

PROPUESTA TENDIENTE AL FORTALECIMIENTO Y CONSOLIDACIÓN DEL SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS (SINAP), DE MÉXICO*

Carlos Melo Gallegos**

José López García**

Resumen

El Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SINAP), creado como estrategia de política ambiental, en el seno de la recién desaparecida Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE), actualmente está a cargo de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), por conducto del Instituto Nacional de Ecología. El SINAP, desde su fundación en 1984, logró integrar en un todo coherente la administración normativa de áreas que desde antaño operan diversas instancias del sector público federal, mismas que ahora tienen respaldo jurídico en la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Con el propósito de coadyuvar al fortalecimiento y consolidación del SINAP, el presente estudio evalúa la riqueza natural de áreas decretadas e incluye a otras que a juicio de la comunidad científica merecen adquirir tal carácter. Acorde con los resultados obtenidos, el SINAP ratifica categoría de manejo a ciertas áreas, modifica y sugiere la categoría idónea a otras, y recomienda la declaratoria y su categoría correspondiente para áreas que por el momento están al margen de tal reconocimiento.

Así, el Sistema se actualiza, garantizando el resguardo y preservación de los rasgos naturales más significativos a escala nacional (biodiversidad, endemismos, paisajes escénicos, peculiares geoformas del relieve, etc.); y se enriquece incrementando sus unidades de conservación a 258 áreas que superan las 99 actuales. En conjunto estas áreas representan a los principales ecosistemas del territorio, y, por ende, responden al imperativo conservacionista nacional englobando todo el espectro de reservas que establece nuestra legislación ecológica vigente.

Summary

The National System for the Protection of Natural Areas (SINAP) is part of the National Institute of Ecology, former branch of the Ministry of Ecology and Urban Development (SEDUE), today Ministry of Social Development (SEDESOL). The SINAP was founded in 1984 and among its responsibilities was the ruling of institutions through the General Law of Ecological Equilibrium and Environmental Protection. In order to support the SINAP, this study evaluates the natural conditions of areas already protected and those of other areas that according to their values and the scientific opinion can be considered as such.

This proposal contributes to the conservation of significant natural features at a national scale (biodiversity, endemisms, scenic landscape, landforms, etc.). The proposal includes 258 areas

* Recibido: 10 de marzo de 1993.

**Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México, Apdo. Postal 20-850, 01000 México, D.F.

instead of the 99 considered until now. These areas represent the main diversity of ecosystems along the country.

Antecedentes generales

Es meritorio para México estar incluido entre el selecto grupo de países pioneros que durante el último tercio del siglo pasado gestaron la concepción moderna de área protegida. Esta idea conservacionista aplicada a espacios naturales surge en nuestro país hacia 1876 con la expropiación federal de la zona boscosa denominada Desierto de los Leones, cuyos atributos paisajísticos determinaron que en 1917 fuese convertida en la primer área protegida declarada legalmente con el carácter de parque nacional.

Esta naciente política gubernamental recibió amplio impulso durante el lustro 1935-40, durante el cual se promulgaron 40 parques nacionales y siete reservas forestales. Este proceso, aunque a menor ritmo, continuó vigente durante 47 años, para adquirir nuevo auge en el gobierno sexenal 1977-82, periodo que registra la creación de otras 29 áreas naturales protegidas (SEDUE, 1983).

Es hasta el sexenio 1983-88, etapa en que los criterios ecológico-ambientales son formal y plenamente incorporados al desarrollo integral del país, cuando el gobierno federal, a través de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE), establece en 1984 el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SINAP), justificando su existencia en el imperativo de preservar los ecosistemas y las especies florísticas y faunísticas contenidas en el territorio nacional.

A raíz de que el año pasado el sector ecológico sufrió una profunda reforma administrativa, la SEDUE es transformada en la actual Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), bajo cuya gestión el SINAP mantiene vigencia a través del Instituto Nacional de Ecología, también de reciente creación.

El SINAP tiene como marco jurídico la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (SEDUE, 1988). Esta ley, en su título primero, precisa como uno de sus objetivos básicos proteger las áreas naturales y la flora y fauna silvestres, considerando de utilidad pública establecer zonas prioritarias de conservación y restauración del equilibrio ecológico, así como salvaguardar sitios necesarios que garanticen el mantenimiento e incremento de los recursos genéticos, florísticos y faunísticos, frente al

peligro de deterioro o extinción. Expresa los criterios ecológicos aplicables a la protección, creación de áreas naturales protegidas de interés para la federación, y deriva atribuciones a las entidades federativas y municipios para regular, crear y administrar parques urbanos y zonas sujetas a conservación ecológica. Faculta a la SEDESOL aplicar la ley y proponer al Ejecutivo Federal el establecimiento de áreas naturales protegidas. E insta a la federación, estados y municipios a preservar y restaurar ecosistemas especialmente representativos.

A nivel específico, la ley, *ex profeso*, consagra el título segundo a los diferentes aspectos relacionados con las áreas naturales protegidas. En su contexto, el articulado del Capítulo I, Sección I, consigna de interés público establecer áreas sujetas a protección bajo el carácter de reservas ecológicas, a efecto de su aprovechamiento social y nacionalmente indispensable. Fija como propósito básico preservar ambientes naturales representativos de las regiones biogeográficas y ecosistemas frágiles, para garantizar su equilibrio, mantener la continuidad de los procesos evolutivos y salvaguardar la diversidad genética de especies silvestres, especialmente endémicas, amenazadas o en vías de extinción.

Como fines alternos y complementarios se enuncian: fomentar la investigación científica, proteger poblados y áreas agrícolas mediante zonas forestales y cuencas hidrológicas. Asimismo, se definen y establecen como categorías de manejo para las áreas naturales protegidas, a las reservas de la biosfera, reservas especiales de la biosfera, parques nacionales, parques nacionales marinos, monumentos naturales, áreas de protección de recursos naturales, áreas de protección de flora y fauna, parques urbanos y zonas sujetas a conservación ecológica, otorgándoles carácter federal a las siete primeras categorías y confiriendo a las dos restantes jurisdicción estatal o municipal; en ambos casos, la ley involucra a la ciudadanía en su establecimiento, conservación, administración, desarrollo y vigilancia.

El articulado del mismo Capítulo, Sección II, enuncia los requerimientos legales para la declaratoria de las áreas naturales protegidas, destacando la intervención de los tres niveles de gobierno, según proceda el caso; establece los fundamentos indispensables para: expedir declaratorias, modificación de linderos, inafectabilidad de predios comprendidos en las áreas, autorización de aprovechamiento de recursos y elaboración de programas de manejo.

Por su parte, el articulado del Capítulo II unifica bajo un solo estado legal diversas áreas creadas y sujetas a protección por otros ordenamientos, y las agrupa en un "Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas", cuyo registro y normatividad están a cargo de la

SEDESOL, mientras que su administración y operatividad involucra a las dependencias que hasta hoy las tienen bajo su cargo, y a gobiernos estatales y municipales, obligándose a observar los criterios y reglas de manejo integral que disponga la SEDESOL.

Finalmente, el Capítulo III de la ley fija los criterios ecológicos para la protección y aprovechamiento de la flora y fauna silvestre y acuática, y ordena destinar áreas representativas de los ecosistemas ecológicos para fines de protección, de investigación y recuperación poblacional.

En congruencia con los ordenamientos del marco jurídico, el Plan Nacional de Desarrollo 1989-94 (PEF, 1989), establece como estrategia para el aprovechamiento racional y sustentable de los recursos naturales, consolidar el SINAP ampliando sus programas de conservación, manejo y administración.

Derivado del plan anterior, el Programa Nacional para la Protección del Medio Ambiente, 1990-94 (SEDUE, 1990) precisa como metas: fortalecer la infraestructura básica del SINAP; incrementar la superficie del territorio protegido para resguardar la mayoría de los ecosistemas representativos del país; corregir irregularidades de tenencia de la tierra en las áreas protegidas; reforzar la capacidad de vigilancia; descentralizar hacia los gobiernos locales la administración de algunas áreas, y actualizar el inventario de especies florísticas y faunísticas silvestres amenazadas o en vías de extinción.

En la actualidad el SINAP integra, en un todo coherente, a las áreas naturales del territorio que albergan ecosistemas en estado natural o ligeramente perturbados, y que están sujetas bajo algún régimen legal de protección. Organiza a las áreas en función de sus particulares características biológicas, superficie y grado de conservación, y las administra bajo tres niveles jerárquicos, derivando atribuciones para su manejo a las autoridades federales, municipales y estatales.

Como objetivo genérico, el Sistema plantea conservar, proteger y desarrollar las zonas patrimoniales de México, en beneficio de la calidad de vida de la población, y como objetivos específicos se formulan los siguientes: preservar los ambientes naturales representativos de los diferentes ecosistemas del país, a efecto de asegurar la continuidad de procesos evolutivos, ecológicos y de regulación ambiental. Lograr que las áreas naturales protegidas dispongan de los elementos indispensables para que su funcionamiento responda a las necesidades ciudadanas y a la preservación de los recursos. Y hacer de las áreas

protegidas centros de recreo, cultura, investigación, difusión, promoción, orientación y participación ciudadana, a fin de conservar, utilizar racionalmente y desarrollar los recursos naturales de nuestro país (SEDUE, 1987).

Según la normatividad de la SEDESOL, el Sistema está integrado por 99 áreas, de las cuales 67 son administradas y operadas por dicha Secretaría; de esta cantidad, 44 parques nacionales cubren una extensión de 688 984 ha; 14 son reservas especiales de la biosfera, con 550 236 ha; ocho reservas de la biosfera con 4 443 077 ha; y un área de protección de flora y fauna silvestre de 37 302 ha. En su conjunto, estas áreas totalizan 5 719 599 ha que representan el 2.8% de la superficie del país. Las restantes 32 áreas son administradas por la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH), y bajo la categoría única de áreas de protección de los recursos naturales incluye reservas forestales nacionales y zonas protectoras forestales; este grupo totaliza 8 450 701 ha, que significa 4.2% del territorio nacional. De esta manera, bajo la jurisdicción del SINAP, 7% del país (14 170 300 ha) se encuentra sujeto a protección legal (CONADE, 1992).

A través de ocho años de labor, el SINAP ha enfrentado el reto de subsanar antiguos rezagos estructurales y organizativos, teniendo entre sus logros la obtención de un adecuado y propio marco jurídico, así como el otorgamiento de un alto rango jerárquico. Ambos aspectos han permitido anular la dispersión administrativa en la gestión de áreas; dar marcha a programas y acciones de concertación ciudadana; incorporar a propietarios de terrenos en áreas, a su proceso de desarrollo; incrementar sustancialmente la magnitud del territorio protegido y elaborar planes integrales de desarrollo para el manejo de algunas áreas.

Actualmente el SINAP se inserta en la política de conservación ambientalista y responde a diversas necesidades del México moderno, rebasando el aspecto puramente ecológico para inscribirse en una filosofía objetiva que precisa conservar el patrimonio natural, como instrumento de integración y organización comunitaria para el desarrollo integral del país.

