

Recursos naturales de México

Una visión histórica



Ángel Bassols Batalla

CENZONTLE
GRUPO EDITORIAL



MÉXICO NUESTRO



Ángel Bassols Batalla

Recursos naturales de México

Una visión histórica

Grupo Editorial Cenzontle

Recursos naturales de México
Una visión histórica

Publicado por Grupo Editorial Cenzontle S. A. de C. V.

© Edición 2006

Colección: México Nuestro

Ediciones previas: Editorial Nuestro Tiempo

Primera edición: 1967

23ª edición: 1997

Diseño y composición: Isaac Fernando Palacios Solano / Jesús Hernández Garibay.

Imagen de portada: Fragmento del mural Sinfonía Ecotrópica, de Julio Carrasco, 1997, Palacio de San Lazaro, Mexico D.F. Se publica con permiso del autor.

Printed by Publidisa

Todos los derechos reservados conforme a la ley

ISBN: 970-9929-04-6

Impreso y Hecho en México

Printed and Made in Mexico

www.cenzontle.ws

Manuel María Contreras No. 61 Bis 3. Colonia San Rafael
CP 06470. Delegación Cuauhtémoc, México DF.

Presentación de la editorial

EN EL FAMOSO CUENTO de Antoine de Saint-Exupery, *El Principito*, se recordará que al visitar un sexto planeta imaginario, el personaje central encuentra que este planeta está habitado por un geógrafo, con quien entabla un interesante diálogo:

«—¿Qué es un geógrafo?

—Es un sabio que sabe donde se encuentran los mares, los ríos, las ciudades, las montañas y los desiertos.

—Esto sí que es interesante —dijo el principito— ¡Éste sí que es un verdadero oficio!»

Y continuando con la charla, se anota la siguiente idea:

«—Las geografías —dijo el geógrafo— son los libros más preciosos de todos los libros. Nunca pasan de moda. Es muy raro que una montaña cambie de sitio. Es muy raro que un océano se quede sin agua. Nosotros escribimos cosas eternas...»

Cierto, en esta obra el Dr. Ángel Bassols Batalla condensa lo mismo: «sabidurías» resultado de más de cinco décadas de estudios de investigación, análisis, evaluaciones, viajes directos a las variadas y complejas regiones del país y, desde luego, su confrontación con las condiciones de los recursos naturales del mundo; tarea esta última que incluye, de igual manera, años de trabajo de campo acumulado en el extranjero. Por todo ello, en su parte geográfica, la obra tiene el sello intrínseco de un valor perenne, tal como lo expone el geógrafo de *El Principito*.

Pero en *Recursos Naturales de México* encontramos valores agregados: no es tan sólo un estudio geográfico de México, sino la connotación de un rico análisis geográfico-económico, es decir, de los recursos naturales de un país y de cómo se han utilizado a lo largo de su historia. Y al tener ese enfoque económico, el autor liga, con verdadera maestría, a la geografía con todas las implicaciones sociales y políticas a que ha dado

lugar el uso y mal uso de las riquezas naturales, ya sea por parte de los propios mexicanos o acaso por los intereses de entidades extranjeras.

No es casual, así, que este libro que vio sus primeras luces en el año de 1967, haya tenido 22 ediciones posteriores corregidas, ampliadas y actualizadas hasta la última de 1997. Ediciones hoy agotadas, todas ellas realizadas a través de la ya desaparecida Editorial Nuestro Tiempo (ENT), que llegaron a manos de decenas de miles de mexicanos que así aprendieron a amar más profundamente a nuestro país y a sus bienes terrenales.

Por todo ello y porque el libro es todavía único en su género, Grupo Editorial Cenzontle decidió llevar a cabo esta nueva edición; tarea nada sencilla sin contar con archivos de texto e imagen originales y digitalizados. No obstante, contando con la anuencia y el entusiasmo del autor, a la misma se agregó, además de una nueva introducción, un capítulo en el que se hacen reflexiones al calor de acontecimientos sucedidos en el país y el mundo a finales del Siglo xx y principios de este nuevo, bajo el título de: *Y será peor en el futuro inmediato...*, donde se da cuenta de la feroz e insaciable embestida de los grandes monopolios trasnacionales (y sus respectivas naciones de origen) por el control o apoderamiento en el proceso de «globalización» de los recursos naturales a nivel mundial, así como de los enormes, frecuentes y lamentables daños al medio ambiente.

