite el ecoturismo y ciclismo de montaña; Por último la zona de uso público en donde se permiten las actividades de recreación y esparcimiento ( 373.92 ha) (CONANP, 2007).

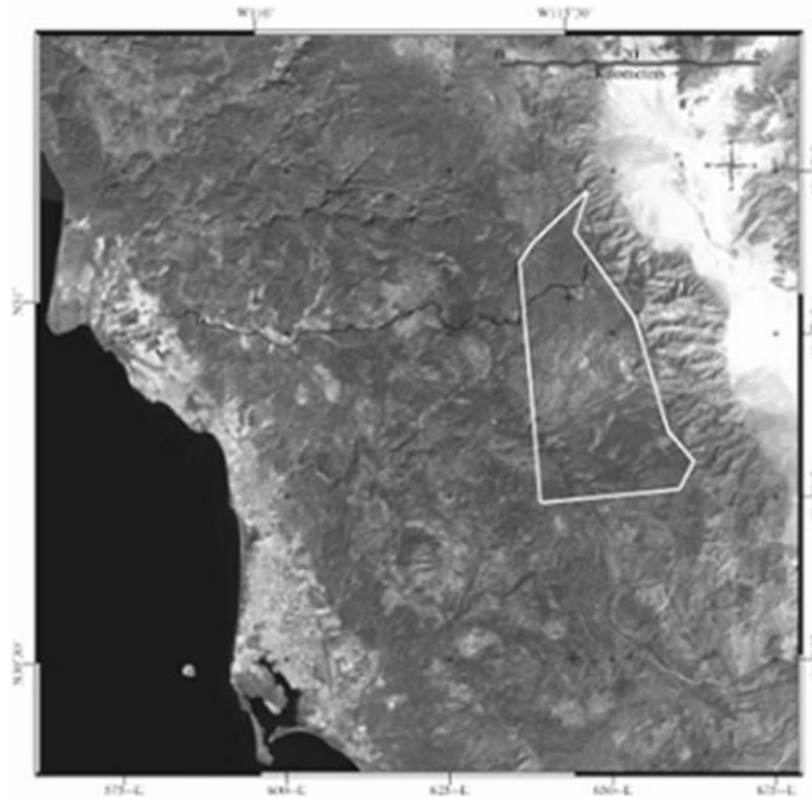


Figura 4. Localización del polígono del PNSSPM: P.M. CONANP 2007

## 6.2. Factores Abióticos

### 6.2.1 Fisiografía:

Nelson (1921) describe las montañas de la sierra que corre a lo largo de la península de Baja California como parte del sistema montañoso del sur de California. Por tratarse de una cordillera de plegamiento sinclinal, se forman cerros y cordones, cuyas alturas van de los 600 a los 3,100 msnm. La región forma parte de la Provincia Baja Californiana representada en una gran área granítica montañosa.

El Parque ocupa las partes altas y boscosas de la Sierra, tiene tres sectores característicos: los escarpados del este, la altiplanicie central y la vertiente del oeste. Los

escarpados orientales están divididos fuertemente por cañones profundos y despeñaderos, el relieve es casi vertical desde la cima de la sierra a 3100 msnm, hasta el piso del desierto de San Felipe a 500 msnm, entre los cuales media una distancia aproximada de 6 km. La altiplanicie central es una amplia meseta de cuencas someras aluviales y extensas praderas. La altura va disminuyendo en tres escalones desde 2,400 msnm en el norte de Vallecitos, a 2,200 msnm en los valles de La Grulla y La Encantada y hasta 1,600 msnm en el arroyo Santa Eulalia, al sur. Los cerros altos y los picos locales dividen la altiplanicie del escarpado oriental, con una altura máxima de 2,940 msnm en el Cerro La Botella Azul. La vertiente occidental es un escarpe originado por fallas, con pendiente relativamente homogénea, presentando relieves locales y casi verticales de 300 a 600 metros. Hacia el oeste del Parque, existen abruptas mesetas y colinas al pie de la montaña, bordeadas por planicies y terrazas marinas a lo largo de la costa.

Fuente: Programa de Conservación y Manejo Parque Nacional Sierra de San Pedro Mártir, 2007, (Pág. 9).

### **6.2.2 Geología:**

El Parque se encuentra en la parte más elevada del complejo batolítico que se emplazó hace 105 – 80 millones de años formando la Sierra de San Pedro Mártir, que a su vez es parte de un gran bloque fallado longitudinalmente por ambos lados, como una prolongación de la Falla Agua Blanca, para continuar con la Falla San Pedro Mártir que hace el escarpe hacia el este. La región se describe como una serie de bloques de falla que se extienden hacia el sur. Este complejo también es un batolito asimétrico, inclinado al oriente y levantado a favor de esta falla, por lo que su flanco occidental es más extenso y más suavemente inclinado que el oriental, que es mucho menos extenso y que tiene una fuerte pendiente.

Fuente: Programa de Conservación y Manejo Parque Nacional Sierra de San Pedro Mártir, 2007, (Pág. 9,10).

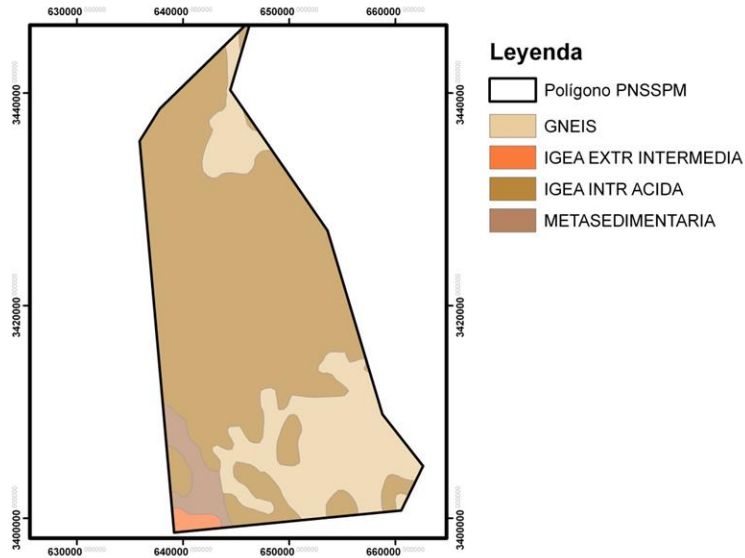


Figura 5. Geología dentro del PNSSPM

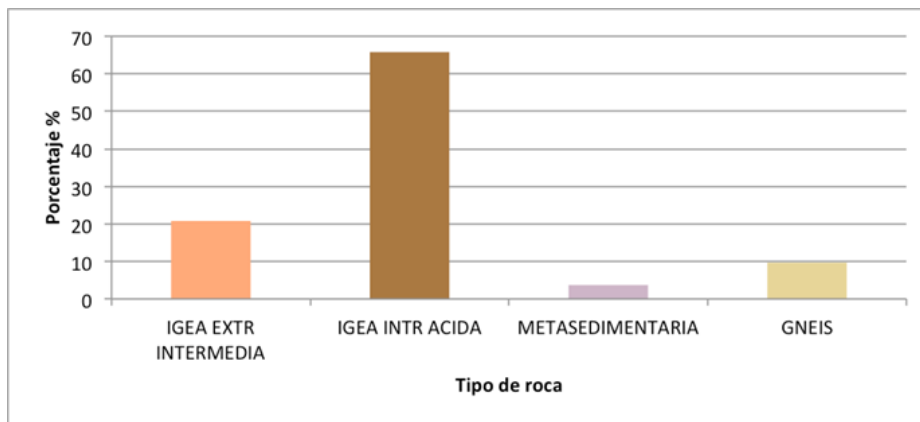


Figura .6. Representación cualitativa por tipo de Roca en el PNSSPM.

Es de notar que el 67% de la constitución del parque es de roca IGEA ACIDA y corresponde primordialmente a las áreas en donde se llevan a cabo la mayor parte de las actividades antropogénicas incluyendo las de turismo de naturaleza y cultura. Esto es, desde la zona de recepción y campamento hasta las praderas de Vallecitos, La Encantada y la Grulla.

### **6.2.3 Hidrología:**

La Sierra de San Pedro Mártir y en particular el Parque Nacional, constituye la cabecera de las cuencas que captan las lluvias y originan los escurrimientos de los principales arroyos de la entidad como El Salado, San Rafael, San Telmo, Santo Domingo y San Simón. En conjunto han aportado un promedio histórico anual de 117.3 millones de m<sup>3</sup>.

La gran mayoría de los cauces que se originan en la sierra descienden hacia el oeste por la vertiente del Océano Pacífico, algunos de los cuales son de carácter permanente, otros sólo llevan agua durante la época de lluvias, en el extremo norte de la sierra algunos arroyos escurren hacia el valle de La Trinidad. El lado oriental es drenado por numerosos arroyos que bajan desde la cresta formando cañadas profundas por todo el escarpe (del Diablo, del Diablito, El Cajón, Providencia, La Gringa), algunos de estos arroyos tienen flujo perenne al pie de la Sierra; no obstante, pocas veces llegan al mar porque se infiltran y evaporan en Valle Chico y más específicamente en la Laguna del Diablo. Algunos de los arroyos más importantes que se originan dentro del Parque (de norte a sur) son: San Rafael en Vallecitos, San Telmo en La Corona, Santo Domingo se origina de Vallecitos, Los Pinos, La Tasajera, La Grulla, Alcatraz, San Ramón, Santa Rosa, San Antonio y El Horno

Una diferencia importante entre los sitios de bosque alto y bajo es que la nieve se hiel y los suelos se congelan en los sitios más elevados, mientras que en el bosque bajo la nieve se derrite rápidamente y penetra al suelo para producir un cuantioso drenaje profundo. En el bosque alto, la nieve permanece por dos o tres meses y aparentemente el agua de deshielo corre sobre el suelo congelado pero por debajo de la nieve. De esta manera, entra menos agua al perfil del suelo durante el invierno en el bosque alto y en consecuencia, existe menor drenaje profundo y agua almacenada en el suelo que en los bosques bajos.

En el área del Parque tienen nacimiento las principales cuencas de la Sierra de San Pedro Mártir: de Vallecitos nace el Arroyo San Rafael; de la Corona, el Arroyo San Telmo; de La Tasajera, La Grulla y El Horno, nace la cuenca del Arroyo Santo Domingo y hacia el sur de Santa Rosa, nace la cuenca del Arroyo San Simón.

Fuente: Programa de Conservación y Manejo Parque Nacional Sierra de San Pedro Mártir, 2007, (Pág. 12,14).

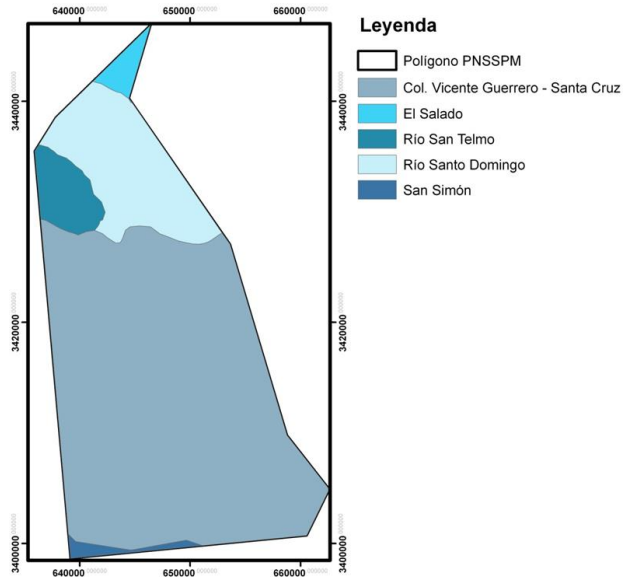


Figura 7. Subcuencas hidrológicas

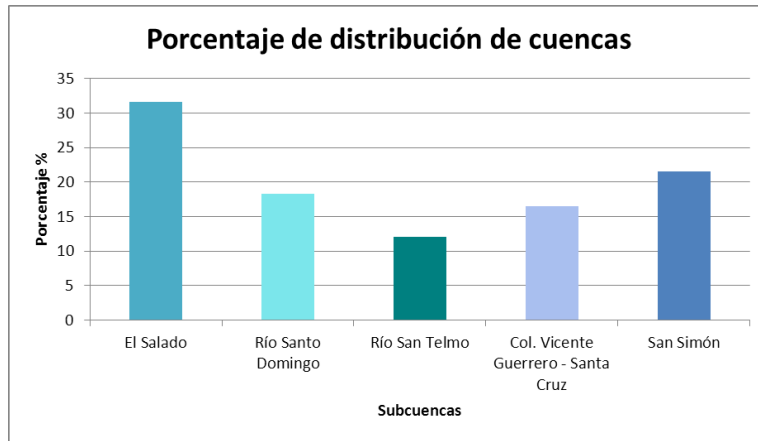


Figura 8. Representación cualitativa de las subcuencas

Dentro de la sub cuenca Vicente Guerrero encontramos las zonas de praderas como lo son: Vallecitos y los Valles de La Grulla y La Encantada, estos dos últimos, son planicies que cuentan con arroyos intermitentes y con una gran variedad de atractivos naturales y culturales para el desarrollo de las actividades de turismo alternativo.

#### **6.2.4 Edafología:**

En la figura 9, se evidencia los tipos de suelo en el PNSSM derivan de rocas ígneas intrusivas. La intemperización de esas rocas ha producido suelos de textura arenosa, sin cubierta de materia orgánica o muy escasa, del orden del 1 %, pH ligeramente ácido de 6.04 y contenido de nitrógeno de 0.1 %. Son suelos bien drenados y muy susceptibles a la erosión laminar.

En la zona norte del Parque, los suelos son predominantemente del tipo Regosol, con Litosol y Fluvisoleutrico, de textura gruesa; hacia la zona central y sur del Parque, los suelos son del tipo Litosol con Regosol de textura mediana (INEGI, 1988), lo cual conforma suelos arenosos con bajo contenido de materia orgánica (1 % con relación al peso), que se califica como pobre. Por la combinación de rocas y por el clima especialmente desfavorable para la edafogénesis, la mayoría de los suelos existentes en la sierra son poco evolucionados, predominando litosoles, regosoles y xerosoles; únicamente en las cumbres, bajo los doseles de *Pinus jeffreyi* y *Abies concolor*, encontramos suelos algo más desarrollados del grupo de los cambisoles, en los aluviones cuaternarios hay fluvisoles (Peinado, 1994) que se encuentran en las zonas de Vallecitos, La Grulla, La Encantada, San Ramón y Santa Rosa.

Fuente: Programa de Conservación y Manejo Parque Nacional Sierra de San Pedro Mártir, 2007, (Pág. 12).

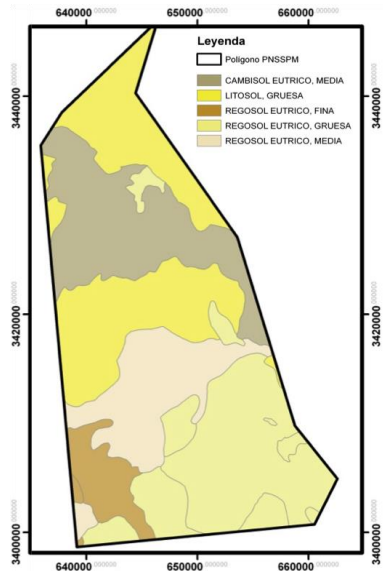


Figura 9. Tipos de suelos presentes dentro del PNSSPM

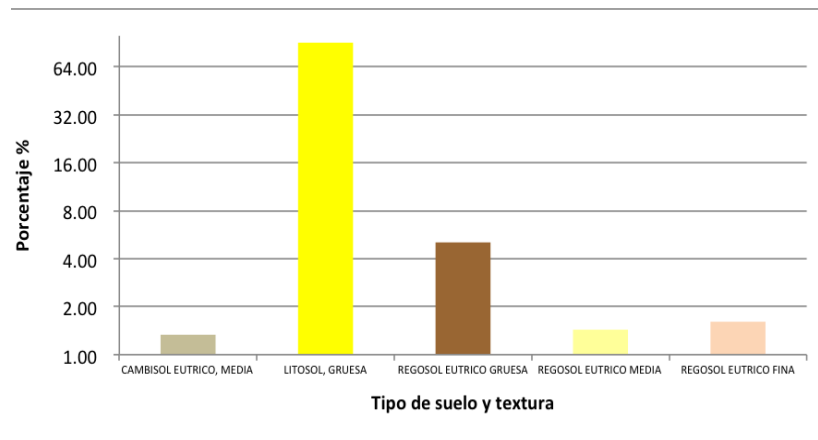


Figura 10. Distribución cualitativa de los tipos de suelos dentro del PNSSPM

### 6.2.5 Climatología:

El clima general que se presenta es el semiseco, aunque templado en las partes altas y semiárido en las partes bajas. Las lluvias que se presentan en invierno son frecuentes y acompañadas en ocasiones de nevadas y tormentas de nieve. Las lluvias más abundantes se presentan a partir de la época invernal y son menos frecuentes durante el verano y otoño.



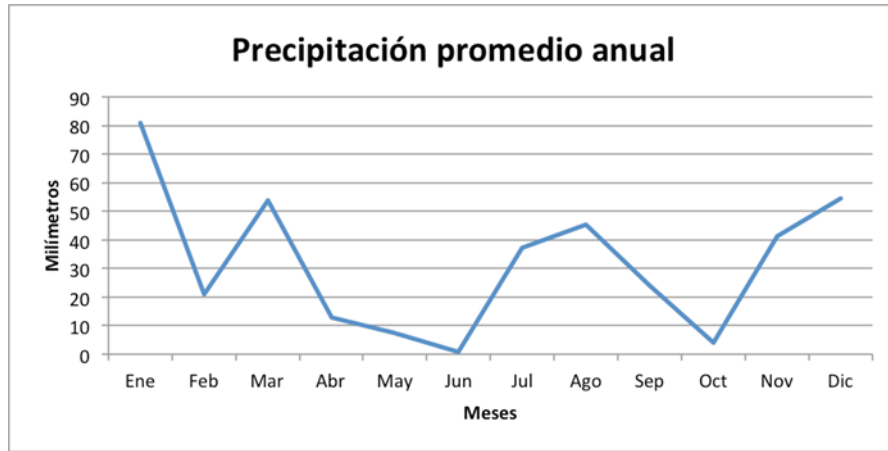


Figura 11. Precipitación promedio anual del PNSSPM

Las temperaturas promedio en invierno son templadas, desde los 10°C en la costa y valles desérticos hasta 0°C cerca del observatorio astronómico. En verano, las temperaturas medias van desde los 25°C en la ladera baja costera, hasta los 15°C en el observatorio y de ahí suben hasta los 30°C en el desierto.

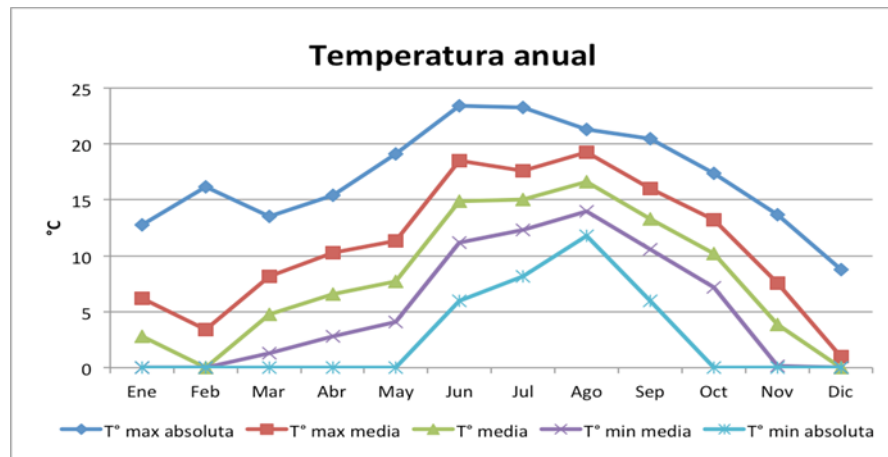


Figura 12. Temperatura promedio anual dentro del PNSSPM.

