



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS

COLEGIO DE GEOGRAFIA

TESIS DONADA POR
D. C. B. - UNAM

EL VOLCAN "EL PELADO" COMO RESERVA
NATURAL

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
LICENCIADO EN GEOGRAFIA

P R E S E N T A :

JESUS GABRIEL GONZALEZ GUERRERO

MEXICO, D.F.

1982



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

INDICE

Introducción	Pág. 1
Situación Actual	" 6
El Aspecto Legal del Volcán El Pelado	" 9
Población	" 10
Material y Método	" 11
I.- MEDIO GEOGRAFICO	
Localización	Pág. 14
Origen y Geología	" 15
Topografía y Geomorfología	" 19
Climatología	" 20
Suelos	" 22
Hidrografía	" 27
II.- ASPECTOS BIOLOGICOS	
Biogeografía	Pág. 28
Vegetación	" 33
Fauna	" 35
Uso del Suelo y Uso Potencial del Suelo	" 41
El Pelado como Isla Biogeográfica	" 44

III.- RESERVAS NATURALES

Las Reservas Naturales	Pág. 49
México y las Reservas Naturales	" 56
Las Reservas Naturales para la Fauna Silvestre	" 62
Las Leyes Mexicanas y Las Reservas Naturales	" 65

IV.- Discusión	Pág. 69
Conclusiones	" 72
Sugerencias	" 73

V.- Bibliografía	Pág. 76
------------------	---------

INTRODUCCION

El descontrolado crecimiento de la Ciudad de México ha llevado a una cada vez mayor destrucción al medio natural en el que se enmarcá su área urbana.

La alta inmigración campo - ciudad y el alto crecimiento demográfico, típicos de países subdesarrollados, crean un grave desequilibrio entre el hombre de la ciudad y el medio que lo rodea, ya que su necesidad de espacio lo lleva a invadir zonas naturales ricas en recursos que se ven rápidamente afectados y disminuidos, - en algunos casos, hasta su total eliminación e imposible recuperación.

Es notable el deterioro del medio que se observa en las zonas cercanas a la Ciudad de México que no hace mucho tiempo funcionaban como ecosistemas sanos con capacidad de soportar la presencia humana sin sufrir alteraciones graves.

El problema se ha agravado y nos encontramos ahora a estas zonas con su vegetación natural reducida al mínimo y con una grave au-

sencia de fauna silvestre, misma que ha sido reducida a niveles que se pueden considerar insignificantes.

Las extensas zonas boscosas que rodean a la Ciudad de México han sido explotadas desde la época colonial en forma intensiva, ya sea generando energía como leña o carbón vegetal, como fuente de materia prima en la elaboración de muebles y papel o como material de construcción.

La Ciudad de Tenochtitlán se caracterizó por el equilibrio que guardaba con la naturaleza que la rodeaba y fueron los mismos aztecas - quienes incluso elaboraban obras que, además de funcionales, en algunos casos mejoraban el ecosistema, como es el caso del gran albaradón mandado construir por Moctezuma I para separar las aguas dulces del lago de México, al oeste, de las salobres del lago de Texcoco, al este.

Otros Reyes Aztecas se esforzaron por lograr que el daño al medio fuera mínimo como el Rey Netzahualcoyotl, fundador de pequeños parques zoológicos y jardines botánicos y gran defensor de la naturaleza, quien incluso con crueles castigos obligaba a sus súbditos a -- respetar árboles y animales evitando su explotación excesiva (Martínez, 1972. 67-73).

La necesidad de tierras fértiles donde abrir nuevos campos agrícolas llevó al habitante de la Ciudad de México a buscar suelos con características favorables para el cultivo, principalmente el maíz, mismos que fueron detectados al sur de la Ciudad de México en las distintas serranías ahí localizadas como en la Sierra de Chichinautzin. Así, fueron desforestadas amplias zonas y convertidas en áreas agrícolas, mismas que han sido explotadas en forma intensiva por los habitantes de los diferentes poblados establecidos en la sierra.

Es fácil apreciar hoy en día la gran cantidad de tierras abiertas al cultivo y las escasas áreas boscosas que aún se conservan gracias únicamente a su gran pendiente que las convierte en zonas no aptas para la actividad agrícola, o por presentar afloramientos de basalto que impiden la introducción de cualquier tipo de maquinaria agrícola bajo riesgo de que ésta sufra daños irreparables.

Estas zonas generalmente corresponden a coladas de basalto originadas por los edificios volcánicos que abundan en el paisaje y que son el origen de la riqueza de los suelos que se han formado a lo largo de la Historia de la Sierra Volcánica Transversal. Sin embargo, la imposibilidad de implantar cultivos en estas zonas, no impide el que sufran alteraciones debido a otro tipo de actividad económica como son la explotación forestal o el pastoreo. En muchos ca-

sos, el efecto de la explotación forestal se ve amortiguado por las prácticas de reforestación que se llevan a cabo simultáneamente por los organismos oficiales encargados de ello. La fauna silvestre, recurso natural importante, se ve asimismo afectada directa e indirectamente; directa ya que su habitat se ve modificado en forma severa, e indirectamente, al permitir a visitantes y cazadores llegar a zonas hasta antes de difícil acceso.

Pocos son los lugares cercanos a la Ciudad de México en donde el medio natural no se encuentre alterado gravemente; algunos de estos lugares han sido convertidos en zonas de recreo e incluso, algunos de ellos en parques nacionales. Así, tenemos parques nacionales cercanos a la ciudad de México de gran importancia como el Popo-Izta, Desierto de los Leones, Lagunas de Zempoala, etc., por nombrar solo algunos de ellos, que, como se podrá notar, se localizan sobre las diferentes sierras que rodean a la cuenca de México.

Existen además otros lugares de gran valor natural con características únicas que, aunque no reúnen los requisitos necesarios para poder ser catalogados como parques nacionales, principalmente por su tamaño, sí reúnen características que les permiten ser considerados en otras categorías.

Es, por lo tanto, el objetivo de este trabajo, demostrar que el Volcán El Pelado de la Sierra Chichinautzin reúne las condiciones necesarias que le permiten ser considerado y catalogado como Reserva Natural y el sugerir estrategias y políticas apropiadas que beneficien simultáneamente a la naturaleza y a los pobladores locales ya que -- tanto su valor científico como económico lo lleva a ser considerado, al presentar elementos florísticos y faunísticos únicos en el mundo, como un lugar al cual es necesario manejar de un modo especial a fin de poderlo preservar sin que esto signifique obstáculo a la explotación económica que sobre sus recursos naturales efectúan los diferentes grupos humanos que pueblan las cercanías del volcán.

SITUACION ACTUAL

Actualmente en el Volcán El Pelado se llevan a cabo actividades de explotación forestal, obteniéndose gran volumen de madera que se destina a ser usada como leña o como materia prima para la elaboración de papel.

Teóricamente esta explotación forestal se lleva a cabo únicamente sobre los árboles que presentan algún tipo de plaga procurándose así eliminar los árboles plagados y evitar la contaminación a árboles sanos, aunque en realidad, algunas veces se derriban árboles sanos cercanos a los plagados. (Fig. 1)

La explotación se lleva a cabo bajo la supervisión de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos a través de la Subsecretaría Forestal y de la Fauna la cual determina, en campo, los árboles que presentan plagas; estos son marcados y registrados para que más tarde los leñadores los localicen, derriben y corten en trozos apropiados para un manejo más fácil, apilándose en sitios estratégicos hasta donde puedan llegar los transportes de carga que se encargarán de llevarlos a su destino final. (Fig. 2)

Se presenta una contradicción en cuanto a justificar al Pelado como Reserva Natural y la situación de explotación que actualmente se --



Fig. 1 Arbol que presenta la marca con que se señala el que puede ser derribado por encontrarse plagado.



Fig. 2 Leños apilados a fin de ser trasladados y usados como leña o materia prima para la elaboración de papel.

presenta en él, sin embargo, no debemos olvidar las carencias y necesidades de los países subdesarrollados como el nuestro, en donde el campesino se ve obligado a integrar su economía a través de diferentes actividades que le permiten mejorar su nivel de vida, traducándose esto en la explotación de los bosques que se encuentran a su alcance, aunque estos, dada la calidad de la flora y fauna que integran sus comunidades bióticas, reúnen las características necesarias para poder ser considerados como reservas naturales.

La Sierra Volcánica Transversal presenta en algunas de sus elevaciones, como es el caso del Volcán El Pelado, una característica única en cuanto a la fauna silvestre que contiene, ya que entre las cotas de los 2,800 y 3,400 M.S.N.M. existen las condiciones necesarias de humedad y temperatura que permiten la existencia del teporingo o zacatuche (Romerolagus diazi), (Ferrari, Pérez), (Mammalia, Lagomorpha), el cual se presenta como una especie endémica en la Sierra Volcánica Transversal. Aunque el teporingo no cubre actualmente todas las áreas que le son favorables, ya que la presión humana lo ha eliminado de gran parte de ellas, sí se encuentra en el Volcán El Pelado, en donde ha logrado subsistir. (Fig. 3).

Dentro de los bosques del Volcán El Pelado, y sobre los afloramientos rocosos comunes en el paisaje, se localizan especímenes de Fucrea Bedinhausi, K. Koch, tipo de yuca o palma, la cual se presenta también como una especie endémica en la Sierra Volcánica Transversal. (Fig.4)

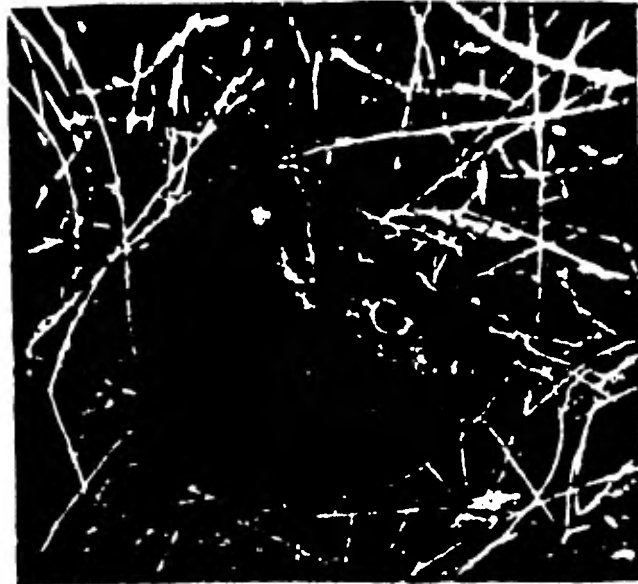


Fig. 3.- Teporingo o zacatuche (Romerolagus diazi). También se le conoce por conejo de los volcanes.



Fig. 4.- Fucrea bedinhausii.- También se presenta como especie endémica en el volcán El Pelado.

Estas dos especies, parte de las comunidades biológicas de la flora y fauna del Pelado, nos dan una idea de la gran importancia que tiene el preservar este tipo de áreas. Aunado a lo anterior es de hacer notar el que, si bien los bosques a pesar de la explotación a que son sometidos se han conservado, la fauna ha sido disminuída en gran cantidad aunque aún conserva especies propias del bosque de coníferas que si no son de inmediato protegidas, de estas, las más susceptibles disminuirán por efecto del impacto sobre sus habitats para finalmente desaparecer, permaneciendo solo las más resistentes al impacto de la actividad humana.

SITUACION LEGAL DEL PELADO

Toda la zona de estudio en cuestión se considera de propiedad comunal de los poblados vecinos al área potencial de reserva. En este tipo de tenencia se incluyen las tierras que se dedican a la agricultura y que actualmente rodean a los bosques del Pelado. Como se ve, esto -- facilita en grande el que el Pelado pueda ser considerado como área de reserva, ya que serían los mismos vecinos los que tendrían que vigilar el que el manejo que se hiciera de los recursos tanto florísticos como faunísticos del Pelado, fuera lo más eficiente y adecuado a fin de proteger sus intereses de manera óptima.

POBLACION

Las localidades que rodean al Pelado y cuyos pobladores son los que efectúan actividades de explotación de sus recursos florísticos, así como en algunos casos actividades de pastoreo sobre los pastizales - que se localizan en la potencial área de reserva son:

Parres, Fierro del Toro, El Capulín, Las Cocinas, Jarras Verdes, San Miguel Ajusto y Santo Tomás Ajusto.

A los pobladores de estos lugares hay que agregar algunos grupos que también realizan explotaciones comerciales de los bosques del Pelado, aunque no son vecinos del mismo pero que acuden desde lugares alejados.

La ventaja que presenta el que sean principalmente vecinos del Pelado los que explotan sus recursos comercialmente, se traduce en la facilidad que ofrece el poder informar y concientizar a esos grupos, dada su vecindad al lugar, de la importancia que los bosques y fauna del Pelado representan como potencial área de reserva, así como la necesidad de la participación de esos grupos en la correcta administración, manejo y vigilancia de esos recursos.

MATERIAL Y METODO

El trabajo de consulta se realizó a partir de mapas y cartas elaboradas por las diferentes dependencias del Gobierno y Secretarías de Estado encargadas de tal fin, así como con textos y publicaciones especializadas en el tema.

El análisis del medio físico se hizo a partir de las cartas topográficas, geológicas, edafológicas, de uso del suelo y de uso potencial del suelo editados por DETENAL. Se consultó la hoja Milpa-Alta (E-14 A-49). Asimismo, se consultaron diversos textos sobre el tema (Bassols Batalla, 1980; Cervantes Asociados, S.A., 1976; Dudal, 1968; Flores Díaz, 1974; Fries, 1965; Mooser, 1961; SEP, 1974; SPP, 1981, Yarza, 1971).

El clima se obtuvo de las Hojas México (14-Q-V) y Veracruz (4-Q-VI), del juego de cartas de climas editadas también por DETENAL y se interpretó con el auxilio del texto que para el efecto existe, (Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen, UNAM, 1964, Enriqueta García), en el cual se explica ampliamente la forma de interpretar dichas cartas. Se complementó la información consultando diversos textos. (Bassols Batalla, 1980, Cervantes Asociados, S.A., 1976; Jauregui, 1971; SEP, 1974; Vivó, 1958).

Para la elaboración de algunos de los mapas incluidos en este trabajo de tesis se usaron las fotografías aéreas de la zona de estudio de -- los vuelos realizados por DETENAL. Las fotos son:

19A-R-4-12-18	19A-R-4-11-17	19B-R-6-22-35
13-18	12-17	23-35
14-18	13-17	24-35
15-18	14-17	
16-18		
17-18		
18-18		
19-18		

Toda la zona de estudio se cubrió estereoscópicamente y se fotointerpretó para elaborar esos mapas.

El trabajo sobre los aspectos biológicos se realizó consultando publicaciones y escritos de investigadores especializados en el tema. (Alvarez, 1974; Brown, 1971; Burt, 1976; Cabrera y Willink, 1973; Cox, Healey, Moore, 1976; Darlington, 1957; Flores Mata, 1971; González -- Quintero, 1974; Goldman y Moore, 1946; Halffter, 1964; Irby, 1972; -- Leopold, 1977; Margalef, 1977; Muller, 1979; Rojas Mendoza, 1951, Pérez Ortiz, 1976; Sánchez Sánchez, 1976; SEP, 1974; Stuart, 1964; Tama^uyo, 1964; Tory Peterson, 1973; Udvardy, 1969; Vivó, 1958; Whitaker, - 1980).