Estamos concientes de que muchas de las cifras que se incluyen en el libro no son datos más actuales; hubiéramos querido que sí lo fueran, pero esta labor ya no se encuentra al alcance del Dr. Bassols, quien ha vivido lo suficiente como para ser altamente apreciado con lo ya realizado en sus años de reconocido investigador. Además, creemos que, no obstante sus limitaciones, la obra se ha convertido en un clásico hasta hoy insuperable de la geografía y el estudio regional mexicanos, lo que vuelve a la misma una admirable visión histórica acerca de los recursos naturales de México.

Por lo demás, pensamos que continúan aún siendo válidas las palabras dichas en la anterior presentación de la obra: «Por su fundamentación científica y su carácter sintético, el presente libro constituye un instrumento de indudable importancia para la docencia en las escuela universitarias de Economía, Geografía, Ciencias Políticas, Educación, Agronomía, Ingeniería y otras, sobre todo ahora que integra el estudio de todos los principales recursos. Del interés del público por sus aportes al conocimiento de los grandes problemas nacionales dan fe las veintidós ediciones ya agotadas» (ENT, 23a. edición).

Grupo Editorial Cenzontle

Introducción del autor

HAN TRANSCURRIDO YA CUARENTA años desde el día en que la Editorial Nuestro Tiempo publicara la primera edición de este libro, cuyo objetivo principal era –y continúa siendo– el de ofrecer a los lectores información ordenada y oportuna sobre los recursos naturales de nuestro país. La índole de mi desempeño profesional en el seno del Instituto de Investigaciones Económicas-UNAM, así como las labores como catedrático de Geografía Económica General y de México en la entonces Escuela Nacional de Economía, condicionaron que el texto del volumen en sus primeras ediciones abarcara solo **algunos** de los múltiples recursos, factores de carácter físico-biológico y/o socio-económico y político que integran el TODO de la Naturaleza y la Sociedad, tal como se combinan en la Geosfera. Con el paso del tiempo se amplió el contenido del manual, hasta abarcar el vasto panorama que nuevas ediciones ofrecen al lector, y llegar a la presente editada por Grupo Editorial Cenzontle.

En las introducciones al texto, publicadas a lo largo de esas cuatro décadas, insistí, por un lado, en los variados obstáculos que impedían alcanzar en su totalidad y con la rapidez deseada, los objetivos planteados, y al mismo tiempo me di a la tarea de irlos superando, hasta que se pudiera lograr una versión más completa y perfeccionada. Todo ello sin olvidar, que el presente es un **libro de texto** para estudiantes y maestros de enseñanza media y superior, no una enciclopedia sistemática, integrada por varios tomos.

Entre los obstáculos “que todo investigador debe tratar de vencer” al proponerse alcanzar aquella meta, o sea la redacción de un libro que signifique avance en la bibliografía del presente tipo y mencionaba que todavía conservan su total o parcial vigencia, pues obviamente son “producto del estado de subdesarrollo” general del país, recordáramos que:

1) Hacia hincapié en la ausencia de estudios y/o estadísticas más o menos completas sobre todos y cada uno de nuestros recursos "de tal manera que aun para formar un breve volumen debemos **atar cabos** con informes y datos que en ocasiones son incluso contradictorios". Aludía entonces a la urgencia de crear una Academia de Ciencias "donde se centralicen todas las informaciones existentes y se proyecten las nuevas investigaciones a escala nacional y en planos regionales".

En este renglón, el gran paso adelante fue la creación en 1983 y el acertado funcionamiento posterior del INEGI, que entre otras cosas "regula y coordina los servicios y los sistemas nacionales estadísticos y geográficos" de los gobiernos federal y estatales. Cabe agregar que en su momento hicimos ver que el INEGI no cumplirá cabalmente su cometido hasta que sus informaciones, mapas, etcétera, no sean utilizados en el seno de verdaderos planes nacionales y regionales de desarrollo.

2) Numerosos estudios sobre recursos naturales adolecían desde hace largo tiempo de falta de conocimiento de la realidad regional y local. Todavía a fines del siglo XX debíamos consultar en libros extranjeros "muchos datos sobre nuestros recursos". No debe olvidarse que desde la década de 1940-1950 comenzaron a titularse en la FFyL-UNAM los primeros licenciados en geografía, pero no sería sino 50 años después, que en nuestra máxima casa de estudios alcanza apreciable madurez el Instituto de Geografía. Por otro lado, en los últimos decenios se han robustecido los estudios geográficos profesionales, de investigación y docencia en instituciones estatales, por ejemplo en Guadalajara, Toluca, Cuernavaca, Monterrey y otras. Por obligación constitucional, las autoridades estatales han debido trazar mapas de división regional y en algunas ocasiones se ha tratado de llevar a la práctica planes de regulación urbana o de desarrollo regional, así sea parcial. La antigua "planificación sobre base de cuencas hidrológicas" fue derogada en su momento, por no adecuarse a las necesidades de nuestras regiones socioeconómicas.