## Factores Bióticos:

### 7.1 Flora:

La flora de Baja California se caracteriza por tener un número inusualmente alto de endemismos. Wiggins (1960) considera que del total de las especies que conforman de la flora de Baja California, cerca del 23.2% es endémica, asimismo, refiere que en las sierras de Juárez y San Pedro Mártir se presentan 102 especies endémicas, de las cuales 62 están restringidas a la Provincia Florística Californiana.

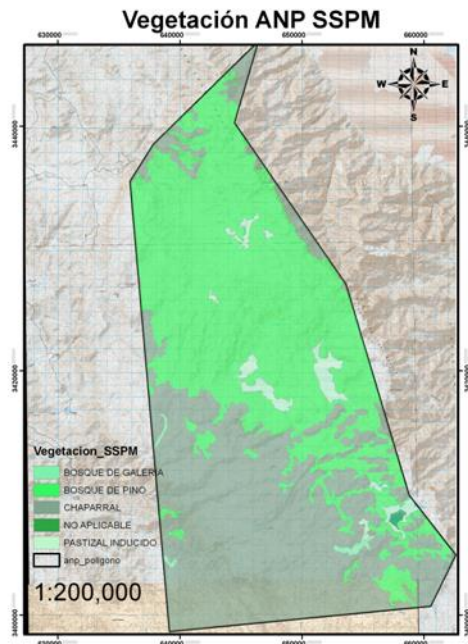


Figura 13. Distribución tipos de vegetación en el PNSSPM

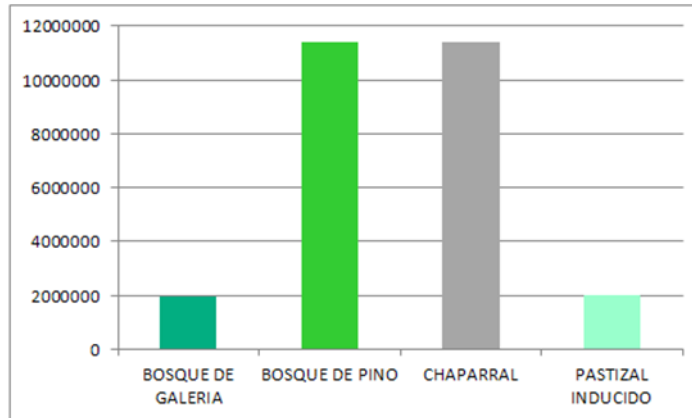


Figura 14. Tipos de vegetación y su predominancia

Es importante mencionar como lo muestra la tabla de vegetación en el parque, que las actividades de turismo alternativo se llevan a cabo primordialmente en las zonas boscosas del mismo, determinando que los mismos son un factor importante para la actividad.

## 7.2 Fauna:

De acuerdo a la CONAP (2007) Se han examinado los listados de especies de reptiles, aves, roedores heterómidos y murciélagos de Baja California a la luz del efecto peninsular planteado por Simpson (1964) que predice que la diversidad de esas especies se incrementa desde el extremo de una península hasta su punto de conexión con la masa continental primaria (Taylor y Planmuller, 1978). Sin embargo, Brown (1987) sugiere que la riqueza de especies no se debe tanto al efecto de aislamiento de la península sino al hábitat y a la distribución de la vegetación actual, que a su vez son una función del equilibrio entre migración y extinción. La parte noroeste de Baja California, incluyendo la Sierra, contiene una mayor diversidad de especies en todos estos grupos que otras partes de la península, debido probablemente a los hábitats méxicos de la región y la cubierta vegetal densa. <sup>1</sup> Fuente: Programa de Conservación y Manejo Parque Nacional Sierra de San Pedro Mártir, 2007, (Pág.24, 25)

## **Factores socioeconómicos**

### **8.1 Los primeros habitantes<sup>4</sup>:**

Los kiliwas, etnia del grupo lingüístico yumano (Meigs 1935, 1939, en Minnich et al. 1994) son los habitantes más antiguos que ocuparon el área de la Sierra de San Pedro Mártir, periodo denominado prehistórico tardío, fueron seminómadas, recolectores y cazadores. Se dedicaban a la recolección del piñón, la manzanita y a la caza del venado, conejo y liebres entre otros. Existen evidencias arqueológicas de su presencia en el lugar, como fogones, morteros, puntas de proyectiles, cortadores, raspadores, restos de cerámica etc. diseminados a los alrededores de los valles de la Encantada, La Grulla y Santa Rosa, así como en los cañones que asciende a la sierra por ambos lados. La Sierra es y ha sido para este grupo, su casa y su fuente de alimento Hinton (1957 en Minnich et al. 1994) señaló que la mayoría de los kiliwas se asentaban en la actualidad a lo largo de Arroyo de León, una área que consideraban como su «reserva» y que les fue otorgada por el gobierno.

### **8.2 Primeros exploradores:**

La Sierra de San Pedro Mártir fue observada a distancia por Ulloa en 1539 y después por los padres jesuitas Eusebio Kino y Juan María Salvatierra en 1701, durante los viajes marítimos en el Golfo de California. Posteriormente fue explorada durante la época misional a finales del siglo XVIII (Meigs 1935 en Minnich et al. 1994).

El primer europeo en visitar la región fue el jesuita Wenceslaus Linck, sacerdote Jesuita encargado de la misión de San Borja, en el centro de Baja California (Burrus 1966, Meigs 1935 en Minnich et al. 1994). En 1776 Linck cruzó el sudeste de la Sierra de San Pedro Mártir y exploró las planicies desérticas al oriente de la Sierra. Después de su expulsión en 1768, los jesuitas fueron reemplazados en la región por la orden franciscana que organizó la histórica expedición de 1769 a través del noroeste de Baja California hasta

---

<sup>4</sup> Fuente: En donde se mete el sol. Historia y situación actual de los indígenas montañeses de Baja California, Everardo Garduño, 1994., Observaciones personales.

San Diego, atravesando el margen occidental de la Sierra. Este viaje fue parte de un esfuerzo por resistir la expansión de Rusia, que extendía sus asentamientos desde Alaska hacia el sur, sobre la costa del Pacífico (Bolton 1927, Meigs 1935 en Minnich et al. 1994). Finalmente, tras el concordato firmado en 1772 por el virrey, los franciscanos y dominicos, los primeros tomaron a su cargo la Alta California y los segundos el sistema de misiones de la Baja California. Los dominicos inician su trabajo de expansión y conversión explorando la SSPM y fundando la misión de San Pedro Mártir en 1794 (Martínez, 1956).

### **8.3 Etapa misional: La misión de San Pedro Mártir de Verona, Casilepe:**

La misión dominica de San Pedro Mártir de Verona fundada con la intención de tender un puente hacia las misiones de Sonora, tuvo una vida relativamente breve (1794-1806), este puesto avanzado de la orden de los dominicos se distinguió como la única misión dedicada principalmente a la ganadería y no a la agricultura, como era la norma. Su terreno cultivable fue de menor extensión que el de otras misiones; sin embargo, un sistema de riego extensivo proporcionaba cosechas adecuadas.

El primer sitio de la misión de San Pedro Mártir, fue establecido en el valle de La Grulla, lugar conocido por los Kiliwas como Casilepe, en el límite norte de La Grulla. Casilepe resultó ser inadecuada por la severidad de su clima ya que se encontraba situada en el valle a 2,100 msnm, fue la misión establecida a mayor altitud, tanto de la Alta como de la Baja California (Foster 1991), de este sitio aún podemos encontrar algunos cimientos. Poco tiempo después, los dominicos seleccionaron un lugar más templado localizado a una menor altitud (1,550 m) a lo largo del arroyo El Horno, 10 km al este de San Isidoro, denominado por los indígenas Ajantequedo. (Martínez, 1956). La misión se cerró en 1806 (Foster 1992 en Minnich et al. 1994), actualmente se considera una de las más remotas en territorio californiano. El sitio consiste en ruinas de adobe, objetos dispersos en una extensa superficie, algunos canales y campos anteriormente cultivados.

### **8.4 Actividades contemporáneas:**

**Ganadería:** En la Sierra de San Pedro Mártir, y principalmente su zona boscosa, se han realizado actividades de pastoreo desde la época de los misioneros dominicos (Meling

1991). Arrillaga, uno de los primeros exploradores (1796), reportó que la misión enviaba ganado a pastar al valle de La Encantada durante el verano, y a otras áreas de mejor calidad (Meigs 1935 en Minnich et al.1994). Entre 1828 y 1915 la actividad ganadera era importante, como lo demuestran los registros de la marca de herrar de los poblados de San Telmo y Santo Domingo, origen de los actuales ganaderos de la región, siendo imposible dedicarse a esta tarea sin contar con el pastoreo en la Sierra de San Pedro Mártir.

En 1915 se formaron las compañías borregueras, las que posteriormente empezaron a incursionar en la Sierra. Este hecho molestó a los ganaderos de bovino quienes consideraban injusto que personas ajenas a la región ocuparan lo que no era de ellos, además de que el hábito de manejo y pastoreo de la ganadería ovina y bovina era diferente. Este último pastorea en forma dispersa, come pasto sin perjudicar la raíz, y no molesta al pino nuevo, mientras que los ovinos lo hacen en rebaños de aproximadamente 2,000 cabezas comiendo pasto, raíces, follaje y pinos nuevos; al terminarse el alimento se movían a otro lugar dejando completamente sobre pastoreada la zona.

Desde 1924 y hasta la década de 1960, la Sierra fue sometida a un pastoreo irracional autorizado de ganado lanar con un promedio de 6,000 cabezas. Según Meling (1991), en 1963 o 1964 se negó la subida de la borregada al parque nacional y con su salida se inició la recuperación del bosque y sus pastizales, dando un nuevo auge a la ganadería bovina, actividad que hasta la fecha se sigue desarrollando, casi de la misma manera que antaño. La temporada óptima de subida al parque nacional es de fines de mayo a mediados de junio, dependiendo qué tanta lluvia haya caído durante el año, y permanecen hasta finales de octubre, al iniciar el frío. La ganadería de los poblados de San Telmo y Santo Domingo depende en un 50% a 75% del pastoreo en la Sierra. Los principales pastizales en la Sierra son La Grulla, La Encantada, Santo Tomás y Vallecitos.

### **La Conservación:**

De acuerdo CONANP (2007, Programa de Conservación PNSSPM), en los últimos años, en el PNSSPM se ha documentado la extraordinaria riqueza biológica y ecológica, enriqueciéndose la base de conocimientos científicos en México sobre la importancia de los bienes y servicios ecológicos que producen los ecosistemas en general, y las Áreas

Naturales Protegidas (ANP) en particular. La creación, financiamiento y administración de estas áreas se constituye en un instrumento de la política ambiental nacional, al reconocer sus potencialidades y definir nuevos parámetros para el desarrollo regional sustentable.

El Programa de Conservación y Manejo del PNSSPM representa un instrumento de planeación a partir del conocimiento de la problemática del área, sus recursos naturales y culturales y su aprovechamiento racional. Este documento plantea la organización, jerarquización y coordinación de acciones que permitirán alcanzar los objetivos de creación del ANP y el de establecer reglas administrativas fundamentadas en la normatividad vigente en materia ambiental y en el uso de los recursos naturales, atendiendo las características propias del parque nacional y de la región donde se localiza. El diagnóstico permitió conocer las condiciones y características reales que prevalecen en esta ANP, tanto las favorables como las que limitan su manejo y desarrollo. Los subprogramas y componentes de manejo para administrar las diferentes zonas en que fue dividida el área, consideran los objetivos de conservación que sirvieron de base para su creación, contenidos en los decretos respectivos, así como los usos actuales, potenciales y alternativos del área. Finalmente, la incorporación de los sectores gubernamental, social y académico será fundamental para la aplicación del presente instrumento y en consecuencia para la conservación del propio parque nacional.

Adicionalmente se encuentra actualmente el Museo del Centro de Comunicación y Cultura para la Conservación (CCCC) del PNSSPM, es un conjunto de instalaciones para fortalecer la oferta de educación ambiental y difusión de la cultura de conservación de los bosques y en general de los recursos naturales.

La exposición museográfica que hoy se inaugura junto con el CCCC, constituye una respuesta a tiempo a la necesidad urgente de las Áreas Naturales Protegidas del país de contar con infraestructura eficaz para fomentar la cultura de la conservación”, Cuenta con instalaciones tecnológicas inteligentes, que permiten el ahorro de energía y una alta eficiencia en el consumo de la misma, sin demeritar la calidad en su capacidad de acogida en servicios para el visitante o usuario. Mejorará sustancialmente la oferta turística y educativa de la región, es una ventana al conocimiento directo sobre la historia natural y cultural de esta zona, desde un punto de atención integral.

Es un espacio para la presentación de documentales, conferencias y pláticas referentes a la historia, preservación y conservación del parque. La museografía cuenta con las siguientes secciones:

- Historia y primeros pobladores (artesanías kiliwas y actividades alimentarias).
- Colonización (etapa misional hasta ganadería).
- Geología (desarrollo de la baja california y tipo de suelos).
- Servicios ambientales (los servicios que ofrece la conservación de los bosques y las investigaciones científicas que se realizan actualmente en el parque nacional).
- Astronomía (inicios de la astronomía en México y desarrollo del Observatorio Astronómico Nacional en San Pedro Mártir).
- Biodiversidad (Flora, pisos bioclimáticos y las 6 especies de pino en el parque nacional, fauna, vida silvestre, ecosistemas, riqueza genética).

Fuente: Programa de Conservación y Manejo Parque Nacional Sierra de San Pedro Mártir

### **Investigación:**

En el Parque se realiza una amplia gama de proyectos de investigación científica, tanto por parte de centros académicos y de investigación nacionales, así como asociados con centros académicos y de investigación extranjeros, de biodiversidad y ecología desarrollados por el Centro de Investigación Científica y Estudios Superiores de Ensenada (CICESE) y la Universidad Autónoma de Baja California (UABC); sobre sanidad de los bosques e incendios forestales por el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias y sobre suelos vegetación, incendios y cambio climático por el CICESE en asociación con la Universidad de California en Berkeley y la Universidad Estatal de California en Monterey Bay. Los proyectos de investigación y los programas de formación de licenciatura y de postgrado de las instituciones académicas y de investigación mencionadas, permiten la formación de egresados de alta calidad, proyectos de estudio, investigación y tesis para obtener los grados en licenciatura, maestría y doctorado.



### **El Observatorio Nacional:**

El Parque posee gran importancia meteorológica para la observación astronómica por su ubicación y altitud ya que se encuentra en la zona que condensa la humedad proveniente del Océano Pacífico y crea una barrera que impide el paso a la vertiente del Golfo de California; por tal motivo, junto con las costas de Chile y África, son los tres únicos lugares del mundo con menos días nublados, con un porcentaje elevado de noches despejadas al año, una atmósfera limpia, con escasa turbulencia y un cielo nocturno muy oscuro. Esta situación privilegiada originó que desde la década de 1960, la UNAM iniciara los estudios para establecer el Observatorio Astronómico. (Observatorio Astronomico Nacional San Pedro Martir) 2004)

## VII. MARCO METODOLOGICO

Para efectos de la presente investigación, en la figura 15 se presenta el marco metodológico que partió de la investigación cualitativa, en la que se realizó un inventario del capital natural y cultural del PNSSPM, con vocación al turismo de naturaleza y cultura, se analizaron y se enumeraron los factores requeridos para el fortalecimiento del mercado de bienes y servicios ambientales que actualmente ofrece a sus visitantes.

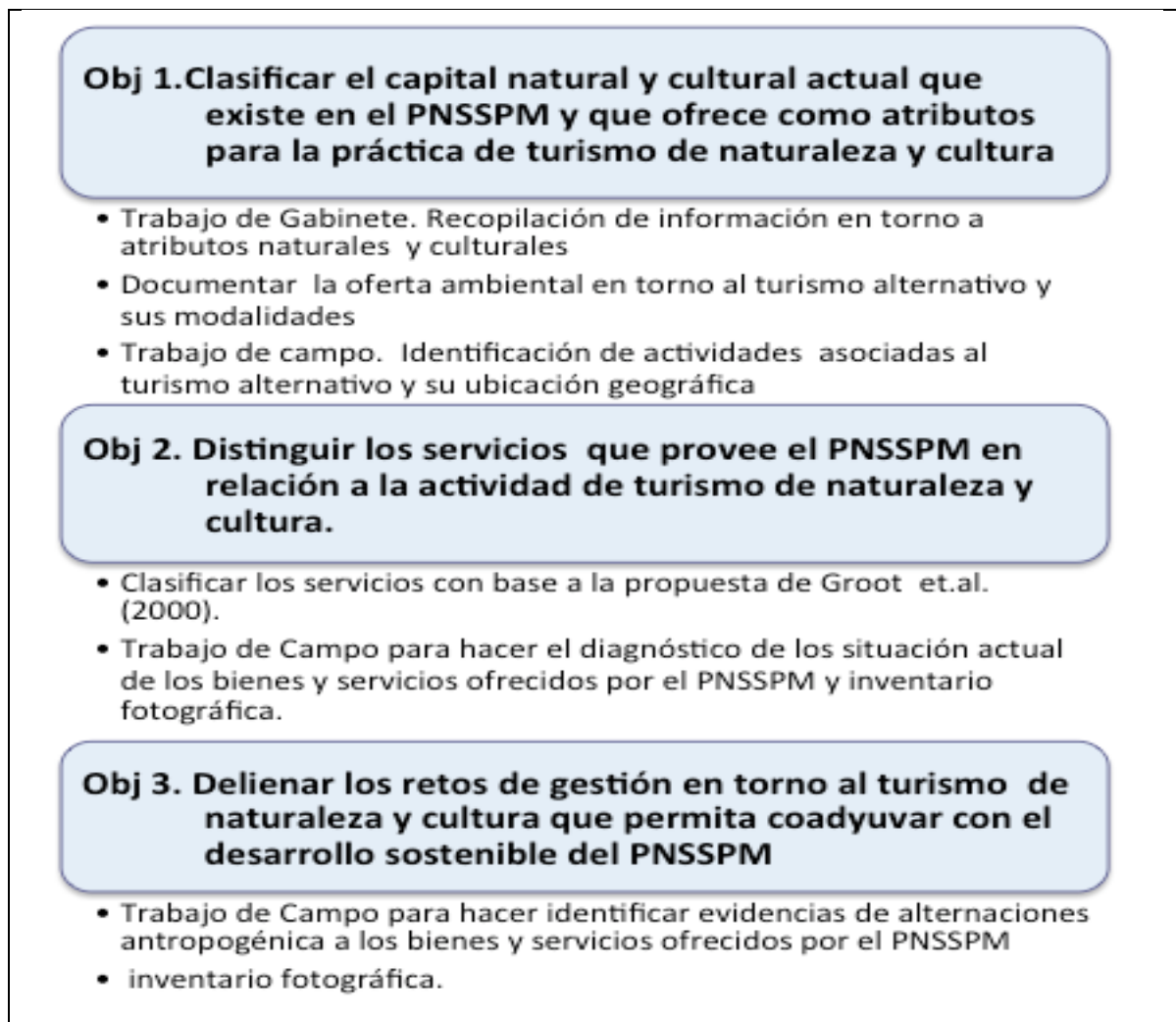


Figura 15. Secuencia Metodológica para esta investigación

El trabajo de gabinete consistió en la lectura y recopilación de información en torno a los atributos naturales y culturales del PNSSPM así como documentar la oferta ambiental y cultural en torno al turismo alternativo y sus diferentes modalidades, para esto se revisó un total de 57 fuentes de información relacionadas con el tema, complementados por mi experiencia profesional y conocimiento del tema y del área, compilada y asimilada durante los últimos 30 años, realizando el trabajo de campo para identificar las actividades asociadas con el turismo alternativo.

Se clasificaron los servicios en base a la propuesta de Groot et.al. (2000) con un trabajo de campo de la situación actual de los bienes y servicios ofrecidos por el parque apoyado por un inventario fotográfico. Se realizó un trabajo de campo para identificar alteraciones antropogénicas de los bienes y servicios ofrecidos por el PNSSPM con su respectivo inventario fotográfico. Se elaboraron tablas con la oferta de recursos abióticos, bióticos y culturales, describiendo las posibles actividades de turismo a realizar.

También se llevaron a cabo entrevistas con el director del PNSSPM M.C. Gonzalo León para recabar datos relevantes sobre las condiciones del parque, los servicios que se ofrecen al turismo alternativo y la problemática que se presenta en torno a los visitantes.

