

**LA SIERRA DE LA LAGUNA  
FUNDAMENTOS PARA APOYAR LA CREACIÓN DE UNA RESERVA DE  
LA BIOSFERA**



**LAURA ARRIAGA, ROCIO CORIA Y ROLANDO BASTIDA-ZAYALA**



**Conservación  
Internacional**

**Publicación No. 7**

## INTRODUCCION

En las últimas décadas de este siglo, se ha enfatizado la importancia de preservar, proteger o conservar el ambiente natural a nivel mundial. Lamentablemente los esfuerzos que se han realizado en el país a este respecto, no han sido suficientes para evitar el gran deterioro ambiental. Por un lado, el mal manejo que se le ha dado a los recursos naturales, producto del uso indiscriminado; así como la falta de planeación y de previsión a largo plazo en la explotación de los mismos reflejan las causas de este deterioro.

México es un país privilegiado, ya que alberga un sinnúmero de recursos naturales, bióticos y abióticos. No podría ser de otro modo teniendo en cuenta que es la 13<sup>a</sup> nación del mundo con mayor superficie territorial, posee más de 10,000 km de litorales y su geografía presenta una gran variación topográfica y climática. La riqueza biológica de México se considera entre las más importantes del planeta; ya que en un país que cubre una superficie de 1'972,545 km<sup>2</sup> existe una flora y una fauna muy rica en diversidad y en endemismos.

La flora mexicana cuenta con más de 2,000 géneros de plantas vasculares, 22,000 especies vegetales se han descrito y se calcula que, una vez que se complete su estudio, la flora mexicana contará con 30,000 especies. De la flora conocida, más del 15% de los géneros de plantas y aproximadamente entre el 50 y 60% de las especies vegetales son endémicas al país (Rzedowski y Equihua, 1987).

Asimismo, México alberga la diversidad más alta de reptiles a

nivel mundial (717 especies, de las cuales el 53% son endémicas), una gran diversidad en lo que al número de mamíferos se refiere (449 especies de las que 33% son endémicas); y ocupa el cuarto lugar en cuanto al número de anfibios que alberga (282 especies con 63% de endemismo). Su fauna ornitológica incluye aproximadamente 30% más especies de aves (1,010) que Estados Unidos y Canadá juntos. México es a su vez, la región más importante de invernación de un gran número de aves migratorias provenientes de Estados Unidos y Canadá, y el recinto de muchas especies migratorias (mariposas, peces, ballenas, murciélagos y tortugas {Flores y Gerez, 1988; McNelly et al., 1990}).

Esta riqueza biológica tan sorprendente se debe a una multitud de factores que se vislumbran en la gran variedad de hábitats y en la diversidad de regiones ecológicas que posee el país. Todo ello, resultado de su compleja topografía, de la heterogeneidad de sus suelos y climas, de su historia geológica así como de su ubicación geográfica. Sobre este último aspecto cabe resaltar que, México es el puente entre dos grandes regiones biogeográficas, la región Neártica y la Neotropical, lo cual facilita el intercambio de especies y es el punto de contacto de elementos de origen boreal y tropical. A consecuencia de ello, el país presenta una flora y fauna muy ricas en especies en un área de no grandes dimensiones. Este arreglo de especies y organismos interactuantes crea ecosistemas únicos de importancia internacional.

Desafortunadamente, a lo largo y ancho de nuestro país se aprovechan muchos de estos recursos naturales, pero no siempre de la manera adecuada. Un recurso renovable bien

explotado es aquel que permite una producción sostenida, por un largo período de tiempo, sin afectar el proceso regenerativo natural de ese recurso. En muchas ocasiones las especies involucradas son susceptibles a la explotación comercial, pero a la vez muy frágiles en cuanto a su permanencia; tal es el caso de las especies endémicas o de alto valor comercial, cuya sobreexplotación pone en peligro su existencia como población.

Para considerar que una especie está protegida no basta con llevar un animal a un zoológico o con hacer crecer una planta en un vivero; se requiere proteger a la especie como tal en su entorno natural. Es así que se han establecido áreas naturales protegidas, mismas que por sus características biológicas, culturales y sociales están enmarcadas legalmente para su protección y manejo.

La creciente necesidad de definir y establecer áreas naturales protegidas, a nivel nacional, es un síntoma de esta preocupación, ampliamente compartida por conservacionistas, científicos, ecologistas y más recientemente por políticos que han empezado a mostrar sensibilidad por cuestiones ambientales.

Desde un punto de vista retrospectivo, las razones por las que se han establecido áreas protegidas en México se pueden sintetizar bajo tres propósitos fundamentales: 1. Para proteger alguna especie de interés particular, como es el caso de las especies endémicas o amenazadas. 2. Para preservar comunidades completas, o 3. Para conservar la diversidad biológica, *per se*. E s t o s propósitos de conservación se