Con lo anterior, de ninguna manera se pretende que exclusivamente los geógrafos debemos participar en planes regionales o nacionales, pero en lo que se insiste es en la necesidad de continuar mejorando la docencia y las investigaciones geográficas para que sean de mayor eficacia en el estudio **complejo** del país y de cada una de sus partes. Debe insistirse en la utilidad de los libros y otro tipo de estudios de índole geológica, económica y social, política y de varias ramas que integran la totalidad del conocimiento en la Geosfera.

Resulta obligado insistir aquí en el indudable adelanto que se logró en el estudio de recursos naturales y de otros aspectos de nues-

tra realidad, gracias a los libros, atlas y otros materiales elaborados por numerosos especialistas en ciencias naturales y socioeconómicas, principalmente en la segunda mitad del siglo XX. El legado de investigadores como Jorge L. Tamayo, Jorge A. Vivó, Jorge Rivera Aceves y muchos otros autores de esa época, fue y continúa siendo de indudable importancia para quien trate aspectos de la historia natural y social de la República.

Al mismo tiempo que se reconocen avances en esta materia, debe insistirse en el hecho de que numerosos problemas, tanto de carácter estructural interno, como de índole externa, continúan ejerciendo poderosa influencia en la marcha del país y sus regiones e impiden u obstaculizan la solución de graves contradicciones en el orden general, entre ellas las referentes al uso-mal uso de recursos naturales; así como la regionalización, planeación y desarrollo regionales; el caótico crecimiento urbano y por supuesto la creciente contaminación del medio a todos los niveles y la agudización de la desigualdad social y regional, etcétera.

Sería imposible analizar en esta breve Introducción cada una de las causas históricas que en el primer decenio del siglo XXI contribuyen a profundizar los obstáculos para lograr un sano progreso nacional y de sus regiones. A pesar de esa limitación, debemos recordar que en las propias páginas de este volumen, que sustancialmente analiza situaciones hasta el comienzo de la actual centuria, se tratan muchos de dichos obstáculos y que lo que hoy se constata es una mayor y más intensa escala de su acción.

Por lo tanto, no son factores nuevos, pero sí encuentran en la actualidad más favorables entornos nacionales y externos, que explican su actual predominio. Solo en una forma sumamente sintética podríamos señalar los que a nuestro parecer representan los factores negativos más graves a estas alturas del siglo que comienza.

- 1) En el contexto nacional podrían mencionarse diversos aspectos cruciales que explican los hechos de la problemática actual. Por un lado el hecho de que a partir de la Segunda Guerra Mundial se fue consolidando una mayor dependencia del país respecto a la economía internacional, entre ellos y principalmente, los aspectos ligados a la inversión extranjera, a la falta de una planificación de carácter general y regional que hubiese enfrentado esa penetración de los intereses extranjeros, así como a las políticas neoliberales que se han aplicado.

- 2) Paralelamente se fue consolidando una clase social que se opuso a la continuación de las políticas que enarboló el proceso social de la Revolución Mexicana, de tal manera que la pobreza

y la desigualdad crecieron a lo largo y ancho del país.

3) Ausencia de una verdadera política espacial democrática, que conceda a las regiones y Estados de la República los derechos que merecen en su participación demográfica, económica y social. El derecho regional sigue negándose a las partes que integran el país y ello provoca conflictos cada vez más agudos en todos los sectores, desde la utilización de los recursos naturales hasta la liquidación del centralismo que impide un armónico crecimiento regional.

4) Es cierto que nuestro país gozó de una cierta "prosperidad" en la posguerra, pero a partir de 1965-1970 dicho "auge" llegó a su término y se entronizaron los efectos de una Globalización transnacional que acentúa la desigualdad a escala interna y externa. Por otro lado, el Tratado de Libre Comercio con América del Norte (TLCAN) ha traído consecuencias negativas para el sano desarrollo de la nación y sus regiones.

5) La influencia de los grandes monopolios capitalistas, en especial de Estados Unidos, crece cada vez más y con ello se agudizan las contradicciones internas y externas de nuestra economía, incluyendo el uso-mal uso de los recursos naturales y otro tipo de recursos básicos, entre ellos en forma principal la población de México, que hoy asciende a más de 105 millones de habitantes.