## **VIII. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **8.1. El capital natural y cultural actual en el PNSSPM como oferta de atributos para la práctica de turismo de bajo impacto.**

El turismo de naturaleza y cultura del PNSSPM tiene su fundamento y razón de ser en el capital natural y cultural de esta zona; esto significa que las relaciones entre los elementos abióticos, bióticos, y socioeconómicos; la salud y conservación de estos ecosistemas se verán beneficiados por la realización de actividades responsables y sustentables de los visitantes, fundamentadas en la práctica de educación ambiental.

En el caso del PNSSPM es importante analizar estas características físicas y culturales para entender el cómo y el por qué se motivan las personas a desplazarse para visitarlos.

Para este efecto se revisaron los recursos naturales y culturales; en relación a los primeros, se analizaron los aspectos bióticos y abióticos, mientras que en los segundos, se analizaron los diferentes factores socioeconómicos que se han desarrollado a través de la historia y los que se realizan actualmente.

#### **8.1.2 Principales recursos abióticos que dan lugar la capital natural de PNSSPM**

Refiriendo los recursos abióticos se puede apreciar la diversidad del paisaje y su singular geomorfología como importantes elementos en la conformación del valioso capital natural; así mismo se describe el complemento esencial de flora y fauna como elementos bióticos, que representan datos de interés para la educación ambiental, científica y cultural de la región.

Los espacios turísticos naturales se encuentran asociados al patrimonio natural, resultado de las formaciones físicas, geológicas, geomorfológicas y paisajísticas excepcionales desde el punto de vista estético y científico, influenciado por las características climáticas de la zona.

El PNSSPM ocupa las partes altas y boscosas de la Sierra, tiene tres sectores característicos: los escarpados del este, la altiplanicie central y la vertiente del oeste.

**Tabla II. Ofertas del recurso abiótico en la PNSSPM**

| Recurso Natural  | EC | TA | TR | Actividades  | Zonas de ubicación  |
|--|----|----|----|--|---|
| Formación geomorfológicas<br>Cerros altos y picos  | X  | X  |    | Paisajismo<br>Expediciones<br>Senderismo<br>Observación del cóndor   | Área del Observatorio,<br>Mirador El Altar,<br>Mirador Picacho<br>Mirador Botella Azul. |
| Mesetas de cuencas ligeras y extensas praderas.  | X  |    |    | Observación de flora y fauna, Expediciones<br>Cabalgatas conmemorativas<br>Tour de cabalgatas<br>Safaris fotográficos<br>Senderismo<br>Ciclismo de montaña     | Vallecitos,<br>Valle de La Grulla<br>Valle La Encantada<br>Valle de Santa Rosa          |
| Clima templado   | X  | X  | X  | Paisajismo<br>Expediciones<br>Senderismo<br>Observación de flora y fauna, Cabalgatas<br>Safaris fotográficos<br>Ciclismo de montaña<br>Visitas al observatorio | Todas las zona del parque   |
| Clima frío (nevadas)   | X  |    |    | Recreación en la nieve   | Todas las zona del parque   |
| Ubicación y altitud de la Sierra<br>atmósfera limpia,<br>escasa turbulencia<br>cielo nocturno muy oscuro | X  |    |    | Avistamientos de cielos estrellados con eventos astronómicos como lluvias de estrellas y observación de constelaciones   | Todas las zona del parque   |

NOTA: EC=Ecoturismo, TA=Turismo de Aventura TR=Turismo rural

### 8.1.3 Principales recursos bióticos que dan lugar al capital natural de PNSSPM

Como ya se analizó anteriormente, la biodiversidad y la formación de los paisajes en el PNSSPM son elementos fundamentales que conforman el capital natural, asociado de manera implícita al patrimonio natural del área, dando lugar a espacios atractivos de interés relevante para la realización de actividades de ecoturismo, turismo de aventura y turismo rural.




La flora conforma la belleza del paisaje, atrayendo a los visitantes a disfrutar de él, quienes se benefician tanto a nivel físico, emocional, intelectual y espiritual. En relación a

la fauna, esta representa un interesante recurso del capital natural que invita al visitante a vivir una emocionante experiencia, quienes generalmente se internan en el bosque manteniendo la expectativa de observar la riqueza de especies, deseosos de admirar directamente la vida silvestre.




En la SSPM, se encuentran alrededor 102 especies endémicas, de las cuales 62 están restringidas a la Provincia Florística Californiana Wiggins (1960)

Debido a sus desniveles topográficos, contiene una amplia diversidad de flora y fauna. Las mesetas se cubren de extensos bosques de pino de varias especies, también se ven encinos, juníferos, alisos, álamos y sauces, entre otros árboles importantes. Las especies de pinos más sobresalientes son el *Abies concolor*, *Pinus lambertiana*, *Pinus jeffreyi*, *Pinus monophylla*, *Pinus coulteri* y *Pinus murrayana*. Hay además una sucesión de comunidades vegetales, desde las alturas medias hasta el desierto en donde proliferan árboles (encinos, alisos, álamos, sauces), hasta matorrales, arbustos y cactáceas. Sólo en lo que es el parque nacional se han encontrado 102 especies endémicas, de las cuales 62 están restringidas a la Provincia Florística Californiana. Wiggins (1960).

**Tabla III. Recursos bióticos: Flora dentro del PNSSPM**

| <b>Catálogo de recursos bióticos más comunes de PNSSPM: FLORA</b> |  |  |
|---|--|--|
| <b>Especie</b>  | <b>Ubicación</b>   | <b>Fotografía</b>  |
| <b>Bosques mixto de coníferas ( pinos)</b>                        | En todas las zonas del Parque  |    |
| <b>Abeto blanco</b>   | En todas las zonas del Parque  |    |
| <b>Bosques de alamillos</b>                                       | Área padre Kino<br>Sendero al Altar<br>Sendero a la Botella Azul<br>Sendero al Aguaje del Burro<br>Camino de la Tasajera |  |




**Tabla III. Recursos bióticos: Flora dentro del PNSSPM**

| <b>Catálogo de recursos bióticos más comunes de PNSSPM: FLORA</b> |  |  |
|---|--|--|
| <b>Especie</b>  | <b>Ubicación</b>                             | <b>Fotografía</b>  |
| <b>Cedro incienso</b>   | Área de La Grulla                            |    |
| <b>Rosa silvestre</b>   | Área de la Encantada                         |    |
| <b>Junípero, Huata, Canutillo, Jojoba</b>                         | Cuencas semiáridas del Acantilado Occidental |  |



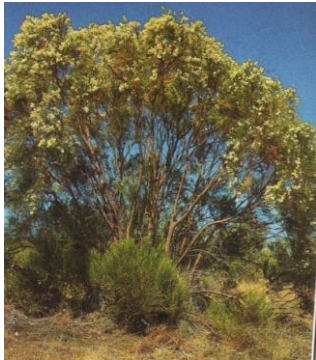
**Continuación Tabla III. Flora dentro del**

**Catálogo de recursos bióticos más comunes de PNSSPM: FLORA**

| Especie                     | Ubicación   | Fotografía   |
|-----------------------------|---|--|
| <b>Encinos y Manzanitas</b> | En todas las zonas del Parque   |    |
| <b>Vegetación Riparia</b>   | Márgenes de los arroyos y el fondo de los cañones                       |   |
| <b>Álamos</b>               | Parte suroeste de la Sierra<br>Cañones de las partes altas de la Sierra |  |

**Continuación Tabla III. Flora dentro del**


**Catálogo de recursos bióticos más comunes de PNSSPM: FLORA**



| Especie   | Ubicación   | Fotografía   |
|---|---|--|
| <p><b>Chamizo vara prieta,<br/>chamizo colorado<br/>Huata</b></p> | <p>Acantilado<br/>occidental<br/>(principalmente)</p> |  |

**Tabla III. Fauna dentro del PNSSPM**

**Catálogo de recursos bióticos más comunes de PNSSPM: Fauna**




| Especie  | Ubicación                                | Fotografía   |
|--|--|--|
| <p><b>Venado</b></p>                                   | <p>En todas las<br/>zonas del Parque</p> | <p>Anónimo</p>           |
| <p><b>Zorro</b> <i>Urocyon (cinereo argenteus)</i></p> | <p>En todas las<br/>zonas del Parque</p> |  <p>Peter Penderiest</p> |

|  |   |   |
|--|---|---|
| <p><b>Borrego Cimarrón</b><br/>(<i>Ovis canadensis</i><br/><i>cremnobates</i>)</p> | <p>Acantilados del<br/>este<br/>primordialmente</p> | <p>Anonimo</p>  |
|--|---|---|

| Catálogo de recursos bióticos más comunes de PNSSPM   |  |  |
|---|--|--|
| Fauna   |  |  |
| Especie   | Ubicación  | Fotografía   |
| <p><b>Coyote</b><br/>(<i>Canis latrans</i>)</p>   | <p>Praderas<br/>(primordialmente)</p>                                  | <p>Alex Teran</p>     |
| <p><b>Puma</b><br/>(<i>Puma concolor</i>)<br/><br/>y<br/><b>Gato montes</b><br/>(<i>Lynx rufus</i>)</p> | <p>No hay zona localizada<br/>y difícilmente hay<br/>avistamientos</p> | <p>Halcones 603</p>  |




|  |                                      |  |
|--|--------------------------------------|--|
| <p><b>Roedores:</b><br/> <b>ratas canguro</b><br/> <i>(Dipodomys merriami)</i>,<br/> <b>ratas del desierto</b><br/> <i>(Neotoma lepida)</i>,<br/> <b>ardillas</b><br/> <i>(Spermophilus beecheyi)</i>,<br/> <i>(Tamiasciurus mearnsii)</i><br/> <i>(Tamiasciurus mearnsii)</i>, y<br/> <b>ratones.</b></p> | <p>En todas las zonas del Parque</p> |  |
|--|--------------------------------------|--|

Continuación Tabla III. Fauna dentro del PNSSPM

| Catálogo de recursos bióticos más comunes de PNSSPM: FAUNA  |  |  |
|---|--|--|
| Especie   | Ubicación  | Fotografía   |
| <p><b>Roedores:</b><br/> <b>Topos</b><br/> <i>(Scapanus latimatus anthonyi)</i><br/> <b>y</b><br/> <b>tuzas</b><br/> <i>(Thomomys umbrinus martirensis)</i></p> | <p>se limita a las partes cenagosas de las áreas de Vallecitos y La Grulla</p> | <p>Anónimo</p>        |
| <p><b>Murciélagos</b><br/> <i>(Myotis evotis milleri)</i></p>   | <p>En todas las zonas del Parque</p>   | <p>Anónimo</p>       |
| <p><b>El cóndor de California</b><br/> <i>(Gymnogyps californianus)</i></p>   | <p>En cualquier zona del parque, especialmente en los acantilados.</p>         | <p>Luis Quevedo</p>  |



**Catálogo de recursos bióticos más comunes de PNSSPM: FAUNA**

| Especie   | Ubicación                                  | Fotografía  |
|---|--|---|
| <p><b>Aves:</b><br/> <b>Reyezuelo café,</b><br/> <i>(Chamaea fasciata carcachil),</i><br/> <b>grajo de chaparral,</b><br/> <i>(Aphelocoma coerulescens),</i><br/> <b>codorniz,</b> <i>(Callipepla californica)</i><br/> <b>y</b><br/> <b>cuitlacoche.</b><br/> <i>(Toxostoma redivivum).</i></p>            | <p>Comunes en el hábitat del chaparral</p> | <p>Anonimo</p>    |
| <p><b>Trucha Arcoiris</b><br/> <i>(Oncorhynchus mykiss nelsonii)</i></p>  | <p>Valle de La Grulla</p>                  | <p>Anonimo</p>   |
| <p><b>Reptiles:</b><br/> <b>lagartija cola roja,</b><br/> <i>(Eumeces gilberti)</i><br/> <b>culebra de agua,</b><br/> <i>(Thamnophis elegans),</i><br/> <b>culebra de agua de dos bandas</b> <i>(Thamnophis hammondi)</i><br/> <b>y</b><br/> <b>víbora de cascabel.</b><br/> <i>(Crotalus viridise)</i></p> | <p>En todas las zonas del Parque</p>       | <p>Anonimo</p>  |

### 8.1.4 Principales Recursos Culturales del PNSSPM

Como ya expusimos con anterioridad, el capital cultural tangible (vestigios arqueológicos e históricos) e intangible (leyendas, tradiciones, costumbres) de la zona, son elementos fundamentales que conforman el patrimonio del parque y que proveen identidad a la sociedad local. Hay que mencionar que para que este proceso se dé, es importante enseñar e interpretar de una manera vivencial esta herencia cultural lo cual generara en los visitantes valores humanos e identidad, que a su vez conllevara a la conservación y protección de los recursos.

En la tabla III se describen los recursos culturales y su ubicación dentro del parque.

**Continuación Tabla III. Recursos Culturales del PNSSPM**

| <b>Oferta</b>                                 |  | <b>Ubicación</b>                               |
|---|--|--|
| Arqueológicos                                 | Vestigios de la etnia Kiliwa<br>Morteros y fogones   | Valle de La Grulla y<br>Valle de La Encantada  |
| Históricos                                    | Vestigios históricos<br>Ruinas de la misión de San Pedro<br>Mártir de Verona "Casilepe"<br>(Dominica 1794)   | Valle de La Grulla                             |
| Contemporáneos<br>Factores<br>socioeconómicos | Potrerros, cabañas rusticas  | Valle de la Grulla<br>Valle de La Encantada    |
|   | La cueva del duende  | Valle de la Grulla                             |
|   | Servicios e infraestructura:<br><br>Registro de visitantes<br><br>Renta de cabañas<br><br>Kiosco para usos múltiples.<br><br>Espacios para acampar<br><br>Centro de Comunicación y Cultural<br>– Museo, (CCCC) | Área de recepción en la entrada<br>al PNSSPM   |
|   | Observatorio Nacional  | Área de Instalaciones<br><br>Observatorio UNAM |

Los ecosistemas que configura el PNSSPM nos proporcionan bienes y servicios esenciales de los que dependen nuestras vidas y nuestro bienestar. Dentro de esos bienes y servicios se encuentran los denominados de información, mismos que son utilizados por el turismo de naturaleza y cultura como oportunidades para su disfrute y recreación. Debemos estar conscientes que la belleza de los parajes naturales atrae a un gran número de visitantes, cabe pensar que la biodiversidad es uno de los mayores activos del turismo esto es su capital natural. Cada año los turistas que visitan el parque, satisfacen su deseo de ver y disfrutar de las maravillas de la naturaleza. Todas estas actividades dependen de unos ecosistemas saludables para que brinden satisfacción a los que lo visitan.

En la tabla IV se describen las funciones de los ecosistemas sus oportunidades y sus beneficios.

**Tabla IV. Ecosistema de Montaña San Pedro Mártir y las funciones y servicios para el turismo de naturaleza y cultura.**

| <b>ECOSISTEMA DE MONTAÑA DE SAN PEDRO MÁRTIR</b><br><b>Características: geológicas, hidrológicas, climática, flora y fauna, Históricas</b> |  |   |
|--|--|---|
| <b>FUNCIONES DE INFORMACION</b>  | <b>OPORTUNIDADES</b>   | <b>BIENES Y SERVICIOS PARA EL TURISMO DE NATURALEZA Y CULTURA</b>   |
| ESTETICA   | Disfrute paisajístico  | Desarrollo cognitivo<br>Meditación: introspección y reafirmación de identidad   |
| RECREATIVA   | Dinámica espacio-temporal  | Actividades al aire libre: Expediciones, senderismo, ciclismo, campismo, Safaris Fotográficos, convivencia familiar, cabalgatas.  |
| ARTISTICA Y CULTURAL   | Espacio- temporal , paisaje de flora y fauna y eventos que estimulen el arte               | Inspiración para la elaboración de obras de arte (pintura, escultura literatura, música, etc.)  |
| CIENCIA Y EDUCACION  | Eventos y características que estimulan el estudio de la ciencia y la educación.           | Observación e investigación de especies.<br>Investigación de los recursos bióticos y abióticos<br>Investigaciones astronómicas<br>Educación ambiental:<br>Técnicas de mínimo impacto ecológico. |
| HISTORICA  | Variedad de eventos y características que estimulen al conocimiento de la Historia de SSPM | Educación:<br>Historia natural,<br>Historia cultural.<br>Historia de la conservación  |

## **8.2. Actividades para el turismo de Naturaleza y Cultura, definiciones y lugares**

### **Senderismo:**

Según la Federación Española de Montañismo (1972), es una actividad relajante que implica ir por caminos señalizados usando así el sistema de vías de comunicación tradicional como puentes, trochas, senderos. El espíritu del senderismo, reposa en poder acercar a la gente al medio natural, conocer patrimonios y reservas a través del uso de senderos y brechas. Varía en duración de horas, no de días, esto es, que no es más de un día y no requiere cargar una gran cantidad de equipo.

El PNSSPM ofrece una variedad de sitios como oferta interesante para los amantes de recorridos cuya duración sea de unas horas y hasta un día, entre los que encontramos los siguientes: Padre Kino-Botella Azul; Padre Kino - cabaña vieja, mirador del Altar y mirador Picacho, alrededor de Vallecitos (aguaje del burro) y el sendero interpretativo a la entrada del parque.

### **Excursionismo (Trekking):**

En el manual de exploración de López Mazzotti, Daniel M. (2000) menciona que la exploración a diferencia del Senderismo, es una especialidad del montañismo que demanda más esfuerzo físico para cargar equipo, distancias y días, a la vez implica ir por parajes sin senderos y lugares donde no hay camino que pueden encontrarse en montañas, bosques, selvas, costas, cañones, ríos, cavernas, etc.

Las actividades de excursionismo al aire libre con técnicas de mínimo impacto, cargando equipo, regularmente son en dirección a La Botella Azul, a La Grulla, a La Encantada, al bosque de alamillos, La Tasajera etc., sin dejar de considerar que puede realizarse en cualquier parte del bosque fuera de las zonas de campamento cuya duración se realiza por una cantidad de días indeterminados.

### **Campismo:**

Daniel Mazotti (2000) la define como la actividad humana que consiste en colocar una vivienda temporal, ya sea portátil o improvisada, en un lugar con el fin de habitarla, en nuestro caso, es con el fin de recreación siendo común en el campo, playas o bosques, así como en montañas. Dentro del parque estas actividades están limitadas y se realizan en los lugares destinados para ello.



### **Paisajismo:**

En este contexto, es la actividad que realiza el turismo de naturaleza y cultura, entendiéndose esta como la necesidad de las personas por conocer, disfrutar y contemplar el paisaje natural, ya sea como un efecto desestresante en contraste con las grises y aceleradas urbes, como recreación, o bien para tratar de conservar la belleza y la diversidad existentes. Ya no se trata solo de contemplar, sino también de experimentar y vivir en forma sana y equilibrada.

Es comprensible que el parque posee una impresionante belleza escénica por los bosques de coníferas, lo abrupto de los acantilados y paredones graníticos al este de la sierra, así como de la gran cantidad de formaciones basálticas, calizas y pizarras que en su conjunto, hacen del área uno de los sitios más hermosos de la región. Esta actividad se considera apropiada para aprovechar este recurso, cuya oferta se puede desarrollar en los miradores del Altar, Picacho, La Botella Azul, Vallecitos, Valle de la Grulla, Valle de la Encantada y área de telescopios en el observatorio.

### **Ciclismo de montaña:**

Es un deporte relativamente nuevo, que surge en Estados Unidos a finales de los años 70 y tiene lugar en terrenos montañosos o en aquellos que presentan una orografía similar, con pendientes, obstáculos y rutas sinuosas puede ser competitivo o recreativo. Se realiza sobre una bicicleta de montaña (MTB), posee una estructura muy diferente a las de carreras y que resulta idónea para moverse en parajes naturales que pueden ofrecernos vistas imponentes, pero también resultar exigentes y cambiantes, al estar sometidos a las inclemencias meteorológicas. (Ecured, 2015).

Dentro del parque existen varios caminos aptos y recomendados para la práctica del ciclismo de montaña, siendo importante respetarlos con el fin de evitar formar nuevas rutas y fraccionar el área, estas rutas son: Vallecitos-Padre Kino; Vallecitos cabaña vieja; Camino hacia La Tasajera.