Justificación de la propuesta

El argumento justificante, sobre el cual se apoya la presente propuesta, deriva del siguiente conflicto antagónico que globalmente incide sobre nuestros recursos naturales. La vasta riqueza, real y potencial de ecosistemas naturales y su biodiversidad, que al unísono conforman el patrimonio natural mexicano, subsiste al influjo de intensos y constantes procesos degradativos que amenazan seriamente su existencia.

La ubicación geográfica interoceánica, el contacto transicional de dos grandes regiones biogeográficas (neártica y neotropical), y la compleja orografía con múltiples tipos climáticos y edáficos son factores, característicos a nuestro país, cuya interrelación determina el desarrollo de seis principales sistemas ecológicos; (árido-semiárido, tropical seco, tropical húmedo, templado, hidrófilo-costero e insular marino), ambientes naturales que globalizan el patrimonio natural de la nación.

De acuerdo con la Comisión Nacional de Ecología (1992) y estudiosos sobre la biodiversidad (Ramos, 1987; Alcérreca, *et al.*, 1988; Flores y Jerez, 1988; Toledo, 1988) México se encuentra entre los 10 territorios catalogados claves para conservar la diversidad biológica planetaria, pues se estima que nuestro país, por su megadiversidad, ostenta el 10% en flora y fauna superiores, y entre 50 y 80% de la diversidad planetaria, si se incluye al grupo de invertebrados.

Florísticamente, la flora vascular mexicana registra alrededor de 22 000 especies conocidas, estimándose que esta cifra puede llegar hasta 30 000 especies, considerando que importantes regiones botánicas no han sido aún exploradas. De las especies conocidas, aproximadamente 3 573, es decir, 15%, son endémicas con patrones biogeográficos bien definidos. Estos endemismos incluyen 50% de las especies de frijol (*Phaseolus* spp), del mundo, que solo existen en México; 82% de las especies de agaves (*Agave* spp); 88% de las especies de Salvia, y 75% de las especies de Escutelarias, algunas de las cuales poseen propiedades farmacológicas. La mayor riqueza en biodiversidad florística corresponde al ecosistema tropical húmedo, mientras que el ecosistema árido-semiárido es notable en endemismos.

El aspecto faunístico también reviste gran importancia merced a la diferencia de ecosistemas y sus múltiples tipos vegetales que representan amplia y compleja variedad de hábitat faunísticos. La información mejor conocida referente a vertebrados superiores indica que el país a escala terrestre es el mayor santuario ecológico de reptiles, albergando 11.4% de las especies totales del mundo (6 300), cifra dada por 717 especies que superan por mucho a las 579 existentes en Australia, segundo país en biodiversidad mundial. Asimismo, de nuestro total, el 53% de reptiles posee carácter endémico.

En cuanto a mamíferos, después de Indonesia, México ocupa la segunda posición mundial, con 11.4%, correspondiente a 449 especies de las 4 170 existentes en el mundo. Asimismo, de sus mamíferos, 31.7% son endémicos en nuestro territorio. En anfibios ostenta el cuarto

sitio con 282 especies (11.4%) de las 4 184 reportadas, quedando precedido de Brasil, Colombia y Ecuador; y su grado de endemismos alcanza 60%. De las aves del mundo, posee 1 150 especies (11.2%) respecto a las 9 198 del orbe; y de su total, el 11.8 son de carácter endémico. Además, la riqueza faunística mexicana se incrementa con un número significativo de especies migratorias que, en forma estacional, ocupan diversas partes del continente; dicho caso incluye a peces, mamíferos y quelonios marinos, aves, lepidópteros y quirópteros.

Si bien es cierto que México ha logrado enormes y profundos avances, no lo es menos también que dicho progreso derivó en graves trastornos ecológicos, amenazantes de nuestro patrimonio natural, persistiendo aún procesos degradativos sobre la riqueza en biodiversidad, germoplasma y endemismos.

Los efectos más nocivos sobre el patrimonio biológico han ocurrido en este siglo como consecuencia del inusitado crecimiento poblacional, acompañado del desarrollo de tecnologías poco compatibles con la conservación del medio.

El constante y radical cambio de uso del suelo, la alteración y destrucción de los ecosistemas y la depredación irracional de las especies silvestres, atribuibles a la expansión de las fronteras agrícola y pecuaria, a la desordenada explotación forestal, al anárquico crecimiento urbano y a los incendios forestales, particularmente inducidos, han acarreado serias transformaciones en el escenario ambiental del territorio. En cuanto a flora, en México la pérdida de cubierta vegetal, según datos recientes de la FAO (CONADE, *op. cit.*), tiene una tasa de deforestación anual de 1.3%, equivalente a 500 000 ha, ocupando el vigésimotercer lugar en el mundo y undécimo en Latinoamérica. Este proceso degradativo repercute tanto en la abundancia como en la diversidad de flora y fauna, que tienden a disminuir comprometiendo su permanencia en el territorio nacional.

El análisis estadístico aplicado al registro sobre el inventario de flora y fauna nacional (SEDUE, 1991) manifiesta que del total de especies silvestres existentes en el territorio, al menos 242 especies integradas por 96 de flora y 146 de fauna se encuentran en peligro de extinción, mientras que 427 (287 de flora y 140 de fauna) están bajo amenaza y 244 (199 de flora y 45 de fauna) se consideran especies raras. Del total en principio señalado, 386 son especies endémicas y de ellas 121 (87 de flora y 34 de fauna) están en peligro de extinción, en tanto que 171 (119 de flora y 52 de fauna) se consideran amenazadas y solo 94 (68 de flora y 26 de fauna) son especies que se catalogan como raras.

Ante tal situación, el gobierno federal ha concertado diversas acciones que contrarresten la merma de nuestro patrimonio, resaltando como una de sus estrategias fundamentales el reforzamiento del SINAP, acción que internacionalmente ha probado ser el medio más eficiente para resguardar y garantizar la riqueza de los ecosistemas y su biodiversidad.

Objetivos

En congruencia con el imperativo que para México reviste el rescate, salvaguarda y enriquecimiento de nuestro acervo patrimonial natural, el presente estudio fija como objetivo genérico ofrecer un aporte que coadyuve al fortalecimiento y consolidación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas mediante el logro de los siguientes objetivos colaterales.

- Ampliación territorial del Sistema, incorporando nuevas áreas que reúnen los atributos naturales suficientes para cubrir el espectro de categorías de manejo y las funciones prioritarias conservacionistas que al efecto establece la Ley Ecológica.
- Optimización de la representatividad y protección de muestras naturales que comprendan a los principales sistemas ecológicos y unidades geomorfológicas, de mayor significación a escala territorial.

Método de trabajo

La magnitud y complejidad que involucra el diseño y puesta en práctica de la propuesta requirió la búsqueda, consulta, selección y tratamiento analítico de un vasto acervo bibliográfico que incluye obras con rigor científico, documentos técnicos oficiales, registros estadísticos, folletos, y cartografía geográfica y turística.

El contexto de este banco informativo aborda, en lo general, diversos aspectos relacionados con la problemática ambiental del país y, en lo específico, aporta datos recientes y confiables sobre tópicos que, estrechamente vinculados al campo conservacionista, fundamentan de manera sólida y válida innumerables propuestas tendientes a la protección legal de una amplia gama de áreas naturales existentes en el territorio.

Como etapa previa, se diseña y estructura el marco conceptual de referencia que, mediante una red matricial enuncia, por un lado, los objetivos básicos de conservación aceptados

localmente y a escala internacional; y por otro, muestra el espectro de categorías de manejo que establece y define nuestra legislación ecológica.

En su contenido, este marco fija los criterios que rigen el proceso metodológico en todo su desarrollo. En primera instancia, facilita el examen y conocimiento del potencial natural que las áreas susceptibles de conformar el nuevo SINAP ostentan para hacer frente y responder al cumplimiento de los objetivos conservacionistas fijados en dicho marco.

El grupo de áreas elegido para sujetarse al proceso de evaluación involucra a 258 unidades, integradas por áreas que desde antaño gozan de alguno o varios estados legales protectores, promovidos por diferentes agencias del sector público federal (SARH, SEDUE, SEPESCA, SECTUR, MARINA, etc.), centros de educación superior (universidades y/o institutos de investigación), instancias que las tienen bajo su gestión administrativa. Asimismo, se incorporan otras muchas áreas que, no obstante carecer de resguardo jurídico, en opinión de la comunidad científica y sectores sociales merecen adquirir tal carácter bajo la modalidad más adecuada.

La evaluación de la riqueza natural intrínseca a las áreas que conforman el grupo elegido, se realiza mediante una matriz de correlación analítica cuyos resultados muestran los niveles de calidad y cantidad en que satisfacen los componentes de las dos principales variables referentes a "elementos asociados del paisaje" y "atributos naturales distintivos, de orden biológico (flora y fauna) y físico (hidrología, geomorfología y paleontología)". En función de los resultados obtenidos se confiere a cada área la más idónea categoría legal de manejo para desempeñar sus objetivos y funciones particulares.

Esta etapa conlleva de manera directa a reconsiderar globalmente la situación jurídica de las áreas, proponiendo ratificar para algunas de ellas la categoría que hasta hoy poseen, a otras sugerir la modificación de su actual categoría, y a otras muchas más recomendar que se declaren legalmente como reservas naturales protegidas.

Una vez determinadas las respectivas categorías de manejo para las áreas susceptibles de integrar la propuesta del SINAP, se realiza un segundo tratamiento analítico matricial a fin de interrelacionar la ubicación territorial de las áreas con los principales sistemas ecológicos y unidades geomorfológicas del país.

Resultados

Marco conceptual

Este marco enuncia los principales objetivos conservacionistas bajo tres niveles jerárquicos de aplicación, y sirve de referencia conceptual para conducir el tratamiento evaluativo de las áreas hacia la determinación idónea de sus categorías de manejo, teniendo como base el criterio particular de los autores, que se indica con símbolos en negro (**cuadro 1**).

Grosso modo, el **cuadro 1** pone de manifiesto que los objetivos de conservación aplicables prioritariamente se relacionan de manera amplia con el manejo de los Parques Nacionales (PN), Parques Nacionales Marinos (PNM) y Reservas Científicas con Fines Particulares (RCFP). En menor grado se vinculan con Reservas de la Biosfera (RB), Áreas de Protección de Flora y Fauna (APFF), Áreas de Protección de Recursos Naturales (APRN) y Zonas Sujetas a Conservación Ecológica (ZSCE); y escasamente con los Monumentos Naturales (MN). Por su parte, los objetivos colaterales complementan preferentemente el manejo de RB, PN y ZSCE; son aleatorios en los PNM, APFF, APRN y MN; siendo incompatibles para las RCFP. Finalmente, los objetivos opcionales, de manera casi exclusiva, corresponden a APRN, MN y ZSCE; en tanto que para las cinco restantes categorías su aplicación puede ser eventual.