Agradezco al Grupo Editorial Cenzontle el interés que ha mostrado para reeditar esta obra y espero que pueda seguir cumpliendo su papel como libro **pionero** en los campos de la investigación, la docencia y la historia de los recursos naturales de nuestro país.

México D.F., agosto de 2006.

Primera Parte

I. Teoría y consideraciones básicas sobre los recursos naturales

Definición y nociones generales

LA SOLA DEFINICIÓN DE recurso natural nos hace ver ya, de golpe, tanto la importancia que reviste para la economía general de un país, como el interés intrínseco que —en consecuencia— adquiere su estudio sistematizado. “Los recursos naturales son —según la más nueva definición que conocemos— aquellos muy variados medios de subsistencia de las gentes que éstas obtienen directamente de la naturaleza” (*Prirodnie...*, 1963, p. 5). Entonces, por un lado, se indica que dichos recursos son muchos y muy variados, que su valor reside en ser medios de subsistencia de los hombres que habitan el planeta y, por otro, se hace hincapié en el hecho de utilizar esas riquezas en directo, ya sea para usarlos conservando el mismo carácter en que la naturaleza los ofrece o bien transformándolos parcial o completamente en su calidad original y convirtiéndolos en nuevas fuentes de energía o en subproductos y mercancías manufacturadas.

Aunque no pretendemos llevar acabo un examen completo de todos los aspectos que alrededor del tema del medio natural y los recursos podrían tratarse, es imposible evitar la referencia a varios conceptos que ayudarán comprender al lector diversas expresiones e ideas sostenidas a lo largo del libro. Éstas tienen aplicación general porque las leyes de la naturaleza son universales y en consecuencia son vigentes también en México. Las que se encontrarán a continuación son solamente consideraciones teóricas y ejemplos aislados, previos al análisis concreto, práctico, de nuestros recursos naturales y su utilización. Resultan tanto más necesarias cuanto que existen todavía diferencias de criterio al respecto y prevalece una confusión muy acentuada, no sólo entre el amplio público sino incluso entre los intelectuales, llámense economistas, historiados-

res o geógrafos. La difusión que en nuestro país han recibido ideas total o parcialmente erróneas y que desorientan sobre todo a los jóvenes, es particularmente perjudicial y negativa. Si bien no es propósito de estas páginas el tratar de disipar o establecer de una vez por todas nuevas ideas, parece útil cuando menos expresar las opiniones personales sobre temas de tan alto interés y resumir con la brevedad del caso algunos principios, que forman parte de una corriente de pensamiento científico.

La naturaleza es un todo objetivo, que se rige por leyes concretas

Los factores que integran el llamado “medio natural” se han creado a través de una evolución: ora tranquila, paulatina, acumulativa de elementos cuantitativos, ora violenta, transformadora de la antigua expresión en una nueva, por lo que toca al sentido cualitativo de todas las cosas y ese proceso comenzó mucho antes de que el hombre apareciera sobre la Tierra, etapa desde la cual éste ha venido influyendo en creciente medida sobre la propia naturaleza y creando el “medio geográfico” actual, sin que por ello pueda controlarla ya a su arbitrio.

En el seno de las fuerzas naturales, como en el de todas las cosas del universo, actúan leyes dialécticas de la acción y el movimiento, entre ellas en lugar principal la lucha de los opuestos, o sea la eterna pugna entre lo positivo y lo negativo, entre el nacimiento de un árbol y su muerte, entre la formación de una montaña y la erosión que la ataca, entre la creación y la destrucción, que son fenómenos inherentes al proceso evolutivo. Esta evolución —decíamos— lleva a acumular los fenómenos progresivamente y a través de esa acumulación crea nuevas realidades, distintas de las que antes existían: la evolución es siempre paulatina y al mismo tiempo es siempre violenta. Así como desde hace millones de años actuaron y continúan actuando simultáneamente muy diversos fenómenos (temperaturas, presiones, combinaciones químicas, etcétera) para ir formando poco a poco las realidades naturales de hoy, así también —ya que el proceso no termina nunca y sólo cambia en su expresión externa— la naturaleza se nos presenta como un todo, como un conjunto de fenómenos que el hombre va conociendo cada vez mejor y con más profundidad, analizando sus leyes y descubriendo sus efectos. El proceso de conocimiento del universo es igualmente una ruta eterna, que no acabará sino cuando —dijo F. Engels— la humanidad deje a su vez de existir.