### **Safaris Fotográficos:**

Es también denominado turismo fotográfico. Nélide Romo Lloréns on Prezi (2013), lo define como una actividad deportiva que deriva de la cacería y mantiene ciertas características de ésta, como la capacidad de orientación en diversos paisajes (montes, bosques, selvas, montañas, bajo el mar, etc.), la necesidad del conocimiento de la naturaleza y de los diversos terrenos, así como la práctica de escalada, senderismo y otras disciplinas en el campo. Las diferencias fundamentales entre esta interesante actividad y la cacería, son la sustitución de las armas de fuego por la cámara fotográfica, la mayor cantidad de objetivos a “atrapar” y lo más importante es que no hay muertes en este deporte, sólo disfrute de la naturaleza a pleno.

Indudablemente que esta actividad realizada por la gran mayoría de los visitantes del PNSSPM, gustan de capturar la esencia y la presencia de todos los recursos, captando las manifestaciones naturales, vestigios históricos, actividades rurales, el observatorio nacional, y/o la zona del CCCC.

La acción de tomar fotografías, difícilmente se manifiestan de manera aislada, generalmente los usuarios suelen combinarlas, por ejemplo: Si hablamos de la actividad de observación de flora y fauna, esta también puede ser practicada cuando se realizan otras actividades, tales como (ciclismo, senderismo, paisajismo, etc.), dando como resultado en mucho de los casos la práctica como mínimo de dos tipos de turismo al mismo tiempo. Cabe resaltar que algunas de ellas, se realizan de manera implícita, por el solo hecho de estar ahí.

#### **Expediciones recreativas a caballo:**

La Asociación Mexicana de Turismo de Aventura (AMTAVE, 1994), la define como los recorridos a caballo por las áreas naturales e históricas, tiene como objetivo que el visitante al montar conozca el manejo y el hábitat de los animales así como los recursos naturales y culturales por donde pasa y pernocta y conviva con experiencias rurales, utilizando el mismo tipo de equipo, costumbres y senderos de antaño.

Actualmente las hay saliendo del Rancho Meling del Rancho El Coyote, de Santo Domingo y de San Vicente, todas con destino a los Valles de la Grulla y La Encantada, hay que mencionar que todas ellas son guiadas por los vaqueros del área que continúan con las mismas tradiciones traídas por sus antepasados.

#### **Cabalgatas conmemorativas:**

Una "cabalgata" se entiende por una excursión a caballo, en nuestro contexto es la celebración de una tradición, o de recordar momentos históricos mediante el recorrido por los antiguos caminos hacia un lugar en particular, utilizando los mismos elementos y recordando el suceso para preservarlo.

Actualmente las hay saliendo de Santo Domingo y de San Vicente, todas con destino a los Valles de la Grulla y La Encantada, hay que mencionar que todas ellas son guiadas por los vaqueros que continúan con las mismas tradiciones traídas por sus antepasados.

#### **Culturales y educativos:**

Como ya se mencionaron anteriormente, en esta área, existen importantes vestigios arqueológicos que datan de la ocupación indígena, así como restos de la Misión de San Pedro Mártir de Verona en el Valle de La Grulla y el Valle de la Encantada. Zona propicia para la realización de actividades propias de educación al aire libre, interpretación natural, prehistoria e historia misional y contemporánea de la zona.

El servicio de información también se imparte en el museo, en el Centro de visitantes de la CONANP, y del Observatorio Astronómico Nacional.

A continuación en la tabla V se describen cada una de las actividades que se realizan en el parque y su localización.

**Tabla V. Actividades que ofrece el turismo de naturaleza y cultura**

| <b>Actividades</b>                  | <b>Ecoturismo</b> | <b>Turismo de Aventura</b> | <b>Turismo Rural</b> |
|-------------------------------------|-------------------|----------------------------|----------------------|
| Ciclismo de montaña                 | •                 | •                          |                      |
| Campismo                            | •                 |                            | •                    |
| Excursionismo                       | •                 | •                          | •                    |
| Paisajístico                        | •                 |                            | •                    |
| Senderismo                          | •                 |                            | •                    |
| Histórico                           | •                 |                            | •                    |
| Culturales y educativos             | •                 |                            | •                    |
| Estudio e Investigación             | •                 |                            |                      |
| Safaris fotográficos                | •                 |                            | •                    |
| Cabalgatas conmemorativas           |                   |                            | •                    |
| Excursiones a caballo               |                   |                            | •                    |
| Actividades recreativas en la nieve | •                 |                            |                      |

## Miradores del PNSSPM

**Ofertas al visitante:** Ecoturismo

**Actividades:** paisajismo, senderismo, safaris fotográficos, observación de flora y fauna, excursionismo (Botella Azul).

**Oportunidades:** Dinámica espacio-temporal que invita al disfrute de flora y fauna, paisajístico y al arte.

### Mirador Botella Azul



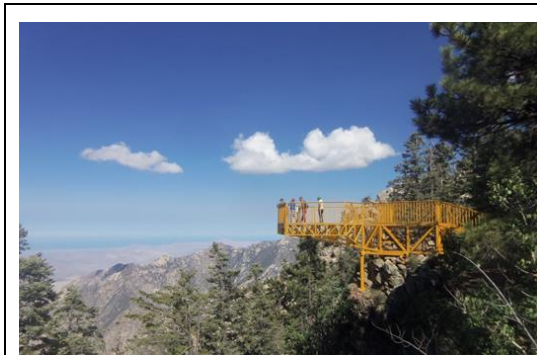
**Educación Ambiental en Botella Azul**

### Mirador Observatorio



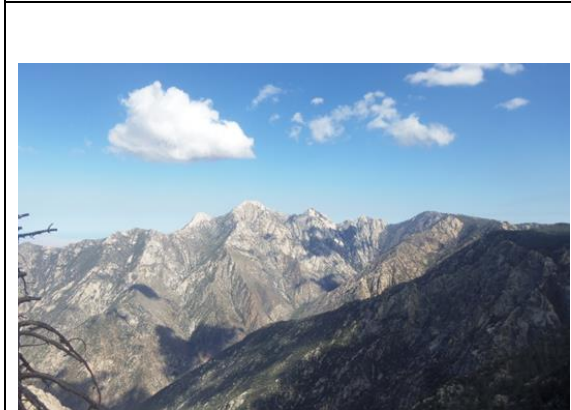
**Actividades: paisajismo, safaris fotográficos en mirador del observatorio**

## Mirador El Altar



Senderismo, safari fotográfico, observación de flora y fauna

## Mirador Picacho



**Valles del PNSSPM**

**Ofertas al visitante: Ecoturismo, turismo de aventura y turismo rural**

**Actividades: campismo, paisajístico, histórico, culturales y educativos, estudio e investigación, safaris fotográficos, excursionismo, cabalgata conmemorativa, excursiones a caballo, actividades de convivencia e interacción con una comunidad rural.**

**Oportunidades: Dinámica espacio-temporal que invita a la observación de flora y fauna, paisajístico, al arte y al estudio de ciencia, cultura y educación (Prehistoria, Historia, ciencias, etc)**

**Valle de La Grulla**



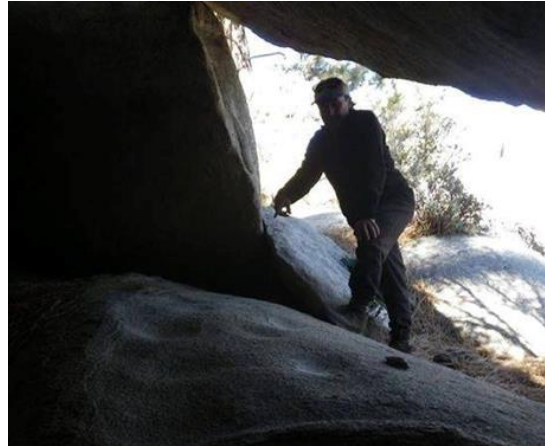
**Valle de La Encantada**







**La Grulla Actividad cultural, observación de evidencia arqueológica, mortero indígena.**



**La Encantada Actividad cultural, observación de evidencia arqueológica, morteros indígenas.**



Carlos Lazcano

**La Grulla Excursiones a caballo y Cabalgatas conmemorativas**



Carlos Lazcano

**La Encantada Excursiones a caballo y Cabalgatas conmemorativas**



**La Grulla, vestigios de los asentamientos de la Mision de "Casilepe"**



**La Encantada Actividad cultural usos y costumbres de los vaqueros.**



**La Grulla      Actividad cultural de convivencia e interacción con la comunidad rural**



**La Encantada      Excursionismo**



**La Grulla      Actividad cultural, apreciación de vestigios indígenas “Cueva del duende”**



**La Encantada      amanecer, invita a la meditación**



**Diversas zonas del PNSSPM**

**Ofertas al visitante: Ecoturismo y Turismo de aventura**

**Actividades:** culturales, ciclismo de montaña, campismo, recreación en la nieve, paisajismo, investigaciones, safaris fotográficos, excursionismo, senderismo y observaciones estelares.

**Oportunidades:** dinámica espacio-temporal que invita a explorar, al descanso, al disfrute de flora y fauna, paisajístico, al arte, al estudio de la ciencia (Histórico, Biológico, etc.)

**Campismo en diversas zonas del bosque**



**Ciclismo de montaña en rutas sugeridas**



**Actividades recreativas en la nieve**



**Actividades culturales y educativas en el Centro de Comunicación y Cultural Museo, (CCCC)**



**Actividades educativas en el Observatorio Nacional**





### Observaciones estelares



### Servicios que ofrece el PNSSPM a los visitantes



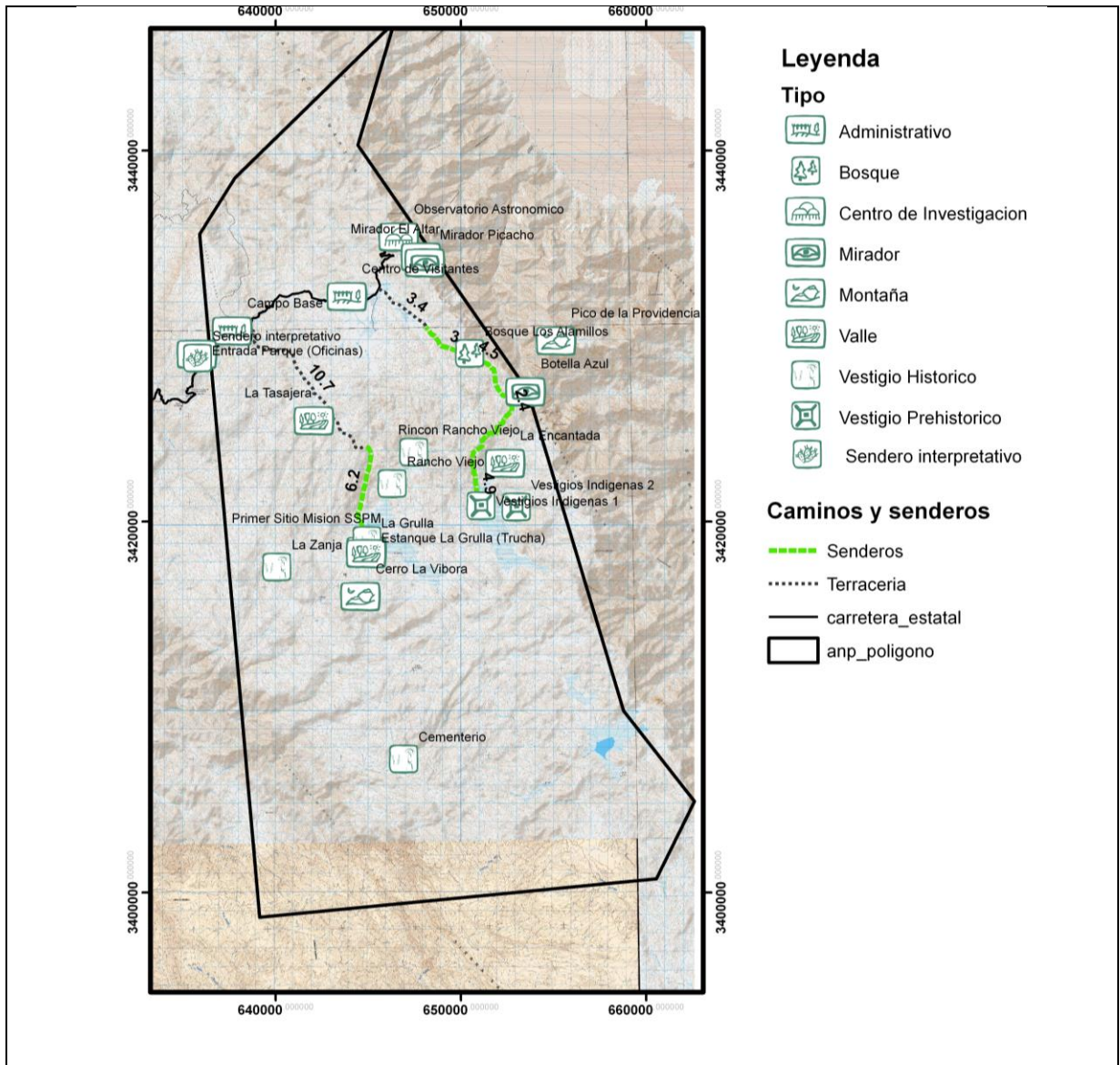


Figura 16.- Guía de Visitantes PNSSPM .Fuente Propia a partir CONANP (2007) Plan de Manejo del ANPSSPM

### **8.3. Retos de gestión, conservación y aprovechamiento en torno a los impactos ambientales asociados a la actividad turismo de naturaleza y cultura**

En la Estrategia de Educación Ambiental para la sustentabilidad de México de la SEMARNAT-CECADESU (2006) reconoce que la existencia de ANP es en sí un mensaje para el cuidado del ambiente, y que se han ido convirtiendo en un importante espacio de realizar actividades de educación, agregando que en ellas ...*“se establecen programas de educación o capacitación para el desarrollo sustentable, como son: saneamiento ambiental, campañas de reforestación, instalación de granjas integrales, proyectos productivos alternativos”*. La misma instancia reconoce que...*“con frecuencia el trabajo de educación ambiental es visto como poco profesional y desligado de la investigación técnica o científica, abriendo más la brecha entre el conocimiento de los ecosistemas y su protección.”* (SEMARNAT-CECADESU, 2006: 169).

La misma CECADESU (op.cit) reconoce que la educación ambiental tiene un carácter interdisciplinario e integrador que permite comprender las complejas relaciones entre las sociedades y los sistemas naturales. Agrega que *“de la visión trabajada por educadores mexicanos y latinoamericanos, una gran aportación al campo de la educación ambiental es que los problemas ambientales comprenden, tanto aspectos ecológicos, como social, y que la búsqueda de soluciones a la problemática ambiental está estrechamente relacionada con la solución de conflictos de tipo social”*

Las ANP constituyen pues una importante estrategia para impulsar el desarrollo sustentable. Si las ANP tienen como objetivo primordial, el de preservar los ambientes naturales para asegurar el equilibrio y continuidad de los procesos evolutivos y ecológicos, garantizar la conservación y aprovechamiento sustentable de la biodiversidad, facilitar la investigación científica, reconocer las tecnologías tradicionales y actuales, proteger los entornos naturales, zonas, monumentos y vestigios arqueológicos, artísticos e históricos, e incluso la existencia de áreas para la práctica de actividades recreativas tal como están planteados en la LGEEPA (1988). Todo esto, para garantizar la existencia de espacios naturales para el desarrollo humano, que generan servicios ambientales, entre los que se considera la propia recreación. Las áreas naturales protegidas son una respuesta a la necesidad de conservar espacios naturales de gran importancia para el bienestar de la sociedad.

El turismo sustentable puede ser una estrategia importante para a la conservación y protección de los recursos, sin embargo, no siempre es seguro que esto suceda. En muchas ocasiones, se presentan diversas causas que impide que esto se lleve a cabo de una manera eficiente y sostenible. Desde el interés económico, hasta la falta de cumplimiento de los programas de conservación establecidos en las ANP así como el comportamiento negativo de los visitantes contribuyen al deterioro de los recursos. Por lo que es necesario profundizar en el estudio sobre el desarrollo turístico en las ANP con el propósito de conocer si verdaderamente dicha actividad puede favorecer la construcción de un proceso de desarrollo sustentable o suceda lo contrario.

De acuerdo a Pérez-Ramírez *et.al.* (2009) en su trabajo de procedimiento metodológico para el análisis del impacto del turismo en áreas naturales protegidas basado en Espinoza (2001), reconocen que éstas actividades pueden generar diversas alteraciones sobre el capital natural (abiótico y biótico), el capital social (cultural), y el capital construido y económico (Tabla VI).

Desde esta perspectiva ecológica es posible identificar en las ANPs algunos impactos de carácter negativo que genera la actividad turística, vinculados esencialmente con acciones realizadas por los visitantes del parque como el deterioro de las áreas para acampar, fogatas y la preparación de alimentos, la introducción de vehículos particulares y autobuses, los campamentos y los recorridos a pie, en bicicleta o a caballo en los senderos del parque y al incumplimiento de los reglamentos del parque.

Estas actividades nocivas asociadas a la actividad turística de naturaleza y cultura, producen retos que tienen que ser identificados y solventados para cumplir con los principios del desarrollo sostenible y protección del PNSSPM. El trabajo de campo, realizado durante esta investigación permitió reconocer algunas evidencias de las alteraciones en la zona de estudio, asociada a las actividades que ahí se desarrollan.

### **8.3.1. Alteraciones sobre el capital natural**

Con base a la propuesta de Pérez Ramírez et.al. (ip.cit) identifican algunas de las alteraciones asociadas al medio físico, biótico y cultural en áreas naturales protegidas asociadas al turismo de naturaleza y cultura en PNSSPM (Tabla VI). Se enlistan once actividades tales como campismo, ciclismo, excursionismo, paisajismo, dentro del turismo de aventura, la educación e investigación y las asociadas al turismo rural. En términos generales se identifica, procesos de contaminación, aumento de ruidos, malos olores así como compactación y erosión del suelo sobre el medio físico. Destrucción de cubierta vegetal, perturbación de especies entre otros factores de impacto asociados al medio biótico. Sobre el medio socioeconómico se identifica la transformación sobre las actividades locales, y sobre el medio construido, principalmente daños sobre infraestructura y equipamiento, así como una intrusión y paulatina pérdida del paisaje.

#### **A. Alteraciones a Factores abióticos en el PNSSPM.**

Entre las alteraciones y/o impactos negativos detectados en el área, está la contaminación del suelo, la acumulación de basuras domésticas, en las zonas establecidas por el plan de manejo como sitios para actividades de campamento. Particularmente en las veredas establecidas en el Mirador el Altar y Padre Kino, aun cuando se dispone de botes de basura, su uso no es respetado por algunos los visitantes, evidenciándose por desechos diseminados en dichas zonas, así como en sus zonas de acceso.