Se consultaron, finalmente, diversos tipos de escritos y artículos - en los que se hiciera referencia a las leyes y reglamentos que de maⁿera directa o indirecta se refieran al uso y manejo de las áreas --

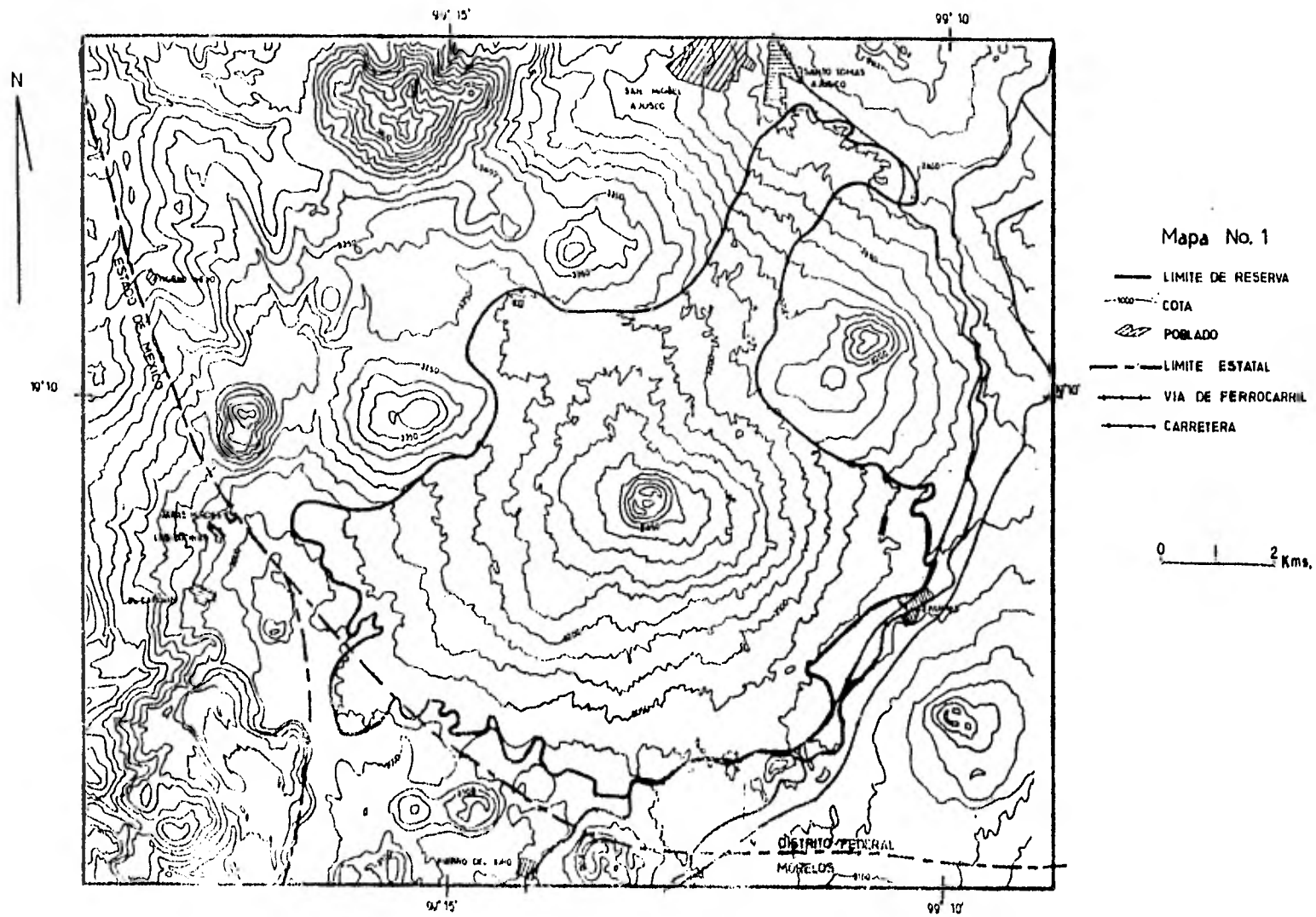
naturales que de alguna forma se puedan considerar como parques o reservas naturales. (Bassols Batalla, 1980; Beltrán, 1965, 1966, - 1972, 1973, 1974; Bourdelle, 1948; Cámara de Diputados, 1968; Eichler, 1966; González y Sánchez, 1961; González Guerrero, 1980; Halffter, - 1978; IUCN, 1971; Landazuri, S.F.; Legislación Forestal, 1980, Mab-Unesco, 1974; Melo Gallegos, 1977; Melo Gallegos y Contreras Domínguez, 1974; Richard E. y Beltrán, 1970; Sánchez y Alcerreca, 1979; S.A.H.R., 1979; Unesco-UICN, 1976; UICN, 1948, 1969).

En cuanto al trabajo de campo, este consistió en visitas a la zona de estudio a fin de conocer directamente el problema, así como visitas a los poblados vecinos al lugar. Esto se complementó con la toma de algunas fotografías que se incluyen en el trabajo y con la plática directa con los vecinos del lugar a modo de obtener sus impresiones personales, así como información y datos veraces en la medida de lo posible.

I.- MEDIO GEOGRAFICOLOCALIZACION

El Volcán El Pelado se localiza sobre la Sierra Chichinautzin (Mapa No. 1) al sur de la cuenca de México, a los 38° NW del Volcán Chichinautzin dentro de los límites administrativos del Distrito Federal y de la Delegación de Tlalpan, y a 33 Kms. aproximadamente al sur de la Ciudad de México. Forma parte de la Sierra Chichinautzin que se extiende sobre las bases del Ajusco y la Sierra Nevada, cerrando la -- cuenca de México al sur y cortando el drenaje natural de la cuenca -- hacia el valle de Cuernavaca. Es parte, asimismo, del parteaguas -- que divide a las cuencas de México al norte, y de la del Río Balsas al sur.

Las coordenadas geográficas son 19°09' de latitud norte y 99°14' de longitud W. esto es, se ubica dentro de la Sierra Volcánica Trans--- versal que corre sobre los 19° de latitud norte y cruza el territorio nacional de W a E.



ORIGEN Y GEOLOGIA

F. Mosser (1961), habla del origen del Pelado al referirse al origen y formación de la Sierra Chichinautzin. Sus estudios lo han llevado a considerar que: "finalmente, debido a hundimientos acelerados de la zona Clarión, se desarrolló el vulcanismo del cuaternario superior mediante un sinnúmero de focos con fenómenos extraordinarios de efusiones lávicas potentes. Esta formidable barrera volcánica con espesor local de unos 3000 ms. se formó probablemente en muy corto tiempo, lo que explica su gran permeabilidad y porosidad, elementos que -causan su gran poder de infiltración".

En algunos trabajos (Cervantes Asociados, 1976) se hace mención del volcán El Pelado como parte de la Sierra Chichinautzin junto con los volcanes Chichinautzin y Tlaloc, situándose su origen en el cuaternario. Se le considera por sus características litológicas como una -de las zonas de mayor permeabilidad dentro del Distrito Federal.

Fries, (1965) nos habla de la formación Chichinautzin, la cual "se compone de basaltos olivinicos porfidicos, con microlitos de labradorita y abundantes granos de augita en una matriz casi hipocristalina. Estas corrientes descansan sobre la formación Cuernavaca y se atribuyen a efusiones que tuvieron lugar en el Plioceno tardío (neógeno), en los centros eruptivos que se situaron en el área que ocupa el actual parteaguas meridional de la cuenca de México".

"La estructura de las coladas, al igual que sus coloraciones, son variables; se pueden encontrar derrames de tipo "Pahoehoe" y "Aa" densos y versiculares y la gama de colores varía de gris a gris oscuro, con excepción de algunos lugares con rastros de actividad fumarólica en donde los minerales ferríferos al alterarse imparten a la roca tonos rojizos".

"El espesor de la formación es variable y la parte más potente del grupo, quizá mayor de 1800 ms., parece corresponder al sitio ocupado por el volcán Chichinautzin y sus alrededores".

Hay que hacer notar que algunos autores consideran al Volcán El Pelado como parte de la Sierra del Ajusco, como es el caso de la maestra Esperanza Yarza de la Torre (1971) quien al referirse al Pelado nos dice que junto con el volcán Chichinautzin, forma parte de la Sierra del Ajusco. Sin embargo, parece más apropiado el punto de vista de F. Mooser al considerar al Pelado como parte de la Sierra Chichinautzin y al Ajusco solamente como un volcán aislado formado en el cuaternario inferior, anterior a la formación de la Sierra del Chichinautzin y del volcán El Pelado del cuaternario superior. Geomorfológicamente, también es más aceptable considerar al Pelado como una parte de la Sierra Chichinautzin, ya que como ya se indicó, fue la formación de esta sierra la que cerró la cuenca de México.

El material geológico que forma el Pelado es de lava basáltica principalmente, con su cono formado por cenizas volcánicas. En esto coinciden los autores mencionados (Yarza de la Torre, Mooser).

En la carta geológica hoja Milpa-Alta (op. cit.) se indica que los materiales geológicos que forman el volcán el Pelado son: Brecha Volcánica (Bv) en los conos del Pelado y el Texoxocol, Basalto (B) en el derrame y, suelos residuales (re) en las áreas de depósito bajas.

Este basamento geológico es el que determina, en gran medida, el tipo de suelo que se formará en el Pelado. Asimismo, combinándose con la altitud a la que se presenta, permitirá el establecimiento de cierto tipo de vegetación y por lo mismo de fauna silvestre afín.

GEOMORFOLOGIA Y TOPOGRAFIA

El volcán El Pelado está formado por un cono cinerítico que va de los 3450 a los 3620 msnm. Esto viene a ser propiamente el edificio volcánico, ya que a partir de los 3000 ms., esto es, aproximadamente la altura a la que corre la carretera federal México-Cuernavaca, el volcán está constituido por el pie de monte que forma el derrame basáltico sobre el que se establece el bosque que lo cubre. (Mapa No. 2)

El área que se considera en este estudio es la que se engloba dentro de la línea que delimita al derrame basáltico o pie de monte del volcán. Esta área cubre una superficie de 6,237 has. (medidas en gabinete con métodos cartográficos sobre las cartas de DETENAL empleadas en el trabajo), mismas que son las consideradas como el área potencial - de reserva que se aborda en este trabajo.

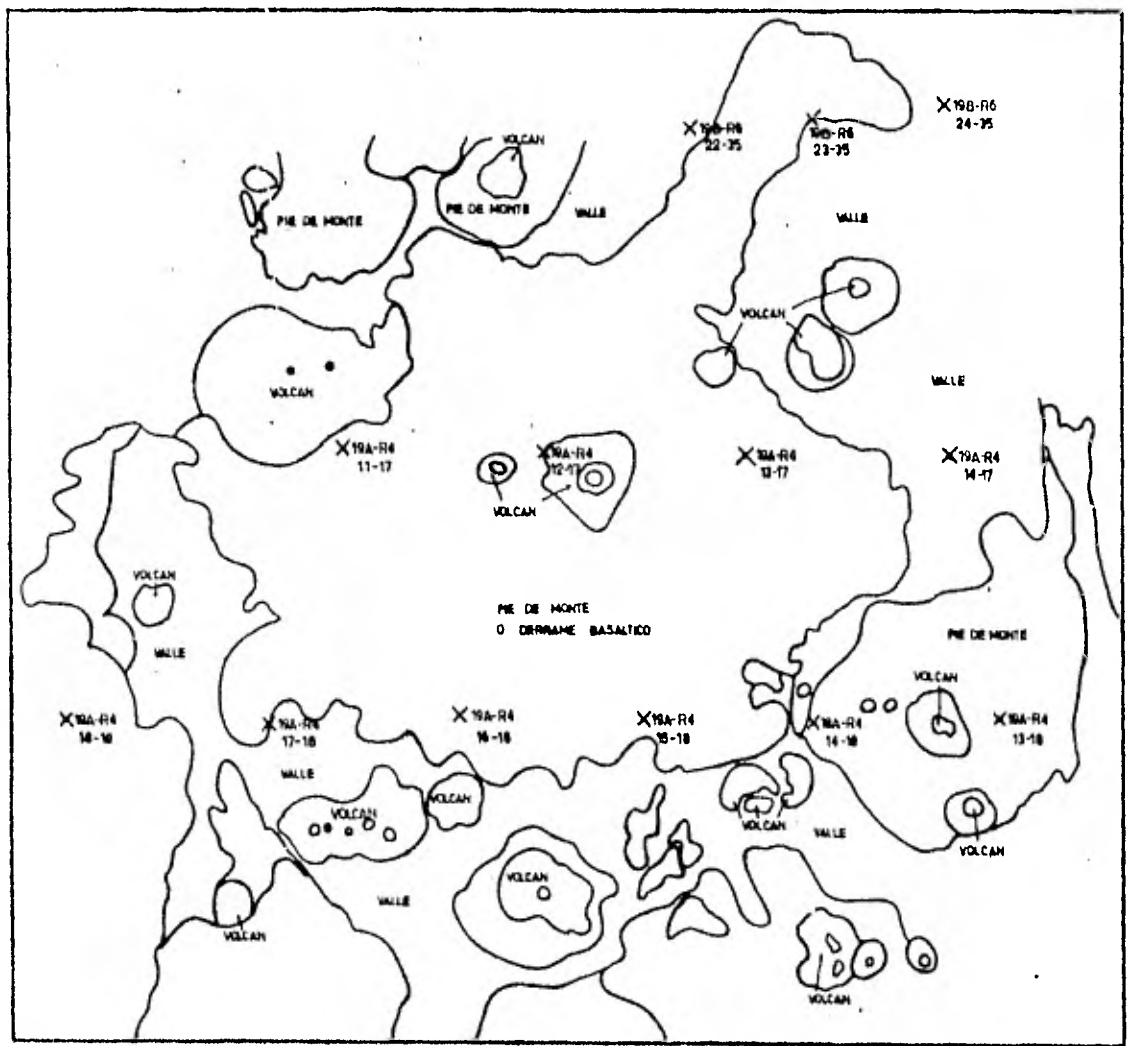
Hacia el W del cráter del Pelado y, distante aproximadamente 1500 ms. se localiza otro volcán llamado Toxocol de la misma naturaleza geológica que El Pelado. Este pequeño cono o volcán se podría considerar como adventicio, ya que sus dimensiones son notablemente inferiores a las del Pelado.

Las pendientes que se observan en el área de estudio son importantes en cuanto a que reducen la calidad del uso del suelo. Así, en lo que es el

cono cinerítico, estas sobrepasan los 35° mientras que en el área del derrame o del pie de monte, en algunos casos sobrepasan los 30°. En promedio, las pendientes en esta zona van de los 10° a los 30°.

Existen, asimismo, dentro de la zona del derrame, hondonadas y elevaciones producto de los basaltos que conforman el pie de monte o derrame mismos que le confieren un paisaje abrupto y accidentado a la zona de estudio.

N
↑



X PUNTO CENTRAL DE AEROFOTO

GOMORFOLOGIA DEL AREA ALEDAÑA AL VOLCAN EL PELADO

Mapa No. 2

0 1 2 Kms.

CLIMATOLOGIA

El tipo de clima que se presenta en la zona del volcán El Pelado, según la clasificación climatológica de Koppen, modificada para México por E. García (1964) es C (W₂) (W) (b') i. (DETENAL, Cartas de Climas, Op. Cit.) esto es:

"templado subhúmedo, el más húmedo de los templados subhúmedos con lluvias en verano y cociente precipitación temperatura mayor a 55; porcentaje de lluvia invernal menor 5% de la anual, semifrío, con verano fresco largo, temperatura media anual entre 5 y 12°C, temperatura media del mes más frío entre - 3 y +18°C y cuando menos 4 meses con temperatura mayor a 10°C; con poca oscilación térmica (entre 5 y 7°C)".

En el Cuadro #1 se presentan los datos climatológicos que se obtuvieron para las estaciones que rodean al volcán El Pelado. En estas es posible observar que los tipos de climas que se determinan en las estaciones que presentan una elevación sobre el nivel del mar semejante a la del volcán El Pelado, aunque ya dentro de la cuenca del Balsas y en el valle de -- Cuernavaca, coinciden en cuanto al tipo, asimismo, las estacio-- nes hacia el sur como la de Yautepec y la de Cuernavaca, con una altura sobre el nivel del mar menor en más de 1,000 ms. a las anteriores, muestran un aumento en la temperatura pudiéndoseles considerar como la transición de los templados a los cálidos.

El Volcán El Pelado se localiza dentro de la isoterna media anual de los 10°C presentando las temperaturas más altas en los meses de mayo y junio con aproximadamente 18°C. En los meses fríos que corresponden a diciembre y enero, las temperaturas pueden llegar por debajo de los 0°C en los años muy fríos.

El Pelado, asimismo, se localiza entre las isoyetas medidas anuales de los 1,200 y 1,500 mms. siendo los meses de julio y agosto los más lluviosos con hasta 250 mms. de precipitación pluvial y los más secos los meses de febrero y marzo con aproximadamente 10 mms. de lluvia en promedio. (Mapa No. 3).

El análisis de las gráficas ombrotérmicas construidas a partir de los datos promedios mensuales de las estaciones de las que se ha hecho referencia, indican un período de lluvias de 6 a 8 meses, con períodos continuos de lluvia que se prolongan principalmente de noviembre a abril. (Cuadro No. 2).