En consecuencia, si bien todo es relativo, mucho hemos avanzado desde los geniales balbuceos de los antiguos griegos, egipcios, chinos o indostanos, hasta avanzar a las revolucionarias aportaciones del Renacimiento, la Revolución Industrial del siglo XVIII y la nueva Revolución Técnica que alcanza pleno vigor en nuestros días. Todo es un ir

hacia adelante, un incontenible aliento por conocer mejor la naturaleza y a las leyes del desarrollo social, impulsado todo ello por el grado cada vez mayor en que las necesidades de la humanidad se amplían y se vuelven más complejas. A la manera de Ibsen, el grito de la especie humana es y será siempre: ¡Más alto, más alto! ¡Conozcamos mejor a las fuerzas aparentemente caóticas e incontrolables de carácter natural, no sólo representadas por los hechos visibles como las montañas o los bosques, sino incluso la estructura y el mecanismo funcional de los átomos y la composición y movimiento de la galaxia nuestra y de otras galaxias!

El medio natural se compone de diversos grupos de fenómenos, que las ciencias geográficas han ordenado del siguiente modo para facilitar su estudio:

- 1) El relieve: montañas, valles, depresiones y llanuras, útiles o no al hombre en su vida y economía.
- 2) Todo tipo de minerales, que son producto de la evolución geológica.
- 3) Los climas, que encierran fenómenos diversos, desde los rayos del sol, las presiones y temperaturas, hasta los vientos y precipitaciones pluviales en un período dado.
- 4) Las aguas que yacen en el subsuelo, que se encuentran en los pantanos y se mueven en los ríos, que forman lagos y mares.
- 5) La capa exterior de la corteza o sea el suelo donde se desarrolla la vegetación.
- 6) El propio mundo vegetal: las plantas herbáceas, arbustos y pastos, árboles aislados o bosques.
- 7) Los animales terrestres y acuáticos.

Todos estos factores actúan simultáneamente y cada uno ejerce una influencia directa o indirecta sobre todos los demás: este hecho hace más compleja la descripción y la investigación geográficas, pero siendo algo incontrovertible, no puede negarse ni puede ignorarse. Resulta, entonces, que el estudio separado de cada grupo de fenómenos puede llevarse a cabo, pero es indispensable al mismo tiempo no olvidar que esos grupos de fenómenos y cada uno de éstos forman parte de un todo complejo. Esto es muy importante al hablar de recursos naturales, ya que la conservación y el uso de ellos deben realizarse partiendo de la unidad del todo y tomando a cada recurso como un factor interrelacionado. De aquí se deriva que si un recurso es afectado incorrectamente, con ello se lesiona en mayor o menor medida a otros recursos y, por lo tanto, si se quiere conservar correctamente a cada uno de ellos es necesario preservar en forma indispensable la armonía del todo. Siendo la realidad bien

compleja y en algunos casos difícil de entender, la aplicación práctica de las ideas científicas es también complicada.

Ahora bien, la naturaleza se manifiesta en diferentes formas, pero todas ellas existen real y objetivamente en el universo, de tal manera que resultan expresiones independientes de nuestra voluntad y nuestro mecanismo cerebral de comprensión de los hechos. No es ni puede ser la naturaleza una "creación" de la mente humana, ya que en ese caso su conocimiento (incluso relativo) sería imposible. Lo que en verdad pasa es que como consecuencia de ese siempre relativo conocimiento que de la naturaleza tiene el hombre, éste puede interpretarla desde distintos ángulos, analizar sus leyes parcial o incorrectamente y presentar un estudio que a la postre resulta más o menos acertado de las regiones grandes o pequeñas que la naturaleza forma en nuestro planeta. El conocimiento completo de las condiciones naturales de un país, incluso del más pequeño, no se ha alcanzado todavía y quizá nunca se logre, por lo que toda presentación de este tipo es aproximada, parcial, hecha de acuerdo con situaciones concretas de tiempo histórico. Si ello se aplica a las naciones más desarrolladas, donde los estudios son profundos y constantes, donde se dispone de numerosos investigadores bien preparados y de amplios medios para realizarlos, en el caso de los países atrasados económicamente, donde el problema es más agudo y complejo, el enunciado resulta cierto con mayor razón. En nuestro "Tercer Mundo", el conocimiento de la naturaleza y sus leyes es siempre más limitado, como menores son las posibilidades de lograr alcanzar ese objetivo a corto plazo y al mismo tiempo más estrechas las puertas para entrar por la ruta de la utilización no digamos ya racional sino sólo creciente de los recursos en beneficios de la sociedad. Y ahora preguntémonos: ¿cuál será la importancia real de los recursos?