En las zonas de campamento denominadas la Botella Azul, Cabaña Vieja, La Tasajera (al inicio y final de las veredas y caminos), así como en los Valles de La Grulla y La Encantada y Campo Noche (localizado este fuera del polígono del parque), se encuentra basura. Asimismo, en la Botella Azul y Campo Noche hay evidencias de heces fecales humanas al aire libre y papel sanitario diseminado (Figura 5); esta zona corresponde a una de las rutas más utilizadas para el ascenso al Picacho del Diablo

**Tabla VI. Alteraciones identificadas por la actividad turística en áreas naturales protegidas.**

| IMPACTO GENERADO                                       | ACTIVIDADES |                     |               |              |            |                         |                         |                      |                           |                       |                                     |
|--|-------------|---------------------|---------------|--------------|------------|-------------------------|-------------------------|----------------------|---------------------------|-----------------------|-------------------------------------|
|  | Campismo    | Ciclismo de montaña | Excursionismo | Paisajístico | Senderismo | Culturales y educativos | Estudio e Investigación | Safaris fotográficos | Cabaigatas conmemorativas | Excursiones a caballo | Actividades recreativas en la nieve |
| <b>SOBRE EL MEDIO FISICO</b>                           |             |                     |               |              |            |                         |                         |                      |                           |                       |                                     |
| Contaminación  | X           |                     | X             |              | X          |                         |                         |                      | X                         | X                     |                                     |
| Aumento de ruido                                       | X           |                     |               |              |            |                         |                         |                      |                           |                       | X                                   |
| Malos olores   | X           |                     | X             |              | X          |                         |                         |                      | X                         | X                     |                                     |
| Contaminación del agua                                 |             |                     |               |              |            |                         |                         |                      | X                         | X                     |                                     |
| Erosión y compacta del suelo                           | X           | X                   | X             |              | X          |                         |                         |                      |                           | X                     |                                     |
| <b>SOBRE MEDIO BIOTICO</b>                             |             |                     |               |              |            |                         |                         |                      |                           |                       |                                     |
| Destrucción cubierta vegetal                           | X           | X                   | X             |              | X          |                         |                         |                      | X                         | X                     |                                     |
| Perturbación de especies                               | X           | X                   |               |              | X          |                         |                         | X                    | X                         | X                     | X                                   |
| Disminución destitución                                |             |                     |               |              |            |                         |                         |                      |                           |                       |                                     |
| <b>SOBRE MEDIO SOCIO-ECONOMICO</b>                     |             |                     |               |              |            |                         |                         |                      |                           |                       |                                     |
| Transformación sobre la organización social            |             |                     |               |              |            |                         |                         |                      |                           |                       |                                     |
| Transformación sobre las actividades económicas        |             |                     |               |              |            |                         |                         |                      | X                         | X                     |                                     |
| Conflictos sociales                                    |             |                     |               |              |            |                         |                         |                      |                           |                       |                                     |
| <b>SOBRE MEDIO CONSTRUIDO</b>                          |             |                     |               |              |            |                         |                         |                      |                           |                       |                                     |
| Infraestructura  | X           |                     |               |              |            |                         |                         |                      |                           |                       | X                                   |
| Equipamiento Turístico                                 | X           | X                   |               |              |            |                         |                         |                      |                           |                       | X                                   |
| <b>SOBRE MEDIO CULTURAL</b>                            |             |                     |               |              |            |                         |                         |                      |                           |                       |                                     |
| Perdida de costumbres                                  |             |                     |               |              |            |                         |                         |                      |                           |                       |                                     |
| Modificación de tradiciones                            |             |                     |               |              |            |                         |                         |                      |                           |                       |                                     |
| <b>SOBRE MEDIO APRECIABLE</b>                          |             |                     |               |              |            |                         |                         |                      |                           |                       |                                     |
| Intrusión paisajístico                                 | X           |                     |               |              |            |                         |                         |                      | X                         | X                     | X                                   |
| Perdida del paisaje                                    | X           |                     |               |              |            |                         |                         |                      |                           |                       |                                     |
| Fuente: Propia con base a Pérez-Ramírez et .al. (2009) |             |                     |               |              |            |                         |                         |                      |                           |                       |                                     |

En las áreas de campamento y en las cabañas de los vaqueros del Valle de la Grulla y La Encantada se observa basura acumulada y dispersa. Es importante mencionar que por la lejanía de estas zonas no hay servicio de recolección de basura para los visitantes, ni existe una estrategia por parte de los vaqueros para dar solución a esta necesidad. Al parecer es una costumbre entre ellos quemar y enterrar la basura que aun contienen restos de alimentos, que después es desenterrada y dispersada por los coyotes que merodean el área (Observaciones personales).



## **B. Alteraciones a Factores bióticos del PNSSPM.**

Las evidencias de impacto encontradas sobre el medio biótico en la zona de estudio se asocian a mutilaciones de árboles, uno de los lugares identificados específicamente es el bosque de Alamillos camino al mirador El Altar. Otras acciones humanas asociadas al campismo en zonas permitidas y no permitidas; particularmente en la Botella Azul, Cabaña Vieja, La Tasajera (al inicio y final de las veredas y caminos), así como en los Valles de La Grulla y La Encantada en donde se han localizado anillos de fogatas diseminadas y sin haberse cubierto, de igual forma en Campo Noche (fuera del polígono del parque) lo que ha incrementado la deforestación.

Anillos para fogatas en los diferentes lugares, aumentando el número de ellos a los ya establecidos.

Los incendios forestales causados por el hombre son una causa importante de destrucción de los factores bióticos y sumamente costosos para las autoridades encargadas de su protección. De acuerdo a la CONAFOR (2010) calcula que las actividades humanas ocasionan el 99% de éstos incendios y sólo el resto tiene como causa fenómenos naturales, reconoce también que las principales causas están asociadas con *negligencias*: tales como quemas agropecuarias no controladas, fogatas de excursionistas, fumadores, quema de basura, limpieza de vías en carreteras y uso del fuego en otras actividades productivas dentro de áreas forestales y acciones *intencionales* tales como las quemas por conflictos entre personas o comunidades, tala ilegal o litigios.

Durante 2009, el estado de Baja California fue la entidad federativa con mayor superficie afectada, con un total de 274 incendios (3.8% del total nacional) afectando aproximadamente unas 71, 854 Ha lo que representó el 31.7% del total de la superficie afectada a nivel nacional (CONAFOR, 2010: p.44). Para 2000 se reportaron 93 incendios forestales, para el año de 2011 y 2012 se registraron 304 y 230 respectivamente (INEGI 2013: 54). Para el 2015 (hasta el último reporte de enero al 17 de septiembre) se han registrado 78 incendios con aproximadamente afectando unas 18, 370 Ha; ubicando a Baja California en el primer lugar de superficie afectada a nivel nacional de acuerdo a

datos del Programa Nacional de Prevención de Incendios Forestales de CONAFOR (2015:17).

Los incendios son los principales responsables a nivel local de la pérdida de biodiversidad, la destrucción de hábitat de fauna silvestre, pérdida de suelo como consecuencia de la erosión por falta de vegetación, la destrucción de recursos naturales trae como consecuencia un impacto en la economía de los propietarios de predios y la comunidad local, asimismo representa pérdida de patrimonio natural y la disminución de zonas y lugares de uso y disfrute recreativo de la sociedad. A nivel global contribuyen al aumento de efecto invernadero por la emisión de dióxido de carbono (Secretaría de Gobernación, Coordinación General de Protección Civil, Centro Nacional de Prevención de desastres)

### **C. Alteraciones Sobre el Paisaje PNSSPM.**

Con alteraciones asociadas a la calidad el paisaje, en el sitio de estudio se ha observado incremento del ruido en zonas de campamentos, algunos visitantes muestran comportamientos negativos no permitidos por el reglamento de la ANP. Asimismo se evidencia en éstas zonas la pérdida de su calidad paisajística por la sobrecarga de utilización.

### **D. Alteraciones a Factores del capital construido, tales como daños a la infraestructura y el equipamiento turístico:**

Mal uso de mesas y bancas en el área de campamento lo cual causa su deterioro. Descuido y mal uso en los baños ecológicos ocasionando que estén permanentemente sucios, en mal estado y con malos olores. Las áreas de campamento aun y que tienen delimitados los anillos para las fogatas, los campista construyen otras ocasionando alteración en las áreas de acampar.

## **E. Otras acciones de alteración en el Parque Nacional**

Se relacionan a no respetar las indicaciones del Plan de Manejo de la reserva, quizás por falta de conocimiento o por omisión voluntaria. Estas acciones se contraponen con aquellos visitantes que buscan de quietud e interacción con la naturaleza, que es muchas veces alterado por visitantes que generan ruidos con intensidades en horarios no permitidos.

Algunos visitantes hacen uso indiscriminado de toda área accesible en el parque lo que implica que no se les brinde la atención, servicios y seguridad suficientes ni se puede controlar el impacto que esto implica sobre el ecosistema.

La construcción de la carretera es un suceso que ha incrementado el aforo turístico en la Sierra de San Pedro Mártir y así mismo, la de algunas alteraciones ambientales en el área.

La actividad ganadera genera impactos sobre los ecosistemas del parque, específicamente en la compactación y erosión del suelo, y el deterioro de poblaciones de especies vegetales. Hay que mencionar que el pastoreo es una actividad productiva que data desde la época misional. Todavía podemos ver ganado diseminado y pastoreando por las áreas del parque, principalmente en los valles de La Grulla y La Encantada.

Tabla VI Evidencias de las alteraciones a los bienes y servicios del turismo



**Campamento principal del Valle de La Grulla**



**Mutilacion de arboles en bosque de alamillos**

**Incendio daña hectáreas de San Pedro Martir**



El ejército está apoyando con un helicóptero para realizar sobrevuelos de reconocimiento del incendio. Foto: Cortesía

Publicada: 05/06/2015 17:16 Por: Oscar Molina [omolina@lacronica.com](mailto:omolina@lacronica.com)

ALIMENTAR REDUCIR

Fuente: La Crónica. Fecha de Publicación 5 de Junio del 2015. Enlace: <http://www.lacronica.com/EdicionEnLinea/Notas/Noticias/05062015/977709-Incendio-dana-hectareas-de-San-Pedro-Martir.html>

#### **8.4 Retos para las acciones de Conservación:**

- Efectividad en la conservación en el parque se dificulta por un presupuesto limitado e insuficiente personal para la atención requerida.
- La calidad ecológica y cultural a través de un manejo adecuado de los recursos a fin de logra su conservación evitando la contaminación y la extracción de recursos naturales o culturales.
- Manejo efectivo de residuos y de basura orgánica e inorgánica.
- Manejo y ordenamiento adecuado de las zonas de campamento (ruido, basura, estacionamientos etc.).
- Manejo y control de la actividad ganadera.

#### **8.5 Retos para el aprovechamiento:**

- Asegurar sus beneficios en favor de la sociedad
- Efectividad en las acciones de educación ambiental y cultural para protección del PNSSPM
- Efectividad en las acciones de educación ambiental y cultural para lograr la transferencia, esto es, los cambios de actitud en torno a la relación entre la sociedad y la naturaleza, sus servicios y funciones como elementos esenciales para el bienestar de la sociedad en su conjunto

## **XI. CONCLUSIONES**

### **Clasificación del capital natural y cultural actual que existe en el PNSSPM**

- El Parque Nacional Sierra de San Pedro Mártir representa un importante capital natural asociado a su estructura abiótica, biótica y social, cuya dinámica y funcionamiento espacio-temporal representa una oferta ecológica para las actividades humanas tales como el turismo de naturaleza y cultural.
- EL PNSSPM posee la diversidad paisajística y su singular geomorfología como elementos en la conformación del valioso capital natural; así mismo se describe el complemento esencial de flora y fauna como elementos bióticos, que representan espacios de interés para la educación ambiental, científica y cultural de la región
- El PNSSPM posee, un capital cultural tangible (vestigios arqueológicos e históricos) e intangible (leyendas, tradiciones, costumbres) de la zona, elementos fundamentales que conforman el patrimonio del parque y que proveen identidad a la sociedad local.

### **Los servicios que provee el PNSSPM en relación a la actividad de turismo de naturaleza y cultura.**

- Desde el punto de vista de la economía ecológica, el PNSSPM posee funciones de información tales como estética, recreativa, artística y cultural, científica y educativa, histórica para el disfrute paisajístico, biótico a través de su propia dinámica espacio-temporal para el turismo de naturaleza
- Entre los bienes y servicios que proporciona el Parque para el turismo de naturaleza y cultura se encuentran el desarrollo cognitivo, la meditación, actividades al aire libre, inspiración para obras de arte, observación e investigación de factores bióticos y abióticos, educación ambiental, cultural, conservacionismo elementos asociados al bienestar personal, familiar y social.

- Entre las actividades asociadas al ecoturismo en el PNSSM se tiene campismo, excursionismo, senderismo, educación histórica y cultural, observación e investigación, safaris fotográficos, actividades recreativas en la nieve prácticamente en toda el área del parque.
- El turismo de aventura en el PNSSM se tiene al ciclismo de montaña y el excursionismo en sitios como el Mirador Picacho, Botella Azul.
- Las actividades asociadas al turismo rural dentro del PNSSM se tiene las cabalgatas conmemorativas, excursiones en caballo, actividades de convivencia e interacción con las comunidades locales en los valles de la Grulla y la Encantada.
- EL PNSSPM motiva el desarrollo de actividades turísticas alternativas, sustentables y de mínimo impacto, que invitan de manera regulada a la apreciación, disfrute, conservación, protección y manejo sustentable de su capital natural, social y construido.
- Se puede afirmar que PNSSPM es un escenario diverso y completo, cuyas características proporcionan la oportunidad para el aprendizaje de eventos únicos en todo Baja California, debido a la altura de sus montañas, a la actual conservación del bosque, a las noches oscuras que dan lugar a un escenario que favorece las instalaciones del Observatorio Nacional (UNAM),

**Retos de gestión en torno a los impactos ambientales asociados al turismo de naturaleza y cultura.**

- Entre las principales consecuencias negativas asociadas a la actividad del turismo de naturaleza y cultura en PNSSPM tales como fragmentación por veredas y caminos, desechos orgánicos e inorgánicos (basuras) mutilaciones de árboles, incendios, daños a vestigios arqueológicos, infraestructura y equipamiento dentro del Parque

- Es preciso señalar que al momento, dichas alteraciones no representan una severa amenaza para el incumplimiento de los objetivos establecidos para el ANP, puesto que su magnitud e intensidad se presenta en forma limitada, aunque sería recomendable desarrollar programas de mitigación para los impactos ambientales identificados, con la finalidad de garantizar el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.



## **XII. RECOMENDACIONES:**

### **12.1. De la conservación del capital natural**

Siendo el capital natural y cultural la base que atrae a los turistas a visitar el PNSSPM recomienda que la práctica de educación y de la interpretación ambiental, este implícita en todas y cada una de las actividades al aire libre que se realicen en el área, de esta forma se espera que haya mayor probabilidad de que los visitantes la conserven y la protejan.

Debemos buscar no únicamente la conservación de los recursos, si no la búsqueda de una identidad con la naturaleza.

### **12.2. Del manejo del capital natural**

La fragmentación en las áreas naturales no es recomendable ya que al ser utilizados con mayor frecuencia pueden ocasionar erosión, generación de basura, alteración de flora y fauna y su aislamiento, los caminos y veredas existentes hasta hoy en el parque son suficientes para el desarrollo de actividades recreativas, por lo tanto se recomienda mejorar el señalamiento, el acceso y las actividades que se puedan realizar en las mismas y evitando abrir otras.

Para los senderistas y expedicionistas a parte de los reglamentos de uso normal del parque, se deben incluir todas las técnicas de mínimo impacto ecológico

### **12.3. Del manejo del capital cultural**

La disponibilidad de los vestigios y la información de los datos históricos toman relevancia, siempre que se brinde educación e interpretación cultural al visitante, invitándolo a realizar las conexiones que inciten a la reflexión sobre su propia identidad como ser humano y como Baja Californiano cuando este, sea el caso.

### **12.4. De la administración del área natural protegida PNSSM**

Para la efectividad de esta, es de considerar como factor importante, establecer las condiciones necesarias para poner en contacto los recursos con los visitantes, de tal

manera que logren vivir una experiencia existencial, a través de la educación al aire libre, cuyo proceso de aprendizaje aumente el conocimiento y la apreciación acerca del medio ambiente y su problemática, al tiempo que desarrollen habilidades y conocimientos para lograr cambios de hábitos personales, así como introducir a otras personas en los temas para solucionar dificultades y proteger los recursos.

Al ingresar el visitante, se requiere que se le informe de manera clara y puntual sobre el reglamento del parque ya que actualmente solo se muestra en un cartel exterior y entrega de folletos, sin asegurarse que el visitante este enterado del mismo

Es importante minimizar el impacto ambiental de las actividades recreativas mediante el ordenamiento de las mismas a través de programas de educación ambiental y de técnicas de mínimo impacto ecológico.

Se recomienda crear vínculos con las instituciones de educación superior (UABC, CICESE y otras) para establecer un programa de servicio social y vigilancia mediante capacitación especial, para establecer actividades y programas de educación ambiental y cultural.

Se requiere el registro y capacitación en manejo de grupos, riesgos, interpretación y educación ambiental a los guías que utilizan el parque llevando grupos fuera de los caminos y campamentos habituales, esto por seguridad y protección de las personas y de los recursos naturales y culturales del parque.

Se debe garantizar el respeto hacia otros visitantes que buscan de quietud e interacción con la naturaleza, es muchas veces alterado por visitantes que generan ruidos y muestran comportamientos negativos sin cumplir con el reglamento de las ANPs.

La educación e interpretación ambiental y cultural debe ser efectiva, esto es, de establecer estrategias para asegurar que se impartan las mismas a todos lo que visitan el parque, debe de quedar claro que no es suficiente el que lean el reglamento y que se enteren de los bienes y servicios del parque a través de un folleto, si no de tener programas de interacción con el visitante para dar la información efectiva a través de actividades al aire libre en donde instruyan al visitante en las mismas.

Como factor adicional y no menos importante, es el de aprovechar los recursos naturales y culturales del parque para poder coadyuvar a la adquisición de identidad y la oportunidad de experimentar la unión espiritual con la naturaleza sin distractores que nos aporta la civilización contemporánea.

#### **12.5. Educar para conservar, conocer para proteger**

El PNSSPM ofrece el escenario perfecto para crecer y realizarnos como seres humanos, debemos aprender a través de la experiencia vivencial, la necesidad de proteger y conservar los recursos para nosotros y para las futuras generaciones, sin dejar de reconocer que este parque representa un importante potencial económico cuyo aprovechamiento puede ser dirigido a favor de su conservación.