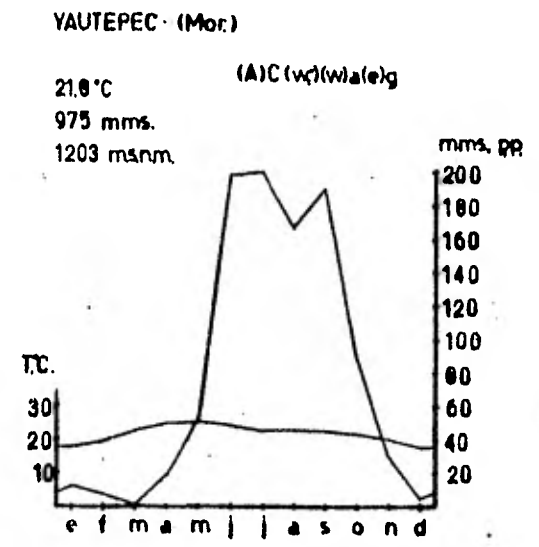
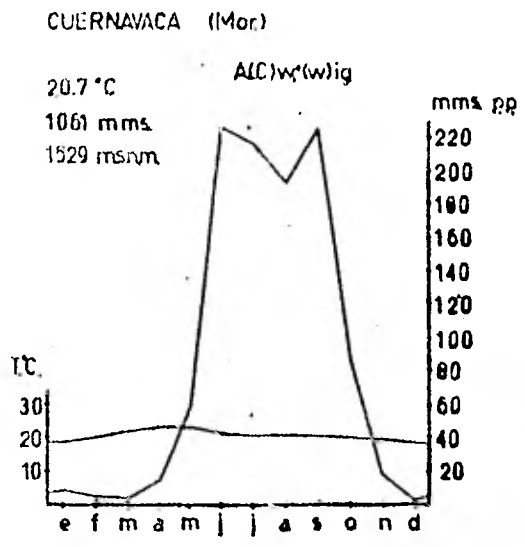
Es pues la altura sobre el nivel del mar la que ha determinado el tipo de clima que se presenta en el área del Pelado. Si bien este se localiza sobre los 19° de latitud norte aproximadamente, esto es, dentro de la zona tropical, el clima se ve afectado y por lo mismo modificado, convirtiéndose en templado. La vegetación que se presentará será, por lo mismo, la propia de zonas más frías, en este caso, bosque templado con fauna silvestre representativa.

CUADRO No. 1

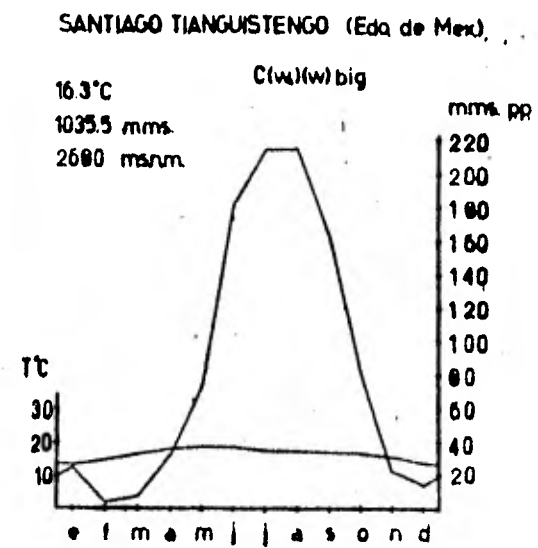
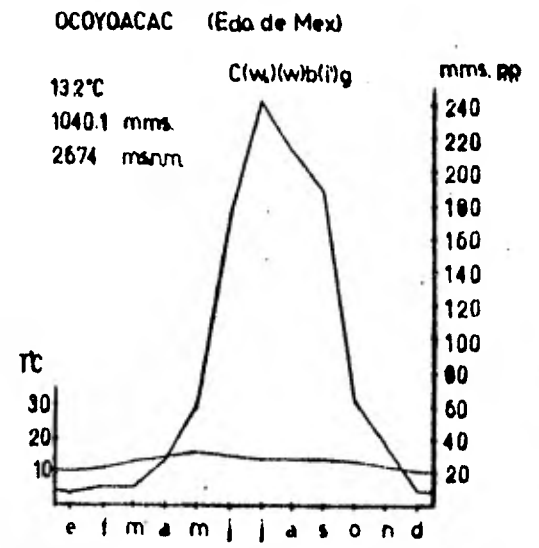
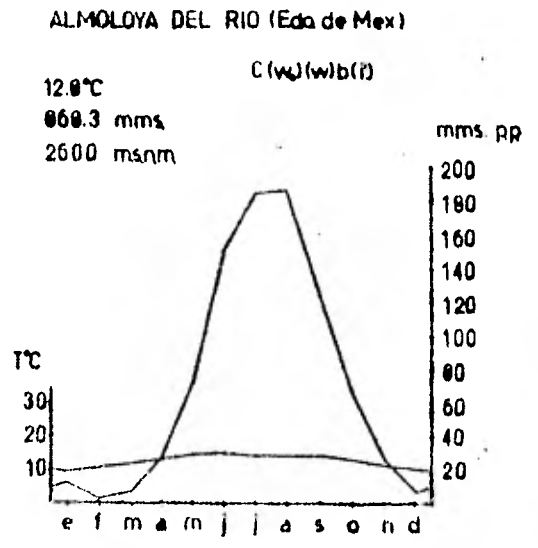
DATOS CLIMATOLÓGICOS DE LAS ESTACIONES QUE RODEAN AL PELADO

(TOMADO DE E. GARCIA, 1964)

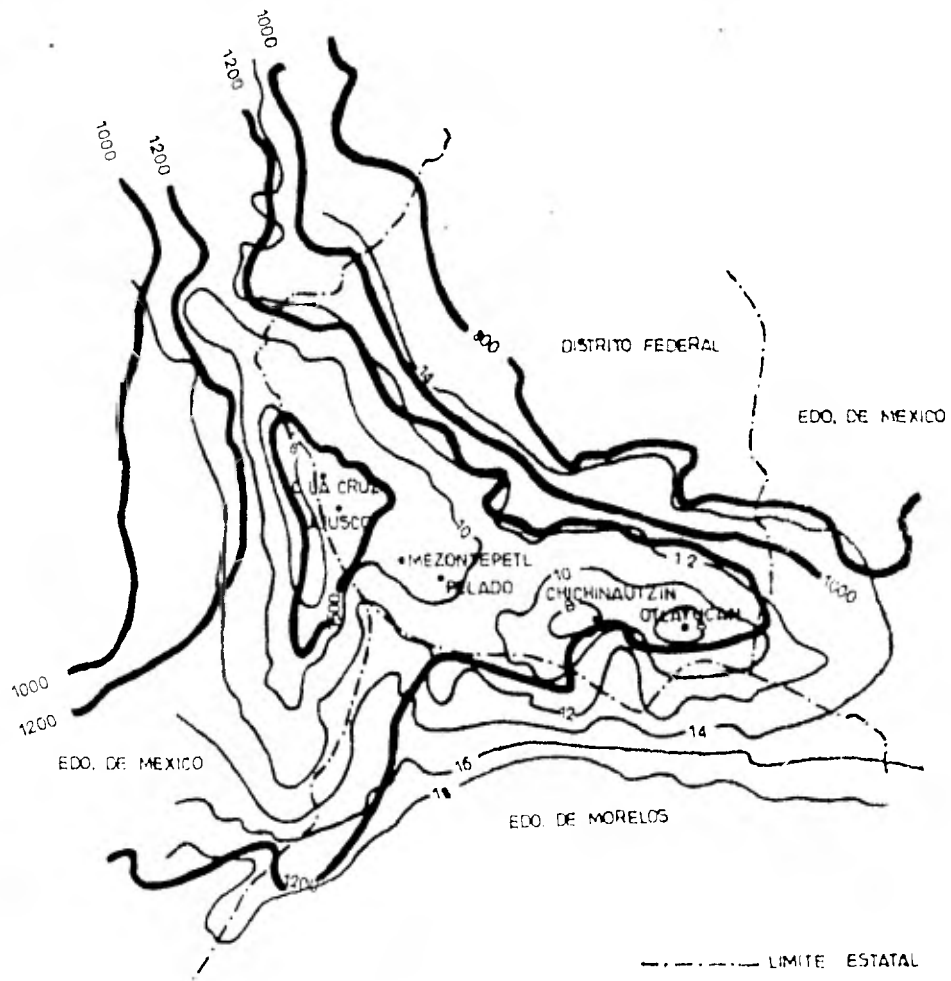
ESTADO DE MORELOS (17)				
<u>Num.</u>	<u>ESTACION</u>	<u>M.S.N.M.</u>	<u>PROMEDIOS ANUALES</u>	<u>TIPO DE CLIMA</u>
005	Cuernavaca	1529	20.7°C 1061 mms p.p.	A(C) W ₁ (w) 1g
025	Yautepec	1203	21.8°C 975 mms p.p.	(A) C (w ₁) (w)a (e)g
ESTADO DE MEXICO (15)				
004	Almoloya del Rio	2600	12.8°C 868.3 mms p.p.	C (W ₂) (w) b (1')
045	Ocoyoacac	2674	13.2°C 1040.1 mms p.p.	C (W ₂) (w) b (1') g
071	Santiago Tlanguistenco	2680	16.3°C 1035.5 mms p.p.	C (W ₂) (w) b 1 g



Cuadro No. 2
GRAFICAS OMBROTERMICAS CONSTRUIDAS
EN BASE A LOS DATOS DE TEMPERA-
TURA Y PRECIPITACION DE LAS ESTA-
CIONES CLIMATOLOGICAS QUE RODEAN
AL PELADO (TOMADO DE E. GARCIA, 1941)



N



MAPA No. 3

ISOTERMAS MEDIAS ANUALES E ISOYETAS ANUALES
DEL VOLCAN EL PELADO Y VOLCANES VECINOS

(TOMADO DE DETENAL)

0 2 4
Kms.

SUELOS

El análisis de la carta edafológica de la hoja Milpa Alta (op. cit.) nos permite identificar los grupos principales de suelos (según la clasificación de suelos FAO-UNESCO 70, modificada por DETENAL para las necesidades del territorio mexicano) para la zona de estudio. (Mapa No. 4).

- 1.- LITOSOL.- En el área del derrame basáltico.
- 2.- ANDOSOL.- En las áreas de ceniza volcánica como el cono cinerético del Pelado y el del volcán Texxocol, así como en los pastizales que se localizan en el área de estudio.

Dentro de los andosoles se identifican dos subgrupos:

Th.- Andosol húmico.

Tm.- Andosol mólico.

Estos suelos se pueden describir como sigue: (1)

- I.- LITOSOL.- Del griego lithos: piedra; connotativo de suelos con roca dura y muy somera.

Son suelos que se encuentran en todos los climas y con muy diversos tipos de vegetación. Se caracterizan por tener una profundidad menor de 10 centímetros hasta la roca, tepetate o caliche -- duro. Se localizan en todas las sierras de México, en mayor o menor proporción, en laderas, barrancas y malpais, así como en lomeríos y en algunos terrenos planos.

(1) U. P. U., Guía para la Interpretación de Cartografía, Edafología, México, 1981, pp. 20-29.

Tienen características muy variables en función del material que los forma. Pueden ser fértiles e infértiles, arenosos o arcillosos. Su susceptibilidad a erosionarse depende de la zona en donde se encuentren, de la topografía y del mismo suelo y, puede ser - desde moderada hasta muy alta.

El uso de estos suelos depende principalmente de la vegetación que los cubre. En bosques y selvas su utilización es forestal; cuando presentan pastizales o matorrales se puede llevar a cabo algún pastoreo más o menos limitado y, en algunos casos, se usan con rendimientos variables para la agricultura, sobre todo de frutales, café y nopal. Este empleo agrícola se halla condicionado a la presencia de suficiente agua y se ve limitado por el peligro de erosión que siempre existe. No tienen subunidades y su símbolo es (I).

T.- ANDOSOL.- Del japonés an, oscuro y do, suelo; connotativo de suelos formados por materias ricas en vidrios volcánicos y que por lo general presentan un horizonte superficial oscuro. (2)

Son suelos que se encuentran en aquellas áreas donde ha habido actividad volcánica reciente, puesto que se originan a partir de cenizas volcánicas. En condiciones naturales tienen vegetación de bosque de pino, abeto, encino, etcétera, o si los volcanes se encuentran en zona tropical, tienen vegetación de selva. Se caracterizan por tener una capa superficial de color negro o muy oscuro

(2) Ibid, p.18

(aunque a veces es clara) y por ser de textura esponjosa o muy sueltos. En México se usan en agricultura con rendimientos bajos, pues retienen mucho el fósforo y éste no puede ser absorbido por las plantas. También se usan con pastos naturales o inducidos, principalmente pastos amacollados y con ganado ovino; el uso en el que menos se destruyen como recurso natural es el forestal mediante la explotación del bosque o la selva que generalmente se desarrolla en ellos. Son muy susceptibles a la erosión y su símbolo es (T). Se pueden dividir en:

Th.- ANDOSOL HUMICO.- Del latín humus, tierra; connotativo de capas superficiales ricas en materia orgánica. (3)

Se caracterizan por presentar en la superficie una capa de color oscuro o negro, rica en materia orgánica, pero muy ácida y muy pobre en nutrientes. Su símbolo es (Th).

Tm.- ANDOSOL MOLICO.- Suelo superficial que cuando se encuentra mezclado a una profundidad de 7 pulgadas (16.8 cms.) muestra un contenido de materia orgánica de 1%. La saturación de bases es mayor de 50% (Flores, 1974).

Se caracterizan por presentar en la superficie una capa de color oscuro o negro, rica en materia orgánica y nutrientes. Su símbolo es (Tm).

(3) Ibid., p. 18

La notación que se hace de los suelos se debe interpretar según la siguiente fórmula:

Suelo predominante + suelo secundario - fase salina y/o sódica.
Clase textural de la unidad cartográfica

La lectura de la clase textural se debe hacer según la clave:

Clase textural (en los 30 cms. superficiales de suelo)

- 1.- gruesa
- 2.- media
- 3.- fina

Así, para el área de estudio tenemos:

$\frac{I}{2}$.- Litosol de clase textural media

$\frac{I + Th.}{2}$.- Litosol predominante con andosol húmico secundario de clase textural media

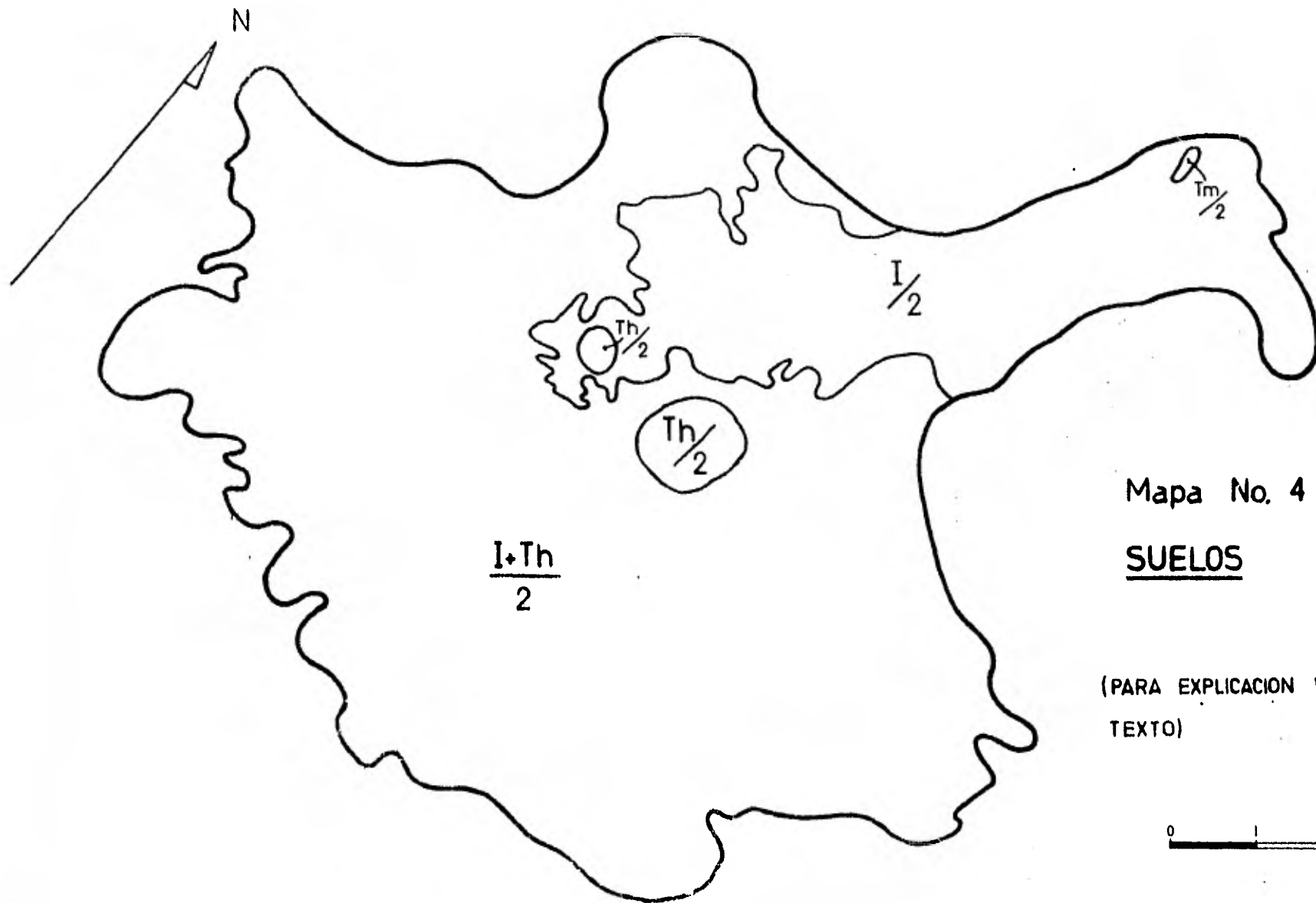
$\frac{Th.}{2}$.- Andosol húmico de clase textural media

$\frac{Im.}{2}$.- Andosol mólico de clase textural media

Se infiere a partir de las notas anteriores lo frágil que son los suelos, ya que se combinan los factores a los que se hace referencia como más perjudiciales para ellos, esto es, gran pendiente - y poca profundidad. El uso forestal al que se destinan por ahora es el más apropiado para el área ya que así se evita la erosión y - pérdida de los mismos aunque hay que hacer notar el que algunas zonas

se han convertido en pastizales para la actividad de pastoreo que se realiza en el área. Esa poca profundidad y pendiente no favorecen la actividad agrícola, misma que hasta la fecha no se realiza en el área de estudio, aunque sí, en los suelos residuales que se han formado en las partes más bajas ya fuera de la potencial zona de reserva.