Evaluación de áreas para integrar la propuesta del SINAP

El examen analítico practicado a la red matricial (**cuadro 2**) genera, por un lado, datos que cuantitativamente permiten establecer la capacidad que ostenta el sistema propuesto para responder al imperativo de rescatar, albergar y salvaguardar algunos de los más valiosos recursos biológicos y físicos con que cuenta nuestro acervo patrimonial natural. Y, por otra parte, también ofrece información que cualitativamente faculta discernir qué áreas, dentro de cada categoría de manejo, revisten mayor importancia en función de su particular riqueza de atributos naturales que las conforman.

Desde el punto de vista cuantitativo, el análisis refleja que el sistema mantiene cierto equilibrio en elementos naturales, cuya asociación intrínsecamente se manifiesta en paisajes, por lo general de amplia magnitud; así como en la existencia de particulares rasgos naturales significativos (biológicos y/o físicos) que imprimen a determinadas áreas, por lo común de escasa superficie, un carácter distintivo y, por ende, relevante.

Cuadro 1. Objetivos de conservación para el manejo y desarrollo de recursos en las áreas naturales protegidas

OBJETIVOS BÁSICOS DE CONSERVACIÓN	CATEGORÍAS ALTERNATIVAS DE MANEJO Y DESARROLLO									
	RESERVA DE LA BIOSFERA	RESERVAS ESPECIALES DE LA BIOSFERA	PARQUES NACIONALES	MONUMENTOS NATURALES	PARQUES NATIONALES	ÁREAS DE PROTECCIÓN DE RECURSOS NATURALES	ÁREAS DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA	PARQUES URBANOS	ZONAS SUICTAS A CONSERVACIÓN ECOLÓGICA	RESERVAS CIENTÍFICAS CON FINES EDUCATIVOS
PRESEVAR ÁREAS REPRESENTATIVAS DE ECOSISTEMAS TERRESTRES Y ACUÁTICOS EN ESTADO NATURAL	■	■	■	■	■	■	■		■	■
PRESEVAR HÁBITAT PARA LA DIVERSIDAD, EVOLUCIÓN, RETENCIÓN E INCREMENTO DE ESPECIES SILVESTRES, ENDEMICAS O EN RIESGO DE EXTINCIÓN	■	■	■	■	■	■	■		■	■
PROTEGER PAISAJES ESCÉNICOS Y/O ELEMENTOS NATURALES ASOCIADOS CON VALOR ESTÉTICO Y CARÁCTER EXCEPCIONAL	△		■	■	■		△		△	△
PROVEER Y FOMENTAR ACTIVIDADES CIENTÍFICAS, EDUCATIVAS Y CULTURALES RELACIONADAS CON EL MEDIO AMBIENTE	●	●	●	●	●	△	●	●	●	■
SUMINISTRAR SERVICIOS RECREATIVOS Y/O TURÍSTICOS AL PÚBLICO	●	●	●	●	●	△		■	△	
FOMENTAR LA REHABILITACIÓN Y RESTAURACIÓN DE ESPECIES FLORÍSTICAS Y FAUNÍSTICAS	■		●		△	●	△		■	■
PRESEVAR Y RESTAURAR ZONAS FORESTALES	●		●	△		■	△		●	△
CONTROLAR LA EROSIÓN DEL SUELO Y MANTENER LA PRODUCTIVIDAD DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS	●		△	△		■	△		●	△
PERMITIR USO RAZONABLES ECOLÓGICOS EL RACIONAL Y CONTROLADO APROVECHAMIENTO DE RECURSOS NATURALES	●	○	△		△	△	△	△	△	
PRESEVAR ECOSISTEMAS CIRCUNVECINOS A GRANDES ASENTAMIENTOS HUMANOS			●			●			■	
PROTEGER ÁREAS VERDES INSERIAS EN CENTROS URBANOS PARA USO PÚBLICO							△	△		

NIVEL DE LOS OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN PARA EL MANEJO DE LAS CATEGORÍAS	APLICACIÓN DE INTERIORES		
	A	B	C
OBJETIVO PRIORITARIO IMPERANTE EN LA TOTALIDAD DEL ÁREA	■	■	■
OBJETIVO COLATERAL APLICABLE A ZONAS ESPECÍFICAS	○	○	○
OBJETIVO OPCIONAL EN PORCIONES O TODA EL ÁREA, ASOCIADO CON OTROS OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN	△	△	△

A: LEY GENERAL DEL ADECUADO USO DEL SUELO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE

B: UNIÓN INTERNACIONAL PARA LA CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA (UICN)

C: A JUICIO PARTICULAR DE LOS AUTORES

[illegible]

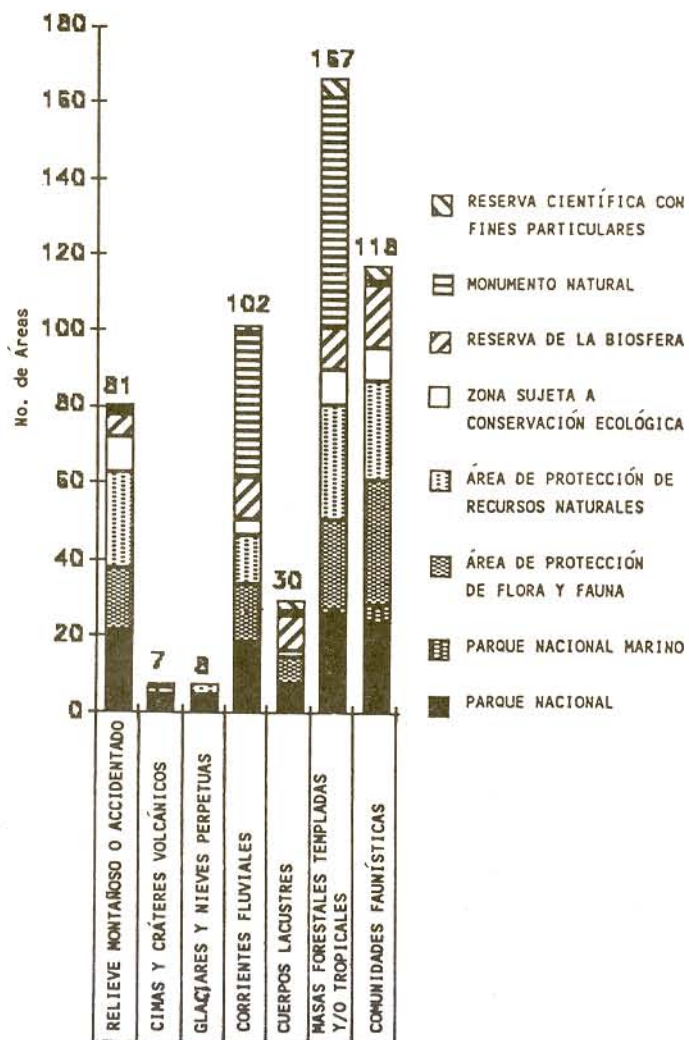
Los componentes naturales que integran a las variables antes mencionadas concurren en las áreas del sistema 1 103 veces, de ellas, 513, es decir, el 46.5%, corresponden a la variable "elementos asociados del paisaje" y 590 (53.5%) a la de "atributos naturales distintivos, biológicos y físicos".

De acuerdo con los datos de la **gráfica 1**, los elementos naturales de la primer variable más frecuentes, en el sistema propuesto, son las masas forestales de condición templada y tropical, cuyo 15.14%, respecto al total de atributos, tipifica a 167 áreas que de manera dominante caracterizan a 61 MN; 30 APRN; 23 APFF y 27 PN. A este componente le preceden las comunidades faunísticas, con 10.70% repartido en 118 áreas, teniendo mayor afluencia en 32 APFF, 26 APRN, 24 PN y 17 RB; y el relieve montañoso y/o accidentado (7.34%), dominante en 81 áreas, de las cuales 25 son APRN, 22 PN y 16 APFF. En conjunto, estos tres componentes totalizan 33.18%, mientras que el restante 13.32 se distribuye en cuerpos lacustres, cimas y cráteres, y glaciares y nieves perpetuas.

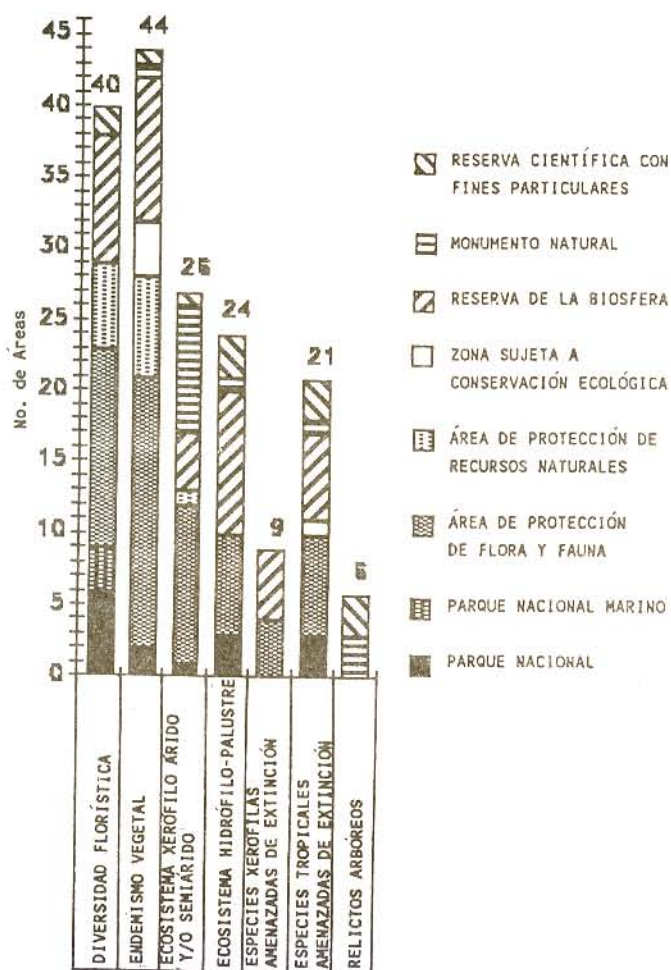
En relación con la segunda gran variable de "atributos naturales distintivos", que totaliza 46.5 de componentes, la subvariable de orden biológico engloba 38.71 y la de carácter físico 14.78%.

Dentro de la subvariable biológica, el atributo florístico (**gráfica 2**) representa el 15.23%, teniendo como principales componentes al endemismo vegetal que agrupa 40 áreas (3.99), porcentaje mayormente concentrado en 19 APFF, 10 RB y 7 APRN; mientras que la diversidad florística (3.63) prevalece en 14 APFF, 9 RB, 6 PN y 6 APRN; repartándose un 7.61% entre los cinco restantes componentes. Por su parte, el atributo faunístico (**gráfica 3**) posee el 23.48, subdividido en 11 componentes, entre los cuales la fauna superior amenazada o en peligro de extinción (6.16) involucra a 68 áreas, destacando 21 APFF, 13 RB y 12 PN; en tanto que el componente diversidad faunística, dominante en 59 áreas, representa 5.35% distribuido más frecuentemente en 19 APFF, 12 PN, 11 APRN y 11 RB; mientras que el 4.53% de endemismo faunístico incluye a 50 áreas, en especial 21 APFF, 9 APRN y 9 RB. Los restantes ocho componentes, que totalizan 7.44%, incluyen a 73 áreas.