### XIII. BIBLIOGRAFÍA

- Costanza, R., Wilson, M. A., Troy, A., Voinov, A., & Liu, S. (julio de 2006). The Value of New Jersey Ecosystem Services and Natural Capital. (P. S. PDXScholar, Ed.)
- Daily, G. C., Alexander, S., Matson, P. A., Ehrlich, P. R., Goulder, L., Lubchenco, J., y otros. (1997). *Servicios de los Ecosistemas: Beneficios que la Sociedad Recibe de los Ecosistemas Naturales*. Obtenido de <http://www.esa.org/esa/wp-content/uploads/2013/03/numero2.pdf>
- Rosa, H., Kandel, S., & Dimas, L. (2004). *COMPENSACIÓN POR SERVICIOS AMBIENTALES Y COMUNIDADES RURALES*. Mexico, Salvador y Costa Rica: Lecciones de las Américas y temas críticos para fortalecer estrategias comunitarias.
- AMTAVE. (1994). Obtenido de [www.amtave.org/](http://www.amtave.org/)
- Brenner. (2010). <http://www.scielo.org.mx/pdf/rms/v72n2/v72n2a4.pdf>.
- Bringas y Ojeda. (2000). [www.eumed.net/.../turismo%20sustentable%20como%20enfoco%20alte..](http://www.eumed.net/.../turismo%20sustentable%20como%20enfoco%20alte..)
- CONANP. (2007). *Programa de Conservacion y Manejo, Parque Nacional Sierra de San Pedro Martir*.
- CONAFOR (2010). Incendios Forestales. Guía práctica para comunicadores. 55p.  
Enlace:  
<http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/10/236Gu%C3%ADa%20pr%C3%A1ctica%20para%20comunicadores%20-%20Incendios%20Forestales.pdf>
- Constanza , R., & Daly, H. E. (1992). *Natural Capital and Sustainable Development*. Obtenido de <https://www.pdx.edu/sites/www.pdx.edu.sustainability/files/Costanza%20and%20Daly%201992.pdf>
- Crosby y Moreda. (2004). [www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/.../pro\\_ficha.aspx](http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/.../pro_ficha.aspx).
- Cruz, G. J. (2015). *Universidad Autonoma del Estado de Mexico*. Recuperado el 1 de julio de 2015, de Ecoturismo y Turismo Sustentable: <http://www.uaemex.mx/plin/psus/rev1/a03.html>
- de Groot , R. S., Wilson , M. A., & Boumans , R. M. (2002). A typology for the description, classification and valuation of ecosystem functions, goods and services. (ELSEVIER, Ed.) *Ecological Economics*, 41 , 393 – 408.
- Delgadillo , J. (1998). *Florística y ecología del norte de Baja California*. (U. A. California, Ed.) Mexicali, Mexico .
- Delgadillo , J. R. (1999). *EL BOSQUE DE CONÍFERAS DE LA SIERRA DE SAN PEDRO MÁRTIR, BAJA CALIFORNIA, MÉXICO*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales Instituto Nacional de Ecología.
- Ecured. (2015). Obtenido de [www.ecured.cu/index.php/Ciclismo\\_de\\_montaña](http://www.ecured.cu/index.php/Ciclismo_de_montaña)

- Foster, J. W., & Bendimez, J. P. (Junio de 1991,). A note on the ruins of Casilepe in the Sierra de San Pedro Martir, Junio 1991,. *Pacific coast Archeological Society Quarterly*, 33(3).
- Foster, J. W., & Bndimez, J. P. (Junio de 1991,). A note on the ruins of Casilepe in the Sierra de San Pedro Martir, Junio 1991,. *Pacific coast Archeological Society Quarterly*, 33(3).
- Foster, J., & Bendimez, P. J. (Junio de 1991). A note on the ruins of Casilepe in the Sierra de San Pedro Martir. *Pacific coast Archeological Society Quarterly*, 33(3).
- Garayo, Quadri, & Halftfer. (2001, 2006, 2011).  
[https://www.ucm.es/.../2013\\_Romano%20y%20Carmen\\_Quintanta%20R...](https://www.ucm.es/.../2013_Romano%20y%20Carmen_Quintanta%20R...)
- Garduño , E. (1994). *En donde se Mete el Sol* (primera ed.). (C. N. Artes, Ed.) D.F. , Mexico.
- Garduño, E. (1997). *En Donde Se Mete el Sol-- Historia y Situación Actual de Los Indígenas Montañeses de Baja California*. Consejo Nacional para la Cultura y las Artes.
- Gibertson, K., Bates, T., Mc Laughlin, T., & Ewert, A. (2005). *Outdoor Education: Methods and Strategies Hardcover – August 11,*. (C. Material, Ed.) EUA.
- Gómez, E. -B., & de Groot, R. (septiembre de 2007). *Capital natural y funciones de los ecosistemas: explorando las bases ecológicas de la economía*. (AEET, Ed.)  
Obtenido de [https://famar.files.wordpress.com/2015/03/gomez-baggethum-y-de-groot\\_2003.pdf](https://famar.files.wordpress.com/2015/03/gomez-baggethum-y-de-groot_2003.pdf)
- Grinnell, J. (1928). A Distributional Summation of the Ornithology of lower California and its Natural Resources. *Publications in Zoology*, 32: 1- 300.
- Henderson, D. (1960). Georaphy of the Sierras Juarez y San Pedro Martir, Baja California. *The California Geographer* , 1:21-28.
- INEGI. 2013. Anuario estadístico y geográfico por entidad federativa 2013. 2013.  
Accesible en  
[http://www.inegi.org.mx/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/pais/aepef/2013/AEGPEF\\_2013.pdf](http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/pais/aepef/2013/AEGPEF_2013.pdf)
- Koford, C. (1953). The california Condor. *Audubon Society, New York*.
- LEGEEPA. (1988). Obtenido de [www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lgeepa.htm](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lgeepa.htm)
- MA , C., Lead Authors,, Contributing Authors, & Sub-Global Coordinators . (2003). *Evaluación de los Ecosistemas del Milenio*. Informe de síntesis de cuerdos Internacionales, Junta Directiva de la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio, Millennium Ecosystem Assessment.
- MA , C., Lead Authors,, Contributing Authors, & Sub-Global Coordinators . (2003). *Evaluación de los Ecosistemas del Milenio*. Informe de síntesis de cuerdos Internacionales, Junta Directiva de la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio, Millennium Ecosystem Assessment.
- Martinez, P. L. (1956). *Historia de la Baja California* (primera edicion ed.). D.F. , Mexico, : Libros Mexicanos.

- Meling, D. P. (1991). La Gamaderia en San Pedro Martir. *Memoria de la III Semana de la Exploracion y la Historia*. SSPM UABC. Ensenada B.C.
- Mellink, E. (1993). The president Spoke. *Counting sheep: Twenty Ways of Seeing desert Bighorn*, The University of Arizona Press, Tucson, págs. p.p .202-220.
- Mesta, R. (1995). El Potencial de la Sierra San Pedro Martir para la Reintroduccion del Condor Californiano. *El potencial de la Sierra San Pedro Martir para la reintroduccion del condor californiano*, CICESE, Reunion sobre Estrategias de Conservacion para la Sierra de San Pedro Martir, (pág. p.p. 12). Ensenada.
- Minnich, , R., Franco , E. V., Sosa, J. R., Burk, J. H., Barry, W. J., Barboury, M. G., y otros. (1994). *El potencial de San Pedro Martir como Reserva de la Biosfera*. Reporte al proyecto de Areas Naturales Protegidas de Mexico.
- Minnich, R. (1987). Distribution of forest trees in Northem Baja California, Mexico. En R. Minnich.
- Moran, R. (1977). Botany of Sierra San Pedro Martir trip. San Diego Natural History Museum, Mimeo.
- Nelson, E. (1928). Lower california and its Natural Resources. *Mem. Nat. Acad. SCI*, 16: 1-194.
- Observatorio Astronomico Nacional San Pedro Martir. (s.f.). Obtenido de [www.revista.unam.mx/vol.5/num4/art21/art21.htm](http://www.revista.unam.mx/vol.5/num4/art21/art21.htm)
- Palmas Castrejon, D. (11 de Junio de 2011). [www.redalyc.org/pdf/2233/223318904005.pdf](http://www.redalyc.org/pdf/2233/223318904005.pdf).
- Passini, F. M., Delgadillo , J., & Salazar, M. (1998). *L'ecosysteme forestier de Basse Californie: composition floristique: variables ecologiques principales dynamique*. *Oecologia Plantarum* 10(3): 275-293.
- Programa de las Naciones Unidad para el Medio Amb. (8 de Noviembre de 2011). <https://bidaietiko.wordpress.com/.../impactos-negativos-del-turismo->.
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Amb. (8 de Noviembre de 2011). <https://bidaietiko.wordpress.com>.
- Ricaurte, C. Q. (1987). *Desarrollo sustentable, gestión local y turismo*. (U. A. Mexico, Ed.) Obtenido de <http://www.uaemex.mx/plin/psus/rev1/a02.html>
- Rosa, H. (2004). [www.ccmss.org.mx/.../compensacin\\_por\\_servicios\\_ambientales\\_y\\_comu](http://www.ccmss.org.mx/.../compensacin_por_servicios_ambientales_y_comu).
- Sancho, A. (1998). introduccion al Turismo.
- Santana-Talavera. (2003). <http://www.scielo.br/pdf/ha/v9n20/v9n20a02.pdf>.
- SECTUR. (Noviembre de 2006). Obtenido de [//manuelmiroglia.files.wordpress.com/2011/05/el-turismo-de-naturaleza-en-mexico.pdf](http://manuelmiroglia.files.wordpress.com/2011/05/el-turismo-de-naturaleza-en-mexico.pdf)
- SECTUR. (2011). Obtenido de [C:/Documents%20and%20Settings/FFAagent5/My%20Documents/Downloads/PTSM%20\(1\).pdf](C:/Documents%20and%20Settings/FFAagent5/My%20Documents/Downloads/PTSM%20(1).pdf)

- SECTUR. (2012). (Ejes Estratégicos del Acuerdo Nacional para el Turismo) Obtenido de file:///C:/Documents%20and%20Settings/FFAagent5/My%20Documents/Downloads/Antecedentes%20(3).pdf
- SECTUR. (2012). *Acuerdo Nacional por el Turismo*.
- SECTUR, & Ceballos-Lascuráin, H. (1994). *Resumen Informativo 1994 - 2000*. Secretaría de Turismo.
- SEMARNAT-CONAFOR- Centro de Control de Incendios Forestales (2015). Reporte Semanal de Resultados de Incendios Forestales 2015. Del 01 Enero al 17 de Septiembre 2015. Accesible en: [http://www.camafu.org.mx/index.php/noticias/articulos/reporte-semanal-y-acumulado-de-incendios-forestales-2009.html?file=tl\\_files/Imagenes\\_M1/Noticias/Reporte%20incendios%20forestales%20al%2017%20de%20septiembre.pdf](http://www.camafu.org.mx/index.php/noticias/articulos/reporte-semanal-y-acumulado-de-incendios-forestales-2009.html?file=tl_files/Imagenes_M1/Noticias/Reporte%20incendios%20forestales%20al%2017%20de%20septiembre.pdf)
- SEMARNAT, & CONANP. (2007). *Programa de conservación y manejo Parque nacional Sierra de San Pedro Mártir*. Mexico.
- Taylor, R., & Plannmuller, L. (1978). The Peninsular Effect on Species Diversity and Biogeography of Baja California .
- UICN. (1993). *UNION INTERNACIONAL PARA LA CONSERVACION DE LA NATURALEZA Y DE LOS RECURSOS NATURALES*.
- UNESCO. (1972). *Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial Cultural y Natural*. Instrumentos Normativos. Paris: UNESCO.
- Wiggins, L. I. (1980). *Flora of Baja California*. Stanford University Press, Stanford, California.

## ANEXO. FICHA PARQUE NACIONAL SIERRA DE SAN PEDRO MARTIR

### ■ Parque Nacional Sierra de San Pedro Mártir

TOMADO DE INE-SEMARNAT. 2007. Última fecha de Actualización 27/08/2007.  
<http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/108/bc.html>

**Ubicación.** Estado de Baja California. Municipio de Ensenada.

**Superficie:** 63,000 hectáreas.

**Ubicación Geográfica (coordenadas):** El polígono del parque se ubica dentro de las siguientes coordenadas: 30°45' y 31°07'05" de latitud norte y 115°13'05" y 115°31' de longitud oeste (Vargas, 1984: 204).

#### Tenencia de la tierra y otros aspectos legales

El régimen de la tierra está proporcionada de la siguiente manera; el 19.83% de la tierra corresponde a la pequeña propiedad con una superficie equivalente a las 12, 500 hectáreas, el 80.17% es de propiedad nacional y cubre 50 500 hectáreas (Ibid: 229).

Por lo que respecta a los aspectos legales, se observa que el parque nacional se localiza dentro de la Reserva Nacional Forestal Sierra de San Pedro Mártir, creada por decreto publicado en el **Diario Oficial de la Federación** el 27 de julio de 1951 (SAG, 1970: 1257-1259); contando con una superficie de 74, 000 hectáreas, la cual a su vez se localiza dentro de la Reserva Forestal de la Sierra de Hansen, Mesa del Pinal y Sierra de Hansen, creada por Acuerdo del 3 de noviembre de 1923 (Ibid: 1251-1252), con una extensión de 455, 000 hectáreas. El motivo de la creación de la Reserva Nacional Forestal Sierra de San Pedro Mártir fue con el fin de cancelar las concesiones que se habían otorgado para la explotación forestal de las Compañías de San Pedro Mártir S. de R. L. y la de Manuel Ortega Bojórquez S. de R. L. Posteriormente mediante decreto publicado en el **Diario Oficial** de la Federación el 17 de febrero de 1975 se declaró de Interés Público la Conservación y Restauración de la Riqueza Forestal de las Montañas del Parque Nacional de San Pedro Mártir (Vargas: 97).

Esto se debe a que desde 1971, la Universidad Nacional Autónoma de México estableció en el Cerro de la Cúpula, el Observatorio Astronómico Nacional, por la claridad y las buenas condiciones atmosféricas que se presentan en esa parte de la zona. Por decreto del 17 de febrero de 1975, se creó una Comisión la cual estaba integrada por la Secretaría de Agricultura y Ganadería (hoy SAGAR); la Universidad Nacional Autónoma de México y el Gobierno del Estado de Baja California.

Cuatro escrituras de la familia Arce, demuestran la propiedad de 6, 400 hectáreas dentro del parque nacional:

Escritura de compraventa 8 ,338, volumen 78, de Eufemio Arce Duarte Tirado, del 15 de agosto de 1967, de 2 000 hectáreas. Escritura de donación de José Enrique y Ramona Arce Solis, número 45 942, vol. 512, del 7 de octubre de 1986, de 1 900 hectáreas. Escritura de compraventa 8 636, vol. 76, del 14 de agosto de 1967, de Salvador Arce Davidson Tirada, de 1 000 hectáreas. Escritura de Adjudicación por Herencia, número 14 547, vol. 11 157, de María Guadalupe Hernández López, del 11 de septiembre de 1972, por 1 500 hectáreas (González Barraza).

**Fecha del decreto de creación publicada en el Diario Oficial de la Federación y otros aspectos importantes del mismo:** 26 abril de 1947.



## Objetivos

Que es facultad del Estado, declarar parques nacionales los lugares de interés histórico o de gran belleza natural que sea conveniente conservar para asegurar la existencia de la flora y de la fauna regionales, y que sirvan de solaz al público que los visite, haciéndolos más accesibles y atractivos al turismo (SAG. 1970: 889).

Que de acuerdo con los estudios hechos por la Dirección General Forestal y de Caza, de la Secretaría de Agricultura y Ganadería, los bosques que pueblan la Sierra de San Pedro Mártir, llenan estos requisitos, pues además de encontrarse en estado virgen, sus condiciones silvícolas son de las mejores, solamente de aquella zona, sino de la República entera, contando también con fauna silvestre que imprima a esas montañas al carácter de un verdadero museo vivo de la flora y de la fauna comarcanas que es conveniente proteger (Ibid: 890).

## Decreto

Artículo Primero: Se declara **Parque Nacional** a las montañas que forman la **Sierra de San Pedro Mártir**, en Ensenada, Distrito Norte de la Baja California y que se destinaron a la conservación perenne de la flora y de la fauna comarcanas.

Que de acuerdo con los estudios, hechos por la Dirección General Forestal y de Caza, de la Secretaría de Agricultura y Ganadería, los bosques que pueblan la Sierra de San Pedro Mártir, llenan estos requisitos, pues además de encontrarse en estado virgen, sus condiciones silvícolas son de las mejores, no solamente de aquella zona, sino de la República entera, contando también con fauna silvestre que imprime a esas montañas el carácter de un verdadero museo vivo de la flora y de la fauna comarcanas que es conveniente proteger. Los límites de este parque, serán los siguientes: partiendo del punto conocido con el nombre de San Pedro, con rumbo N 35°45'E., se mide una longitud de 14, 709.96 metros, hasta llegar al punto conocido como Rancho Nuevo, de este punto, con rumbo S 67°45'SE y una distancia de 11 903.20 metros, hasta llegar al punto conocido como Venado Blanco; de aquí, con rumbo S 21°15'E., y una distancia de 12 568.50 metros, hasta llegar al punto conocido como La Encantada; de aquí, con rumbo S 39°15'E., y distancia de 11 492.94 metros, hasta llegar al punto conocido como Santa Rosa; de aquí, se mide, con rumbo S 43°15'E., una distancia de 1 750.73 metros, hasta llegar al lugar conocido como Santa Eulalia; de aquí se parte con rumbo S 32°15'W., y se mide una distancia de 4 075.64 metros, hasta llegar al Cerro del Pinal; de aquí con rumbo S 76°15'W., se mide una distancia de 24, 000.00 metros hasta llegar al Cerro de Peloto, y de este punto, de parte con rumbo N 18°15'W., y con una distancia de 20 933.00 metros, se llega al punto de partida y se cierra la Poligonal (SAG: 890).

Artículo Tercero: La Secretaría de Hacienda y Crédito Público procederá a indemnizar, conforme a la Ley, a quienes resulten afectados en sus derechos por esta declaratoria (Ibid: 891).

**Institución que administra:** La Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. Ya se contrató personal, entre ellos un director del parque.

**Infraestructura:** El Observatorio Astronómico Nacional que la UNAM estableció en el Cerro de la Cúpula.

**Actividades Recreativas:** Campamento, excursionismo, alpinismo en la montaña denominada El Pico del Diablo observación de paisajes y la observación de vida silvestre.

**Problemática:** Sufre de problemas de plagas de arbolado, actividades agrícolas y pecuarias. Las actividades que más han perjudicado los recursos del área, son principalmente la ganadería, junto con ella acciones como la quema de arbolados, que han traído el problema de incendios provocados y de difícil control.

"En esta sierra no se han efectuado aprovechamientos maderables comerciales de ninguna especie. Desde 1924 ha sido sometida a un pastoreo irracional y durante los últimos 20 años (hasta 1965) se ha autorizado el pastoreo de

ganado lanar en un promedio anual de 6,000 cabezas. Aunque la superficie arbolada es de 39,981 hectáreas, las áreas donde hay agua y se encuentra el pastoreo es de unas 15,000 hectáreas, lo que únicamente da un promedio de 2.5 hectáreas/cabeza. Del análisis de esta situación y del tipo de daños que provoca el ganado lanar al bosque cuando pastorea libremente, se encuentra el parque de la presencia de grandes áreas donde no existe el repoblado, y el suelo está completamente trillado y compacto" (DGINF, 1968).

"Los incendios forestales constituyen otro agente destructor del bosque, ya que casi año con año se presentan, y debido a lo comunicado, estos llegan a alcanzar en ocasiones grandes magnitudes" (Ibid).

En 1989 hubo un fuerte incendio: "luego de 16 días de fuego que acabó con 7, 000 hectáreas de coníferas..., en el operativo participaron 148 elementos de la defensa nacional, SEDUE, SARH, STC, Fomento Agropecuario, PGR y bomberos de los cuatro municipios de Baja California y del Condado de Imperial, California, así como el Servicio Forestal de Estados Unidos" (Vizcaino y Castillo, 1989: 4).

"Dos aviones cisterna con capacidad de 8,000 galones intentan desde hace días sofocar el incendio" (Ferrer, 1989: 3).

En la época de incendios del año de 1996 se ha dado un incendio grande dentro del parque, hasta el 19 de junio había consumido

6,100 hectáreas y seguía avanzando, según el último reporte de la SEMARNAP. La dependencia afirmó que 450 hombres trabajan para controlar el siniestro. De las 6,100 hectáreas afectadas hasta este momento, 60% corresponde a arbustos, 20% a pastizales y el resto de coníferas adultas. Reportes de las brigadas establecen que el fuego quedará sofocado en tres días, no sin antes haber dañado por lo menos 8 000 hectáreas. Durante 1995 la pérdida de recursos naturales se reportó en 17,000 hectáreas a consecuencia de este tipo de siniestros (Comejo, 1996: 38).

### **"Repoblado"**

Del total de 623 sitios que se establecieron en el área del Parque Nacional San Pedro Mártir, en poco menos de la mitad de ellos (45.9%), se cuantificó una frecuencia nula de repoblado; en el 44.7% del total, la calificación fue repoblado escaso; en el 8.3% de los sitios, la cuantía del repoblado fue regular y tan sólo en el 1.1%, la cantidad de renuevo fue abundante. Estos resultados confirman en forma dramática, que de no efectuarse una labor de protección al renuevo contra los daños del pastoreo en primer término y de los incendios forestales en segundo, es posible que desaparezca el macizo forestal de la Sierra de San Pedro Mártir" (DGINF, 1974).

### **"Daño del arbolado en pie"**

El análisis de los datos silvícolas revela que las 4/5 partes del área arbolada total estudiada presentan claras evidencias de daño en el arbolado por el efecto de los incendios forestales, y que en un 20% de la superficie total arbolada, más del 60% de los sujetos están afectadas por este agente perturbador. Otro de los agentes dañinos a las masas consideradas son las plagas forestales. Tan sólo la quinta parte de la superficie total arbolada se considera que no está dañada por algún tipo de insectos. Las 4/5 partes están atacadas por muérdago. Las observaciones que se captaron a través de los registros ecológicos-silvícolas, llevan a la conclusión de que la sanidad del arbolado de la zona es crítica. La gran mayoría de los sujetos están ubicados en el intervalo de edad 80 - 250 años. Dada su avanzada edad, son particularmente susceptibles a todo tipo de agente perturbador (fuego, plagas, enfermedades, ciclones, etc.). Su producción de semilla es limitada, y este fenómeno contribuye en cierta medida, a la escasez de renuevo. Sin embargo, las mayores constantes de que no exista prácticamente repoblado, son en primer término el intenso pastoreo a que está sometida la mayor parte del área forestal, y en segundo término a los incendios que han afectado a esos bosques. En algunas localidades, el suelo es superficial y notablemente pedregoso. En estas áreas el crecimiento del arbolado es pobre, y la regeneración natural es prácticamente nula. La extracción clandestina del arbolado de pequeñas dimensiones, para aprovechamientos domésticos, es un factor que ha

contribuido a hacer que las masas arboladas del parque estén constituidas de arbolado maduro y supermaduro" (DGINF).