Así, a manera de conclusión, el uso que se dá a los suelos del Pelado, es el más apropiado a sus características y ese uso no deberá -- cambiar bajo riesgo de provocar la pérdida de los mismos.



Mapa No. 4

SUELOS

(PARA EXPLICACION VER
TEXTO)

0 1 2 KMS.

CONCLUSIÓN

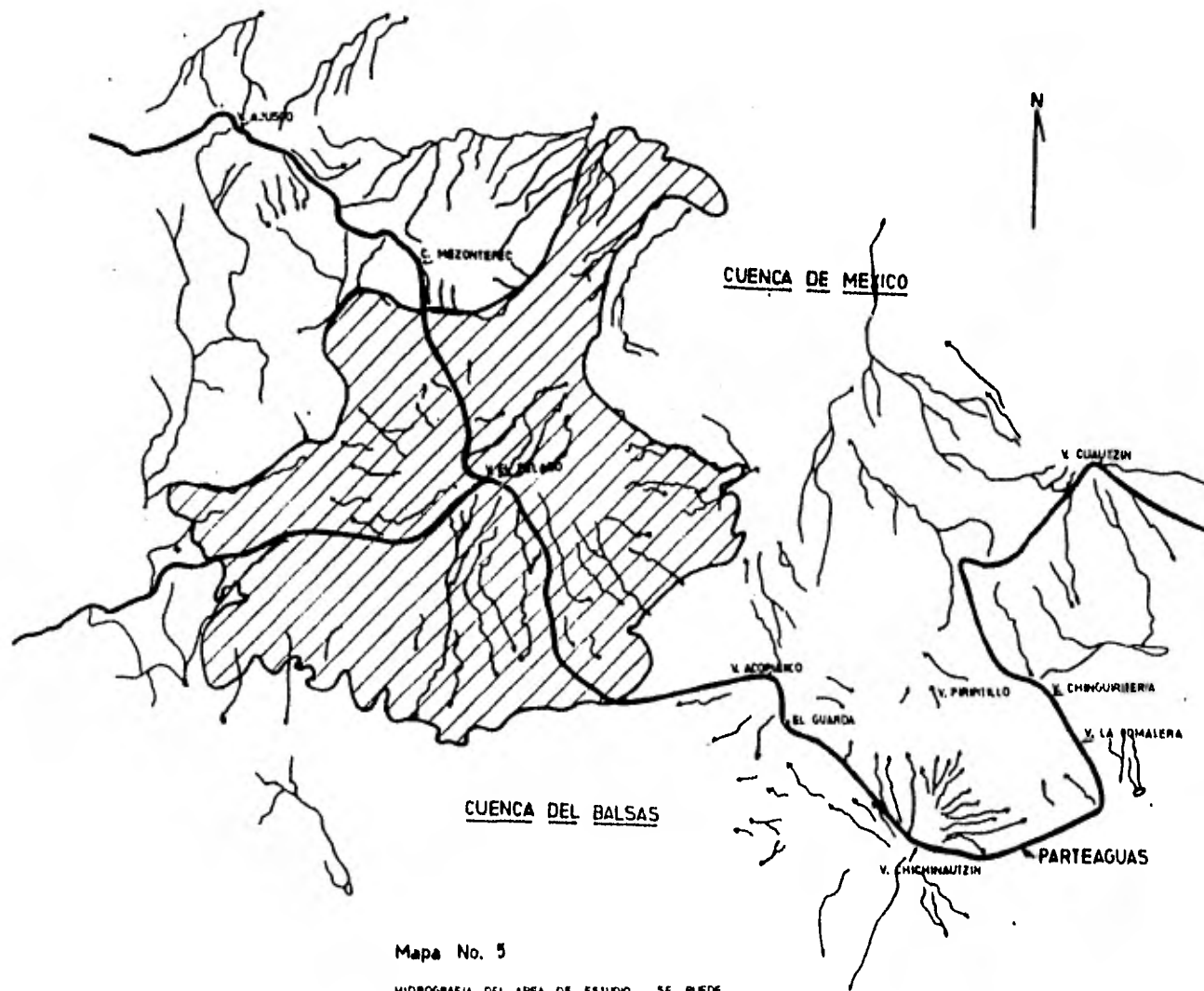
El origen geológico del volcán El Pelado, determina el tipo de hidrología que este presenta, ya que el gran poder de infiltración que se observa en toda el área de estudio debido a los basaltos que forman el volcán, no permite la formación de cauces permanentes ni la retención de aguas en hondonadas o huecos del terreno.

El sistema hidrológico se puede considerar del tipo radial dirigido de las partes elevadas hacia las partes bajas. Esto se ve favorecido por las pendientes que presenta el volcán, ya que en el área ocupada por el cono cónico ésta rebasa los 35° mientras que en las áreas del barranco basáltico, las pendientes también son fuertes (entre 10° y 35°).

El volcán viene a ser parte del parteaguas o línea divisoria de aguas que divide a la cuenca de México al norte, de la cuenca del Balsas al sur. Esta línea sigue los picos de los volcanes Cuartzin, Tetzotocatl, Ahuatitillo, Chingilitenia, la Comalera, Chichinautzin, el Guarda, Acopiaco, Pelado, Mezontenec, Aiusco, etc., y limita, como ya se dijo, a la cuenca de México por el sur. (Mapa No. 5).

Aunque las aguas producto de la lluvia no llega a formar cauces permanentes, esta área adquiere importancia al convertirse en parte de la zona de recarga de los acuíferos subterráneos del sur de la Ciudad de México (4) gracias a la gran permeabilidad y porosidad de sus rocas -- que le dan un alto grado de infiltración.

(4) Cervantes Asociados, op. cit. pp.58



Mapa No. 5

HIDROGRAFIA DEL AREA DE ESTUDIO. SE PUEDE
 APPRECIAR EL SISTEMA DE DRENAJE TIPO RADIAL
 QUE PRESENTA EL PELADO Y LA LINEA PARTEAGUAS
 QUE LO CRUZA Y QUE SEPARA LAS CUENCAS DE
 MEXICO Y DEL RIO BALSAS.

0 1 2 Kms.

II.- ASPECTOS BIOLÓGICOS

BIOGEOGRAFIA

La localización geográfica del volcán El Pelado lo coloca a éste dentro de la Región Natural Tropical alta (West, 1964) y dentro de la Provincia Biótica Volcánica Transversal (Stuart 1964).

West, al hacer referencia a la región natural alta, indica que comprende todo el sur del altiplano mexicano incluyendo la Sierra Volcánica Transversal y las partes altas de Oaxaca y Guerrero; Stuart, aunque sólo trabajó modificando los límites y nombres propuestos por Goldman y Moore (1946) hace referencia a la importancia de esta provincia considerándola como "una de las más variadas en lo que a climas y vegetación se refiere" debido a "su altitud, en su mayor parte superior a los 2000 msnm y al volcanismo y los procesos orogénicos que han configurado la Sierra Volcánica Transversal.

Leopold (1917) llama a esta región Cordillera Volcánica modificando solamente la regionalización fisiográfica propuesta por Tamayo en su Geografía General de México (1949).

Uno de los aspectos más interesantes que se presentan al considerar la localización geográfica del Pelado, es el formar parte de la Sierra Volcánica Transversal, la cual adquiere importancia al ser parte del límite entre las dos áreas biogeográficas que se presentan en el continente americano: la neártica y la neotropical.

Existe gran diferencia de opiniones al definir los límites entre dos regiones biogeográficas, sean estas zoogeográficas o fitogeográficas.

En el caso de las primeras, la delimitación está basada fundamentalmente en los patrones de distribución actual de vertebrados, principalmente mamíferos; en el caso de la flora, esa limitación se hace en base a la distribución de angiospermas (Cox y col. 1976).

Así, Alvarez y de la Chica (1974) consideran estos límites: "al oeste la Sierra Madre Occidental, al sur la Sierra Volcánica Transversal y la Sierra Madre del Sur y al este la Sierra Madre Oriental y los Andes Centro Americanos".

Las diversas elevaciones que presenta este conjunto de sierras le confieren al paisaje contrastes formados por picos y valles los cuales imponen diferencias ecológicas que crean gradientes a través de los cuales pueden penetrar hacia uno u otro lado formaciones florísticas y faunísticas creando una zona de solapamiento o transición que ha sido denominada de diversas maneras por diferentes autores como Darlington (1957) el cual la llama "zona de transición Centroamericana-Mexicana" o Halffter (1964) que la denomina "zona de transición mexicana"

Esto reviste importancia ya que, por lo mismo, México participa de las floras y faunas propias de las regiones neártica y neotropical, así como de las que se crean gracias a la mezcla que se hace de los dos regímenes en la zona de transición que se menciona.

Tamayo (1968) hace mención a la Sierra Volcánica Transversal como parte de la zona de transición entre las regiones neártica y neotropical y escribe: "Para simplificar los hechos se ha trazado un límite simbólico entre vegetación y fauna neártica y neotropical que arranca desde el -- norte de Nayarit bordeando por el oeste la Sierra Volcánica Transversal, la Sierra Madre del Sur y la Sierra Madre Oriental hasta la altura del sur de Tamaulipas en donde se dirige al Golfo de México. Al norte (de ese límite), la flora es neártica, excepto la pequeña porción meridional de la Sierra Madre del Sur en que existe flora de transición y, por lo que hace a la fauna, toda ella es neártica; al sur de esa línea la flora es de transición y la fauna neotropical".

Bassols B. (1980) considera que este límite "arranca al norte de Mazatlán en el Pacífico, bordea por el sur el mismo Eje (Sierra Volcánica Transversal) y la depresión del Balsas, pasando luego a los valles centrales de Oaxaca, a la vertiente exterior de la Sierra Madre Oriental y acaba en el norte de Tampico".

Vivó (1958) escribe que el límite "pasa más o menos a la altura del trópico de Cáncer, por la llanura costera del Golfo de México y por la llanura costera de Sinaloa, pero, debido a la altitud, se orienta de norte a sur a lo largo de la Sierra Madre Oriental, en el este, y a lo largo de la Sierra Madre Occidental en el oeste hasta llegar a la Sierra Volcánica Transversal donde se orienta de este a oeste".

Muller (1973) considera a la zona de estudio como de transición entre la región neártica y el reino neotropical. Dentro de la región neártica incluye a la Florida y a la Península de California, Groenlandia y la meseta mexicana; dentro del reino neotropical incluye a Centro América y Sudamérica con las Antillas. Hace mención al problema que significa definir los límites de reino a reino y dice que "por el contrario, se unen unos con otros en amplias zonas de mezcla y transición... Solo existen divisiones claramente marcadas entre las regiones cuando hay grandes montañas, amplios brazos de mar o desiertos de hielo".

Al referirse al límite entre la región neártica y el reino neotropical, indica la existencia de una zona especial que actúa como barrera y la sitúa "al norte de la selva pluvial de tierra baja centroamericana, a la altura de la curva de nivel de los 1500 msnm de la Sierra Madre de México".

Cabrera y Willink (1973) al referirse tanto a los aspectos florísticos como a los faunísticos, hablan de la región Holártica y de la región neotropical, dividiendo a la Holártica en Neártica (América del Norte) y Palearctica (Europa y Asia).

Margalef (1977) es de la misma opinión de Cabrera y Willink, y también habla de la región Holártica, con sus subregiones neártica y palearctica, y de la región neotropical.

Otros autores no consideran la existencia de reinos al clasificar las áreas o zonas biogeográficas y solo las consideran como regiones. Así, Udvardy (1969) excluye al reino Holártico del cual la región neártica es la correspondiente al continente americano y al reino neotropical de Muller lo considera únicamente como región.

Cox y col. (op. cit.) son de la misma idea de Udvardy y también se refieren a estas zonas zoogeográficas como regiones. En el aspecto florístico las denominan región Boreal, correspondiente a la neártica, y región neotropical.

Para efectos de este trabajo se han considerado los estudios de Udvardy y Vivó. En cuanto a las áreas biogeográficas se consideran en términos de regiones, esto es, las regiones neártica y neotropical.

Finalmente, se considera que la situación del Pelado dentro de la Sierra Volcánica Transversal, y a su vez dentro de la zona de Transición Mexicana, reviste importancia en la medida en que los elementos florísticos y faunísticos que presenta son representativos de una región -- biogeográfica que por altitud sufre modificaciones y no corresponde a la latitud en la que se encuentra, esto es, penetra dentro de la región neotropical conservando la flora y fauna característica de la región neártica.

VEGETACION

Dados los objetivos de trabajo que se persigue en esta tesis, la interpretación que se hará sobre la vegetación del área de estudio tendrá como base la carta de uso del suelo de la hoja Milpa-Alta (op. cit.) -- editada por DETENAL.

Por otro lado, son abundantes los trabajos que se pueden comentar a manera de bibliografía para caracterizar la vegetación de la zona. Varios autores coinciden en su nomenclatura al referirse al tipo de vegetación que se presenta en el Pelado, aunque otros difieren en ella.

NOMENCLATURAAUTOR

Bosque de Coníferas

Rzedowsky, 1981
 Cabrera y Willink, 1973
 Flores Mata y col. 1971
 Vivó, 1958
 Cervantes Asociados, S.A. 1976
 Bassols, B. 1980

Bosque Boreal

Leopold, 1977

Bosque Alpino

González Quintero, 1974

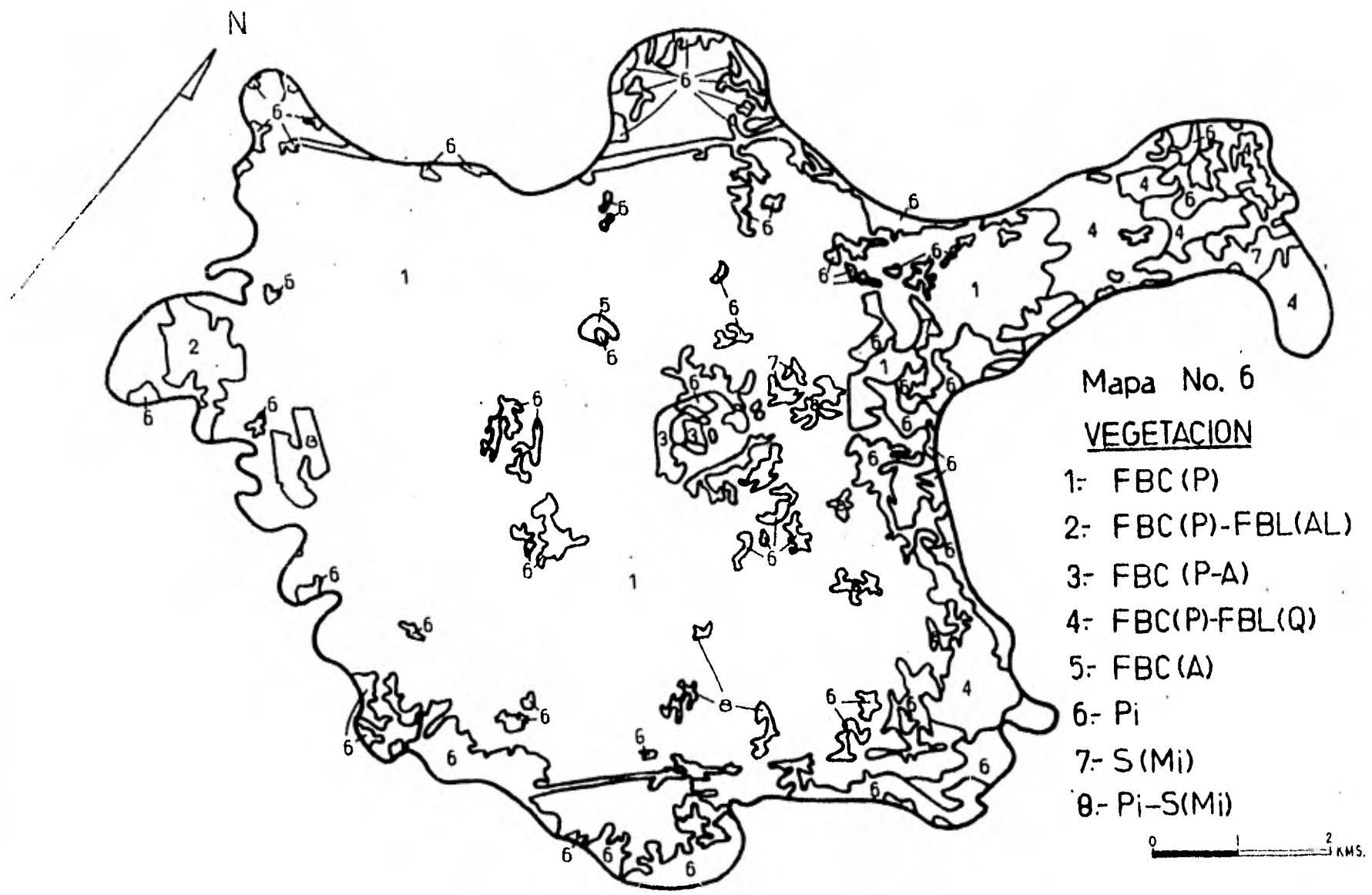
Bosque Natural

Detenal, 1976

DETENAL caracteriza las áreas vegetacionales que identifica a partir de la fotografía aérea por medio de claves. Para el Pelado (Mapa No.6) se tiene:

FBC (P).-	Bosque natural de coníferas (pinos)
FBC (P)-FBL (AL).-	Asociación bosque natural de coníferas (pino) con bosque natural de latifoliadas (aile)
FBC (P-A).-	Bosque natural de coníferas, asociación pino-oyamel
FBC (P)-FBL (Q).-	Asociación bosque natural de coníferas (Pino) con bosque natural de latifoliadas (encino).
FBC (A).-	Bosque natural de coníferas (oyamel)
Pi.-	Pastizal inducido
S (Mi).-	Vegetación secundaria de matorral inerme
Pi - S (Mi).-	Asociación pastizal inducido con vegetación secundaria de matorral inerme.