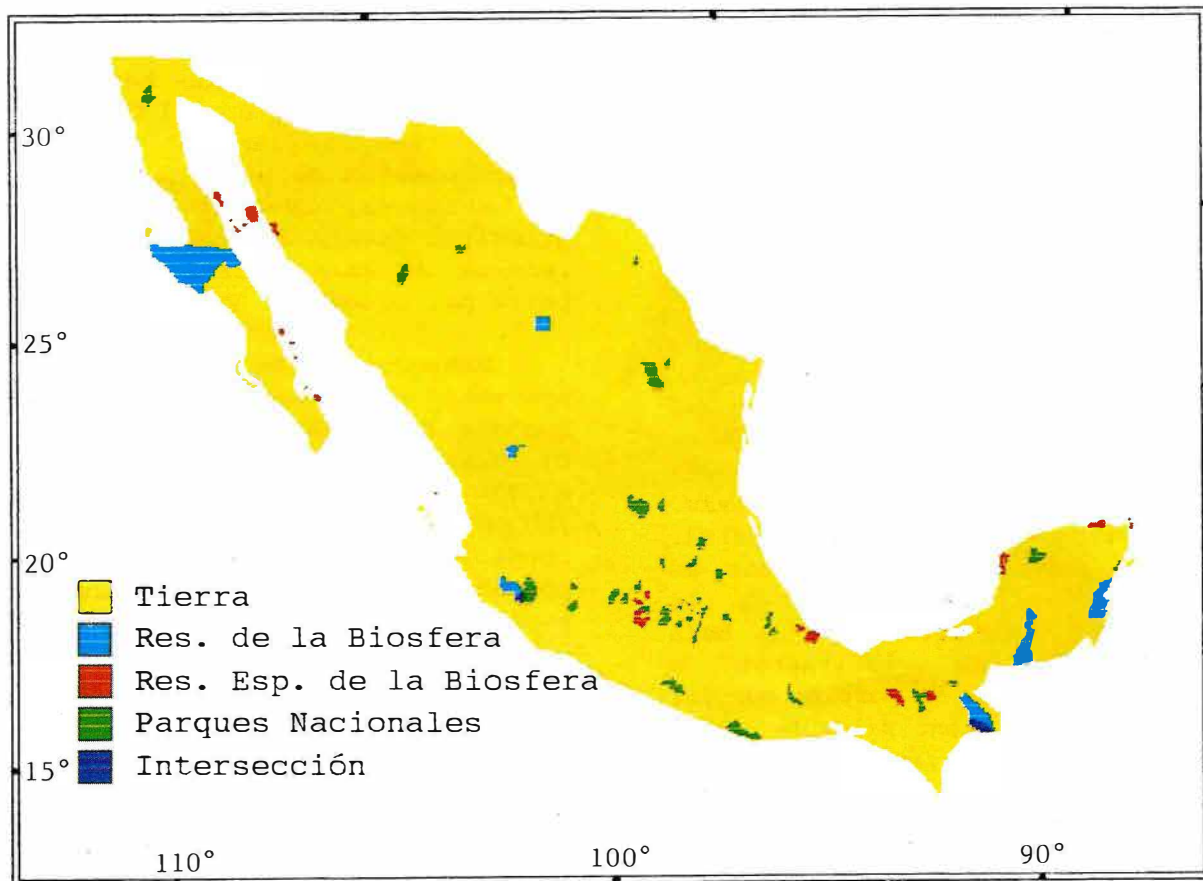
concretaron en el país apenas hace 20 años con la definición de diversas categorías de protección de áreas naturales (refugios, reservas y varias clases de parques); mismas que se describieron en función del recurso a conservar y de los objetivos a cumplir. Hace aproximadamente 75 años, se decretó oficialmente el primer Parque Nacional en el Desierto de los Leones, y a la fecha se han decretado más de 150 áreas bajo algún criterio de protección; tanto para manejo forestal o hidrológico, como para protección de la flora y fauna silvestres. De ellas, en la actualidad existen 96 áreas naturales protegidas oficialmente (Flores y Gerez, 1988; Breceda *et al.*, 1991).

Por otro lado, en 1971, el Programa del Hombre y la Biosfera (MAB) de la UNESCO planteó un nuevo concepto de área protegida: Reserva de la Biosfera con el propósito de crear una red a nivel internacional, en donde estuviesen representadas las diferentes regiones biogeográficas del mundo. La importancia de las áreas anteriormente mencionadas radica en que son lugares, que por sus características naturales, albergan una gran biodiversidad esto es un gran número de especies de animales y plantas nativas de esos lugares. Las áreas de reserva de la biosfera tienen como principal objetivo brindar protección legal a los ecosistemas que son representativos de los ambientes de la región a la que pertenecen realizándose actividades de conservación, investigación científica y educación ambiental, asegurando así la permanencia y la continuidad de las especies que ahí habitan. Asimismo permiten que se sigan realizando las actividades socioeconómicas y culturales de los grupos humanos autóctonos que han

permitido la conservación de los ecosistemas. Por otro lado, aunque en menor medida, se permite el desarrollo de actividades productivas que sean autosostenibles y que estén reguladas.

Estas diferentes categorías de protección se lograron amalgamar en 1984, al presentarse el Programa Nacional de Ecología, por parte de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, en donde se estableció el marco jurídico en materia de política ambiental con la promulgación de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en 1988.

La superficie total bajo protección comprendida dentro del Sistema Nacional de Areas Protegidas (SINAP) es de 6'000,000 de ha, 3% del territorio nacional (Breceda *et al.*, 1991). Sin embargo, su distribución en cuanto a número y superficie es desigual entre los diferentes Estados. En el MAPA 1, se muestra la distribución en el país de las categorías correspondientes a Reserva de la Biosfera, Reserva Especial de la Biosfera y Parque Nacional; de acuerdo con éste, se puede apreciar que el mayor número de áreas protegidas se encuentra en el centro del país.



MAPA 1. Areas Naturales Protegidas de México.



## CONSERVACION EN BAJA CALIFORNIA SUR

El estado de Baja California Sur, en su gran mayoría se ha mantenido en un estado casi prístino en cuanto a la conservación de sus recursos naturales; ello se debe a la falta de una presión social y/o económica que haya afectado de manera sensible el ambiente natural. Estas características convierten a Baja California Sur en un sitio ideal para poder estudiar, planificar y dictaminar las medidas necesarias para el uso racional de los recursos ya que gran parte del territorio mantiene sus características fisiográficas y sus ecosistemas sin modificaciones severas; siendo el mejor indicador de ello la gran biodiversidad que sustenta. Lo anterior, se explica en función de su aislamiento geográfico y de su baja densidad de población (4 habitantes/km<sup>2</sup>).

El Estado está dividido en cuatro municipios. Su población es de 235,805 habitantes, de las cuales 64% se ubica en los municipios de La Paz y Los Cabos (MAPA 2). En el primero se encuentra ubicado el gobierno estatal, así como la mayoría de las instituciones administrativas, educativas y de servicios generales. Por su parte, en Los Cabos se concentra gran parte de la infraestructura turística. Esta concentración de habitantes e infraestructura en la porción sur del Estado se debe principalmente a las siguientes características físicas:

El Estado se encuentra ubicado en la franja de los grandes desiertos del mundo, correspondiéndole a casi todo el territorio un tipo de clima B, que es el denominado seco o árido y algunos

de sus subtipos, que varían de acuerdo al grado de humedad que se presenta en cada zona. En general la cantidad de lluvia (MAPA 3) que se presenta se encuentra comprendida dentro del intervalo de 0 a 400 mm anuales con la excepción de la zona de la Sierra de La Laguna (ubicada en la porción sur), en donde se presentan precipitaciones de los 400 a los 700 mm anuales, haciendo a esta zona muy particular en cuanto a condiciones bióticas ya que es en esta región en donde se registra la mayor precipitación en el Estado.