En observaciones entomológicas y patológicas realizadas, es visible que los ataques se presentan en arbolado viejo o suprimido, del cual su debilidad lo hace más susceptible a los insectos.

En las partes terminales de los fustes hay ataques severos de larvas de mariposas (lepidóptero), que barrena la madera, seca esa porción de árbol, fomentando la llegada de otros insectos. Se han identificado varias especies de barrenadores y descortezadores, entre ellas **Gnathotrichus** sp. Eichh, **Ips bonasei** Hopk, **Ips cribicollis** Eichh., **Xileborus** sp. Eichh.

En la parte inferior de los fustes, principalmente se observan ataques de insectos secundarios de las familias: Buprestidae, Cerambycidae, Tenebrionidae y Pythidae.

Existen también indicios de que los conos de algunas especies, son atacadas por barrenadores, los cuales destruyen las semillas.

Pueden observarse también algunos muérdagos enanos, afectando a pinos y encinos, que corresponden a **Arceuthobium campylopodum** en **Pinus jeffreyi** y **Phoradendron tomentosum** en algunos encinos (González, 1979).

### Aspectos Físicos

Las montañas de las sierras que corren a lo largo de la Península de Baja California son como una prolongación del sistema montañoso del sur de California. Por tratarse de una cordillera de plegamiento sinclinal, se forman cerros y cordones cuyas alturas van de los 600 a los 3 096 msnm. La región forma parte de la Provincia Baja California, y consiste en una gran área granítica montañosas. Cuando menos es semejante a la Sierra Nevada, ya que está limitada al oriente por un descenso rápido (probablemente una escarpa de falla) hacia la depresión del Salton y el Desierto de San Felipe; ahí se marca el corte de la amplia elevación con declive suave hacia el occidente, en cadenas de montañas paralelas (SARH).

El parque forma parte de la Cordillera Baja California; la topografía es en general en lomeríos con pendientes no mayores del 40%, la vertiente del Golfo de California es escarpada, descendiendo bruscamente formando acantilados y cañadas, por el contrario la vertiente del Océano Pacífico y la porción sur descienden gradualmente (DGINF, 1968).

Las principales elevaciones que se localizan dentro del parque nacional son: El Cerro de la Encantada con 3,070 metros, Santa Isabel, Calamajué y Yubay con 2 780 metros, Dos Picachos y San Borja con 1 550 metros, y otras de menor elevación como Cocopch y San Felipe (FVM con base en INEGI).

Durante el Paleozoico, la acción del agua de los océanos, ascendiendo y descendiendo (SARH).

Los suelos de esta zona como dominante es; el podzólico café y rojo de pH 5 y 7. También se encuentran: feozem, fluvisol, regosol, rendzina (Ibid).

Los cauces permanentes de las partes altas forman a su bajada en el valle, arroyos de gran importancia para la región, ya que son la fuente de abastecimiento de agua potable para la población y de riego para las zonas agrícolas.

La hidrología consiste en arroyos perennes como; el Salado, Rosario, Santo Domingo, San Simón, San Rafael y otros de menor importancia como: Vallecitos, la Tasajera, Corona, San Pedro, y Alcatraz (FVM con base en INEGI).

Cuatro tipos de climas se dan dentro del Parque Nacional Sierra de San Pedro Mártir: Cs (b')(e) - semifrío, subhúmedo, con verano fresco largo, temperatura media anual de 5 a 12°C.

Bsk (s)(e) - semiseco o semiárido con lluvias en invierno, verano cálido, temperatura media anual de 12 a 18°C, el mes más caliente mayor de 18°C. BWKw (x') (e') - Templado seco. Muy seco, verano cálido, temperatura media anual de 12 a 18°C, régimen de lluvias intermedio entre verano e invierno. BWhw (x') (e) - semicálido seco. Muy seco con invierno fresco, temperatura media anual de 18°C a 22°C y la del mes más frío 18°C, régimen lluvioso de verano a invierno. También dentro del parque se manifiestan Isotermas de 10 14°C e Isoyetas de 200 a 600 milímetros (Vargas, 1984: 204).

Estos tipos de clima se manifiestan por una gran condensación de humedad, en el invierno, que se precipita en forma de nieve, que en ocasiones, alcanza hasta un metro de espesor. La temporada de lluvias, acompañada de grandes nevadas, se extiende desde diciembre hasta mayo, siendo éste mes, el que registra más nieve.

### Aspectos Biológicos

Las entidades taxonómicas forestales arboladas están constituidas fundamentalmente por diferentes especies del género **Pinus**, incluyendo los grupos botánicos **ponderosa**, **ayacahuite**, **cembroides** y **serotinos**, también frecuente el género **Abies**, y en forma más escasa se observan los géneros **Libocedrus** y **Pseudotsuga**. Entre las latifoliadas, los géneros más importantes son **Quercus** y **Arctostaphylos** (DGINF, 1974).

Es evidente que este tipo de bosques carece de una verdadera dinámica biológica, opuestamente a la situación normal, existe más abundancia de diámetros mayores, que de diámetros pequeños (Ibid).

El bosque de coníferas está compuesto de la siguiente manera: **Pinus jeffreyi** 75%, **Pinus contorta** 5%, **Pinus lambertiana** 5%, **Abies concolor** 15% (SARH, 1981).

"Esta zona está compuesta básicamente por una masa de arbolado maduro y supermaduro de grandes dimensiones, con crecimientos bajos. Las especies dominantes en esta región son los "pinos ponderosa" (**Pinus ponderosa** y **Pinus jeffreyi**), y se localizan preferentemente entre los 1, 900 y 2,300 m.s.n.m. Además en algunos parajes, en Vallecitos principalmente, se encuentran algunos pinos de la Sección Serotinos, identificados como **Pinus contorta latifolia** y **Pinus attenuata**, en forma dominante, entre los 2 000 y 2, 200 m.s.n.m. Abajo de los 1, 900 m.s.n.m. suelen encontrarse en forma aislada algunos pinos de la sección ponderosa.

Esporádicamente se encuentran en las partes altas de la región, arriba de los 2,100 m.s.n.m., algunos ejemplares de **Pinus lambertiana**. En los arroyos de la parte oriental de esta zona, de 2,000 a 2,100 m.s.n.m. se localizan bosquetes de cedros **Libocedrus decurrens** y algunos "abetos" **Pseudotsuga** sp. En la falda oriental de esta sierra se encuentran desde los 900 m.s.n.m. pinos piñoneros aislados o en pequeños grupos hasta una altitud de 1,100 a 1,200 m.s.n.m. que es cuando aparecen los pinos ponderosa. Entre los piñoneros se identifico al **Pinus quadrifolia**, aunque otros autores, Martínez entre ellos) consignan para la región **Pinus cembroides** y **P. cembroides edulis** (DGINF, 1968).

En cuanto a las especies botánicas encontramos que se tiene; **Pinus ponderosa**, **P. jeffreyi**, **P. contorta latifolia**, **P. attenuata**, **P. lambertiana**, **P. quadrofila**, **P. cembroides**, **P. cembroides edule**, **Abies concolor**, **Librocedrus decurrens**, **Pseudotsuga**, **Populus**; vegetación de chaparrales con **Arctostaphylos drupacea**, **Artemisa ludoviciana**, **Erigonum albula**, **Fasciculatum flavoides**, **E. faciculatum poliforlium**, **Salvia pachyphylla**, **Ceanothus greggiperplexans**, **Crisantemus**, **Bromus**, **Muhlenbergia**, **Festuca** y **Agrostis**. Se puede decir que los bosques de pino que se localizan en la zona son bosques de fuste viejo con gruesos diámetros y gran altura, con poca regeneración natural debido a que los años semilleros son periódicos y debido a que hay

poca cantidad de luz que permita crecer a los retoños, esto aunado a los chivos y borregos; los incendios de copa que ha habido en el área, la falta de recursos para combatir los mismos y las plagas que afectan al caduco bosque, por falta de regeneración (Ibid).

**Pinus quadrifolia.** Es un arbolillo de unos 10 a 12 metros de altura, con ramas bajas y extendidas, ramillas cenicientas o glaucas en sus partes tiernas; corteza moreno rojizo obscura, hendida y escamosa. Hojas en grupos de cuatro (ocasionalmente cinco o tres), triangulares, de tres a cinco centímetros, anchas, tiesas, fuertes, encorvadas y agudas; de color verde pálido, muy glauco en las caras internas, con bordes enteros, es decir, sin dienteillos. No presentan estomas en la parte dorsal. las ramas son escamosas, amarillentas y caedizas. El cono es de 4 a 6 centímetros. Semilla comestible. La madera es suave, algo pesada, frecuentemente nudosa y de color amarillo o moreno pálido. Ejemplares colectados al oeste y al norte de las Montañas de San Pedro Mártir, en alturas de 1,000 a 1,900 metros (Martínez, 1948: 91-93).

**Pinus ponder.** Es árbol corpulento, de 25 a 35 metros, a veces 60 o más con un diámetro hasta de 1.5 metros, de copa angosta; ramas fuertes, extendidas o algo caídas, con las puntas erguidas; corteza con espesor de 8 a 10 centímetros, de color moreno rojizo pálido, a veces casi negra, hendida y con grandes placas escamosas. Hojas normalmente tres, rara vez dos, de 12 a 23 centímetros de largo. Color verde amarillento. Conos ovoides y ovoide-cónicos, miden de 10 a 15.5 centímetros, color moreno rojizo claro o algo amarillento, a veces con tintes anaranjado y lustrosos. La madera es dura, fácil de trabajar, fuerte, resinosa. Vulgarmente se le llama pino real. Abunda en la falda occidental y en la cima de la Sierra de San Pedro Mártir, a 1,600 metros y suele asociarse con el **Pinus Jeffreyi**. La Grulla, a 2,330 metros (Ibid: 272-277).

**Pinus jeffreyi.** Es árbol de 40 a 60 metros de altura, con la corteza de color rojo canelo, hendida y con grandes placas. Hojas en grupos de tres, de 12 a 20 centímetros de largo. La madera es de textura algo tosca y de color amarillento (Ibid: 277-279).

**Pinus contorta latifolia:** Es un árbol de 15 a 30 metros o más, tronco derecho, copa densa y angosta; ramas bajas y extendidas, apareciendo a veces a lo largo de todo el tronco; corteza muy delgada, lisa, apretada y firme, de color moreno naranjado, con placas escamosas. Hojas por pares de 5 a 7.5 centímetros de largo. de 1.5 centímetros de ancho, torcidas, tiesas y agudas, cóncavas, de color verde oscuro. La madera es suave, débil, de textura fina, blanquizca o amarillenta, poco resinosa, fácil de trabajarse, pero no durable. Suele emplearse para construcciones, embarcaciones, durmientes y combustibles. Se encuentra al oeste de la Sierra de San Pedro Mártir, a alturas de 2,400 a 3,000 metros, y también en un lugar llamado Vallecitos, en esa misma sierra. Colectado por Ira Wiggins y Demaree en 1930 (Martínez:342-346).

**Pinus lambertiana.** Es el pino más elevado, pues alcanza 60 metros o más, con un tronco de 1 a 2 metros de diámetro. La corteza es lisa, de color gris claro en los árboles jóvenes y moreno rojiza en los adultos, con grandes placas cuadrangulares, y con un espesor de 5 a 8 centímetros. Las ramas son extendidas y en los árboles jóvenes suelen vestir todo el tronco. Las ramillas son casi lisas. Las hojas se presentan en grupos de 5, de 6.5 a 10.5 centímetros, tiesas, triangulares, torcidas, fuertes y agudas, de color verde azulado. Los bordes son aserrados, con dienteillos pequeños y separados. Presentan estomas en las tres caras. Conos casi cilíndricos, erguidos al principio y colgantes después, su color es amarillento brillante y miden de 27 a 45 centímetros de largo por 8 a 10 de diámetro (abiertos), son persistentes y están sostenidos por pedúnculos de unos 8 centímetros. Frecuentemente se notan algo resinosos. La madera es de buena clase, ligera, suave y olorosa, de color moreno claro, es resistente a la humedad y fácil de trabajarse. Se ha colectado en la región de San Pedro Mártir, en los lugares denominados Vallecitos, La Encantada y La Grulla. La principal zona de vegetación de este pino se encuentra en los E.U., especialmente entre Oregón y California, donde le dicen sugar pine (pino de azúcar) debido a que cuando se hiere el tronco exuda una resina de sabor dulzon (Ibid:126-129).

**Libocedrus decurrens.**"El nombre de libocedrus deriva del libanus, incienso, y cedrus, cedro: cedro de incienso, aludiendo al olor característico que despiden todos los órganos del árbol. Se trata de un árbol siempre verde, de tronco recto, por lo común de 15 a 40 metros de altura, a veces hasta 50 o algo más, por 1.50 metros de diámetro;

de copa angosta y piramidal en los árboles jóvenes, e irregular en los adultos. La corteza mide de 12 a 25 milímetros de espesor y es rugosa, de color moreno rojizo y cubierta de placas escamosas. Se desgarran en tiras de estructura fibrosa. Las ramas superiores son levantadas y las inferiores extendidas o algo colgantes, todas son largas y delgadas, con las dimensiones de color violáceo ceniciento. Las hojas están dispuestas por pares opuestos. La planta es monoica, con las flores colocadas en diferentes ramillas. Las masculinas están en amentos oblongos, vagamente cuadrangulares, de color amarillo y que se producen en la extremidad de las ramillas. Constan de 16 escamas conectivas anchamente ovadas (Martínez, 1963: 213). Las femeninas son oblongas y están sostenidas por dos o seis escamas foliosas ovado agudas, de color verdoso amarillento. Los frutos son coriáceos, solitarios, oblongos y colgantes, atenuados y algo encorvados, con la base redondeada, de color moreno rojizo, miden de 18 a 25 milímetros de largo por 12 de ancho cerca de la base (Ibid: 214).

La madera es suave, ligera y algo débil, de estructura fina y fácil de trabajar, olorosa, que se oscurece con la humedad. Es durable el contacto del suelo. Se usa para postes, vigas, jirones y también para fabricar lápices. Se propaga por semillas y por estacas, se adapta a diversos terrenos, pero le convienen más los húmedos y fértiles. Es árbol ornamental (Ibid: 215).

Colectado en la Grulla y Vallecitos, Sierra de San Pedro Mártir (Ibid: 216)).

**Abies concolor.** "Este **Abies**, especialmente por sus hojas, presenta un aspecto diferente de los demás que hay en México. Su principal área de vegetación está en los E.U., en la región de las Montañas Rocallosas de Colorado, Oregón, sur de Nuevo México y sur de California. En México hasta la fecha solamente se ha observado en las Montañas de San Pedro Mártir, Baja California, y en la región norte de Sonora (Ibid: 151).

"En esta última localidad hay dos formas: una con las hojas casi rectas, con la cara superior aplanada o apenas aquillada, y otra con las hojas encorvadas, fuertes y gruesas. La estructura foliar también varía algo. Forma piramidal. Es árbol de 30 a 40 metros de altura, a veces más, con tronco de 40 centímetros a un metro de diámetro, corteza lisa al principio y profundamente hendidada, y con la superficie escamosa y de color ceniciento después, de 12 a 15 milímetros de espesor en los árboles jóvenes y mucho más en los adultos. Ramas por lo general verticiladas que forman una copa cónica. Ramillas de color amarillo verdoso, densamente hirsutas (Ibid: 151, 154).

"Hojas lineares, gruesas y fuertes, más o menos encorvadas, con el ápice obtuso o redondeado, son alternas, tienen una cresta en cada cara, más levantada la de la inferior; hay estomas numerosos en ambas superficies, que se advierten formando hileras de puntos blancos en bandas a ambos lados de las crestas. Miden de 25 a 58 milímetros de largo por 2 a 3 de ancho. Son de color amarillento verdoso. Las inflorescencias masculinas son de color rosado oscuro; las femeninas tienen escamas redondeadas, oblongas y reflejadas. Conos sesiles, oblongos o subcilíndricos, solitarios, de 11.5 a 12 centímetros de largo por 5.5 a 6.5 de diámetro. Vallecitos, 2 240 metros de altura, 21 de septiembre de 1930. San Pedro. La Encantada, 2 333 metros, 19 de agosto de 1941 (Ibid: 154, 156).

**Cupressus montana.** Es árbol de 5 a 20 metros de altura con tronco de 20 a 50 centímetros, y rara vez hasta un metro de diámetro, ramificado desde la base. Ramas numerosas y extendidas. La copa es abierta o algo compacta o piramidal. Corteza del tronco rasgada y angostamente rugosa, de color rojo intenso a moreno rojizo; la de las ramas jóvenes y ramillas de color moreno a grisáceo opaco (Martínez: 281-282).

Ramillas secundarias de color rojizo violáceo, vestidas de hojas ovales. Las últimas ramillas son fuertes de color verde oscuro. Las inflorescencias masculinas son oblongas, de unos 3 milímetros de largo, con 12 a 16 escamas. Conos globosos o subovales, de 15 a 20 centímetros, solitarios o a veces en grupos de tres, sobre pedúnculos fuertes, de 8 a 10 centímetros de largo. Son de color moreno brillante. Semillas vagamente triangulares. Viven en las montañas de San Pedro Mártir, de 2,200 a 2,825 metros. El tipo se encuentra en el Dudley Herbarium y fue colectado en el extremo superior de las vegas de la Encantada, Sierra de San Pedro Mártir, a 2,300 metros (Wiggins y Deware 4 490, 22 de septiembre de 1930. Goldman lo colectó varias millas al este de Vallecitos, en alturas de 2,700 metros, y en la cresta de las montañas de San Pedro Mártir. Wiggins colectó, además, entre

Vallecitos y la Encantada, y refiere que allí se ha visto un ejemplar de 25 metros de altura por 1 de diámetro en el tronco. En el Herbario Nacional, se conserva un ejemplar con el número 139, que figuraba como **Cupressus guadalupensis** Wats. Fue colectado en San Pedro Mártir por J.M. Gallegos en 1923 (Ibid: 282).

La fauna que se encuentra en general en esta área es el puma (**Felis concolor**), gato montés (**Lynx rufus**), venado cola negra (**Odocoileus hemionus**), borrego cimarrón (**Ovis canadensis cremnobates**), zorrillo (**Mephitis macroura**), coyote (**Canis latrans**) y 30 diferentes especies de murciélagos.

#### **Aves**

Familia Picidae: **Dendrocopos villosus hyloscopus**.

Familia Corvidae: **Nucifraga columbiana**, **Gymnorhinus cyanocephalus**.

Familia Sittidae: **Sitta carolinensis alexandrae** (cinturón de pino de la sierra). **Sitta pygmaea leuconucha**.

Familia Fringillidae: **Troglodytes aedon parkmanii**. **Spizella passerina arizonae**. **Loxia curvirostris stricklandi**(Blake).

El condor de California **Gymnogyps californianus** hace varias décadas se reportaba para esta zona, parece ser que el último año en que se le vio fue en 1937.

#### **Mamíferos**

##### **Chiróptera:**

**Myotis californicus stephenis**. Dalquest Hall (1946) Sierra de San Pedro Mártir.

**Myotis subulatus melanorhinus** (Merriam). 1903. La Grulla, 8 000 pies (2 666 metros). Sierra de San Pedro Mártir.

**Eptesicus fuscus pallidus** Young. La Grulla (Engels, 1936).

Familia Soricidae: **Sorex ornatus ornatus** Merriam (1903). Tipo de Aguaje de la Fresas. 6 000 pies. S.S.P.M. Registro marginal: La Grulla P.N.S.P.M.

**Sorex ornatus ornatus** Merriam (1903), Sierra San Pedro Mártir.

Familia Talpidae: **Scapanus latimanus anthonyi** J.A. Allen (1893), tipo de la Sierra de San Pedro Mártir, 7 000 pies (2 333 metros). F.G. Palmer, 1937, Vallecitos 7 500 pies (2 500 metros), la Grulla 7 200 pies. Orden Quiroptera.

Familia Vespertilionidae: **Myotis milleri** Elliot. 1903. Tipo de la Grulla. P.N.S.P.M. **Myotis californicus stephensi**. S.S.P.M.