Como ya se mencionó, dentro de los bosques del Pelado, existe la yuca Fucrea Bedinghaussi endémica a la Sierra Volcánica Transversal, la cual se desarrolla en los límites entre bosques y pastizales. Esta especie no es explotada por lo que en algunos lugares se puede considerar abundante con hasta aproximadamente 80 individuos, sin embargo, su valor más que nada reside en su endemidad que la hace única en el mundo.



(PARA EXPLICACION VER TEXTO)

FAUNA

Ya que el principal objetivo de este trabajo es el de justificar la categorización del Pelado como reserva natural forestal y de la fauna y dado que el lograr un inventario faunístico correcto y acertado de las diferentes especies animales que pueblan el área del Pelado requiere de la acción de personal especializado, profesional y técnico y de una inversión considerable de tiempo, esta información se obtendrá de los trabajos ya existentes considerando por un lado a la fauna existente en el área de estudio y, por otro, la que existía y que actualmente ha desaparecido pero que potencialmente puede volver a ser introducida en el área al ser categorizada ésta como reserva natural.

Rojas Mendoza (1951) en su trabajo de tesis incluye una relación de la fauna asociada al teporingo en el área en donde realizó su estudio. Esta relación es la siguiente:

FAM. SORICIDAE:

<i>Sorex vagrans</i>	(Musaraña vagabunda)
<i>Cryptotis alticola</i>	(Musaraña)

FAM. SCIURIDAE:

<i>Citellius mexicanus mexicanus</i>	(Ardilla de tierra mexicana)
<i>Sciurus nelsoni hirtus</i>	(Ardilla gris)

FAM. GEOMYIDAE:

<i>Thomomys umbrinus vulcanius</i>	(Geomis Pigmeo)
<i>Cratogeomys merriami merriami</i>	(Tuza)

FAM. CRICETIDAE:

<i>Reithrodontomys chrysopsis chrysopsis</i>	(Ratón)
<i>Peromyscus maniculatus labecula</i>	(Ratón Venado)
<i>Peromyscus melanotis</i>	(Ratón de campo)
<i>Neotomodon alstoni alstoni</i>	(Rata de montaña)
<i>Sigmodon alticola amoles</i>	(Rata de campo)
<i>Microtus mexicanus mexicanus</i>	(Ratón campestre mexicano)

FAM. LEPORIDAE

<i>Sylvilagus floridanus orizabae</i>	(Conejo Serrano)
<i>Sylvilagus cunicularius cunicularius</i>	(Conejo Mexicano)
<i>Romerolagus diazi</i>	(Teporingo)

FAM. MUSTELIDAE

<i>Mustela frenata</i>	(Comadreja de cola larga)
------------------------	---------------------------

FAM. CANIDAE

<i>Canis latrans</i>	(Coyote)
----------------------	----------

FAM. FELIDAE

<i>Lynx rufus</i>	(Lince)
-------------------	---------

FAM. CERVIDAE

<i>Odocoileus virginianus mexicanus</i>	(Venado cola blanca)
---	----------------------

FAM. COLUMBIDAE

<i>Columba fasciata</i>	(Paloma de collar)
<i>Zenaida macroura</i>	(Huilota)
<i>Zenaida asiatica</i>	(Paloma de alas blancas)

FAM. DIDELPHIDAE

<i>Didelphis marsupialis</i>	(Tlacuache)
------------------------------	-------------

FAM. DAZYPODIDAE

<i>Dacipus novemcinctus</i>	(Armadillo)
-----------------------------	-------------

FAM. LEPORIDAE

<i>Sylvilagus floridanus</i>	(Conejo serrano)
<i>Sylvilagus cunicularius</i>	(Conejo mexicano)
<i>Sylvilagus auduboni</i>	(Conejo de audubon)
<i>Romerolagus daizi</i>	(Teporingo)

FAM. SCIURIDAE

<i>Sciurus nelsoni</i>	(Ardilla gris)
------------------------	----------------

FAM. CANIDAE

<i>Canis latrans</i>	(Coyote)
<i>Canis lupus</i>	(Lobo)
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	(Zorra gris)

La anterior relación, permite ver el hecho de que para el año en que se realizó el estudio (1951), se incluye al venado como uno de los elementos faunísticos del área, ahora desaparecido no solo del Pelado sino de casi toda la Sierra Volcánica Transversal, así como otros mamíferos que están a punto de extinguirse del área como el coyote (*Canis Latrans*), el lince (*Lynx*) y la comadreja (*Mustela frenata*).

Leopold (op. cit.) realizó un buen trabajo de recopilación en cuanto a la fauna silvestre de México aunque su estudio lo realizó considerando únicamente las especies cinegéticamente potenciales.

En su trabajo muestra por medio de mapas la distribución de las especies en el territorio nacional incluyendo las áreas de las que actualmente han desaparecido. En esta recopilación se incluyen las especies que según este autor existen o que existieron hasta hace pocos años en el área de estudio, ya que algunas de ellas podrían ser reintroducidas en los bosques del Pelado.

AVES

FAM. PHASIANIDAE

<i>Dendrortyx</i> Sp.	(gallina de monte)
<i>Colinus Virginianus</i>	(codorniz común)
<i>Cyrtonyx montezumae</i>	(codorniz pinta)

FAM. PROCYONIDAE

Bassariscus astutus (Cacomixtle)

FAM. MUSTELIDAE

Mustela frenata (Comadreja)

Mephitis macroura (Zorrillo listado)

Conepatus mesoleucus (Zorrillo de espalda blanca)

FAM. FELIDAE

Felis concolor (Puma)

Lynx rufus (Gato montés)

FAM. TAYASSUIDAE

Pecari tajacu (Jabalí)

FAM. CERVIDAE

Odocoileus virginianus (Venado cola blanca)

Podemos ver al comparar las dos listas de animales que Leopold incluye mamíferos como el puma y el lobo (no citados por Rojas Mendoza) que definitivamente han desaparecido del área por diversas razones y cuya reintroducción sería problemática dados sus nichos de carnívoros depredadores. Sin embargo, la capacidad que presenta el Pelado como reserva a la fauna silvestre es alta como se le puede deducir de las listas faunísticas presentadas.

Dentro de las aves se deben incluir especímenes de las familias:

Accipitridae (aguilas)

Falconidae (halcones)

Strigidae (lechuzas y buhos)

Estos, aunque no son exclusivos del Pelado, si se pueden observar sobrevolando el área de estudio en sus horas de actividad o en las noches escuchar, en el caso de las lechuzas y buhos.

Desde luego que las especies de aves que existen en el Pelado es mayor de las que se incluyen en este trabajo pero esto, como ya se mencionó, es o puede ser tema de otro trabajo y de la acción de personal especializado encargado de levantar el inventario faunístico de los bosques del Pelado.

USO DEL SUELO Y USO POTENCIAL DEL SUELO

Al analizar el uso actual del suelo que se realiza en el área del Pelado, en base a la carta de uso del suelo de DETENAL, vemos que casi la totalidad de la superficie de estudio se destina al uso forestal con pequeñas porciones del terreno cubiertas por pastizales en todos los casos inducidos por la actividad humana. Se aprecian los usos del suelo para la superficie de estudio (medido en gabinete con métodos cartográficos): bosques cubriendo una superficie de: 5124.5 Has. con 82.14% de superficie, 1052.5 has. de pastizales con el 16.9% de superficie y 60 has. cubiertas por vegetación secundaria con el 0.96% de superficie restante. (Mapa #7).

La actividad forestal que se realiza se ve, sin embargo, en gran medida atenuada dadas las actividades de reforestación que realiza personal de la Subsecretaría Forestal y de la Fauna de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos que trabaja sobre áreas que de alguna manera se están viendo afectadas por el exceso de explotación.

En las visitas efectuadas a los bosques del Pelado se observó el trabajo de reforestación realizado el cual se hace de manera sistemática y continua; con esto se pretende contrarrestar la explotación de coníferas que se realiza. Por otro lado, también se puede observar el pastoreo a base de cabras y ovejas a que son sometidas las áreas desforestadas transformadas en pastizales, así como la cacería que se realiza sobre

conejos y teporingos y, sobre cualquier especie animal que se ponga a tiro, ya sea por vecinos del lugar o por cazadores de la Ciudad de -- México, aunque como se indicó la Subsecretaría Forestal y de la Fauna a través de la Dirección de la Fauna Silvestre mantiene a los teporingos en veda permanente. (5)

Si bien la explotación de los recursos de flora y fauna que se hace en el área de estudio hasta ahora no ha producido un efecto de abatimiento considerable de los mismos, la situación se puede convertir en grave dado el aumento de las poblaciones de la Ciudad de México, así como de los pobladores aledaños al Pelado.

La carta de uso potencial del suelo de la hoja Milpa-Alta de DETENAL, nos indica para el área de estudio algunas posibilidades de uso que en ningún momento van de acuerdo a destinar el área a actividades agrícolas que de alguna manera favorezcan el abatimiento de las áreas forestales, sino que, en todo momento, se oponen a esa desforestación. En base a esa carta y considerando únicamente el análisis en cuanto a la capacidad de uso del suelo, existen 4 rangos: (Mapa No. 3)

- 1) Praticultura intensa
- 2) Praticultura moderada
- 3) Praticultura limitada
- 4) Vida silvestre

(5) S.A.R.H., Calendario Cinegético, 1979.

Esto es: superficies con muchas limitantes y poca intensidad en cuanto al uso del suelo.

Las superficies correspondientes a cada uno de estos usos potenciales (medidos en gabinete con métodos gráficos) son los siguientes:

1) Praticultura intensa	3357 has.	53.82%
2) Praticultura moderada	1282.5 has.	20.56%
3) Praticultura limitada	1332.5 has.	21.36%
4) Vida Silvestre	265 has.	4.24%

Si bien la superficie potencial para la vida silvestre es la menor, esta bien se puede extender a la totalidad del área de estudio ya que de ésta, ninguna parte se opone a que la fauna se pueda asentar en ella, sino por el contrario, potencialmente le favorece.


Asímismo, como ya se mencionó, el bosque y la fauna son los elementos más afines a las características naturales que presenta el Pelado.



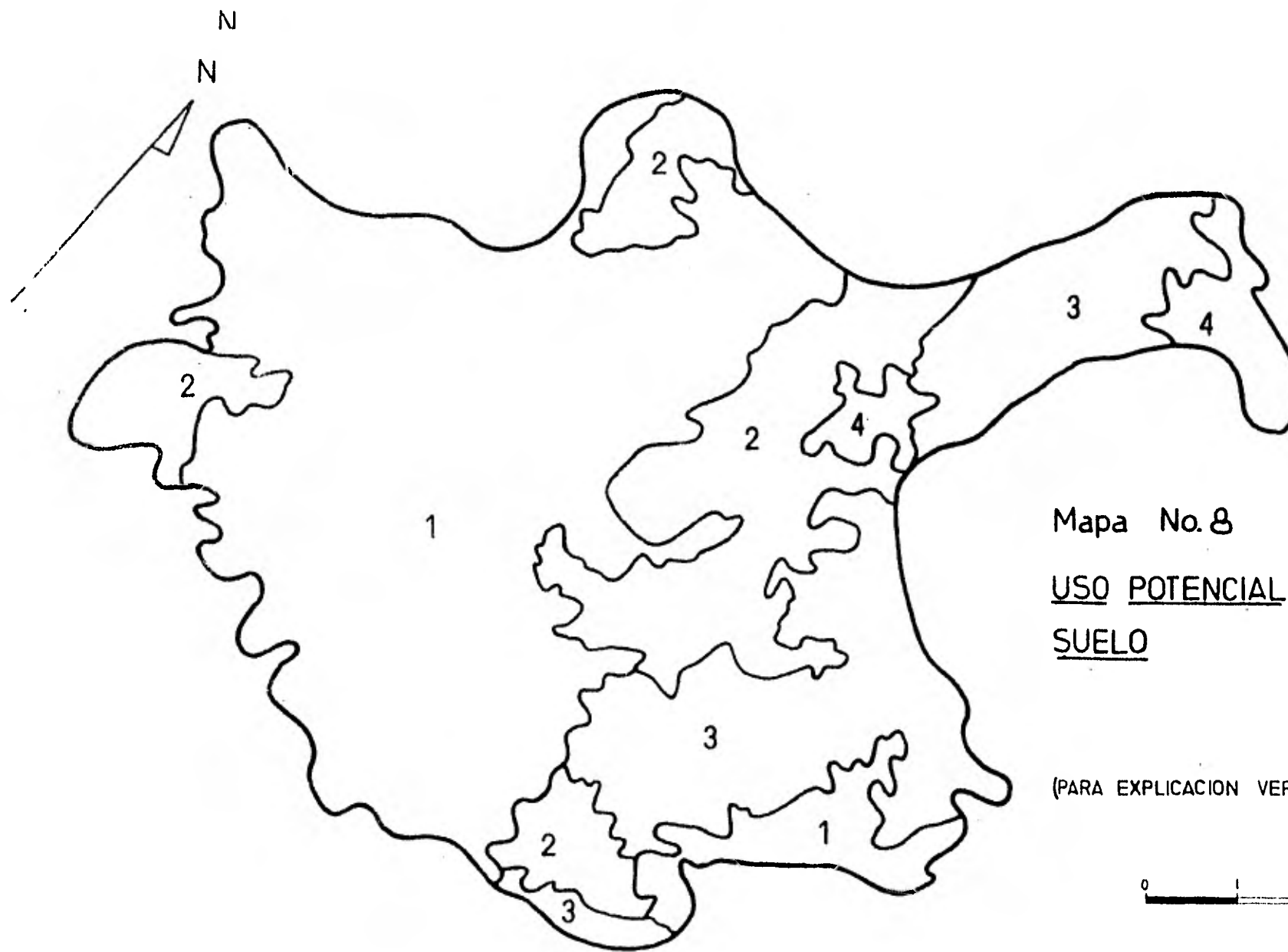
Mapa No. 7

USO DEL SUELO

 PASTIZAL

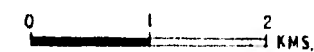
 BOSQUE

0 1 2 KMS.



Mapa No. 8
USO POTENCIAL DEL
SUELO

(PARA EXPLICACION VER TEXTO)



EL PELADO COMO ISLA BIOGEOGRAFICA

El uso que se le ha dado a las tierras que rodean al Pelado y en general a todas las áreas que se localizan alrededor a los diferentes volcanes, - picos y elevaciones de la Sierra Volcánica Transversal, esto es, tierras aptas para la agricultura, ha llevado a esas elevaciones a un aislamiento importante en la medida en que las ha convertido en lo que diversos autores llaman "islas biogeográficas" o sea, se convierten en unidades en las que se establecen relaciones ecológicas que , producto de ese aislamiento, las lleva a funcionar con características propias.