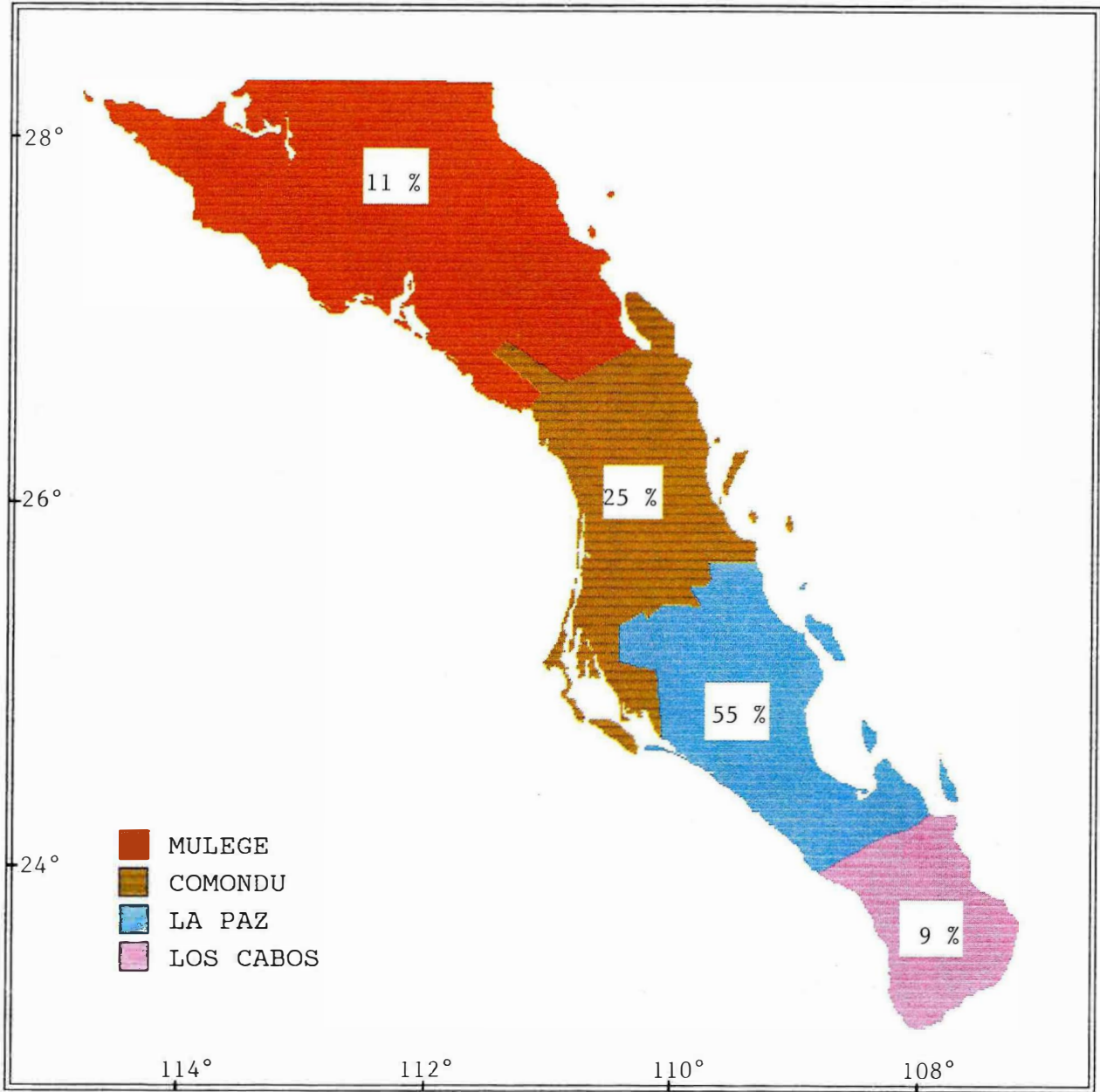
Entre el 70 y 80% de la precipitación cae durante el período de tormentas tropicales de verano, entre julio y octubre. Los principales arroyos y cuerpos de agua subterráneos del Estado también se localizan en la Región del Cabo, y se deben principalmente a los escurrimientos de agua de la Sierra de La Laguna, la cual conforma la principal fuente de abastecimiento y recarga de mantos freáticos de la parte meridional de la Península.

Respecto a la temperatura se presentan varias condiciones térmicas que van desde las cálidas (22 a 26° C), pasando por las semicálidas (18 a 22° C), hasta las templadas (14 a 18° C), dadas estas últimas por condiciones topográficas, es decir se presentan en las serranías que recorren el estado (MAPA 4).

En cuanto a su vegetación, el Estado exhibe en su mayoría un paisaje árido o desértico, dado por el tipo de vegetación denominado matorral sarcocaulé que se caracteriza por presentar grandes cactáceas como las dominantes fisiológicas (MAPA 5). Se presenta también el matorral halófilo, matorral micrófilo, matorral de dunas y vegetación costera, que

corresponden en general a la vegetación de zonas áridas. Hacia la porción sur, se presentan dos tipos de vegetación únicos en el Estado, que son la selva baja caducifolia y

el bosque de pino-encino que hacen de especial interés esta zona denominada Región del Cabo, ya que estas comunidades vegetales participan de manera relevante en la