Algunas ideas sobre el *determinismo geográfico*

Bien sabemos que el sistema de ideas llamado en su conjunto "teoría sobre la influencia de la naturaleza en la economía y en la vida del hombre" es complicado y no admite una corta respuesta, ni siquiera en la muy limitada escala de argumentos que sostienen el "determinismo geográfico" o sea la aplastante influencia de la naturaleza en la economía y la historia. Por lo tanto, intentaremos sólo plantear algunas de las ideas más discutidas y de situar la cuestión en forma realista, sin repetidas citas de autores y presentando por lo contrario una interpretación lo más simple en cada ejemplo.

Las teorías alrededor de la influencia de la naturaleza en la economía y la vida en general del hombre, parecen haber recorrido un

camino lleno de peripecias y en muchos casos incluso contradictorio. Las añejas y un tanto simplistas afirmaciones en el sentido de que la naturaleza determina el tipo de economía y de que los factores naturales moldean hasta el carácter del individuo y su actitud ante la vida, es lógico que apareciera desde la más remota antigüedad, cuando el grado de comprensión de los fenómenos del universo era muy limitado y los medios de producción con que se contaba entonces eran también rudimentarios y primitivos. Es perfectamente explicable que los antiguos griegos temieran al mar en tanto no lo dominaron y que los habitantes de Europa occidental no pudieran cruzar el Atlántico durante centenares de años debido a su atraso técnico y entonces el vasto océano les pareciera una barrera infranqueable. Es igualmente natural que se adorase a los ríos en la India y a Tláloc entre los aztecas, pues en sus etapas "clásicas" los factores primarios como el agua y el suelo eran decisivos: lo que el hombre hacía era obtener el mayor provecho de ellos en forma directa o transformándolos en escasa medida.

Lo que era fácilmente explicable que aparecieran en las etapas iniciales de la historia, se fue convirtiendo con el tiempo en un sistema de ideas que se usaron para encubrir propósitos de predominio y de conquista en escala regional o mundial, o bien para "explicar" el atraso de unos países y el adelanto de otros.

Las teorías de determinismo geográfico surgieron entre todos los grupos humanos de cierto desarrollo, lo mismo en China que en América y en la Europa prefeudal. Pero no es de sorprender el hecho de que dichas ideas tuvieran su "segundo aliento" en la época del fortalecimiento de la burguesía europea, cuando cobró auge su expansión sobre el resto del mundo. Tanto los enciclopedistas franceses —entre ellos en forma sobresaliente el gran pensador Montesquieu— como los fundadores de la "antropogeografía" en Alemania y más tarde en los Estados Unidos, insistieron en la importancia básica de las condiciones naturales para explicar el grado de adelanto de Europa y Norteamérica. De Ratzel y sus exageraciones (en mucho producto de la ignorancia que entonces reinaba sobre las leyes de la naturaleza) se pasó después —con Huntington y Haushofer— a la mentira lisas y llana, aseverando que los pueblos subdesarrollados lo son, no debido al atraso de su organización social, política y por ende cultural, sino merced a los climas tropicales o desérticos en que primordialmente se mueven y a la herencia racial. Entre otras cosas, es bien conocido que dichas teorías sirvieron en parte para estructurar las doctrinas del fascismo y justificar la agresión de Italia a Etiopía, de Japón a Filipinas e Indonesia y ahora se esgrimen también contra la América Latina y contra México (Preston James, Treue) para encubrir el verdadero motivo del atra-

so que es el dominio económico —el cual en algunos casos tiene varios siglos de existencia— por parte de los países poderosos sobre los débiles.

¿Podemos aceptar esta teoría determinista?

Publicado a finales de los cuarenta, el libro de Ellsworth Huntington (1947) se ha considerado, después de *Antropogeografía* de F. Ratzel como la contribución más importante a la geografía humana y ejerce considerable influencia en la formación de numerosos intelectuales en el mundo y en México. Durante 50 años Huntington se dedicó a publicar investigaciones sobre la influencia del medio geográfico, el papel de la evolución biológica y de la cultura en el desarrollo de las civilizaciones. La obra de este autor —como la de muchos otros partidarios del determinismo— es digna de análisis serio y por ningún motivo debe despreciarse, sobre todo si se discrepa en uno o muchos de sus puntos de vista. Precisamente porque no podemos estar de acuerdo con buena parte de sus tesis, es necesario dejar aquí una mención crítica de algunas ideas y ejemplos incluidos en el libro.