Esta acción del hombre sobre las áreas en las que puede implementar algún tipo de agricultura no se detiene con el paso del tiempo, sino que se acentúa por la necesidad de abrir más tierras al cultivo, acción que se lleva a cabo primero sobre los bosques de fácil acceso y luego sobre los que se encuentran en terrenos de pendiente ligera. Como se puede ver, al ir el hombre en su accionar hacia arriba, se amplía el área desprovista del bosque, mismo que finalmente adquiere la calidad de "isla biogeográfica" de la que ya se habló, ya que el área que se va limpiando del bosque adquiere la calidad de "barrera" a la dispersión de los elementos bióticos que han quedado confinados en la "isla" (Brown, 1971).

Este accionar al llevar a la flora y la fauna localizada en estas "islas" a un aislamiento cada vez mayor puede, con el paso del tiempo, conducir

a la sub-especiación de los elementos bióticos aislados y a que esta sub-especiación se pueda contemplar de "isla a isla" aunque estas se localicen en una misma unidad fisiográfica como en este caso la Sierra Volcánica Transversal. (Mayr, 1968).

El Pelado bien puede considerarse por lo anterior como una "isla biogeográfica" ya que su flora y fauna se encuentra aislada de otras "islas" por las tierras agrícolas o barreras que se localizan en todas las áreas que lo rodean, exceptuando la porción NW en donde aún existe comunicación a través del bosque que actúa como puente natural hacia la porción SE del volcán del Ajusco. En el lado E del Pelado, aunado a las áreas de cultivo corren de N a S las carreteras Federal y de Cuota México Cuernavaca, así como la vía del Ferrocarril que corre casi paralela a las carreteras mencionadas. También se podrían considerar a estas vías de comunicación como barreras infranqueables al paso de cualquier elemento faunístico que se aleje o dirija al Pelado desde las áreas localizadas al E del mismo. (Mapa No. 9).

La acción del hombre combinada con el paso del tiempo puede ser la causa de que el teporingo se le considere como una "forma monotípica endémica" ya que la manera en que llegó el teporingo a las áreas que ahora habita, fue huyendo de las glaciaciones en el Pleistoceno (Rosas Mendoza, *op. cit.*, pp. 32). Al retroceder los hielos hacia el norte en el siguiente período interglaciar, el teporingo en su necesidad de una temperatura y

una humedad favorable, ascendió los picos y montañas en donde existiera ese clima en vez de retroceder hacia el norte de donde había proveniendo. Aunque en el pasado reciente todas las áreas favorables a la vegetación boscosa estaban cubiertas por coníferas y por lo mismo el teporingo habitaba y transitaba por estas dentro de los rangos de temperatura y humedad que le son favorables, la acción del hombre en esos bosques desmontando áreas a fin de obtener maderas y abrir áreas al cultivo, llevó a la formación de las "islas" que se han mencionado y al aislamiento -- del teporingo y otras especies. Este caso se puede presentar también -- en picos como el Chichinautzin, Ajusco, Iztaccihuatl, Popocatepetl, -- etc., en donde se ha reportado la existencia de teporingos. La especiación de que se hace mención bien puede entonces presentarse en cada uno de esos picos y llegar el momento en que se pueda hablar de la subespecie "Pelado", "Popocatepetl" o cualquier otra que se pueda presentar.

Según Udvardy (op. cit), el teporingo podría ser considerado como un "relicto biogeográfico" ya que cabe dentro de la definición que nos da el autor: "Un relicto biogeográfico se caracteriza por su área. Una especie (o género, etc.) es un relicto en una región si se presenta -- ahí aislado de su centro principal de distribución y si su presencia -- sólo se puede explicar por el hecho de que él o su forma ancestral fue dejada atrás por las condiciones naturales diferentes que existen en -- el presente".

Asimismo, define relicto como: "una especie aislada de su área normal de distribución, más frecuentemente como resultado de cambios climáticos".

Se puede concluir a partir de las dos anteriores definiciones, el teporingo bien cabe dentro de la definición de "relicto biogeográfico" que menciona Udvardy.

Las áreas como el Pelado pueden ser catalogadas como disjunta atendiendo a la definición de Udvardy: "Un área distribucional disjunta consiste de pocas áreas grandes espacialmente muy separadas".

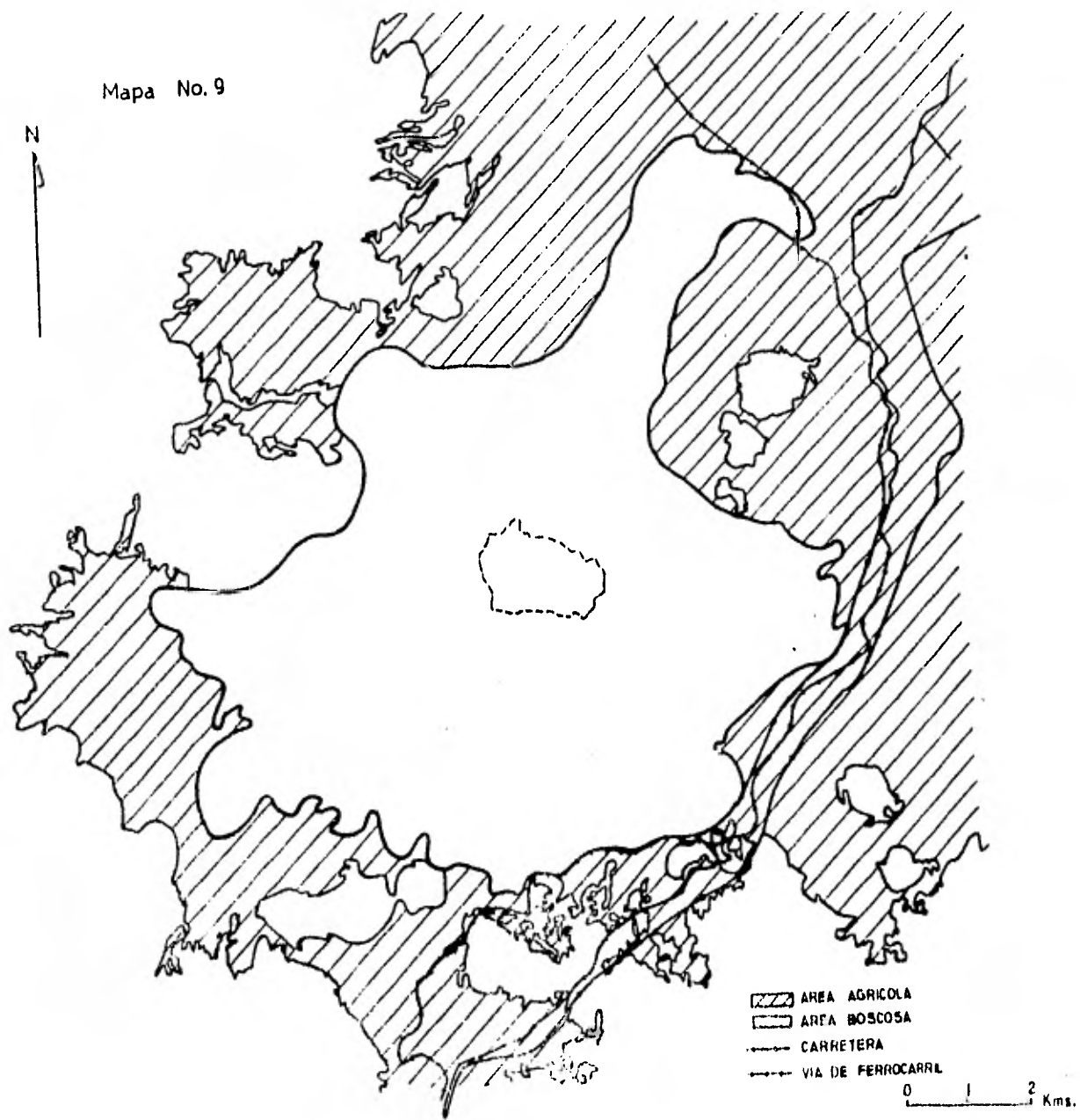
Este es el caso del Pelado que junto con el Ajusco, Popocatepetl, Iztaccihuatl y otros picos en donde se presenta el teporingo, forman las áreas disjuntas de que habla este autor.

No debe olvidarse sin embargo, que el teporingo sólo se presenta en las áreas que le son favorables y exclusivamente sobre la Sierra Volcánica Transversal. Esto es, ya no se presenta hacia el norte, de donde provino, y en donde ya se extinguió. Esto nos viene a dar otro punto de vista importante ya que entonces caería dentro de lo que Udvardy define como "relicto filogenético" o sea: "en un sentido histórico y taxonómico, formas arcaicas aún existentes mientras todos los otros miembros del taxón al que pertenecen se han extinguido durante el período geológico pasado".

Se podría pensar entonces en que el teporingo ha pasado de ser un relicto biogeográfico a un relicto filogenético con el paso del tiempo. Esto, aunque no es el tema principal de este trabajo de tesis, es interesante y se presta a trabajos posteriores ya sea desde el punto de vista del geógrafo o del biólogo.

Se puede señalar por último el que la categoría de "isla biogeográfica" que presenta el Pelado actualmente, es un punto importante a tomarse en cuenta al hacer cualquier consideración sobre la calidad que presenta éste como probable área de reserva, que tanto en flora como en fauna merecen una cuidadosa planeación en cuanto a cualquier tipo de conservación, uso o explotación que se quiera de ellos.

Mapa No. 9



III.- RESERVAS NATURALES

LAS RESERVAS NATURALES

Mundialmente, el interés de la conservación del medio natural, ha llevado a los gobiernos a realizar reuniones de carácter internacional en las cuales tratar sobre las líneas a seguir. En estas reuniones es mucho lo que se ha trabajado en la cuestión de las reservas naturales. En la Tercera Reunión del Comité Latinoamericano de Parques Nacionales (1966) en Madrid, se recomendó:

"...la inclusión de medidas tendientes a segregar áreas naturales para su conservación como tales..."

"....mantener un muestrario de áreas naturales con los distintos ecosistemas del mundo... (por lo que) el CLAPN recomienda a los gobiernos que establezcan parques nacionales o superficies equivalentes y que ayuden a las organizaciones privadas en sus esfuerzos por conservar importantes áreas naturales". (6)

Sin embargo, esta inquietud por preservar áreas naturales se remonta a varios años atrás: así, en la Convención Panamericana para la protección de la flora, fauna y bellezas escénicas de los países de América que tuvo lugar en Washington en 1940 y que entró en funcionamiento en 1942, se establecieron definiciones y conceptos en materia de parques y reservas nacionales.

(6) en: Curso Interamericano de Parques Nacionales y Protección y Conservación de los Recursos Naturales Renovables, P. 5.

- 1.- Parque Nacional.- Establecidas para la protección y conservación de las bellezas naturales y de la flora y fauna de importancia nacional de las que el público puede disfrutar mejor al ser puestas bajo vigilancia oficial.
- 2.- Reservas Nacionales.- Areas establecidas para la conservación y utilización bajo vigilancia oficial de las riquezas naturales en las -- cuales se dará a la flora y a la fauna toda la protección que sea compatible con los fines para los que fueron creados.
- 3.- Monumentos Naturales.- Areas, objetos o especies vivas de animales o plantas de interés estético o valor botánico o científico a los cuales se les da protección absoluta.
- 4.- Reservas de regiones vírgenes.- Son aquellas administradas por los -- poderes públicos donde existen condiciones privativas de la flora, -- fauna, vivienda y comunicaciones, con ausencia de caminos para el -- tránsito de motores y vedada a toda explotación comercial.
- 5.- Aves migratorias.- Aquellas pertenecientes a determinadas especies, todos los individuos de los cuales o algunos de ellos, cruzan en -- cualquier estación del año las fronteras de los países de América.

También se dijo que:

"Es preciso preservar y conservar bajo el régimen de parques nacionales o reservas naturales equivalentes al mayor número posible de áreas primitivas e inexploradas, que sean un reflejo fiel y representativo de las distintas formaciones fito y zoogeográficas. Sólo de esta manera se legará a las generaciones venideras el acervo autóctono verdadero". (7)

En 1947, el profesor E. Bourdelle, presentó un ensayo de unificación de la nomenclatura en materia de conservación y protección de la naturaleza en nombre de la UICN.

A) Reservas Naturales.

a) Reservas naturales generales.

- 1.- Reservas naturales integradas
- 2.- Reservas naturales dirigidas
- 3.- Parques nacionales.

b) Reservas Naturales con objetivo definido:

I) Reservas naturales parciales

- 1.- Reservas geológicas
- 2.- Reservas botánicas
- 3.- Reservas zoológicas
- 4.- Reservas antropológicas

II) Reservas naturales especiales

- 1.- Reservas de sitios naturales
- 2.- Reservas de monumentos naturales
- 3.- Reservas forestales de protección
- 4.- Reservas de casa
- 5.- Reservas de pesca

(7) Ibid, p. 12

B) Zonas de Protección.

Asimismo, nos define en el mismo ensayo a las reservas naturales como "aquellos territorios o áreas de la superficie y profundidades del suelo que por razones de interés general, de orden científico, estético o educativo, son sustraídas de la libre intervención humana y colocados bajo el control de poderes públicos para su conservación y protección".

En el texto de constitución de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, (1948) se habla de los objetivos de la Unión:

"La Unión promoverá y recomendará la acción nacional e instruccional respecto a:

La preservación en todas partes del mundo de la vida silvestre y el medio natural, suelo, agua, bosques; incluyendo la protección y preservación de áreas, objetos, fauna y flora de significancia científica, histórica o estética por medio de la legislación apropiada como el establecimiento de parques nacionales, reservas naturales de monumentos y refugios de vida silvestre, con especial atención a la preservación de especies amenazadas con la extinción".

Entre las resoluciones de la IX Asamblea General de la UICN que tuvo lugar en Lucerna en 1966, la sexta resolución habla sobre "el valor de las estaciones científicas para la conservación" y "recomienda el establecimiento de más estaciones científicas en zonas donde una combi-

nación de investigación y conservación podría garantizar la supervivencia de especies y habitats únicos". (8)

La octava resolución habla de "la importancia de declarar como reservas naturales áreas para la preservación de fauna y flora endémicas". (9)

En la 23a. resolución sobre explotaciones comerciales:

"....exhorta a los gobiernos para que acepten el principio de que cualquier explotación comercial de tales recursos naturales (fauna), debe estar siempre sujeta a las supremas necesidades de conservación" (10)

El Dr. Harold J. Coolidge (como nuevo Presidente de la UICN 1966-69) habló del programa básico de la UICN enfatizando sobre: "un plan económico de largo alcance para la preservación, mantenimiento y mejoramiento de las fuentes de recursos tangibles. Esto significa un énfasis continuado en la preservación de las especies silvestres y de zonas de naturaleza intacta, así como esfuerzos para obtener, utilizar y manejar áreas para parques nacionales y reservas naturales afines...." (11)

En la Conferencia de la ONU sobre el Medio Humano (1972), algunas resoluciones hablan sobre las áreas naturales, así tenemos:

- (8) Eichler, A., La Conservación en el Mundo, p. 15
- (9) Ibid, p. 15
- (10) Ibid, p. 19
- (11) Ibid, p. 22

....2.- Los recursos naturales de la tierra, incluidos el aire, el agua, la tierra, la flora y la fauna y, especialmente muestras representativas de los ecosistemas naturales, deben preservarse en beneficio de las generaciones presentes y futuras mediante una cuidadosa planificación u ordenación según convenga... 4.- El hombre tiene la responsabilidad especial de preservar y administrar juiciosamente el patrimonio de la flora y fauna silvestre y su habitat que se encuentran actualmente en gran peligro por una combinación de factores adversos. En consecuencia, al planificar el desarrollo económico debe atribuirse importancia a la conservación de la naturaleza incluidos la flora y fauna silvestres".

En cuanto al tamaño de los parques, la UICN (1971) estableció:

Debe de cubrir un área natural para poder ser considerada como parque nacional. Esta se determinó en base a:

- 1) La densidad demográfica (del país)
- 2) La extensión territorial (del país)
- 3) El desarrollo socioeconómico (del país)

Así se propusieron dos categorías:

- a) Naciones con población menor a 50 hbs./km.², tamaño mínimo 2000 has. presupuesto anual mínimo para supervisión y manejo, 50 dólares por cada 1000 has. y cuando menos una persona empleada de tiempo completo por cada 1000 has.

- b) Países con población superior a 50 hbs/km.², superficie mínima de 500 has., presupuesto superior a 100 dólares por cada 500 has. y una persona trabajando horario completo por cada 4000 has.

Se puede ver que, ha sido preocupación constante del hombre el preservar y conservar áreas naturales que reúnan características que las lleven a poder ser consideradas como de interés para la humanidad.

Los ejemplos expuestos son sólo una pequeña muestra del gran interés que los diferentes gobiernos del mundo muestran por los recursos naturales. Este interés se concentra en las diferentes reuniones y congresos internacionales que continuamente se realizan en diversos lugares a los cuales asisten delegados de todos aquellos países que de una u otra manera se interesan por la conservación de la naturaleza. El número de asistentes aumenta de reunión en reunión ya que el hombre del presente cada vez adquiere mayor conciencia de la importancia que para el futuro del medio natural de la humanidad representan los trabajos que actualmente se realizan en este campo.