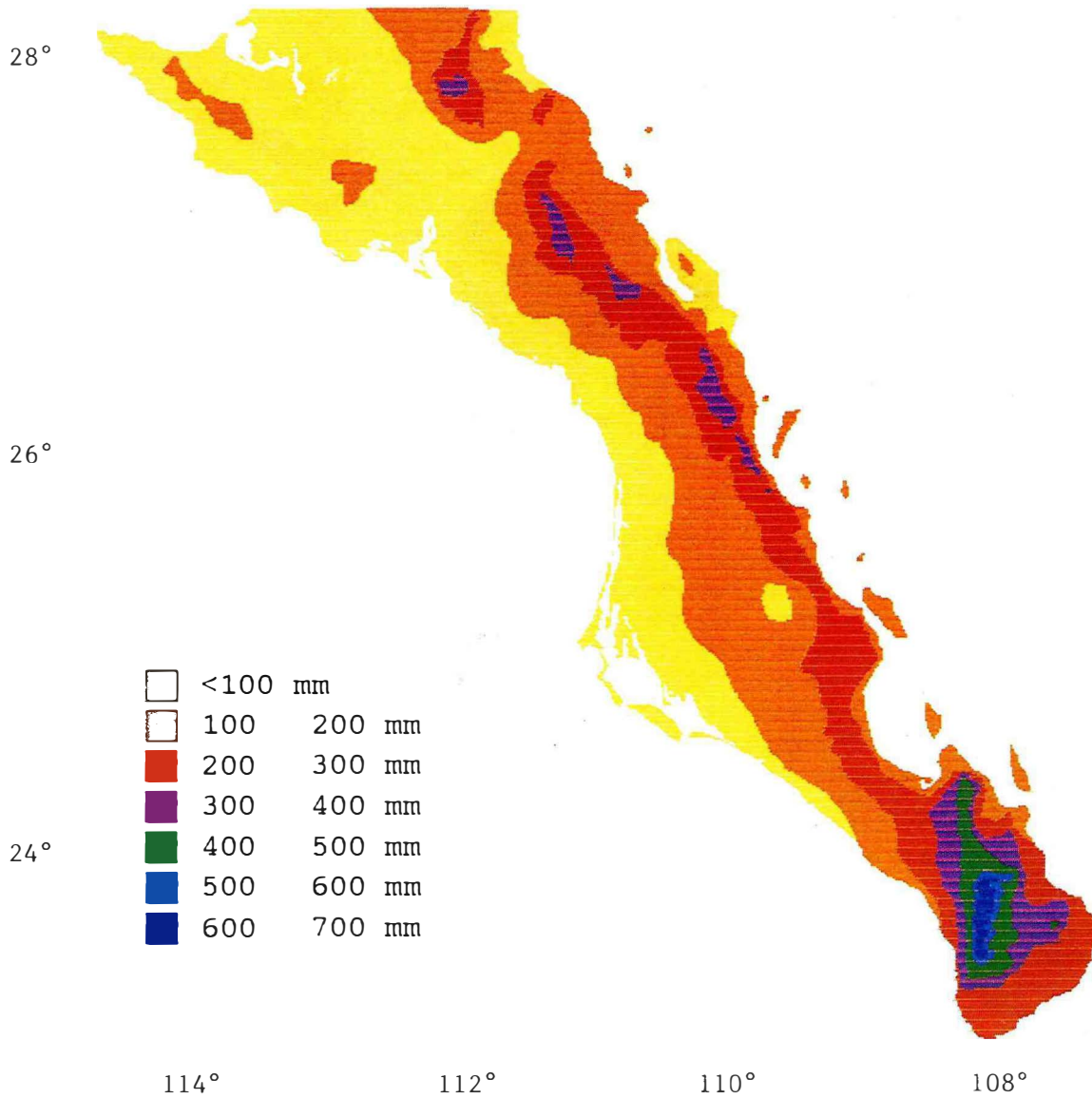


MAPA 2. División Municipal de Baja California Sur en donde se indica el porcentaje de la población por municipio.

captación y almacenamiento en el suelo de la humedad que incide con la lluvia.

En Baja California Sur se han

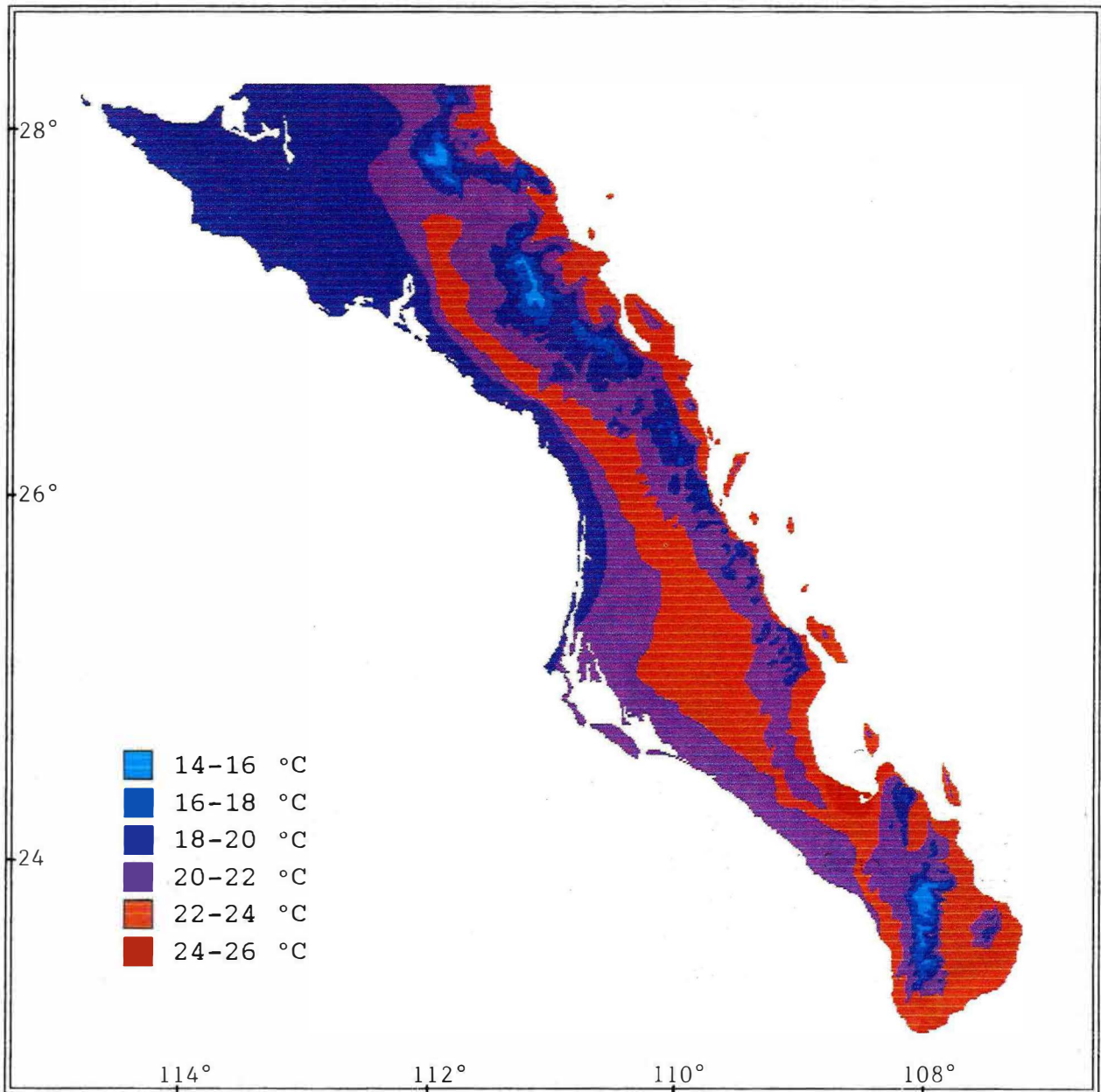
decretado cinco zonas geográficas como áreas naturales protegidas bajo las siguientes categorías: a) Una reserva de la biosfera establecida en 1988, El Vizcaíno, que está ubicada



MAPA 3. Isoyetas de Baja California Sur.

en la parte norte del Estado, en el municipio de Mulegé, b) dos reservas y refugios de flora y fauna silvestres establecidos en 1971-1972, localizadas también en

el municipio de Mulegé, correspondiendo a las Lagunas Ojo de Liebre-Guerrero Negro y San Ignacio, c) 24 islas del Golfo de California, decretados como refugios y reservas