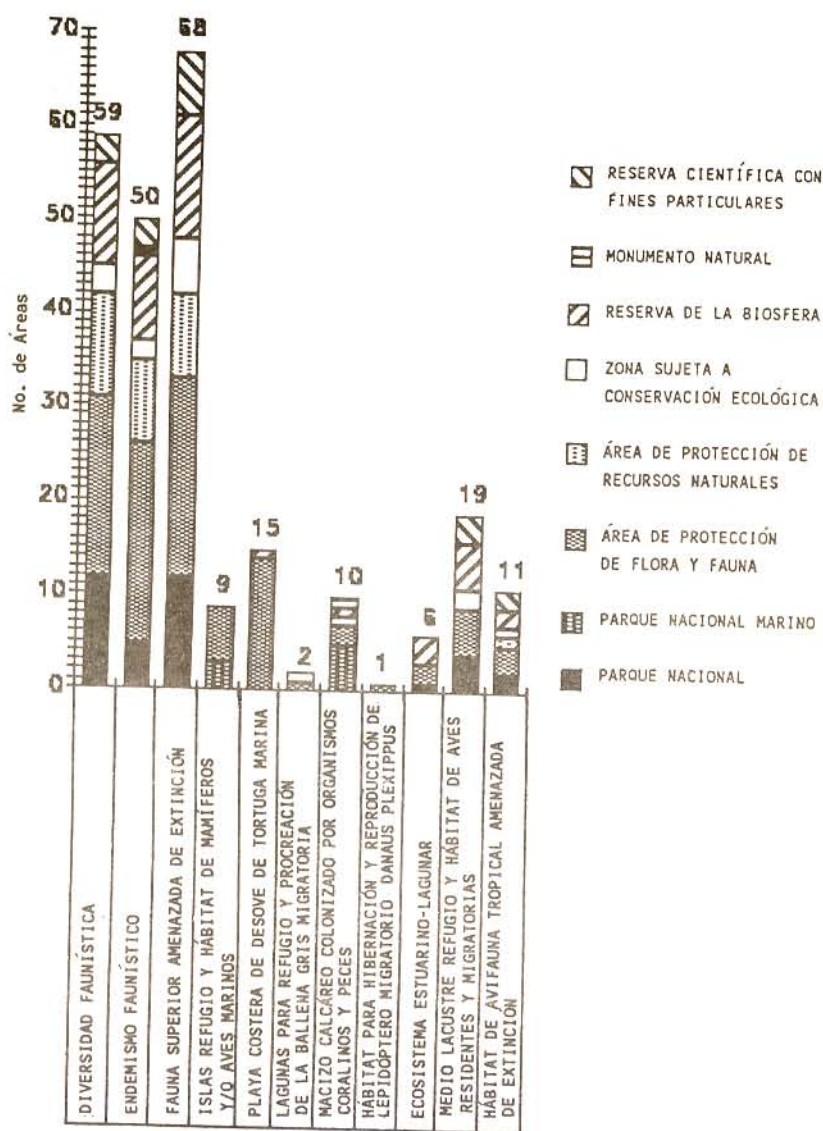
En relación con la subvariable de carácter físico (**gráfica 4**), el atributo hidrológico involucra 4.17% de componentes presentes en 47 áreas, y de este valor el 3.54 tipifica a la corriente hídrica precipitada desde un escarpe (saltos y cascadas), que incluye 39 áreas de las cuales 31 son MN. Por su parte, el atributo geomorfológico (**gráfica 5**) engloba 9.73%



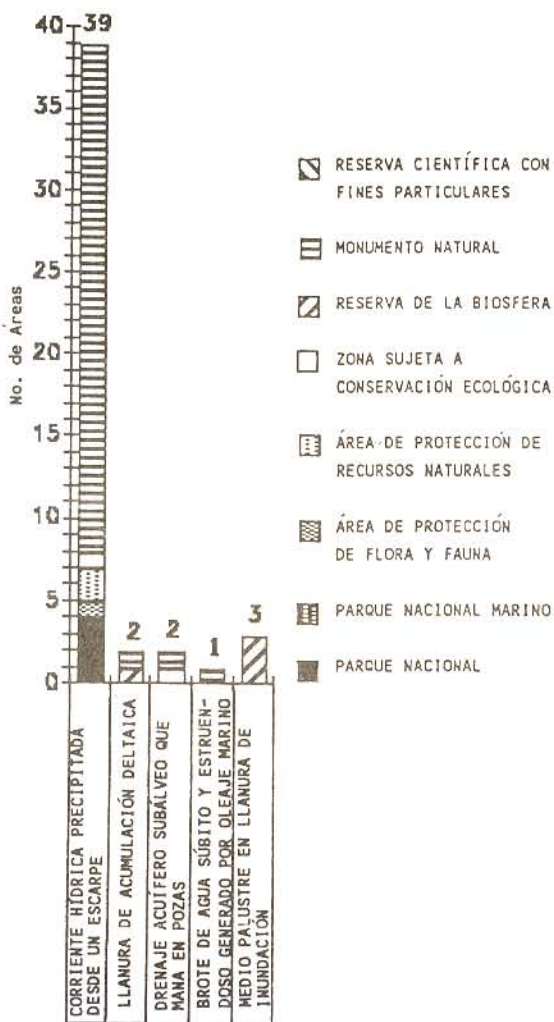
Gráfica 1. Elementos asociados del paisaje.



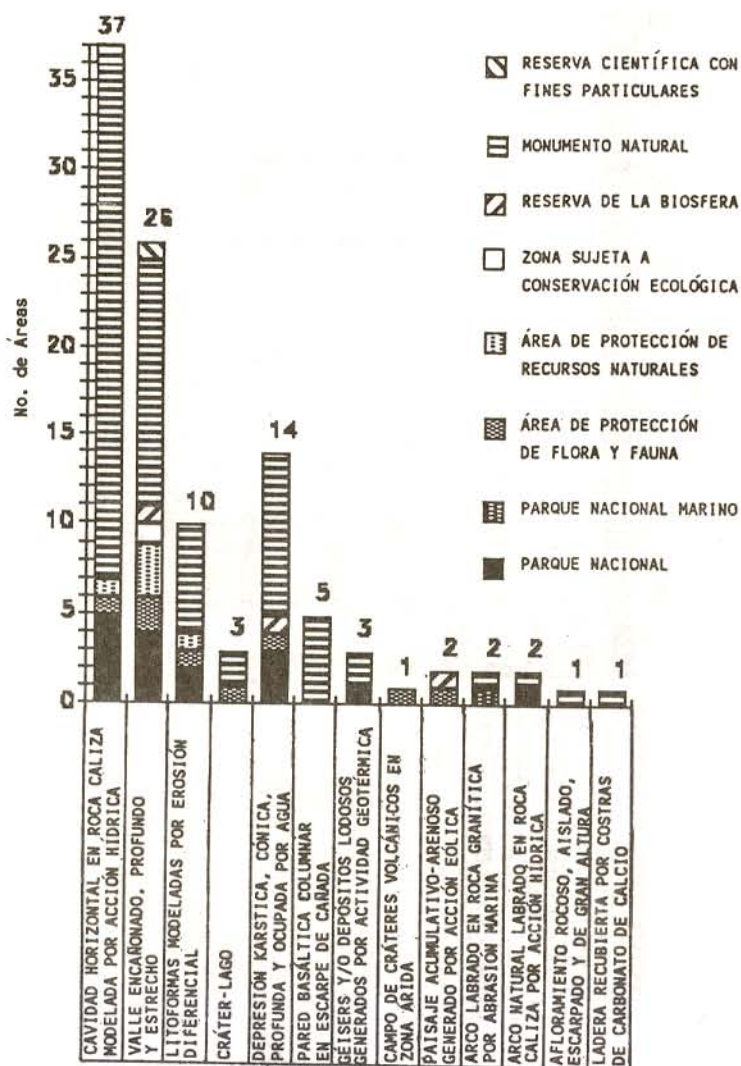
Gráfica 2. Atributos naturales distintivos florísticos.



Gráfica 3. Atributos naturales distintivos faunísticos.



Gráfica 4. Atributos naturales distintivos hidrológicos.



Gráfica 5. Atributos naturales distintivos geomorfológicos.

de componentes insertos en 107 áreas, resaltando la cavidad horizontal en roca caliza modelada por acción hídrica (grutas y cavernas), cuyo 3.35% se manifiesta en 37 áreas, tipificando en particular a 30 MN. Asimismo, la componente valle profundo y estrecho (cañones) significa 2.36% y comprende 26 áreas, siendo 14 MN; mientras que el 1.27% referente a las depresiones kársticas, cónicas, ocupada por agua (cenotes), se manifiesta en 14 áreas predominando también en 9 MN. El restante 2.75%, que incluye a 10 componentes más, se distribuye en 30 áreas. Finalmente, el atributo paleontológico restringido al componente único, cementerios y afloramientos fosilíferos (0.82%), se manifiesta en las siguientes nueve áreas: 6 MN, 2 RB y un APFF.

Al igual que para el análisis anterior, los datos contenidos en el **cuadro 2** sirven también de referencia para aplicar un segundo tratamiento analítico matricial que, ahora cualitativamente, evalúa la riqueza natural intrínseca a cada área en función de los particulares atributos biológicos y físicos que la conforman, resaltándose las de mayor jerarquía dentro del sistema propuesto.

Asimismo, se determinan áreas que, no obstante reunir escasos atributos, ostentan al menos uno de carácter *sui generis* y excepcional, suficiente para también adjudicarles gran importancia como patrimonio natural.

El examen manifiesta que, por su condición escénica, los PN y PNM son las áreas que reúnen mayor cantidad de "elementos asociados del paisaje", e incluyen, a la vez, un número significativo de atributos distintivos biológicos y físicos. Respecto al total de 28 PN, los 12 siguientes tienen jerarquía prioritaria al sumar entre 9 y 13 componentes naturales: Lagos de Montebello, Benito Juárez, Cañón de San Lorenzo, Sierra Tabasco, Cascadas de Agua Azul, Cascada de Bassasseachic, Cumbres de Monterrey, Iztaccíhuatl-Popocatepetl, Nevado de Toluca, Pico de Orizaba y Zoquiapan.

De los cinco PNM, el litoral de isla Cozumel, la costa occidental de Isla Mujeres y el Banco Chinchorros sobresalen al conjuntar entre tres y cuatro atributos bióticos.