MEXICO Y LAS RESERVAS NATURALES

México también participa de esta inquietud por preservar el medio natural y sus recursos.

El desarrollo que han tenido las áreas protegidas es interesante ya que, como se mencionó en la introducción a este trabajo, desde el florecimiento de la cultura azteca las áreas naturales que presentaban características especiales en cuanto a su belleza o riqueza eran resguardadas y protegidas.

Siglos después, siendo ya México un país independiente, con Lerdo de Tejada se inicia el movimiento tendiente a preservar áreas naturales bajo diferentes categorías. Así, hacia estos años (1876), la zona boscosa del Desierto de los Leones es rescatada, puesta bajo control público y declarada zona de Reserva Forestal para posteriormente en 1917, en que el entonces Presidente Venustiano Carranza lo instituye como "Parque Nacional", ser la primera área protegida por decreto en convertirse en Parque Nacional. Antes, en 1898, Porfirio Díaz protege por ley la zona boscosa de "El Chico", en el Estado de Hidalgo, por lo que algunos autores lo catalogan como el primer parque nacional. (12)

Durante los siguientes decenios en México se decretaron Parques Nacionales a 49 áreas de las cuales pocas son las que reúnen las característi-

(12) Citado por Melo Gallegos, 1977, b.

cas necesarias para poder ser consideradas por tales; características que se pueden resumir en los siguientes puntos, según la 10a. Asamblea General de la UICN (1969) (13).

Ser un área relativamente amplia en la que:

I.- Uno o varios ecosistemas no están alterados por explotación y ocupación humana. Donde plantas y especies animales, sitios geomorfológicos y habitats son de interés científico, educativo y recreativo o bien, contienen un paisaje natural de gran belleza.

II.- Donde la autoridad máxima del país establece medidas que previenen o eliminan en forma rápida la explotación u ocupación de aquella área e impone el respeto efectivo para las condiciones ecológicas, geomorfológicas y estéticas que privan en estos sitios.

III.- Donde se permite la entrada a visitantes bajo las condiciones específicas para fines de investigación, cultura y recreación.

Asimismo, se ruega a los gobiernos no designar como parque nacional a:

a).- Una reserva científica a la que se tiene acceso unicamente con permiso especial (reserva natural estricta).

(13) Ibid, pp. 73-74.

- b).- Una reserva natural manejada por un organismo privado o autoridad de categoría inferior, sin reconocimiento de la autoridad máxima del país.
- c).- Una reserva especial según la define la Convención Africana (1968), que incluye reservas de fauna, flora y caza, santuario de aves, -- reserva geológica, reserva forestal, etc.
- d).- Un área donde la planeación del paisaje se desarrolla en favor del turismo y conduce a establecer áreas recreativas en sitios donde la industria y el urbanismo tienen prioridad sobre la conservación de ecosistemas, por ejemplo: parque natural regional, parque natural, natupark, etc.; cualquier área de esta índole denominada como parque nacional, debe cambiar su denominación.

El Dr. Enrique Beltrán (1965, 1966, 1970, 1972, 1973, 1974) es uno de los estudiosos mexicanos que han dedicado casi la integridad de su obra al tema de los recursos naturales y la creación de reservas naturales. Su obra es conocida mundialmente y se ha convertido en base de trabajos de otros científicos dedicados al mismo tema. Sus publicaciones se remontan hacia 1935 en que se inició en el estudio de los recursos naturales y la conservación de los mismos; asimismo, su participación en congresos y convenciones en los que se han formulado los conceptos, leyes y reglamentos que gobiernan el uso y manejo de los parques nacionales y reservas naturales es reconocida mundialmente.

G. Halffter (1978) es otro de los científicos mexicanos que han trabajado por la preservación de áreas naturales. Sus trabajos sobre las reservas de la biósfera de Durango son los ejemplos más representativos de la labor que ha desarrollado en este aspecto en México en colaboración de otros estudiosos. En su obra incluye los lineamientos establecidos por el MAB y por el grupo UNESCO-IUCN (1976) en cuanto a las características básicas que debe presentar una reserva de la biósfera. (14).

- 1.- Las reservas de la biósfera son áreas terrestres o costeras protegidas. Conjuntamente constituyen un sistema internacional unido por -- propósitos y normas acordadas así como por el intercambio de información.
- 2.- El sistema debe incluir ejemplos significativos de todos los biomas existentes.
- 3.- Cada reserva debe incluir una o más de las siguientes categorías:
 - a) Muestras representativas de biomas naturales.
 - b) Comunidades únicas o áreas con características biológicas exclusivas (especies de plantas o animales).
 - c) Ejemplos de formas tradicionales de uso de la tierra.
 - d) Ejemplos de ecosistemas modificados o degradados y susceptibles de regeneración.

(14) Halffter (1978) pp. 19-20.

4.- Ser lo suficientemente grande para actuar como unidad efectiva de conservación y prestarse a diferentes estudios o usos.

5.- Deben dar oportunidad para la investigación, la enseñanza y el entrenamiento.

6.- Debe tener una protección legal a largo plazo.

7.- Pueden coincidir o incorporar áreas de protección propuestas o ya existentes, tales como parques nacionales, santuarios faunísticos, parques naturales o reservas naturales de otro tipo.

En México hemos caído en el error de considerar a cualquier área natural más o menos importante como Parque Nacional aunque ésta no reúna las características necesarias para poder ser considerada como tal. El trabajo de Melo Gallegos (1977) sobre este aspecto es interesante e importante, ya que en el mismo nos muestra los errores que se han cometido al incluir áreas naturales en la categoría que no les corresponde y, nos indica las áreas catalogadas como parques naturales que no se deben de considerar como tales.

Halffter (15) ofrece otra posibilidad para las áreas naturales en su trabajo sobre reservas de la biosfera. Aunque el tema de este trabajo de tesis no se refiere a considerar al Pelado como reserva de la

(15) op. cit.

biósfera, ya que no cumple en un 100% con las condiciones que se indican para poderlo considerar como tal, sin olvidar los puntos con los que si cumple, es necesario abordar el tema de las reservas de la biósfera ya que a largo plazo el Pelado pudiera ser considerado así de -- acuerdo al punto 7, esto es, una vez lograda su clasificación como Reserva Natural, pasar a ser Reserva de la biósfera. Este aspecto se podría tratar en un trabajo posterior.

LAS RESERVAS NATURALES PARA LA FAUNA SILVESTRE

La creación de reservas naturales en México se remonta hacia 1935 en que se establece una reserva forestal en el bosque de Tequixquiapan, México, en ese año se proponen también algunas reservas en la línea - fronteriza México-E.E.U.U. y se considera la necesidad de contar con refugios para berrendo, borrego salvaje, venado y paloma en los Estados del norte de la República. (15).

En 1937 se proponen como reservas de fauna las sierras de el Viejo y al Pinacate en el Estado de Sonora (17).

En ese año se crea un refugio para la fauna silvestre en dos municipios de Chihuahua y el Presidente Cárdenas decreta como reservas forestales y de refugio de fauna zonas en Tutuaca y Campo Verde, Chihuahua y Cajón del Diablo, Sonora; este último como refugio de fauna natural (18).

En 1939 el mismo Presidente Cárdenas establece una zona de refugio silvestre en Bolnise, Sonora (19).

En 1951, bajo el mando del Presidente Miguel Alemán se declara como reserva forestal nacional a la Sierra de San Pedro Martir y Sierra de -- Juárez en Ensenada, B.C. (20)

(16) Citado por Gallegos y Contreras, 1974, pp. 6-7.

(17) Ibid

(18) Ibid

(19) Ibid

(20) Ibid

En 1961, en el período del Lic. López Mateos, se decretan como zonas de refugio de fauna y reservas naturales a la Isla Contoy, Yuc., Isla Tiburón, Son. e Isla Rosa, B.C. (21).

Existen actualmente sitios en los cuales se trabaja protegiendo especies florísticas y faunísticas amenazadas con la extinción y a las cuales se les ha denominado "Estaciones Experimentales para el Estudio de la Fauna Silvestre". Según Landazuri (s.f.) son cuatro las estaciones existentes hasta la fecha: la de San Cayetano, situada en el Municipio de Villa de Allende, Edo. de México; el Progreso en Juitepec, Morelos; Isla Tiburón en Sonora y Lagunas de Chacahua en Oaxaca.

En San Cayetano se trabaja con una población libre de Venado Cola Blanca (O. virginianus) y un criadero de aves exóticas; en Juitepec se trabaja con aves exóticas (faisán y codorniz) para fines comerciales buscando su aclimatación; en Isla Tiburón se estudia la flora y fauna de zonas áridas y en Chacahua se estudia la fauna tropical.

Existen, asimismo, áreas protegidas dentro del territorio nacional, las cuales funcionan como reservas de fauna silvestre manejadas por particulares que buscan fines específicos como es el caso del Rancho Comitas en el Estado de Nuevo León el cual, en su predio Rancherías, contiene fauna silvestre introducida constituida principalmente por hervíboros africanos y cuyo propósito es el uso cinegético (González Guerrero, 1980). Ese es el mismo caso del Ejido de Guanamé, en San Luis Potosí,

(21) *Ibid*

el cual contiene ejemplares de venado cola blanca (O. virginianus) - con un manejo adecuado a los fines que se pretenden por parte del personal de la Dirección General de la Fauna Silvestre. Otro ejemplo es el rancho Guadalupe en el municipio de Salinas, también en San Luis Potosí, el cual trabaja experimentalmente con una población introducida de berrendo (Antilocapra americana) pretendiendo elevar el número de individuos de dicha población a fin de repoblar áreas de donde éste ha desaparecido. (Sánchez y Alcerreca, 1979).

Estos son solo algunos ejemplos de reservas naturales que, en este caso, se han establecido con objetivos definidos para caza y para reproducción. Sin embargo, los objetivos que se pueden determinar para los diversos casos y necesidades del área de estudio en cuestión, son amplios como ya vimos al referirnos al estudio propuesto por el Prof. E. Bourdelle. (22)

(22) Op. cit.

LAS LEYES MEXICANAS Y LAS RESERVAS NATURALES

Es abundante el material que se refiere a las Leyes-reglamentos que se han emitido en México en cuanto a la creación, manejo, uso y protección tanto de las reservas naturales como de los parques nacionales.

La Legislación Forestal (1980) ha prestado mucha importancia a este tipo de áreas y se refiere lo mismo a las reservas naturales (a las que llama zonas protectoras y reservas nacionales) que a los parques nacionales.

Así, en la Ley Forestal aparecida en el Diario Oficial el 16 de enero de 1960, en su capítulo Quinto "De las zonas protectoras y reservas nacionales" establece:

Artículo 59.- Se consideran reservas nacionales forestales todos los terrenos de la nación, ya sean baldíos, demasías o excedencias, que se encuentren arboladas o que sean apropiadas para el cultivo forestal.

Artículo 60.- El aprovechamiento de los bosques que constituyan la reserva nacional forestal, se hará bajo la dirección oficial, previos los estudios dasonómicos que se elaboren y con base en decreto expedido por el Ejecutivo.

El capítulo VI, "de los parques nacionales", contiene 11 artículos, del 62 al 72, que se refieren a los aspectos de establecimiento, conservación, acondicionamiento, uso y administración de las áreas que potencialmente y de hecho se consideren como Parques Nacionales. Estos artículos son importantes en la medida en que confieren capacidad al Ejecutivo para establecer Parques Nacionales en cualquier tipo de propiedad, considerándolos de utilidad pública, así como la facultad de expropiar los terrenos que se requieran para el establecimiento de tales áreas.

Por otro lado, en el acuerdo que señala las normas técnicas para la conservación y explotación de los bosques nacionales, publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 11 de septiembre de 1965 se lee:

"El Gobierno Federal estima que la explotación de los recursos naturales renovables debe hacerse de manera que, ni se agote el recurso por exceso o mal uso del derecho a su utilización, ni se desperdicie a causa de su rígida estabilización en plan de reserva o riqueza potencial.

La reserva forestal constituye un patrimonio nacional que debe aprovecharse en la amplia gama de sus usos, manteniendo las superficies boscosas que la forman. El bien que representa debe transmitirse, acrecentado, a las futuras generaciones".

Esto nos demuestra la visión que ha tenido el Gobierno Federal al promover el uso racional del bosque y sus recursos, permitiendo así un ingreso económico apropiada al poblador de las zonas naturales.

En el mismo acuerdo se habla de la importancia de la fauna silvestre y se lee:

"La fauna silvestre, junto con el bosque, constituye una entidad biológica indivisible. La protección de los animales silvestres será igual a la que se brinde a los recursos forestales".

En cuanto al pastoreo, tan perjudicial para las zonas boscosas, el Reglamento de la Ley Forestal, publicado el 23 de enero de 1961, en sus artículos 133 y 134 hablan de la necesidad de contar con un permiso expedido por la Secretaría de Agricultura y Ganadería para realizar esta actividad en los parques nacionales y reservas forestales tomando en cuenta -- "la conservación de los recursos forestales, el interés público en la conservación de la capa vegetal del suelo, las necesidades provenientes o temporales de los interesados y la existencia de pastos en la comarca".

La Constitución Política en su artículo 27 habla de la facultad que tiene la nación para transmitir el dominio de la propiedad de las tierras comprendidas dentro de los límites del territorio nacional, ya sea transmitiendo ese dominio a los particulares para constituir la propiedad privada o para expropiar esa propiedad por causa de dominio público y me-

diante indemnización e imponer la modalidad de uso que dicte el interés público. Además, señala su facultad de regular el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación y cuidar de su conservación.

Como vemos, el aspecto legal no se ha descuidado en México en cuanto a las reservas naturales y son varios los organismos oficiales que de una u otra manera han emitido leyes y reglamentos que gobiernen en forma efectiva el manejo, conservación y uso de las áreas de reserva. El respaldo que se debe dar a cualquier iniciativa que lleve a la formación de nuevas reservas naturales debe, por lo tanto, ir de acuerdo a la importancia (social y económica) que estas leyes y reglamentos dan a estas áreas naturales a fin de que el número de reservas naturales se vea aumentado día a día y las ya existentes mejoradas cualitativamente, tanto en su aspecto de manejo como de conservación.

DISCUSION

Es a partir de tres puntos que se puede considerar el valor potencial que como reserva natural tiene el volcán el Pelado.

- a) A partir de sus aspectos físico-geográficos.
- b) A partir de los elementos bióticos de su flora y fauna.
- c) A partir de los reglamentos y leyes que gobiernan el uso de las reservas naturales.

a) Como se vió en los apartados dedicados a cada uno de los aspectos físico-geográficos del Pelado que se trataron en el desarrollo de este tema de tesis, el actuar en desacuerdo a la vocación natural que presentan dichos elementos (suelo, geología, hidrografía, etc.) traería el abatimiento de los recursos flora y fauna que presenta el Pelado.

Actualmente, aunque el hombre explota los recursos que presenta el Pelado, y no siendo esta una explotación desmedida, no se afecta en gran medida el sistema como tal. Sin embargo, al ser catalogado el Pelado como Reserva Natural, se llegaría a un mejor control de las actividades de explotación que se realiza sobre tales reservas, logrando con esto, el que el ecosistema mejorara en calidad y por lo mismo se evitara su deterioro.

Por lo tanto, el Pelado presenta características físico-geográficas que van de acuerdo al que este pueda ser considerado como reserva natural.

b) Se puede notar, al hacer una revisión de los elementos florísticos y faunísticos que presenta el Pelado, y que se incluyen en este trabajo, el valor económico que representan así como el valor científico que poseen algunos de esos elementos, como los teporingos o las fucreas o yucas, nos lleva a pensar en hacer una buena administración de esos recursos.

Esta administración se puede lograr de manera más eficiente al catalogar al Pelado como reserva natural ya que la supervisión que se haría de tales explotaciones, llevaría a esos recursos a ser considerados - también desde puntos de vista no económicos exclusivamente. Este punto, asimismo, está contemplado por las leyes mexicanas, como lo vimos en su oportunidad, al considerar la Ley Forestal la explotación de los recursos de manera que ni se agote por el exceso o mal uso de su explotación, ni se desperdicie por su rígida estabilización en plan de reserva o riqueza potencial.

Biogeográficamente también hemos visto la importancia que tiene el -- Volcán El Pelado dentro de la Sierra Volcánica Transversal, límite de las regiones biogeográficas neártica y neotropical que se presentan - en el Continente Americano.

c) Son claras las leyes, reglamentos y consideraciones que se han emitido, tanto en México como en el mundo, en cuanto a la creación de las reservas naturales. Hemos visto que la necesidad de conservar áreas naturales adquiere importancia tanto para el hombre como para el medio ambiente y es por eso que las leyes y reglamentos, al hacer referencia a tal aspecto, dan tanto peso y valor a los argumentos que presentan al tratar el tema de las reservas naturales, ya que hacen consideraciones tanto desde el punto de vista del valor económico del recurso, como desde el punto de vista del valor científico del mismo. Desde ambos puntos de vista existen, luego, argumentos valideros legales que permitan considerar el área del Pelado como reserva natural.