1. El pensamiento todo de Huntington está impregnado de una actitud idealista al enfrentarse a los graves problemas que se plantean: “Nadie sabe —dice— por qué los utensilios humanos, en su sentido más amplio, han progresado del sencillito pedernal a la construcción de los trasatlánticos; a qué se debe que la unidad social se haya ensanchado, de la familia a la Oficina Internacional del Trabajo.” De ahí, pasa a sostener concepciones que revelan su peculiar educación filosófica: “La cultura humana generalmente se encuentra en callejón sin salida en los ambientes geográficos donde existen dificultades especiales que vencer. En algunos casos, es cierto que ello se debe a la falta de actividad mental de algunos pueblos. Tal como parece ocurrió con los astutos tasmanios... Sólo unos cuantos pueblos siguen el sendero que les permite alcanzar un gran progreso... Así, las naciones más progresistas son las que cambian con mayor rapidez; las moderadamente avanzadas, con cierta moderación; y las más ignorantes de todas, nada. El resultado de todo ello es que las diferentes partes del mundo se están separando entre sí, cada vez más, de una década a otra y de un siglo al siguiente... Razonando de este modo —concluye el autor— es de esperar que durante millares de años la civilización continuará avanzando rápidamente en algunas partes de la Tierra, en otras mucho menos, y con lentitud en las demás... También es de suponer que en la mayoría de los países avanzados la civilización significará esencialmente un dominio casi inverosímil de la naturaleza.” (*Op. cit.*, pp. 17-21)

La sola crítica de estas frases bastaría para escribir un largo artículo. Huntington siembra el pesimismo y la desorientación al decir que los

pueblos pobres lo serán por muchos milenios, que la desigualdad actual en el desarrollo (producto de una ley vigente en tanto las causas subsistan) será punto menos que eterna y que nadie sabe en realidad por qué han evolucionado los medios de producción y los regímenes sociales.

2. Para Huntington son tres los factores que determinan la modificación del ritmo a que avanzan la cultura y la civilización. Ellos son, dice el autor: "La herencia biológica, el medio físico y los aportes culturales... Cualquiera de los tres podrá adquirir importancia predominante en circunstancias especiales, no siendo, sin embargo, de mayor peso que los demás, a la larga... [Pero la cultura] depende de la herencia y del medio" (*Ídem*). En resumen, todo es dependiente de la influencia de estos dos aspectos.

Al analizar la importancia del medio físico, el investigador señala muy interesantes ejemplos de indudable veracidad. Pero se precipita más tarde a la adopción de interpretaciones verdaderamente extrañas, atribuyendo todo tipo de fenómenos al medio y a la herencia racial: "La distribución de la prosperidad económica y del bienestar general siguen casi el mismo modelo geográfico que el bienestar social... El único factor conocido capaz de producir [el modelo fundamental del pueblo de Estados Unidos] es la acción del clima sobre la salud y el vigor del individuo..." (*Ídem*). En el libro se presenta, por ejemplo, el mapa de "Distribución mundial de la eficiencia climática" (!), que coincide en casi todo con el mapa de "Distribución mundial del progreso".

Relaciona Huntington las condiciones sociales y religión con... el clima, pues en la India el clima es perjudicial y en consecuencia los habitantes "jamás podrán gozar de mayor prosperidad, a menos que se reduzca su número, de modo que posean mayor cantidad de tierra y recursos naturales en proporción con su población" y, por otro lado, "si el objeto de la religión es el de hacer que el hombre progrese... éste deberá ser, entonces, vigoroso y enérgico, tanto en lo físico como en lo mental" (*Ídem*). Textualmente se declara en la página 329 que el clima de Alemania "hace que sus habitantes tiendan a ser activos", en tanto que en la India los hombre se cansan pronto y no trabajan; una líneas después afirma: "Se dice que una de las razones de la caída de Singapur, en 1942, fue la pereza de los funcionarios y de los oficiales británicos, bajo el efecto de la inercia tropical" (!) (*Ídem*).