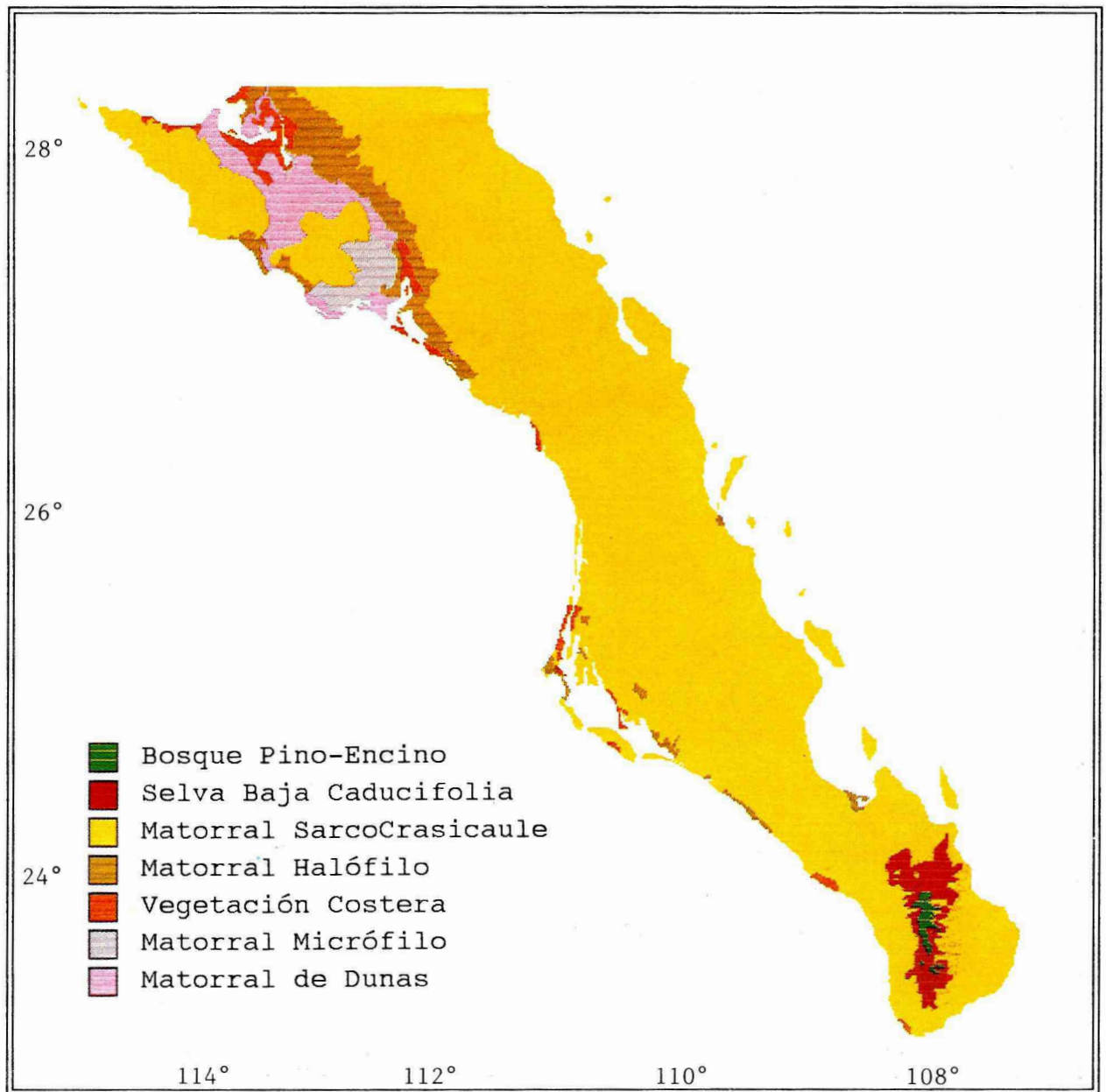
MAPA 4. Isotermas de Baja California Sur.



de flora y fauna silvestre en 1979 y, d) una zona de refugio submarino de flora, fauna y condiciones ecológicas de fondo, establecida en 1973, y que se localiza en el extremo sur de la

Península. La superficie cubierta por estas áreas es de cerca de 2'700,000 ha (MAPA 6).