En contraste con los casos anteriores, la categoría de áreas de protección de flora y fauna silvestre (APFFS), implícitamente se vincula con importantes atributos distintivos, en especial de carácter biótico, aunque también eventualmente ocupan paisajes escénicos. Por tanto, la fusión de ambos aspectos fluctúa entre 8 y 13 componentes que inciden en 13 de las 40 APFF. Este grupo selecto corresponde a Lagunas de Chacahua, El Triunfo y Cerro

Ovando, Corredor Los Tuxtlas-Volcán San Martín, El Manzanillal, Omiltemí, Selva el Ocote, Cañón del Río Usumacinta, Cañón del Zopilote, Sierra de Juárez y Región Chinantla, El Cielo, La Encrucijada, Los Petenes y la Sierra Huayacocotla.

Para esta categoría, entre las áreas que poseen algún atributo sobresaliente, se encuentran: El Cajón del Diablo, El Pinacate y El Valle de los Cirios, que albergan especies xerófilas amenazadas de extinción. Las islas refugio y hábitat de mamíferos y aves marinos son: Contoy, Guadalupe, Isabel y el Arrecife los Alacranes. Las playas costeras para desove de tortugas marinas incluyen a: Ceuta, Colola, El Verde, Escobilla, Maruata, Mexiquillo, Mismaloya, Morro Papanoe, Puerto Arista, Punta Maldonado, Rancho Nuevo y Teopacuitzmalá. Las lagunas Ojo de Liebre y San Ignacio constituyen el ámbito para el refugio y procreación de la ballena gris migratoria. El hábitat de hibernación y reproducción del lepidóptero migratorio *Danaus plexippus*, corresponde al área Mariposa Monarca. Finalmente, las rías Celestún y Lagartos son hábitat lacustres para el refugio de aves residentes y migratorias.

La categoría RB agrupa áreas que al unísono interrelacionan componentes biótico-físicos y elementos asociados del paisaje. De las 19 RB, las siguientes 10 poseen desde 8 hasta 15 atributos naturales: Sián-Kaán, Los Chimalapas, Montes Azules, Sierra Santa Martha, Uxpanapa, Calakmul, Sistema Lagunar Estuarino Teacapán-Agua Brava, Valle de Cuatro Ciénegas, Conurbación La Laguna, Sistema Lagunar-Estuarino Laguna de Términos, Mapimí y Sierra de Manantlán. Como atributo especial, La Michilia se considera área de importante endemismo faunístico.

En relación estrecha con grandes cuencas fluviales, la categoría APRN involucra masas boscosas templadas y/o tropicales, a las que se incorporan varios atributos bióticos distintivos. Así, de 30 unidades que integran la categoría, destacan las siguientes nueve áreas que reúnen entre 6 y 14 componentes: Cañón del Río Blanco, Sierra Taxco-Zacualpan, Sierra Zacapoaxtla, Cofre de Perote, La Malinche, Papigochic-Tutuaca-Campo Verde, Sierra de Álvarez, Volcán Tacaná y Nevado de Colima.

La categoría ZSCE, dado que guarda estrecha relación con el entorno de grandes centros metropolitanos, tiene implícito reunir varios elementos naturales manifestados en paisajes escénicos, ámbitos que también poseen ciertos atributos distintivos bióticos y físicos. De 14 áreas que congrega esta categoría, las siguientes siete poseen entre 5 y 8 componentes

naturales: Sierra San Juan, Sierra Chichinautzin, Insurgente Miguel Hidalgo, Barranca de Cupatitzio, El Ajusco, Sierra Primavera y Sierra Sur de Ciudad Victoria.

Atributo natural innato a la categoría MN es la presencia de uno o varios rasgos físicos distintivos, comúnmente enmarcados por un paisaje escénico. Estas áreas, por ser estructuras de escasa a regular magnitud, constituyen el grupo mayoritario en el Sistema, incluyendo 101 unidades. Los monumentos sobresalientes que tienen entre tres y seis atributos físicos complementados por elementos paisajísticos, son las siguientes 14 áreas: Barranca de Tolantongo, Gruta el Sótano y Cascada Metla, Cascada Jumatán, Cascada El Salto, Cascada La Taza, Cañón La Salitrera, Cerro de Piñones, Gruta Nindó-Dagé, Gruta Zumpantitlán, Puente de Dios, Basalto Columnar Tixiñú, Gruta Bustamante, Dunas de Samalayucan y Valle de los Fósiles de San Juan Raya.

También revisten interés las áreas que poseen algún atributo natural excepcional. De carácter florístico: El Contador, Palo Huérfano y Árbol del Tule, constituyen relictos arbóreos.

De índole hidrológico La Bufadora caracteriza el brote de agua, súbito y estruendoso, generado por oleaje marino.

De orden geomorfológico son relevantes las litoformas modeladas por erosión diferencial, existentes en el Cerro Piedra Bola, Piedra Tacoyunque, Piedras Encimadas, Pináculos de la Ciudad Mexiquillo, Rocas y Cuevas de San Francisco de Borja y Valle de los Elefantes. Estructuras de cráter-lago corresponden a la Laguna Alberca y Lagunas Alchichica - Preciosa - Quechulac - Atexcac. Con pared basáltica en escarpe de cañón tenemos a los Prismas Basálticos de Santa María Regla. Los geiseres y depósitos lodosos producto de actividad geotérmica son Ixtlán de los Hervores y Laguna Vulcano. El paisaje acumulativo arenoso generado por acción eólica tipifica a las Dunas de Samalayucan. El arco labrado en roca granítica es propio del Cabo San Lucas. Finalmente, la Peña del Bernal representa un afloramiento rocoso, escarpado y de gran altura.

El atributo paleontológico se circunscribe al cementerio y afloramientos fosilíferos de las siguientes áreas: Bosque Petrificado, Fósiles de San Juan de la Costa, Fósiles Marinos Petrificados y Presa San Antonio.

Por último, las Reservas Científicas con Fines Particulares constituyen áreas naturales *ex profeso* vinculadas con labores de investigación y, por ende, ocupan medios estratégicos que albergan flora y fauna en algunos casos endémicas y, en otros, especímenes amenazados o en vías de extinción. En este grupo que totaliza 11 áreas destacan por tener entre 4 y 7 componentes bióticos y paisajísticos, las siguientes seis unidades: Laguna Bélgica, Criadero de fauna silvestre San Cayetano, San Felipe Bacalar y El Fénix, y las estaciones biológicas de Chamela y Los Tuxtlas.

En síntesis, respecto al global de 258 áreas que merecen figurar dentro del Sistema propuesto, al menos 120 revisten mayor importancia jerárquica. De esta cifra, el grupo integrado por 74 áreas (12 PN, 3 PNM, 13 APFF, 10 RB, 9 APRN, 7 ZSCE, 14 MN y 1 RCFP) alberga y al unísono amalgama rico acervo de atributos y componentes naturales. Mientras que un segundo grupo que aglutina a 46 áreas (23 APFF, 1 RB y 22 MN) ostenta como característica distintiva la presencia de algún atributo con valor sobresaliente.

Es recomendable que el núcleo de las áreas antes mencionadas mantenga su gestión operativa bajo la responsabilidad de organismos del sector público federal, así como de instituciones educativas y de investigación.

Adecuación de categorías para el manejo de las áreas naturales

De acuerdo con el contexto de características naturales que a título particular determinan la categoría idónea para el manejo de las diferentes áreas, se detecta que 117 de ellas goza legalmente de varias modalidades protectoras, sin embargo, las categorías asignadas en muchos casos resultan discordantes para su manejo. Bajo esta circunstancia se deduce que únicamente las siguientes 32 áreas con decreto, es decir, 23 PN, 2 PNM y 7 RB, merecen continuar acreditando su actual categoría de manejo.

ÁREAS QUE DEBEN MANTENER SU CATEGORÍA ACTUAL

Parques Nacionales

Benito Juárez	El Tepozteco
Bosencheve	Iztaccíhuatl-Popocatepetl
Cascada de Bassasseachic	Lagos de Montebello
Cañón del Sumidero	Lagunas de Zempoala
Constitución de 1857	Nevado de Toluca
Cumbres de Majalca	Palenque
Cumbres de Monterrey	Pico de Orizaba
Desierto de los Leones	Pico de Tancítaro
Desierto del Carmen	Sierra San Pedro Mártir
Dizibilchaltum	Tulum
El Chico	Zoquiapan y Anexas
El Potosí	

Parques Nacionales Marinos

Arcos de Vallarta
Litoral de Isla Cozumel

Reservas de la biosfera

Kalakmul
La Michilia
Mapimí
Montes Azules
Sebastián Vizcaíno
Sián-Kaán
Sierra de Manantlán

En contraste con el caso anterior, 85 áreas que también poseen diversas condiciones de protección legal deben reubicarse jurídicamente bajo las siguientes categorías de manejo: 4 PN, 1 PNM, 35 APFF, 19 APRN, 11 ZSCE, 2 RB, 2 MN y 11 RCFP.

CATEGORÍAS SUGERIDAS PARA ÁREAS QUE OSTENTAN OTRAS MODALIDADES DE MANEJO

Parques Nacionales

Bocas de Dzilam de Bravo
Cascadas de Agua Azul
Los Azufres
Sierra Tabasco

Parques Nacionales Marinos

Costa Occidental de Isla Mujeres

Áreas de Protección de Flora y Fauna

Cajón del Diablo
Corredor Los Tuxtlas-Volcán San Martín
El Cielo
El Pinacate
El Triunfo y Cerro Ovando
Isla Contoy
Isla Guadalupe
Isla Isabel
Isla Tiburón
Islas del Golfo de California
Janos de Ascensión
La Encrucijada
Laguna de Chacahua
Lagunas Ojo de Liebre y San Ignacio
Mariposa Monarca
Omiltemí
Playa Ceuta
Playa Colola
Playa El Verde
Playa Escobilla
Playa Maruata
Playa Mexiquillo
Playa Mismaloya
Playa Morro-Papanoe
Playa Puerto Arista
Playa Punta Maldonado
Playa Rancho Nuevo
Playa Teopa-Cuitzmala y El Tecuán
Ría Celestúm
Ría Lagartos
Selva El Ocote
Sierra de Juárez y Región Chinantla
Teotepac y Sierra de Atoyac
Valle de Los Cirios
Valle de Tehuacán

Áreas de Protección de Recursos Naturales

Bavispe
Cañón del Río Blanco
Cerro Garnica
Cofre de Perote
El Jabalí
General Juan Álvarez
Insurgente José María Morelos
La Malinche
La Mohonera
Los Mármoles
Mesa del Pitorreal
Nevado de Colima
Papigochic-Tutuaca-Campo Verde
Sierra Buenos Aires y La Púnica
Sierra de Álvarez
Sierra Diablo
Sierra Quila
Sierra San Luis
Sierra Zapaliname

Zonas Sujetas a Conservación Ecológica

Barranca de Cupatitzio
El Ajusco
El Cimatarío
El Gogorrón
El Tepeyac
El Veladero
Insurgente Miguel Hidalgo
La Blanquilla
Los Remedios
Sierra Chichuinautzin
Sierra Primavera

Reservas de la Biosfera

Los Chimalapas

Sierra de Santa Martha

Monumentos Naturales

Cascada El Aguacero

El Contador

Reservas Científicas con Fines Particulares

Centro Biológico del Desierto

Criadero de Fauna Silvestre El Fénix

Criadero de Fauna Silvestre Jiutepec

Criadero de Fauna Silvestre San Blas

Criadero de Fauna Silvestre San Cayetano

Criadero de Fauna Silvestre San Felipe Bacalar

Criadero de Fauna Silvestre Tekax

Estación Biológica de Chamela

Estación Biológica El Morro de la Mancha

Estación Biológica Los Tuxtlas

Laguna Bélgica

A los núcleos antes referidos se agrega un denso grupo compuesto por 141 nuevas áreas que, carentes de amparo legal, ameritan ser decretadas confiriéndoles las siguientes categorías de manejo: 1 PN, 2 PNM, 15 APFF, 11 APRN, 3 ZSCE, 10 RB y 99 MN.