CONCLUSIONES

Dadas las consideraciones anteriores, podemos concluir el que es válido proponer al Pelado como Reserva Natural, sin olvidar los aspectos de explotación comercial que sobre los recursos naturales del mismo se realizan en forma sistemática por los pobladores vecinos al mismo, ya que tanto el valor económico de dichos recursos, como el valor científico de algunos de los elementos de dichos recursos, obliga a una cuidadosa planeación del manejo y explotación de ellos, manejo y explotación que se verán mejorados, al considerar la calidad de Reserva Natural que se propone para el Pelado.

SUGERENCIAS

Son varios los puntos que se podrían sugerir como importantes a tomarse en cuenta al ser catalogado el Pelado como Reserva Natural:

- a) La necesidad de realizar una vigilancia eficiente sobre la explotación que se haga de los recursos, tanto florísticos como faunísticos que existen en el Pelado. Así, se podrían considerar las propuestas de la UICN en cuanto al presupuesto y número de personas -- empleadas en el manejo y vigilancia de los Parques Nacionales.

Aunque el Pelado no reúne las características necesarias para ser catalogado como Parque Nacional, se pueden usar como referencia sus dimensiones. Así, siendo México un país con una densidad de población menor a 50 hab./km.², cabría dentro de la primera de las categorías: naciones con población menor a 50 hab./km.², tamaño mínimo de 2000 hectáreas, presupuesto anual mínimo para supervisión y manejo, 50 dólares por cada 1000 hectáreas y, cuando menos una persona empleada de tiempo completo por cada 1000 hectáreas.

Esto llevaría a la necesidad de contar con un mínimo de seis personas empleadas de tiempo completo como vigilantes de que las explotaciones que se realicen en el Pelado se hagan dentro de los límites legales que se establezcan por las autoridades competentes

(en este caso la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos a través de la Subsecretaría Forestal y de la Fauna) y que estos límites sean respetados de la mejor forma posible.

- b) Realizar una campaña intensiva de información a las personas vecinas del lugar y a visitantes del Distrito Federal u otro lugar, acerca de la importancia del teporingo como relicto y de la necesidad de no realizar actividades de caza sobre dichos especímenes. Esto se podría realizar por medio de letreros y posters que se colocaran en lugares apropiados y en donde se indicara la importancia del teporingo, así como su valor científico.
- c) Intentar la reintroducción de algunos elementos faunísticos que actualmente han desaparecido del área del Pelado e informar acerca de su época de veda siguiendo el mismo método que se sugiere para el caso del teporingo.
- d) Prevenir por medio de algún tipo de campaña sobre el peligro que representa para el Pelado el pastoreo que se realiza en los bosques y pastizales por caprinos y ovinos propiedad de los vecinos del lugar.
- e) Llevar adelante cualquier trabajo que proponga la extensión de cualquier tipo de reserva sobre las áreas que rodean a la Cuenca

de México, especialmente sobre la Sierra Volcánica Transversal así como el impulsar el trabajo del geógrafo en cuanto a su trabajo en el campo de la biología y la investigación.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- 1) Alvarez Ticol, de la Chica, Francisco, ZOOGEOGRAFIA DE LOS VERTEBRADOS EN MEXICO, en: El Escenario Geográfico, Tomo II, INAH, SEP, pps. 219-335, 1974.
- 2) Bassols Batalla, Angel, GEOGRAFIA ECONOMICA DE MEXICO, 4a. Edición, Ed. Trillas, México, 1980.
- 3) Bassols Batalla, Angel, RECURSOS NATURALES DE MEXICO, Ed. Nuestro Tiempo, 11a. Edición, México, 1980.
- 4) Beltrán, Enrique, ENFOQUE ECOLOGICO Y ECONOMICO DE LA FAUNA SILVESTRE, Ediciones del Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables, A.C., No. 52, México, 1974.
- 5) Beltrán, Enrique, EL CONSERVACIONISMO MEXICANO, Ediciones del Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables, A.C. No. 27, México, 1966.
- 6) Beltrán, Enrique, LOS PARQUES NACIONALES Y LA SEMANA DE CINCO DIAS, Ediciones del Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables, A.C. No. 48, México 1973.
- 7) Beltrán, Enrique, PARQUES NACIONALES Y RESERVAS NATURALES EN AMERICA LATINA, Ediciones del Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables, A.C. No. 51, México, 1974.
- 8) Beltrán, Enrique, PROBLEMAS LATINOAMERICANOS EN LA CONSERVACION DE LOS RECURSOS NATURALES, Ediciones del Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables, A.C., No. 22, México, 1965.
- 9) Beltrán, Enrique, PROGRAMAS DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES EN MEXICO, Ediciones del Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables, A.C., No. 41, México, 1972.
- 10) BOURDELLE, E., ESSAI D'UNIFICATION DE LA NOMENCLATURE EN MATIERE DE PROTECTION DE LA NATURE, en: Pro-Natura, Vol. I, 6 pp., 1948.

- 11) Brown, James H., MAMMALS ON MOUNTAIN TOPS: NONEQUILIBRIUM INSULAR BIOGEOGRAPHY, Pub. The American Naturalist, Vol. 105 # 945, pp. 467-478, University of Chicago, 1971.
- 12) Burt, William H., Grossen Heider, Richard P., A FIELD GUIDE TO THE MAMMALS, Houghton Mifflin Company, Boston, 3a. Ed., 1976.
- 13) Cabrera, Angel L., Willink, Abraham, BIOGEOGRAFIA DE AMERICA LATINA, Serie de Biología, Monografía #13, OEA, Washington, D.C., 1973.
- 14) Cámara de Diputados, MEXICANO, ESTA ES TU CONSTITUCION, XLVII Legislatura, México, 1968.
- 15) Cervantes Asociados, S.A., EL MEDIO NATURAL, DISTRITO FEDERAL, Dirección General de Planificación, Departamento del Distrito Federal, 1976.
- 16) Cox, C. Barry, Healey, Lan N., Moore, Petter D., BIOGEOGRAPHY, AN ECOLOGICAL AND EVOLUTIONARY APPROACH, 2a. Ed. John Willey and Sons, New York, 1976.
- 17) CURSO INTERAMERICANO DE PARQUES NACIONALES Y PROTECCION Y CONSERVACION DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES, Dirección General de Parques Nacionales, Secretaría de Estado de Agricultura y Ganadería de la Nación, Buenos Aires, Argentina, 1966.
- 18) Darlington, Jr., P.J., ZOOGEOGRAPHY, John Willey and Sons, Inc., New York, 1957.
- 19) DECLARACION Y OTROS DOCUMENTOS DE LA CONFERENCIA DE LA O.N.U. SOBRE EL MEDIO HUMANO, Estocolmo, 1972.
- 20) Dudal, R., DEFINITIONS OF SOIL UNITS FOR THE SOIL MAP OF THE WORLD, FAO, Rome, 1968.
- 21) Eichler, Arturo, LA CONSERVACION EN EL MUNDO, Congresos Internacionales, La UICN y su Labor, Universidad de los Andes, Mérida, Venezuela, 1966.

- 22) Flores Díaz, Antonio, LOS SUELOS DE LA REPUBLICA MEXICANA, en: El Escenario Geográfico, Tomo II, INAH, SEP, pps. 7-108, 1974.
- 23) Flores Mata, G. y col., TIPOS DE VEGETACION DE LA REPUBLICA MEXICANA, S.R.H., Subsecretaría de Planeación, Dirección de Agrología, México, 1971.
- 24) Fries, C., RESUMEN DE LA GEOLOGIA DE LA HOJA CUERNAVACA, ESTADO DE MORELOS, Instituto de Geología, UNAM, México, 1965.
- 25) García, Enriqueta, MODIFICACIONES AL SISTEMA DE CLASIFICACION CLIMATICA DE KOPPEN, Instituto de Geografía, UNAM, 2a. Ed., México, 1973.
- 26) González, A., Sánchez, V.M., LOS PARQUES NACIONALES DE MEXICO, Ediciones del Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables, México, 1961.
- 27) González Guerrero, J.G., ESTUDIO DE FAUNA SILVESTRE (INTRODUCIDA) EN LA FAJA FRONTERIZA EN RELACION AL PROBLEMA GARRAPATA, Manuscrito, 1980.
- 28) González Quintero, Lauro, TIPO DE VEGETACION DE MEXICO, en: El Escenario Geográfico, Tomo II, INAH, SEP, pps. 109-208, 1974.
- 29) Goldman, E.A., Moore, R.T., THE BIOTIC PROVINCES OF MEXICO, Journal of Mammalogy #26, pps. 347-360, 1946.
- 30) Halffter, G., LA ENTOMOFAUNA AMERICANA, IDEAS ACERCA DE SU ORIGEN Y DISTRIBUCION, Folia Entomologica Americana #6, pps. 1-108, México, 1964.
- 31) Halffter, G., RESERVAS DE LA BIOSFERA EN EL ESTADO DE DURANGO, Publicación #4, Instituto de Ecología, A.C., México, 1978.
- 32) Hernández Corzo, Rodolfo, LA FAUNA SILVESTRE, PRODUCTO DE LA TIERRA, SAG, Subsecretaría Forestal y de la Fauna, México, 1970.
- 33) International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, (IUCN), UNITED NATIONS LIST OF NATIONAL PARKS AND EQUIVALENT RESERVES, Publ. New Series # 15, Morges, Switzerland, 1971.

- 34) Irby Davis, L., A FIELD GUIDE TO THE BIRDS OF MEXICO AND CENTRAL AMERICA, University of Texas Press, Austin and London, 1972.
- 35) Jauregui, O.E., EL MESOMICROCLIMA DE LA CIUDAD DE MEXICO, Instituto de Geografía, UNAM, México, 1971.
- 36) Landazuri Ortiz, A., ESTACIONES EXPERIMENTALES PARA EL ESTUDIO DE LA FAUNA SILVESTRE, en: Expresiones y Planteamientos de un Recurso 1964 - 1970, Subsecretaria Forestal y de la Fauna, SAG., pps. 71-98, México, D.F., S.F.
- 37) LEGISLACION FORESTAL, 4a. Ed. Porrúa, S.A., México, 1980.
- 38) Leopold, A.S., FAUNA SILVESTRE DE MEXICO, Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables, A.C., 2a. Ed., México, 1977.
- 39) MAB-UNESCO, GRUPO ESPECIAL DE TRABAJO SOBRE CRITERIOS Y ORIENTACIONES PARA LA ELECCION Y ESTABLECIMIENTO DE RESERVAS DE LA BIOSFERA, Reporte Mab # 22, UNESCO, París, 1974.
- 40) Margalef, Ramón, ECOLOGIA, Ed. Omega, 2a. Ed., Barcelona, España, 1977.
- 41) Martínez, José Luis, NEZAHUALCOYOTL, VIDA Y OBRA, Fondo de Cultura Económica, México, 1972.
- 42) Mayr, E., ESPECIES ANIMALES Y EVOLUCION, Universidad de Chile, Ed. Ariel, pps. 493-525, 1968.
- 43) Melo Gallegos, Carlos, BALANCE ANALITICO DE LA OPERACION DEL SISTEMA MEXICANO DE PARQUES NACIONALES, Serie Varía, Vol. I, #3, Instituto de Geografía, UNAM, pps. 155-232, México, 1977.
- 44) Melo Gallegos, Carlos, DESARROLLO DE LOS PARQUES NACIONALES MEXICANOS, Serie Varía, Vol. I, #3, Instituto de Geografía, UNAM, pps. 58-154, México 1977.
- 45) Melo Gallegos, Carlos, Contreras Domínguez, Wilfrido, IMPORTANCIA BIOLOGICA Y SOCIAL DE LAS RESERVAS NATURALES, Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables, A.C., México, 1974.

- 46) Mooser, Federico, INFORME SOBRE LA GEOLOGIA DE LA CUENCA DEL VALLE DE MEXICO Y ZONAS COLINDANTES, Secretaría de Recursos Hidráulicos, Comisión Hidrológica de la Cuenca del Valle de México, México, 1961.
- 47) MULLER, Paul, INTRODUCCION A LA ZOOGEOGRAFIA, Ed. Blume, Barcelona, España, 1979.
- 48) Pérez Ortiz, Tila María, DISTRIBUCION DE SIPHONAPTERA EN EL DERRAME LAVICO DEL CHICHINAUTZIN, MORELOS, SU INTERPRETACION ECOLOGICA Y BIOGEOGRAFICA, Tesis Profesional, Facultad de Ciencias, UNAM, México, 1976.
- 49) Richard E. Mc ARDLEY, Beltrán, Enrique, RECURSOS NATURALES: PRESERVACION O USO, Ediciones del Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables, A.C. # 33, México, 1970.
- 50) Rojas Mendoza, Paulino, ESTUDIO BIOLOGICO DEL CONEJO DE LOS VOLCANES (ROMEROLAGUS DIAZI) (MAMMALIA, LAGOMORPHA); Tesis Profesional, Facultad de Ciencias, UNAM, 1951.
- 51) RZEDOWSKY, Jerzy, VEGETACION DE MEXICO, 1o. Reimpresión, Ed. Limusa, México, 1981.
- 52) Sánchez Sánchez, Oscar, LA FLORA DEL VALLE DE MEXICO, 3o. Ed., Editorial Herrero, S.A., México, 1976.
- 53) Sánchez, Víctor, Alcerreca, Carlos, MANEJO ESPERIMENTAL DE UNA POBLACION INTRODUCIDA DE BERRENDO (ANTILOCAPRA AMERICANA) EN EL RANCHO GUADALUPE, S.L.P., Tesis Profesional, Facultad de Ciencias, UNAM, México, 1979.
- 54) SAHR., CALENDARIO CINEGETICO, TEMPORADA 1979-1980, OFICIAL, Subsecretaría Forestal y de la Fauna, Dirección General de la Fauna Silvestre, México, 1979.
- 55) SEP, INAH, EL ESCENARIO GEOGRAFICO, TOMO I, INTRODUCCION ECOLOGICA, México, 1974.

- 56) SEP, INAH, EL ESCENARIO GEOGRAFICO, TOMO II, RECURSOS NATURALES, México, 1974.
- 57) SPP, GUIAS PARA LA INTERPRETACION DE CARTOGRAFIA, EDAFOLOGIA, CGSNEGI, México, 1981.
- 58) SPP, GUIAS PARA LA INTERPRETACION DE CARTOGRAFIA, HIDROLOGIA, CGSNEGI, México, 1981.
- 59) SPP, GUIAS PARA LA INTERPRETACION DE CARTOGRAFIA, TOPOGRAFIA, CGSNEGI, México, 1981.
- 60) SPP, GUIAS PARA LA INTERPRETACION DE CARTOGRAFIA, USO DEL SUELO, CGSNEGI, México, 1981.
- 61) Stuart, L.C., FAUNA OF MIDDLE AMERICA, Handbook of Middle American Indians, pps. 316-363, Ed. R.C. West, 1964.
- 62) Tamayo, Jorge L., GEOGRAFIA GENERAL DE MEXICO, Instituto Mexicano de Investigaciones Económicas, México, 1949.
- 63) Tamayo Jorge L., GEOGRAFIA MODERNA DE MEXICO, Editorial Trillas, México, 1964.
- 64) TEXTO DE CONSTITUCION DE LA UICN, Bruselas, Noviembre, 1948.
- 65) Tory Peterson, Roger, Chalif, Edward L., A FIELD GUIDE TO MEXICAN BIRDS, Houghton Mifflin Company, Boston, 1973.
- 66) Udvardy, Miklos, D.F., DYNAMIC ZOOGEOGRAPHY, Van Nostrad Reinhold Company, New York, 1969.
- 67) UNESCO -UICN, THE BIOSPHERE RESERVE AND ITS RELATIONSHIP TO OTHER CONSERVATION EFFORTS, Mimeografo, 1976.
- 68) Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y de los Recursos Naturales, RESOLUCIONES ADOPTADAS POR LA DECIMA ASAMBLEA GENERAL DE LA UICN EN NUEVA DELHI, INDIA, (Sobretiro) 1 p. 1969.

- 69) Vivó, Jorge A., GEOGRAFIA DE MEXICO, Fondo de Cultura Económica, 4a. Edición, México, 1958.
- 70) West, R.C., THE NATURAL REGIONS OF MIDDLE AMERICA, Handbook of Middle American Indians, pps. 363-383, Ed. R.C. West, 1964.
- 71) Whitaker, John O., THE AUDUBON SOCIETY FIELD GUIDE TO THE NORTH AMERICAN MAMMALS, Alfred A. Knopf Publisher, New York, 1980.
- 72) Yarza de de la Torre, Esperanza, VOLCANES DE MEXICO, Editorial Aguilar, México, 1971.