**Eptesicus fuscus pallidus** Young. La Grulla (Engels, 1936: 657).

Familia Molossidae: **Tadarida brasiliensis mexicana** (Sassure) S.P.M. (Shannel, 1931: 6).

Familia Cricetidae: **Sitomys americanus thurberi**. S.A. Allen. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. 5:85. 18 de agosto de 1893.

Tipo de Sierra de San Pedro Mártir. **Sitomys martirensis** J.A. Allen, Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., 5: 187, 18 de agosto de 1893, tipo de la Sierra de San Pedro Mártir, 7 000 pies.

**Peromyscus gaurus** Elliot. Field Columb. Mus., Publ. 74. Zool. Ser., 3 (10): 157, 7 de mayo de 1903, tipo de Sierra de San Pedro Mártir. **Peromyscus hemionatis** Elliot, Field Columb. Mus., Publ. 74, Zool., Ser. 3(10): 157, 7 de mayo, tipo de Sierra de San Pedro Mártir. Registro marginal de La Grulla, Sierra de San Pedro Mártir, 7 200- 7 500 pies.

**Neotoma fuscipes martirensis** Orr. Sierra de San Pedro Mártir.

Familia Lagomorfos: **Lepus californicus martirensis** Stowell. 28 de mayo 1825. S.S.P.M. **Lepus martirensis** Stowell, 28 de mayo de 1895, tipo de las Montañas de San Pedro Mártir.

Familia Sciuridae: **Eutamias merriami obscurus** (S.A. Allen) Tipo de Sierra San Pedro Mártir, cerca Vallecitos.

Familia de los cánidos: **Canis latrans elepticus** Elliot. 1903. **Canis elipticus** Elliot, Field Columb. Mus., Publ. 79, Zool Ser., 3: 225, 15 de agosto, tipo de Vallecitos, Sierra de San Pedro Mártir, 8 500 pies (2 833 metros).

Familia Bovidae: **Ovis canadensis cremnobates**. Elliot. 7 de enero de 1904. Tipo de Matomi, Sierra de San Pedro Mártir.

(FVM, con base en Hall y Kelson).

**Demografía;** Dentro del parque nacional no existen asentamientos humanos. En la zona aledaña existen dos poblados con 26 habitantes: El Potrero con 19 y Santa Cruz 7. Solo se conoce que cerca del parque habitan los grupos étnicos de cochimies y paipai, que aprovechan los recursos naturales, localizados principalmente en el camino que va de Ojo Negro a Valle de la Trinidad y Lázaro Cárdenas en la Sierra de Juárez (FVM, con base en INEGI).

**Aspectos Culturales:** Dentro del parque nacional, en la Cascada El Chorro, podemos mencionar que se encuentra una zona arqueológica que perteneció a los cochimíes (antiguos sobrevivientes de la época precolonial) y ubicado en el sureste cerca de los límites del parque se encuentran los restos de lo que fue una de las primeras misiones (fundadas por misioneros Jesuitas) (NJNZ).

**Propuestas:** Esta área protegida debe continuar con la misma categoría. También se propone abrogar el decreto que lo declara Reserva Forestal Nacional de Sierra de San Pedro Mártir de fecha 27 de julio de 1951. Modificar los linderos de la Reserva Forestal de Sierra de Hansen de fecha 3 de noviembre de 1923; esto es debido a que en toda la extensión de dicha Sierra; que es propiedad de la nación, se han ido asentando con el transcurso del tiempo núcleos de población; a la vez la S.R.A. ha dotado a varios ejidos con terrenos propiedad de la nación, aunque estos fueran inalienables e imprescriptibles.

### Comentarios

El Parque Nacional Sierra de San Pedro Mártir constituye uno de los relictos más importantes del estado de Baja California. Por dichas razones y otras características, como oscuridad del cielo nocturno y transparencia de la atmósfera, ausencia de luces artificiales, humo y polvo y radiointerferencia, y por lo tanto la clara visibilidad atmosférica, se decidió instalar el Observatorio Astronómico Nacional. Además las Sierras de Juárez y San Pedro Mártir, condensan la humedad proveniente del Océano Pacífico y crean una barrera que le impide el paso a la vertiente del Golfo de México, por tal motivo, junto con las costas del oeste de Chile y África, son los únicos lugares en el mundo con menos días nublados. Esto verifica la calidad del lugar como idóneo para estudios meteorológicos si se considera además, que hay un porcentaje elevado de noches despejadas al año, además las perspectivas del área son buenas, ya que aún se tienen grandes extensiones cubiertas de zonas boscosas integradas, hay poca erosión y el cambio del suelo no ha impactado severamente a la región, pudiéndose utilizar todo esto para la recreación y esparcimiento de los pobladores de la entidad, el turismo nacional y extranjero.

"El hecho de que San Pedro Mártir esté más elevado, más aislado en la sierra, hace de nuestro Observatorio un lugar ideal de trabajo" (Burg, 1978: 27, en entrevista al Astrónomo José Warman).

"Además de consideraciones que tienen que ver con la luz atmosférica, San Pedro es un sitio muy superior a otros por sus características especiales. La altura por ejemplo, tiene como consecuencia propiciar una atmósfera con menos contenido de agua. La información global para encontrar la región de la República que tuviera una mayor cantidad de noches despejadas se obtuvo mediante imágenes tomadas por satélites y el análisis por computadora. El estudio iniciado en la década de los sesenta, nos dio el patrón meteorológico del país en general, resultando ser San Pedro Mártir, probablemente el mejor lugar de observación de todo el hemisferio norte. En 1971 se instalaron las primeras cúpulas, la del telescopio de 84 centímetros y la de 150 centímetros. En 1976, se iniciaron los primeros trabajos de dinamitado en el pico de la montaña para aplanar el terreno que ahora ocupa el edificio del dos metros. El espejo de dos metros pesa unas tres toneladas, está hecho de cervita, cerámica especial que tiene un coeficiente muy bajo de dilatación térmica. Fue pulido hasta alcanzar una precisión en su forma, de una millonésima de centímetro. Este trabajo tan fino y delicado fue realizado por Norman Cole. Jefe de Óptica del Observatorio Astronómico Nacional de los Estados Unidos, en Kit Peak, Arizona. Los telescopios, laboratorios, talleres y la infraestructura habitacional han sido diseñados y financiados íntegramente por la Universidad Nacional Autónoma de México" (UNAM) (Ibid: 28).

Se realizó el Proyecto de limpieza y saneamiento en 167 hectáreas del Parque Nacional Sierra de San Pedro Mártir, por la Dirección General para el Desarrollo Forestal, que se inició en 1981 y terminó en 1982.

"En la Sierra de San Pedro Mártir, en el estado de Baja California, se encuentra el "Gran señor de las montañas": telescopio de 2.12 metros de diámetro, del Observatorio Astronómico Nacional, dependiente del Instituto de Astronomía de la UNAM" (Gaceta UNAM, 1982: 17).



"En medio de un bosque y a 2,800 metros sobre el nivel del mar, este `ojo abierto al universo, que cuenta con tres instrumentos ópticos para la investigación astronómica (dos de los cuales fueron diseñados y realizados en México y, un tercero que se opera en colaboración con la Universidad de Arizona, todos de tipo reflector y con foco Cassegrain), se ubica en una privilegiada zonas del norte de México" (Ibid).

"El OAN de San Pedro Mártir es, además, por sus características, uno de los tres mejores lugares del planeta para la investigación de los fenómenos astronómicos, fue detectado mediante el empleo de fotografías obtenidas vía satélite, por la limpidez de su atmósfera y lo alejado de las ciudades, ya que Ensenada, sede de la unidad académica y administrativa del mismo, se encuentra a 250 kilómetros al sur" (Ibid).

"Ahí, un grupo de 15 personas realiza diariamente las labores propias de un observatorio, entre ellos hay mecánicos, personal de intendencia, ingenieros y, astrónomos, que le dan la vida cada noche y garantizan el avance de la investigación en este ramo, dado que cuenta con el equipo más avanzado de América Latina" (Ibid).

"El `Gran señor de las montañas es fruto de la investigación de la Universidad; fue diseñado en el país por el ingeniero José de la Herrán, quien supervisó además la construcción, que se realizó en el Instituto de Astronomía y el centro de Instrumentos, también de la UNAM, así como en algunas empresas estadounidenses" (Gaceta UNAM).

Constantemente, y debido a su privilegiada ubicación, el Instituto de Astronomía recibe solicitudes de universidades e institutos extranjeros para participar en las investigaciones del "Gran señor de las montañas" (Ibid).

"Si bien las nuevas instalaciones son de lo más moderno, también es cierto que el OAN es una de las instituciones científicas de mayor tradición en nuestro país. Inaugurado el 5 de mayo de 1878 en el Castillo de Chapultepec, inició ese mismo día una larga e ininterrumpida tradición de investigación astronómica institucional, que en nuestros días ha alcanzado un auge considerable" (CONACYT, 1979: 5).

"La centenaria historia del OAN lo ha llevado a peregrinar en busca de los mejores sitios para las observaciones astronómicas. Así, abandonado el Castillo de Chapultepec, en 1908 se estableció en Tacubaya, en el edificio que muchas generaciones conocieron como el Observatorio Astronómico de Tacubaya, entonces un sitio más apropiado que el castillo de Chapultepec" (Inf. Cient y Tecn.).

"Con el paso del tiempo el crecimiento de la ciudad de México hizo que un sitio relativamente tranquilo y limpio como era Tacubaya el siglo pasado, llegara a ser inadecuado para un observatorio astronómico, y por muchos años se pensó en la necesidad de mudar el OAN a otra parte y dotarlo de equipo más moderno" (Ibid).

"Con la construcción de la Ciudad Universitaria y el surgimiento de la investigación científica en la UNAM, se dieron las condiciones propicias para trasladar al OAN, el cual se ubicó en Tonantzintla, Puebla, en un predio contiguo al del Observatorio Astrofísico de la Secretaría de Educación Pública, y la dirección, las oficinas administrativas y de investigadores, la biblioteca, laboratorios y talleres se mudaron a la Torre de Ciencias de Ciudad Universitaria. Esta etapa del OAN culmina en 1961 con la inauguración del telescopio de un metro de diámetro instalado en Tonantzintla". "Pocos años después, como consecuencia del crecimiento de la ciudad de Puebla y de las necesidades más rigurosas (Ibid) derivadas de las nuevas técnicas, se planteó otra vez la necesidad de mudar el OAN a un sitio más acorde con la nueva astronomía observacional" (Ibid: 6).

"Después de una investigación especial sobre cartas meteorológicas y fotografías tomadas desde satélites artificiales, se llegó a la conclusión de que la Sierra de San Pedro Mártir tiene la menor incidencia en nubosidad en toda la República. Con estos datos alentadores, en 1966 se inició un estudio *in situ* sobre las características astronómicas del cielo en esta sierra y se confirmaron las esperanzas que se tenían sobre lo adecuado del sitio" (Ibid).

"Los estudios que se han hecho desde entonces muestran que no sólo hay un porcentaje muy alto de noches despejadas, sino que también la atmósfera de San Pedro Mártir es muy limpia y con muy bajo contenido de vapor

de agua; además, la escasa turbulencia atmosférica hace que el tamaño de las imágenes estelares sea pequeño, mientras que el cielo nocturno es muy oscuro, lo que facilita la observación de objetos muy débiles. Finalmente, la considerable distancia de este sitio con respecto a los centros urbanos garantiza que, a diferencia de Tacubaya y Tonantzinla, por muchos años se mantenga libre de la contaminación. Estas características colocan a San Pedro Mártir entre los mejores sitios del Hemisferio Norte" (Ibid).

"Convencidos de que en México contábamos con uno de los mejores sitios astronómicos del mundo, la UNAM tomó la decisión de establecer el Observatorio en San Pedro Mártir. El Gobierno Federal ha dado su apoyo para esta empresa por medio de la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas, que ha construido un camino de terracería de más de 100 kilómetros para uso del Observatorio. Por decreto presidencial, las 63,000 hectáreas del Parque Nacional de San Pedro Mártir, donde se encuentra el Observatorio, han sido reservadas para garantizar la calidad de las investigaciones en astronomía y ciencias afines que realice la UNAM. La construcción del Observatorio ha sido un proceso largo y difícil, que refleja los problemas por los que ha (Inf Cient. y Tecn) pasado la UNAM desde 1967, cuando se iniciaron las primeras obras en San Pedro Mártir, y de las dificultades para construir un observatorio a 250 kilómetros de su base de apoyo más próxima, en Ensenada, y a 2,800 metros de altura. Sin embargo, a pesar de ello, en los últimos seis años las autoridades universitarias han dado el apoyo necesario a esta obra, al punto de que en la actualidad el OAN cuenta con tres telescopios y con todas las obras de infraestructura que permiten al astrónomo realizar su trabajo y vivir con relativa comodidad mientras se encuentra en el Observatorio" (Ibid: 7).

"Los tres telescopios del Observatorio son reflectores con foco Cassegrain; los diámetros de su óptica principal miden 84, 150 y 212 centímetros. La óptica del primer telescopio fue construida en el taller del Instituto de Astronomía de la UNAM; se ha usado desde 1972 y ha contribuido a numerosos trabajos de investigación en fotometría fotoeléctrica, espectroscopía y en interferometría Fabry-Perot" (Ibid).

"Naturalmente que un telescopio por si solo no basta para satisfacer las necesidades del astrónomo moderno; para ello se está adquiriendo equipo periférico, poderoso y especializado, como son espectrógrafos de altas y mediana dispersión con equipo televisivo digital, fotómetros infrarrojos, polarímetros, interferómetros, cámara fotográfica, etcétera" (Ibid: 8).

"Luego de inaugurar el pasado 17 (septiembre de 1979) las nuevas instalaciones del Observatorio Astronómico Nacional, dependiente del Instituto de Astronomía, en San Pedro Mártir, Baja California, el doctor Guillermo Soberón, rector de la UNAM, expresó `la viva emoción que le produce a quien a militado en las filas de la investigación científica, ver realizado este bello proyecto (Gaceta UNAM, 1979: 2).

Reconoció el doctor Arcadio Poveda la visión que tuvo el doctor Guillermo Haro, que siendo director del Instituto de Astronomía promovió las primeras obras en San Pedro Mártir desde 1967, y al lograr la colaboración del Lunar and Planetary Laboratory de la Universidad de Arizona, se cristalizó el convenio que posteriormente firmaron los rectores de ambas instituciones para la utilización del telescopio de 1.5 metros de diámetro. En virtud de la construcción del telescopio de 84 centímetros se propició que en 1971 el Observatorio pasara de la `fase pionera a la fase de `realizaciones crecientes. Recordó, asimismo, los doce años de esfuerzo sostenido para llevar el Observatorio a su estado actual. Con recursos muy limitados tuvimos la necesidad de aguzar el ingenio al punto de producir en el instituto de Astronomía un diseño moderno, dijo refiriéndose al proyecto, que además aunara la eficiencia y la economía. La construcción del telescopio de 2.12 metros de diámetro fue un proyecto que en su óptica principal fue discutido, comprendido y apoyado por el Consejo Técnico de la Investigación Científica y por el rector Soberón, habiéndose aprobado su financiamiento en 1974; este diseño ya empieza a servir de ejemplo para la construcción de otros telescopios" (Ibid: 4).

"En diferentes estados de su evolución las estrellas insertan material al medio interestelar; en el caso de las estrellas masivas el fenómeno cobra tal intensidad que forma burbujas al interactuar con el gas que las rodea. Un ejemplo de ello es la manifestación del `viento solar. Las estrellas masivas suelen terminar su existencia de manera violenta: explotan y descargan gran parte de su material al medio circundante. estas son las supernovas que, lejos

de ser estrellas nuevas, indican que son estrellas muertas. En lugar de cada una de ellas se forma una nebulosa, resultado de la interacción del material estelar eyectado con el medio interestelar. Esta nebulosa es una 'remanente de supernova'. Tales fenómenos modifican el medio interestelar al ionizarlo, calentarlo, comprimirlo e inyectarle elementos pesados; su composición química se transforma. La investigadora del Instituto de Astronomía de la UNAM, doctora Margarita Rosado Solís, quien se ha interesado en el estudio de estas nebulosas en nuestra galaxia y en otras, expuso lo anterior. Desde el Observatorio de Astronomía Nacional de San Pedro Mártir, en Baja California, la doctora Rosado ha logrado identificar y estudiar algunos remanentes de supernova, desde donde, explicó, se observan objetos de nuestra galaxia. Estos estudios, añadió la astrónoma, nos han dado la pauta para identificar y comprender los fenómenos en galaxias más lejanas (Gaceta UNAM, 1993: 9).

Se elaboró un estudio evaluatorio de muérdago *Phoradendron* sp. en *Abies concolor*, por la Delegación Estatal SARH, en 1989.

### Bibliografía

- Vargas Márquez, Fernando. 1984. **Parques Nacionales de México y Reservas Equivalentes. Pasado, presente y futuro.** Serie: Los Bosques de México. Instituto de Investigaciones Económicas. UNAM. México, D.F. 266 páginas, más 34 de fotografías y mapa.
- SAG. 1970. **Código Forestal.** Subsecretaría Forestal y de la Fauna. Departamento de Divulgación. 1384 páginas.
- González Barrasa, Manuel Federico. 1993. "Solicitud de terrenos dentro del Parque nacional Sierra de San Pedro Mártir". Carta dirigida al Secretario de SARH Carlos Hank González.
- Dirección General del Inventario Nacional Forestal. 1968. **Inventario Forestal del Estado de Baja California.** Enero. Publicación No. 3.
- Vizcaino, Rubén y Luis castillo. 1989. "A salvo el Observatorio". **Excélsior.** Estados. 11 de julio. Página 4.
- Ferrer, Jesús V. 1989. "Podría quedar sofocado en cinco días el incendio en BC". **Excélsior.** Estados. 10 de julio. Página 3.
- Cornejo, Jorge Alberto. 1996. "El incendio en la Sierra San Pedro Mártir ha consumido 6,000 hectáreas. Reporte del delegado de la SEMARNAP en BC". **La Jornada.** 20 de junio. Página 38.
- Dirección General del Inventario Forestal. 1974. **Proyecto de Inventario Forestal para el Parque nacional San Pedro Mártir, Baja California.** Julio.
- González Vicente, Carlos E. 1979. "Prácticas silvícolas en la conservación de los recursos forestales". México. Memoria. III Simposio binacional sobre el medio ambiente del Golfo de California. **Inventario Nacional Forestal. SARH.** Páginas 55-60.
- SARH. 1994. **Diagnóstico de Manejo del Parque Nacional Sierra de San Pedro Mártir, Estado de Baja California.** Subsecretaría Forestal y de Fauna Silvestre. PAUSA. 117 páginas, más anexos.
  
- SARH. 1981. Estudio de limpia y saneamiento en el Parque Nacional Sierra de San Pedro Mártir, B.C. **Jefatura del Programa Forestal y de la Fauna en Baja California.** Dirección General para el Desarrollo Forestal. Abril.
- Martínez, Maximino. 1948. **Los Pinos Mexicanos.** Ediciones Botas. México, D.F. Segunda Edición. 361 páginas.
- Martínez, Maximino. 1963. **Las Pináceas Mexicanas.** Instituto de Biología. UNAM. Tercera edición. 400 páginas.
- Hall, Raymond E. y Keith R. Kelson. 1959. **The Mammals of North América.** New York. Ronald. 2 V.
- Burg, Andrea. 1978. "Instituto de Astronomía". **Ciencia y Desarrollo.** Mayo-Junio. Núm 20. Páginas 26 a 36.
- **Gaceta UNAM.** 1982. "El Observatorio Astronómico de San Pedro Mártir, considerado entre los tres mejores del mundo". 18 de marzo. Vol. I. No. 22.
- CONACYT. 1979. "El nuevo Observatorio Nacional". **Información Científica y Tecnológica.** Septiembre. 1(6): 5-8.
- **Gaceta UNAM.** 1979. "Inauguró el rector el nuevo Observatorio Astronómico Nacional". 24 de septiembre. Vol. III. No. 67. Páginas 2 a 5.
- **Gaceta UNAM.** 1993. "Se estudian remanentes de supernova en San Pedro Mártir. 28 de enero. Página nueve.