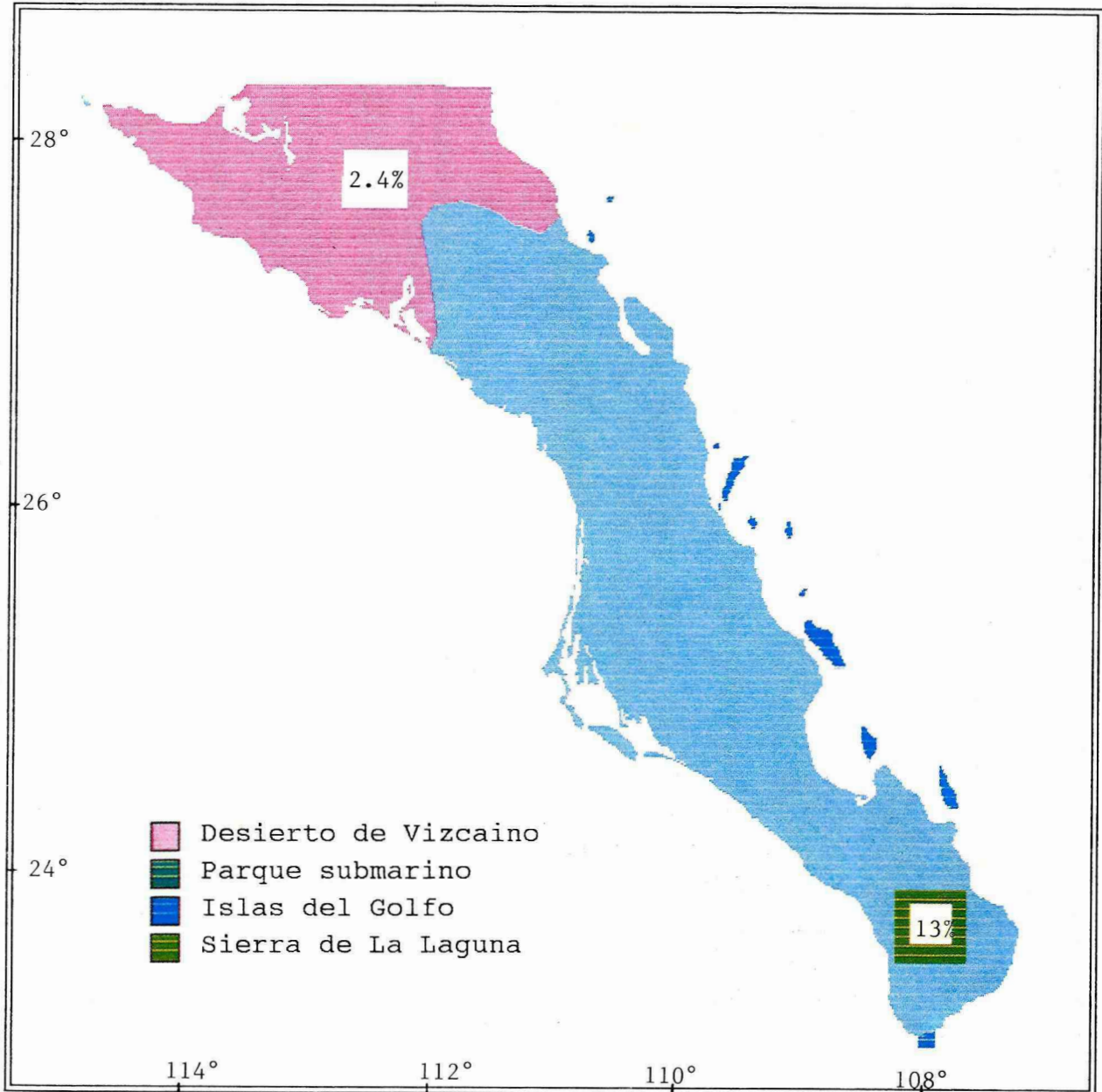
Sin embargo, a la fecha la



MAPA 5. Vegetación de Baja California Sur.

Sierra de La Laguna no se encuentra protegida bajo ninguna de las figuras jurídicas arriba consideradas. Cabe enfatizar que la Sierra de La Laguna posee la mayor diversidad biológica

de todo el Estado y el 12.9% de todas las especies endémicas del mismo, de las cuales el mayor número corresponde a las plantas, con 48 especies; seguidas por las aves, con



MAPA 6. Areas Naturales Protegidas de Baja California Sur (se incluye el porcentaje de especies endémicas para las áreas continentales de la Península).

24 especies; mientras que las islas del Golfo de California, en su conjunto, no rebasan ese porcentaje de endemismo, pero se observa que los mamíferos endémicos en éstas suman 45 especies.

## CONSERVACION DE LA SIERRA DE LA LAGUNA

La Sierra de La Laguna constituye un macizo montañoso de naturaleza granítica y con un relieve muy escabroso. La zona presenta nueve cuencas hidrológicas con un área tributaria de 22,000 km<sup>2</sup>. Estos factores físicos, aunados al de la altitud y precipitación, favorecen el desarrollo de diferentes tipos de vegetación caracterizados en general como: a) Matorral xerófilo, localizado desde el nivel del mar hasta los 300 m de altitud, b) Selva Baja Caducifolia, localizado entre los 300 y 800 m, c) Bosque de Encinos entre 800 y 1 200 m, y d) Bosque de Pino-Encino ubicado en las porciones más altas de La Sierra (MAPA 7).

Los bosques más cercanos, por tierra, se encuentran a una distancia de 800 km en la porción norte de la Península, y están separados de los bosques continentales por 500 km de mar y tierra. Por ello la Sierra de La Laguna se considera como una isla de vegetación rodeada por zonas desérticas y aguas oceánicas.

Por su aislamiento, la flora y fauna de La Sierra de La Laguna presentan una alta incidencia de especies y subespecies endémicas, también la mayoría de los géneros están representados por una sola especie, entre otras características insulares.

La riqueza y diversidad de

especies de la Sierra de La Laguna es muy alta. Se han determinado un total de 447 especies de plantas vasculares, 108 de artrópodos, cuatro de anfibios, 38 de reptiles, 74 de aves y 30 especies de mamíferos. De estas especies 48 de plantas vasculares, 17 de artrópodos, 24 de aves y cuatro subespecies de mamíferos, son únicas de la Sierra de La Laguna (Arriaga y Ortega, 1988).

Por las características anteriores, se propone la creación de una Reserva de la Biosfera en el área de La Sierra de La Laguna comprendida entre los 23° 21' y 23° 42' de latitud Norte y los 109° 46' y 110° 10' de longitud oeste. El área propuesta queda incluida parcialmente en los Municipios de La Paz y de Los Cabos (MAPA 6). Esta área cubre una superficie de 151,300 ha.

Aunque uno de los objetivos fundamentales en la creación de una Reserva de la Biosfera es la conservación del entorno ecológico, se presentan zonas que pueden considerarse como las más adecuadas para la conservación, otras para la preservación de especies y otras para la producción.