ÁREAS SUSCEPTIBLES DE SER DECLARADAS LEGALMENTE BAJO LA CATEGORÍA PROPUESTA

Parques Nacionales

Cañón de San Lorenzo

Parques Nacionales Marinos

Arrecife Cabo Pulpo-Los Frailes

Banco Chinchorros

Áreas de Protección de Flora y Fauna

Arrecife Los Alacranes
Cañón del Río Usumacinta
Cañón del Zopilote
Cerro El Potosí
El Manzanillal
El Tecuán
Filo de Caballo
Laguna de Chaschoc
Los Petenes
Praderas del Perro Mexicano
Sabana El Jaguactal
Sierra de Órganos
Sierra El Promontorio
Sierra Huayacocotla
Valle de Rayones

Áreas de Protección de Recursos Naturales

Cañón Santa Rosa
Sierra del Carmen
Sierra Fría
Sierra Lomas Coloradas
Sierra Otontepec
Sierra Picachos
Sierra Santa Rosa
Sierra Taxco-Zacualpan
Sierra Tlaxco
Sierra Zacapoaxtla
Volcán Tacaná

Monumentos Naturales

Árbol del Tule
Barranca El Boquerón
Barranca Metztlán
Barranca Tolantongo

Basalto Columnar de Tixiñú

Bosque Petrificado
Cabo San Lucas
Cascada Acatzinzintla
Cascada Atlihuetzia
Cascada Chorros del Varal
Cascada Cola de Caballo
Cascada Cusárare
Cascada de Jumatán
Cascada El Salto
Cascada La Taza
Cascada Los Diamantes
Cascada Micos
Cascada Naolinco
Cascada Río San Pedro
Cascada Soteapan
Cascada Tamasopo
Cascada Temexapa
Cascada Texolo
Cascadas Petrificadas
Cañón del Peñón Blanco
Cañón La Bufo
Cañón La Salitrera
Cañón Los Pilares
Cañón Playa Matarriño
Cenote Azul
Cenote y Grupa de Dzinup
Cenote de Xcaret
Cerro de Piñones
Cerro Piedra Bola
Cueva del Diablo
Cueva Ojo de Agua
Cueva Oxtotitlán
Cuevas Tancuime y La Montesa
Dunas de Samalayucan

El Encino
 El Sabinal
 Gruta La Estrella
 Gruta La Joya
 Gruta La Trinitaria
 Gruta Lázaro Cárdenas
 Gruta Loltúm
 Gruta Nindó-Dagé
 Gruta Preciado
 Gruta San Cristóbal
 Gruta Teopisca
 Gruta Yaubequi
 Gruta Yepomera
 Gruta Zumpantitlán
 Ixtapan del Oro
 Ixtlán de los Hervores
 La Bufadora
 Laguna La Alberca
 Laguna Vulcano
 Lagunas Alchichica-La Preciosa-Quechulac-Atexcac
 Misol-Ha
 Palo Huérfano
 Peña de Bernal
 Piedra Tlacoyunque
 Piedras Encimadas
 Pináculos de la Ciudad Mexiquillo
 Presa San Antonio
 Prismas Basálticos de Santa María Regla
 Puente de Dios
 Rocas y Cuevas de San Francisco de Borja
 Salto El Meco
 Salto El Molino
 Salto Eyipantla
 Salto Jihuite
 Salto Juanacatlán
 Salto Nuevo Necaxa

Salto Santa Ana
 Salto San Antonio de la Cascada
 Sierra de los Cardos
 Sótano de las Golondrinas
 Sótano del Barro
 Valle de los Elefantes
 Valle de los Fósiles de San Juan Raya
 El Salto
 Fósiles de San Juan de la Costa
 Fósiles Marinos Petrificados
 Gruta Atepolihue
 Gruta Balaán-Canché
 Gruta Bustamante
 Gruta Cacahuamilpa
 Gruta Calcetohc
 Gruta Chontalcuatlán
 Gruta Congregación Quintero
 Gruta Coyame
 Gruta de Coconá
 Gruta de García
 Gruta El Cóporo
 Gruta El Sótano y Cascada Metla
 Gruta Ixtacumbil-Xunaán
 Gruta Juxtlahuaca

Zonas Sujetas a Conservación Ecológica

Laguna de Catemaco
 Sierra San Juan
 Sierra Sur de Ciudad Victoria

Reservas de la Biosfera

Conurbación de La Laguna
 Delta de los ríos Grijalva y Usumacinta
 Laguna de Mecoapán y Río González
 Pantanos de Centla
 Sierra Loxicha

Sistema Lagunar Estuarino Laguna de Términos
 Sistema Lagunar Estuarino Tecapán-Agua Brava
 Uxpanapa
 Valle de Cuatro Ciénegas
 Valle de Jaumave

A partir de las adecuaciones sugeridas para ratificar o cambiar categorías a las áreas previamente decretadas, así como la posibilidad de que otras obtengan reconocimiento mediante su declaratoria legal, el SINAP propuesto quedaría integrado por 258 unidades de conservación, englobando a 28 PN, 5 PNM, 50 APFF, 19 RB, 30 APRN, 14 ZSCE, 101 MN y 11 RCFP (**mapa 1**).

Tales áreas de hecho representan los últimos reductos que, habiendo subsistido a diferentes impactos y presiones antrópicas, aún conservan suficientes valores naturales, lo cual amerita su consideración como áreas claves y prioritarias para la salvaguarda, el enriquecimiento y la preservación de nuestro patrimonio natural.

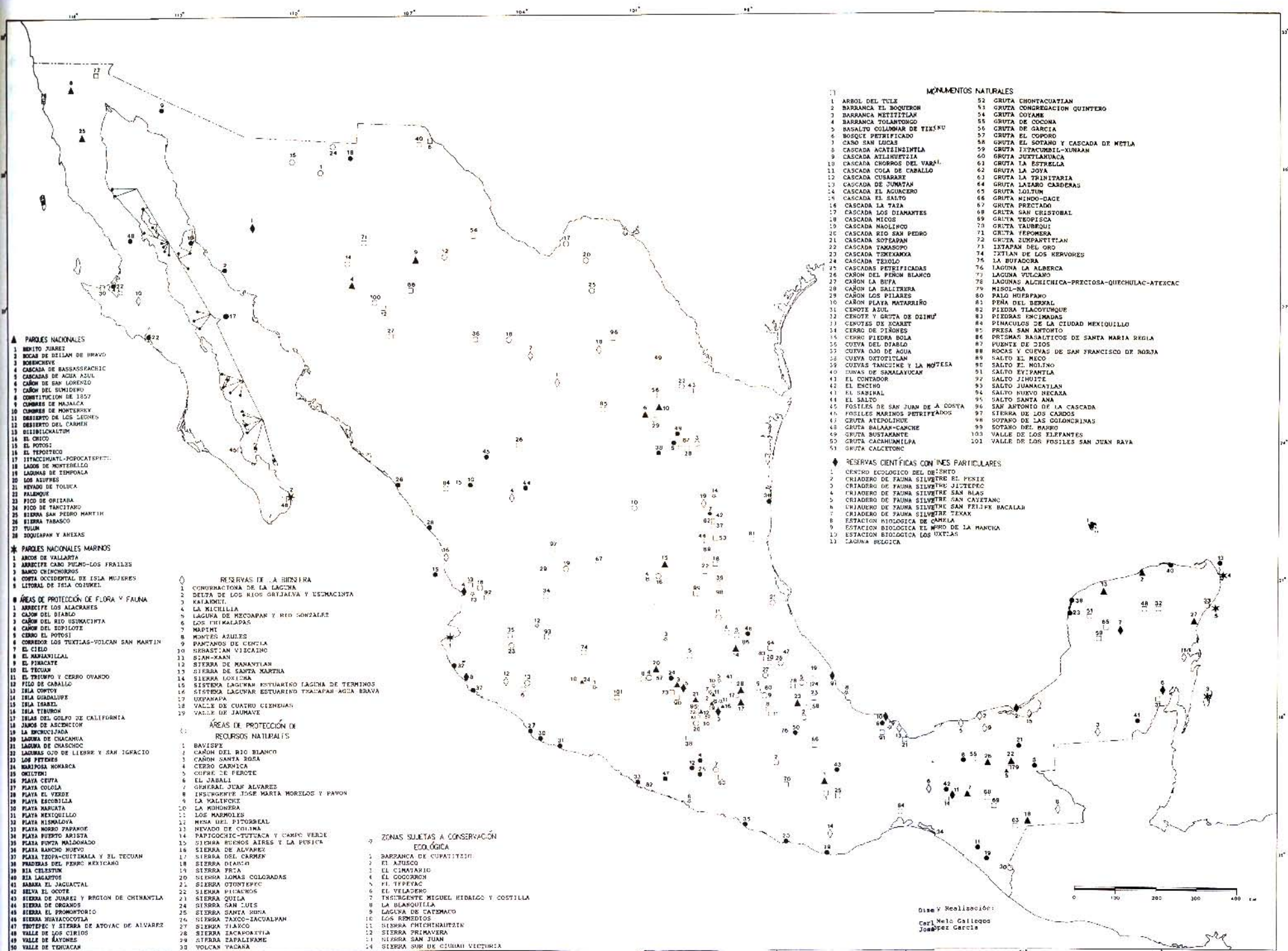
Según se aprecia en las **gráficas 6 y 7**, la propuesta en cuestión incrementa sustancialmente el acervo natural hasta hoy incluido en el vigente SINAP.