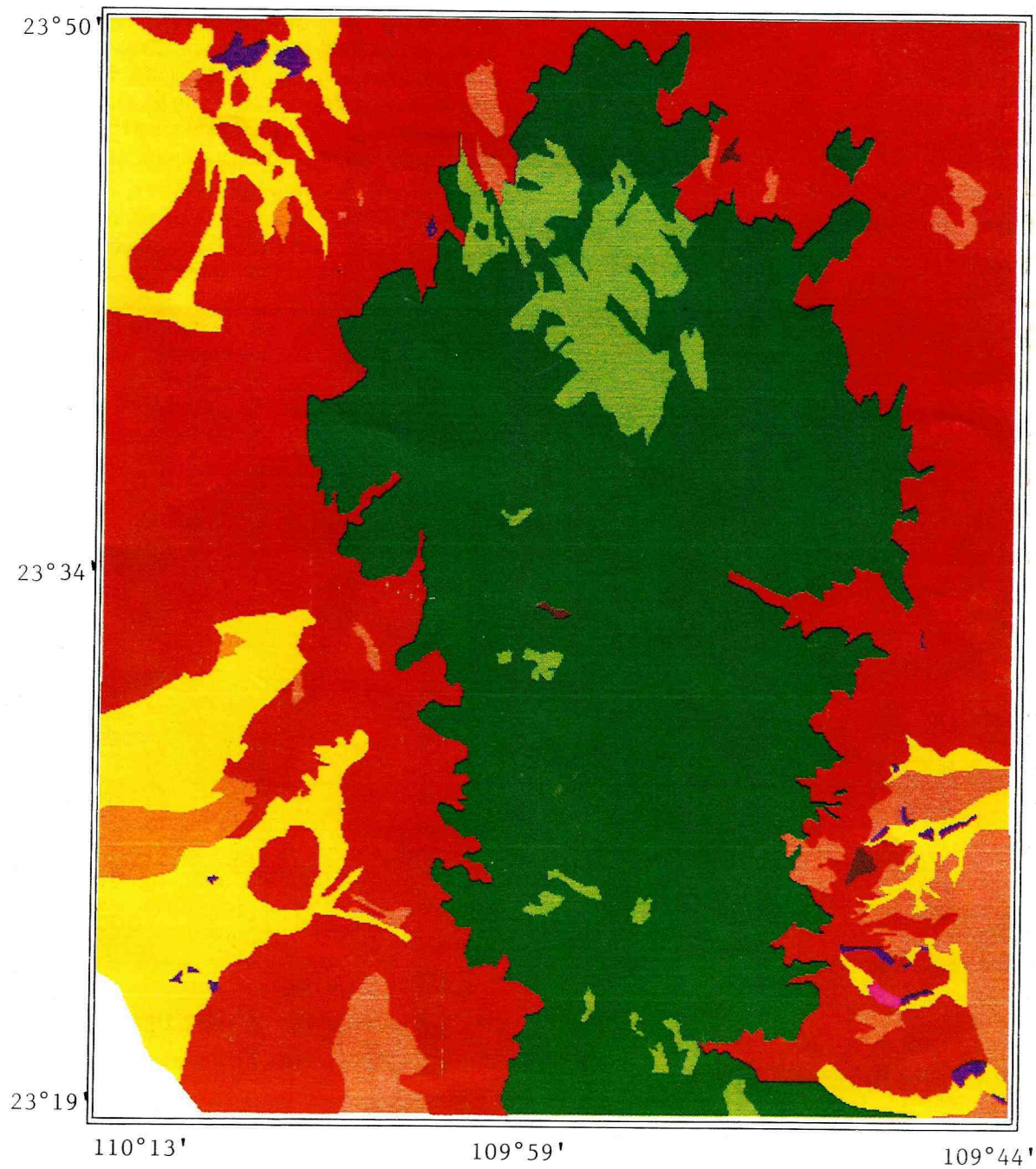
Debido a lo anterior es que se propone el establecimiento de una zonificación dentro del área, que comprende tres grandes zonas denominadas: Zona Núcleo (40,900 ha), Zona de Amortiguamiento (41,200 ha) y Zona de Influencia (69,200 ha), cuyos límites fueron trazados tomándose en cuenta las características topográficas del área y la biodiversidad (MAPA 8).

La Zona Núcleo comprende los recursos naturales considerados de mayor relevancia y con mayor



diversidad biológica, además de presentar la menor perturbación por actividades humanas. En esta área

están incluidos en su mayor parte los bosques de encino y bosques de pino-encino. Aquí no se permitiría



MAPA 7. Vegetación de la Sierra de la Laguna.

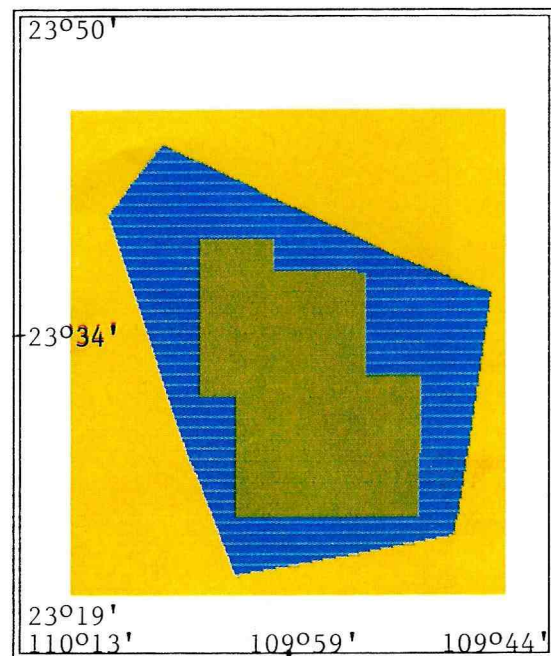


	Superficie (Km <sup>2</sup> )
BPQ	123.69
E-BPQ-(Pi)	.85
BQP	109.82
BQP-(Pi)	85.30
E-BQP	3.67
E-BQP-(Pi)	2.25
(Mi)-BQP	3.46
BQ	590.31
BQ-(Mi)	10.33
BQ-(Pi)	1.60
BQ-SBC	64.99
E-BQ	8.19
E-BQ-SBC	7.00
E-BQ-(Mi)	.83.51
(Mi)-BQ	59.53
SBC	933.91
SBC-BQ	114.38
SBC-MX	158.09
E-SBC	49.41
E-SBC-MX	67.32
E-SBC-BQ	4.84
MX	39.57
MX-SBC	261.60
MX-P	2.49
E-MX-SBC	27.79
P	1.29
A	11.48
Otros tipos	3.19

ningún tipo de manipulación perturbadora a los ecosistemas (MAPA 8).

La Zona de Amortiguamiento actúa para proteger la Zona Núcleo de impactos provenientes del exterior. Aquí se permitirían actividades económicamente productivas dentro de estrictas normas ecológicas. Se

pretende conjuntar la acción de los investigadores involucrados con los intereses de los pobladores locales para realizar proyectos alternativos en el manejo de los recursos naturales además de proporcionar un área en donde se pueda llevar a cabo investigación aplicada. En esta zona se encuentra parte del bosque de encinos y de la selva baja caducifolia (MAPA 8).



Escala 1: 700000

- Zona Núcleo
- Zona de Amortiguamiento
- Zona de Influencia

MAPA 8. Zonificación del área propuesta como Reserva de la Biosfera en la Sierra de La Laguna.

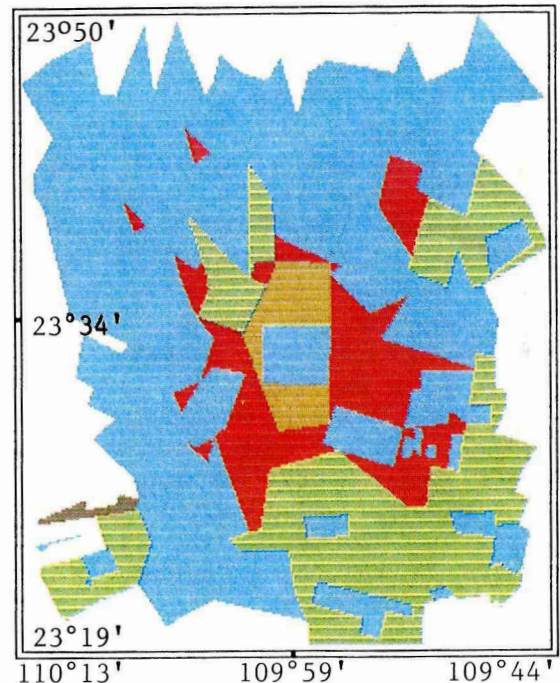
La Zona de Influencia, es un área donde se propone diversificar actividades para instrumentar programas productivos, así como acciones de experimentación y de adaptación tecnológica en conjunto con programas de educación ambiental. Para esta zona se propone desarrollar algunas actividades tales como: creación de zonas agrícolas, pecuarias, apícolas y turísticas. En esta área está comprendido parte del bosque de encinos, pero en su mayor parte corresponde a la selva baja caducifolia (MAPA 8).