El SINAP propuesto y su representatividad dentro de los principales Sistemas Ecológicos y Unidades Geomorfológicas

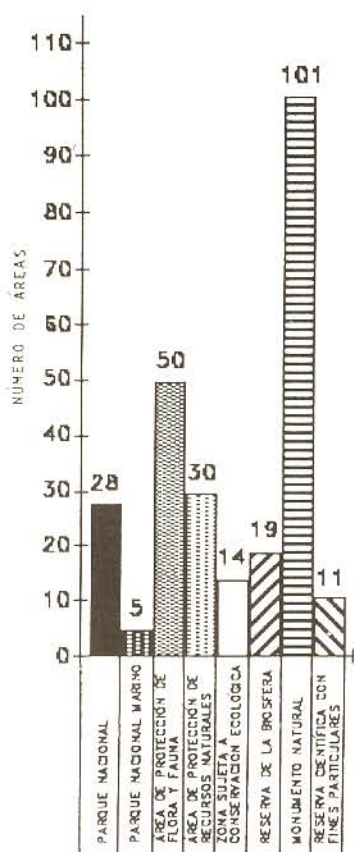
El patrón de distribución geográfica de las áreas protegidas, si bien mantiene cierto desequilibrio a escala nacional, ello obedece en gran medida a que vastas extensiones del territorio han sufrido, por diversas causas humanas, intensa y continua transformación ecológica de sus condiciones naturales; ello directamente redundando en drástica reducción de espacios inalterados o poco degradados, fenómeno que a su vez dificulta y minimiza la existencia de medios, cuyos rasgos naturales posean sobresaliente valor biológico y físico requeridos para su inclusión dentro del Sistema.

Dicha situación conlleva a conocer y determinar el grado de representatividad ecológica y geomorfológica que el país tiene a través de la distribución territorial de las **áreas naturales protegidas**.

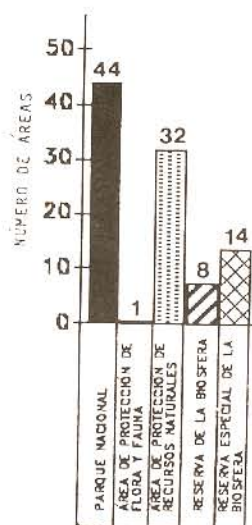
En este sentido, el examen matricial de los datos contenidos en el **cuadro 2**, conjuntamente revelan que, en mayor o menor grado, las unidades de conservación globalmente son muestras que representan a 21 de los 27 subsistemas comprendidos en los seis principales sistemas ecológicos de nuestro país; sin embargo, en particular, ningún ecosistema está representado por todo el espectro de categorías de manejo. Al efecto, seis son las categorías que mayoritariamente se vinculan tanto al ecosistema árido-semiárido como al templado; a



Mapa 1. Unidades susceptibles de integrar el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (SINAP).

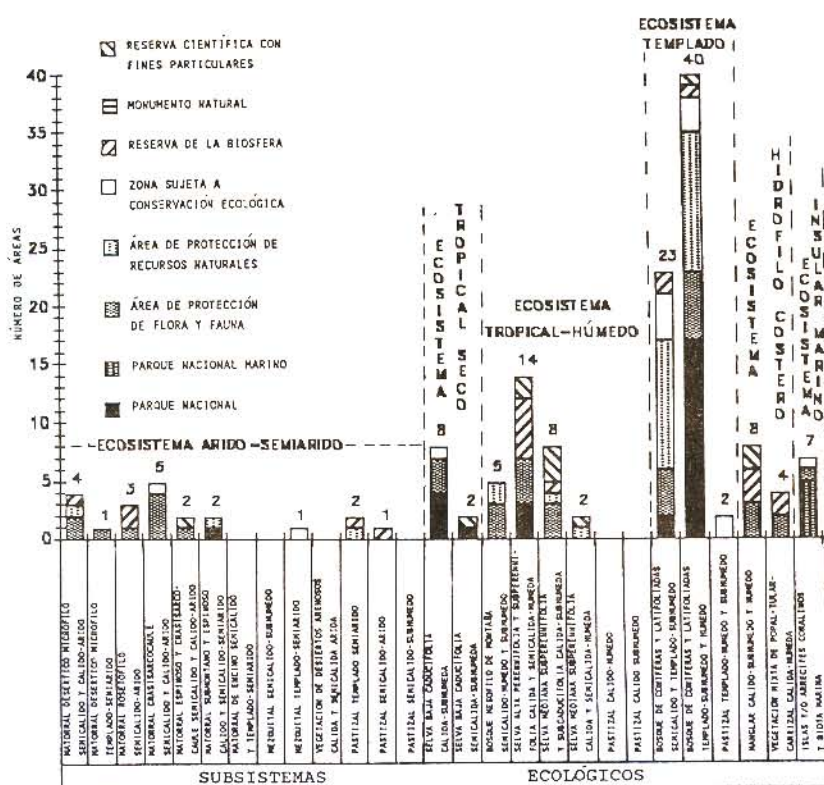


Gráfica 6. Categorías y número de unidades consideradas para integrar la propuesta del SINAP.



Gráfica 7. Categorías y número de unidades que actualmente conforman el SINAP.

éstos anteceden el tropical húmedo con cinco categorías, el tropical seco representado por cuatro categorías y los sistemas hidrófilo costero e insular marino que incluyen, respectivamente, tres categorías.



En contraste, los siguientes ecosistemas sufren disminución notable de áreas, correspondiendo al tropical húmedo 10 APFF, 6 RB, 6 RCFP, 4 APRN y 3 PN, cuyas 29 unidades tipifican básicamente a los subsistemas ecológicos de selvas alta perennifolia y mediana subperennifolia, así como al bosque mesófilo de montaña; mientras que el árido-semiárido concentra a 21 unidades (9 APFF, 5 RB, 3 APRN y 1 PN) que predominan en los diferentes subsistemas de vegetación matorralera.

Los subsecuentes ecosistemas reducen aún más sus muestras representativas, teniendo el hidrófilo-costero 12 áreas compuestas por 5 RB, 5 APFF y 2 RCFP, distribuidas en manglares y vegetación mixta de popal-tular-carrizal; en tanto que al ecosistema tropical seco le corresponden 10 áreas integradas por 5 PN, 3 APFF, 1 ZSCE y 1 RCFP, que principalmente tipifican a selvas bajas caducifolias y, con sólo siete unidades, el ecosistema insular marino alberga 5 PNM, 1 APFF y 1 ZSCE. La relación anterior excluye a los 101 MN, dado que su escasa superficie, por lo común, no es representativa a nivel ecosistémico.

A nivel de categorías de manejo, el grupo de 28 PN básicamente se relaciona con el sistema ecológico templado (19 áreas); y en menor grado con el tropical seco (5 áreas), tropical húmedo (3 áreas) y árido-semiárido (un área), careciendo de representatividad en el ecosistema hidrófilo-costero.

Los 5 PNM, como es obvio, son muestras exclusivas del ecosistema insular marino.

Las 19 RB están incluidas en los siguientes cuatro ecosistemas: el tropical húmedo (6 áreas), el árido-semiárido (5 áreas), hidrófilo costero (5 áreas) y templado (3 áreas), quedando sin representación el tropical seco e insular marino.

Las 38 APFF constituyen la única categoría de manejo representativa de todos los ecosistemas del país, distribuyéndose 10 áreas en el templado, 10 más corresponden al tropical húmedo, 9 al árido-semiárido, 5 al hidrófilo costero, 3 al tropical seco y sólo uno se ubica en el insular marino.

El grupo de 30 APRN comprende tres ecosistemas: templado (23 áreas), tropical húmedo (4 áreas) y árido-semiárido (3 áreas), estando al margen el tropical seco, hidrófilo costero e insular marino.

Las 13 ZSCE son muestras de los siguientes cuatro ecosistemas templado (9 áreas), árido-semiárido (2 áreas) y tropical seco (un área), este grupo no representa a los ecosistemas tropical húmedo e hidrófilo costero.

Finalmente, las 11 RCFP se distribuyen en cuatro sistemas ecológicos: tropical húmedo (6 áreas), hidrófilo costero (2 áreas), árido-semiárido (un área) y tropical seco (un área), excluyendo al insular marino.

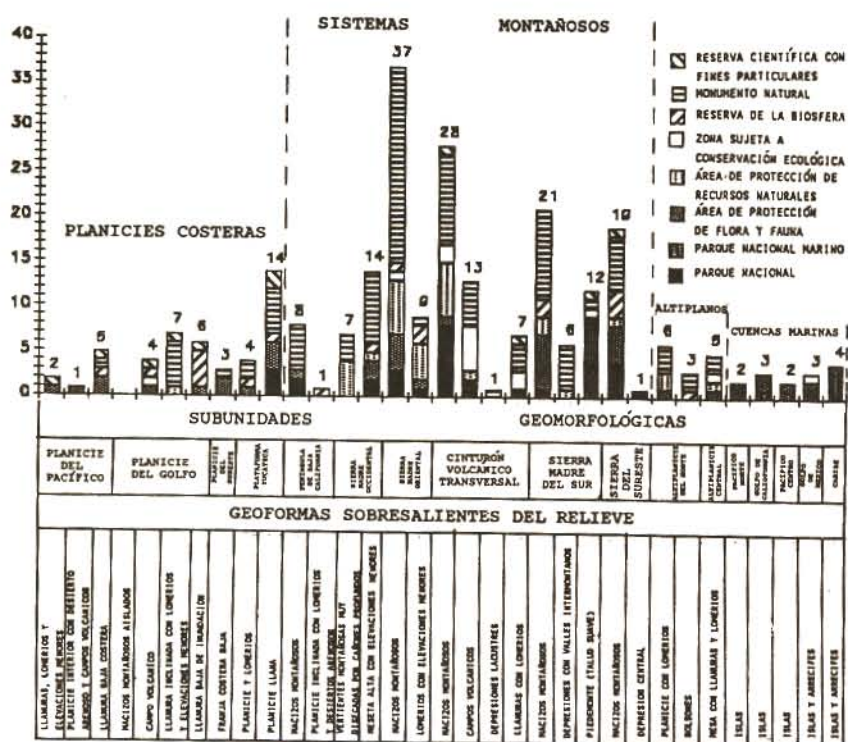
En síntesis, los PNM, por su condición *sui géneris*, son muestras propias del ecosistema insular marino; mientras que los PN, las APRN y las ZSCE concentran su mayor representatividad en el ecosistema templado y las RCFP lo hacen sobre el tropical húmedo. Esta tendencia de predominio hacia un ecosistema en particular es menos acentuada en las restantes categorías, observándose que las APFF y RB principalmente tipifican a tres ecosistemas, coincidiendo ambos grupos en el tropical húmedo y árido-semiárido; agregándose el templado al primero de ellos y el hidrófilo costero al segundo.

Por cuanto concierne a la representatividad geomorfológica que ostentan las áreas protegidas, el análisis incorpora la categoría de MN cuyas características, si bien no reúnen los atributos necesarios para su tratamiento ecosistémico, ahora significa una categoría muy estrechamente vinculada al aspecto geomorfológico.

El análisis conjunto de los datos del **cuadro 2** pone de manifiesto que las áreas de conservación globalmente son muestras representativas de las cuatro principales unidades y 17 subunidades geomorfológicas existentes en el territorio; sin embargo, de manera específica, en ninguna de estas unidades concurren simultáneamente las ocho categorías de manejo.