Dentro del área propuesta como reserva se encuentran delimitados 32 ranchos de propiedad privada o ejidal, también se encuentran extensas áreas de propiedad estatal y federal, éstas últimas localizadas principalmente en las Zonas Núcleo y de Amortiguamiento (MAPA 9).

En las partes bajas de la sierra se practica la agricultura, que se restringe a pequeñas zonas de riego. La explotación forestal en la zona, se manifiesta como actividad complementaria debida a su baja potencialidad. La ganadería, por su parte, es la actividad que más afecta en la región, ya que se practica en forma extensiva y está limitada por bajos índices de agostadero, consumiéndose gran número de especies silvestres como forrajes. En cuanto a la fauna silvestre, su principal uso es el cinegético; ya que en el área se practica la cacería de venado bura y de las palomas de ala blanca y de collar.

Desde hace varios años, el Centro de Investigaciones Biológicas (CIB) ha tenido el interés de estudiar y conservar la Sierra de La Laguna por el carácter único de sus recursos florísticos, faunísticos e hidrológicos. Cabe enfatizar que el

interés de su conservación no es el puramente biológico, desde el punto de vista socioeconómico la Sierra de La Laguna, por su aporte de captación pluvial, es la principal fuente de recarga de los acuíferos en



Escala 1: 700000

Superficie  
(Km<sup>2</sup>)

	Propiedad Privada	1317.10
	Ejido	476.05
	Tenencia Estatal	67.08
	Tenencia Nacional	248.92
	Tenencia Federal	10.23

MAPA 9. Tenencia de la Tierra de la Sierra de La Laguna.



sus partes medias y bajas; ya que en las partes altas de la serranía se captan los mayores niveles de precipitación pluvial de todo el Estado, 750 mm anualmente. La presencia de estas sierras con sus tipos de vegetación posibilitan la explotación hidráulica que se practica actualmente en la región y determinan, a su vez, el potencial de uso del agua en las partes bajas por medio de perforaciones, presas y represas; así como la existencia de las comunidades humanas con su actual patrón de asentamiento.

En 1988, se concretó una propuesta formal financiada por la Dirección General de Conservación Ecológica de los Recursos Naturales de la SEDUE por parte del Centro de Investigaciones Biológicas de Baja California Sur, en donde se planteó la creación de una Reserva de la Biosfera en la Sierra de La Laguna. Esta propuesta se sometió a consideración de diferentes autoridades, entre las que destacan el Gobierno del Estado de Baja California Sur y la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología; sin embargo, a la fecha no se le ha dado una respuesta oficial a esta propuesta. A través de este documento, quisiéramos recalcar la relevancia de promover la protección de esta región, vital para el Estado de Baja California Sur, no sólo por los valores antes mencionados; sino también porque gran parte del desarrollo económico y turístico que actualmente se está realizando en Los Cabos ha sido posible gracias al grado de conservación de los recursos naturales que sustenta la zona.

Por último quisiéramos enfatizar que en la Región del Cabo aún es tiempo para actuar en contra de las amenazas que en otras regiones y Estados del país se han efectuado en

contra de la biodiversidad; mismas que ya es imposible revertir debido a la deforestación masiva y/o a la conversión indiscriminada de la tierra a la agricultura tradicional y a la ganadería extensiva. Asimismo, quisiéramos abundar en la necesidad de tomar una actitud crítica y de defensa en contra del activo comercio de vida silvestre ilegal que sufre el país. Es necesario tomar consciencia de que la herencia natural que nos ha brindado nuestro país ha sido el producto de una historia geológica y de un proceso evolutivo que ha costado millones de años, y que el buen manejo de nuestros recursos naturales, a través de la protección de los recursos, es la única herencia que podremos legar a generaciones venideras.

## AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al Dr. Alfredo Ortega por el apoyo logístico que nos brindó para el desarrollo de este proyecto. También agradecemos al Dr. Silvio Olivieri y al Ing. Manuel Granados el habernos proporcionado su programa CI/SIG sobre Sistemas de Información Geográfica; así como la capacitación que nos brindaron para el uso del mismo. Asimismo, agradecemos al Dr. Mario Ramos y al M.C. Martin Goebel su gestión respectiva ante el Fondo Mundial para la Vida Silvestre (WWF) y ante Conservación Internacional (CI), por el financiamiento que nos brindaron estas instituciones. A la Biol. María del Socorro García-Madriral por su ayuda en la edición del presente documento.

## BIBLIOGRAFÍA

- Arriaga, L. y A. Ortega (Eds.). 1988. *La Sierra de La Laguna de Baja California Sur*. Publ. No. 1. CIB-Robles Hnos. y Asoc. México. D.F. 237 pp.
- Breceda, A., A. Castellanos, L. Arriaga y A. Ortega. 1991. Conservación y Areas Protegidas en Baja California Sur. In: Ortega, A. y L. Arriaga (Eds.). *La Reserva de la Biosfera "El Vizcaíno"*. Capítulo 1. Publ. No. 4. CIB. La Paz, B.C.S.
- Flores V., O. y P. Gerez. 1988. *Conservación en México: Síntesis sobre Vertebrados Terrestres, Vegetación y Uso del Suelo*. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos-Conservación Internacional. Jalapa, Ver. 302 pp.
- McNelly, J. A., K. R. Miller, W.V. Reid, R.A. Mittermeier y T.B. Werner. 1990. *Conserving the World's Biological Diversity*. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, World Resources Institute, Conservation International, World Wildlife Fund-US y World Bank. 193 pp.
- Rzedowski, J. y M. Equihua. 1987. *Atlas Cultural de México. Flora*. SEP-INAH-Grupo Editorial Planeta. México, D.F. 222 pp.



Fotografía de portada: Panorámica de la Sierra de la Laguna, B.C.S.  
A. Breceda



D.R. c 1992 Centro de Investigaciones Biológicas de Baja California Sur, A.C.  
Apartado Postal 128  
La Paz, Baja California Sur 23000

ISBN 968-6837-01-9

Derechos reservados conforme a la ley  
Impreso y hecho en México