En términos de promedios, seis categorías concurren en la unidad de sistemas montañosos, cuatro lo hacen respectivamente en las planicies costeras y altiplanos, y sólo dos representan a las cuencas marinas.

El conjunto mayoritario de categorías que específicamente incide sobre cada subunidad geomorfológica determina que la unidad de sistemas montañosos adquiera mayor representatividad, seguida por las planicies costeras, y en escaso grado los altiplanos y las cuencas marinas (**gráfica 9**).



Gráfica 9. Representatividad geomorfológica del SINAP propuesto.

Acorde con la gráfica anterior, los sistemas montañosos concentran 184 áreas protegidas, correspondiendo el mayor grupo, integrado por 49 áreas a la subunidad del Cinturón Volcánico Transversal, cuyas principales categorías son los MN (19 áreas), PN (11 áreas) y ZSCE (9 áreas). Similar relevancia ostentan las sierras Madre Oriental y del Sur, que alojan 46 y 39 áreas sucesivamente, predominando en el primer caso 23 MN y 10 APRN, y en el segundo 16 MN y 15 APFF. En la Sierra Madre Occidental y Sierra del Sureste la cantidad decrece a 21 y 20 áreas sucesivas dominando en la primera los MN (11 áreas), y en la segunda también los MN (6 áreas), los PN (5 áreas) y APFF (4 áreas); por último, las sierras de la Península Californiana solo albergan nueve áreas de las cuales cinco son MN.

A diferencia de la anterior unidad geomorfológica, la de planicies costeras comprende un número notoriamente inferior de áreas, totalizando sólo 46; de ellas 35 se distribuyen entre la Plataforma Yucateca (18 áreas) y Planicie del Golfo (17 áreas), resaltando en ambos casos los MN y las RB en el segundo; mientras que las restantes 11 áreas se ubican, ocho en

la Planicie del Pacífico siendo 4 APFF, y en la Planicie del Sureste tres áreas, que son dos APFF y un MN.

Las unidades geomorfológicas menos representadas son los altiplanos y las cuencas marinas, teniendo cada una 14 áreas; la primera unidad distribuye nueve en la Altiplanicie del Norte y cinco en la Altiplanicie Central; mientras que la segunda unidad alberga cuatro áreas en el Caribe, tres sucesivas en los golfos de California y México, y sólo dos, respectivamente, en el Pacífico Norte y Pacífico Centro.

El análisis anterior conlleva a determinar el nivel de representatividad que cada categoría tiene dentro de los sistemas geomorfológicos.

Al efecto, se puede observar que los 28 PN se vinculan preferentemente a todas las subunidades de la unidad sistemas montañosos que incluye 25 áreas; correspondiendo las tres restantes a la unidad de planicies costeras.

El grupo de 49 APFF, que en este caso incluye a 11 playas para desove de tortugas, constituye una categoría representativa de todas las unidades geomorfológicas, distribuyéndose 27 áreas en los sistemas montañosos, 12 en las planicies costeras, ocho en las cuencas marinas y dos en los altiplanos.

Las 30 APRN se localizan preferentemente en los sistemas montañosos (26 áreas) y de manera escasa en los altiplanos (3 áreas) y planicies costeras (un área).

El núcleo de 14 ZSCE, aunque tipifica a todas las unidades geomorfológicas, aporta 11 a los sistemas montañosos y sólo un área sucesiva a las tres restantes unidades.

La categoría MN, conformada por 101 áreas, se relaciona estrechamente con los sistemas montañosos donde concurren 80 áreas, mientras que las planicies costeras alojan 14 y los altiplanos sólo siete áreas.

Por último, el grupo de 11 RCFP, en especial, tipifica a la unidad de planicies costeras, que posee siete áreas, y a los sistemas montañosos con cuatro áreas.

Consideraciones finales

Conscientes de que la propuesta en cuestión en ninguna forma es panacea para resolver la grave problemática que afecta a nuestro patrimonio natural, al menos, juzgamos, sí constituye un importante aporte documental y alternativa válida que tiende a contribuir al rescate, salvaguarda, preservación y enriquecimiento de los medios biológicos y estructuras físicas más relevantes a escala nacional, por ende, considerados también unidades claves y prioritarias cuya gestión conservacionista debe prevalecer al amparo y tutela de un renovado Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas.

El trabajo, estructural y organizativamente, depura al actual SINAP eliminando unidades carentes de fundamentación natural. Reordena y sugiere para otras un estatus legal congruente con sus características biológicas y físicas. Y también incorpora al Sistema nuevas áreas, sugiriendo las categorías idóneas para su manejo.

Bajo esta premisa, el SINAP se transforma apegándose al espectro de categorías protectoras que fija nuestro marco jurídico-ecológico vigente. Crece y se fortalece en cantidad y calidad, pasando de 99 áreas, actualmente reconocidas, a 258 unidades propuestas, lo que redundará, por un lado, en el incremento notable de la superficie territorial factible de ser protegida legalmente y, por otro, pretende que las áreas cubran de "hecho", esperando que también de "derecho", toda la gama de categorías jurídicamente existentes. Asimismo, el sistema también podrá modernizarse al ampliar la gama de sus objetivos, funciones y metas conservacionistas y de servicio público.

Producto de lo anterior, el SINAP aglutina los rasgos naturales más significativos del país manifestados en rico acervo de biodiversidad, valiosos endemismos, especímenes de flora y fauna amenazados o en riesgo de extinción, espectaculares paisajes escénicos, hábitat con fenómenos migratorios, peculiares geoformas del relieve, estructuras geohidrológicas, etc., distribuidas en 28 PN, 5 PNM, 50 APFF, 19 RB, 30 APRN, 14 ZSCE, 101 MN y 11 RCFP. Asimismo, en su conjunto estas áreas son representativas de los principales ecosistemas y unidades geomorfológicas del país (**cuadro 3**).

De esta manera, la propuesta responde el imperativo de política nacional en materia ecológica-ambientalista, coadyuvando a orientar diversas acciones del sector federal en la empresa de programar y proyectar el desarrollo socioeconómico que el país demanda.

de componentes insertos en 107 áreas, resaltando la cavidad horizontal en roca caliza modelada por acción hídrica (grutas y cavernas), cuyo 3.35% se manifiesta en 37 áreas, tipificando en particular a 30 MN. Asimismo, la componente valle profundo y estrecho (cañones) significa 2.36% y comprende 26 áreas, siendo 14 MN; mientras que el 1.27 referente a las depresiones kársticas, cónicas, ocupada por agua (cenotes), se manifiesta en 14 áreas predominando también en 9 MN. El restante 2.75%, que incluye a 10 componentes más, se distribuye en 30 áreas. Finalmente, el atributo paleontológico restringido al componente único, cementerios y afloramientos fosilíferos (0.82%), se manifiesta en las siguientes nueve áreas: 6 MN, 2 RB y un APFF.

Al igual que para el análisis anterior, los datos contenidos en el **cuadro 2** sirven también de referencia para aplicar un segundo tratamiento analítico matricial que, ahora cualitativamente, evalúa la riqueza natural intrínseca a cada área en función de los particulares atributos biológicos y físicos que la conforman, resaltándose las de mayor jerarquía dentro del sistema propuesto.

Asimismo, se determinan áreas que, no obstante reunir escasos atributos, ostentan al menos uno de carácter *sui géneris* y excepcional, suficiente para también adjudicarles gran importancia como patrimonio natural.

El examen manifiesta que, por su condición escénica, los PN y PNM son las áreas que reúnen mayor cantidad de "elementos asociados del paisaje", e incluyen, a la vez, un número significativo de atributos distintivos biológicos y físicos. Respecto al total de 28 PN, los 12 siguientes tienen jerarquía prioritaria al sumar entre 9 y 13 componentes naturales: Lagos de Montebello, Benito Juárez, Cañón de San Lorenzo, Sierra Tabasco, Cascadas de Agua Azul, Cascada de Bassasseachic, Cumbres de Monterrey, Iztaccíhuatl-Popocatepetl, Nevado de Toluca, Pico de Orizaba y Zoquiapan.

De los cinco PNM, el litoral de isla Cozumel, la costa occidental de Isla Mujeres y el Banco Chinchorros sobresalen al conjuntar entre tres y cuatro atributos bióticos.

En contraste con los casos anteriores, la categoría de áreas de protección de flora y fauna silvestre (APFFS), implícitamente se vincula con importantes atributos distintivos, en especial de carácter biótico, aunque también eventualmente ocupan paisajes escénicos. Por tanto, la fusión de ambos aspectos fluctúa entre 8 y 13 componentes que inciden en 13 de las 40 APFF. Este grupo selecto corresponde a Lagunas de Chacahua, El Triunfo y Cerro

Referencias

- Alcérreca A., C. et al., *Fauna silvestre de áreas naturales protegidas*, Universo Veintiuno, México, 1988.
- Comisión Nacional de Ecología (CONADE), Informe de la situación general en materia de equilibrio ecológico y protección al ambiente 1989-1990, México, 1992.
- Flores V., O. y P. Jerez, Conservación en México: síntesis sobre vertebrados terrestres, vegetación y uso del suelo, Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos (INIREB), Xalapa, Ver., México, 1988.
- Poder Ejecutivo Federal (PEF), Plan Nacional de Desarrollo 1989-1994, Secretaría de Programación y Presupuesto, México, 1989.
- Ramos, M.A., La diversidad biológica en México, identificación de prioridades nacionales, México, (inédito), 1987.
- Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE), Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas, México, 1983.
- Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE), Información básica sobre las áreas naturales protegidas de México, México, 1987.
- Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE), Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, *Diario Oficial de la Federación*, 28 de enero de 1988.
- Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE), Programa Nacional para la Protección del Medio Ambiente, 1990-1994, *Diario Oficial de la Federación*, 10 de julio de 1990.
- Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE), Acuerdo por el que se establecen los criterios ecológicos que determinan las especies raras, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial y sus endemismos de la flora y la fauna terrestres y acuáticas en la República Mexicana, *Diario Oficial de la Federación*, 17 de mayo de 1991.
- Toledo V., M., La diversidad biológica de México, criterios para proteger un patrimonio, *Ciencia y Desarrollo*, CONACyT 81 (15), México, 1988, págs. 17-30.

Cartografía consultada

Lugo H., J. y C. Córdova, Regionalización geomorfológica, escala 1:12 000 000, vol. II, IV. Naturaleza, 3. Relieve, IV.3.4 Geomorfología 2, en Atlas Nacional de México, Instituto de Geografía, UNAM, México, 1992.

Melo G., C. y J. López G., Patrimonio natural real y potencial (V.4.3), escala 1:4 000 000, vol. II, V. Medio Ambiente, 4. Evolución del patrimonio natural y cultural, en Atlas Nacional de México, Instituto de Geografía, UNAM, México, 1991.

Rzedowski, J. y T. Reyna Trujillo, Vegetación potencial (IV.8.2), escala 1: 4 000 000, vol. II, IV. Naturaleza, 8. Biogeografía, en Atlas Nacional de México, Instituto de Geografía, UNAM, México, 1992.