3. Algunas de la ideas de Huntington sobre la decisiva influencia de la alimentación (y por tanto de la herencia) merecen tomarse en cuenta y nadie negaría la ventaja que en estos aspectos tienen los pueblos europeos, de los Estados Unidos y Canadá o Australia sobre las naciones del "Tercer Mundo", pero a partir de estas consideraciones trata de relacio-

nar... los suicidios con las grandes concentraciones de flóculos de calcio en la superficie del sol y asevera que los cambios climáticos y la abundancia de tormentas son capaces de producir nada menos que el período más alto de una gran civilización como fue la de Grecia antigua.

Como esos, muchos otros principios de un materialismo vulgar se pueden descubrir en *Las fuentes de la civilización*, libro donde incluso se rechazan las ideas del nazismo y en ocasiones el investigador se muestra sensato y optimista. Pero la doctrina del determinismo que tiene por abandonado a Huntington, no explica las verdaderas causas y se convierte en una expresión —quizá involuntaria— de la corriente reaccionaria, que trata de justificar el dominio de unos países sobre otros, la desigualdad actual y en resumen, el *status quo* en que unos tienen mucho y otros no tienen casi nada. Aceptar por completo ese determinismo es para un mexicano como aceptar sin la menor protesta que se llame inferior por razones de herencia, de clima y de cultura, sin explicar las verdaderas causas histórico-sociales del subdesarrollo. Aquéllas quizá no puedan cambiarse rápidamente, pero esta últimas sí pueden y deben modificarse y, de hecho, el pueblo mexicano ha demostrado a través de su historia que no cree en el fatalismo geográfico y, en realidad, lo ha derrotado.

Apreciación correcta de la influencia de la naturaleza

Ahora bien, debe reconocerse que con la difusión de las ideas del socialismo y debido a una interpretación errónea de la teoría, se pasó por parte de algunos investigadores, al extremo opuesto, o sea el de considerar que las condiciones naturales no tienen mayor importancia en la historia y que toda explicación del adelanto o atraso hay que buscarlo en la organización social imperante. Se llegó así a negar, incluso la necesidad de conocer a fondo las leyes naturales, ya que todo dependía —en última instancia— de los factores materiales de la producción y de la forma en que los hombres se organizan para explotar los recursos. Esta teoría resultó también perjudicial, aunque su influencia fue breve en el tiempo.

Por fortuna, de varios años a esta parte, como producto de la experiencia mundial (incluyendo en forma destacada los ejemplos en el desarrollo del capitalismo avanzado y la construcción del socialismo en varios países de Europa, Asia y América) se ha logrado —cada vez en mayor medida— hacer luz en este aspecto y obtener conclusiones intermedias, que si bien adjudican su verdadero papel a las fuerzas naturales, reafirman al mismo tiempo el papel transformador del hombre gracias a la técnica, a la mejor organización del trabajo y la más amplia distribución de la riqueza. Cuando las leyes de la naturaleza no se estudian y se comprenden bien, ello trae como consecuencia —en cualquier tipo de organización

social — la aparición de fallas lamentables y fracasos ruidosos en la economía. Se advierte también que cada régimen socio-económico ha contado con instrumentos nuevos de producción, armas para vencer a un determinado ambiente natural y que la posibilidad real de vencer a la naturaleza *en escala mundial*, sólo se comenzó a bosquejar —irracionalmente— con el mayor auge del capitalismo monopolista y se hará realidad completa —racional— mediante un nuevo sistema, cuando este último tenga vigencia universal. Con toda su gran fuerza transformadora, el capitalismo moderno no ha logrado conquistar las enormes extensiones del trópico, de los desiertos y de las tierras frías; son empresas que sólo el trabajo organizado de millones de hombres podrá realizar en el futuro.

Estamos de acuerdo con Engels cuando dice: “La concepción naturalista de la historia... según la cual exclusivamente la naturaleza influye sobre el hombre, y son las condiciones naturales las que determinan siempre y en todas partes el desarrollo histórico de éste, es por consiguiente una concepción unilateral, la cual olvida que el hombre actúa también, a su vez, sobre la naturaleza, transformándola y creando nuevas condiciones de existencia” e igualmente con el principio de que la relación entre los hombres para producir los bienes materiales, es la única que explica que los recursos naturales dejen de ser “valores de uso” y se conviertan en “valores de cambio”, es decir, se exploten y se transformen (1954, p. 306).

Pero no habremos de negar que la influencia de la naturaleza (y en especial de los recursos) sobre la sociedad y la economía, pueden revestir diversas formas.

Hay, en primer lugar, una influencia directa e incontestable, señalada ya por Carlos Marx en *El Capital*: “Hasta hoy no se ha inventado el arte de pescar en sitios donde no hay peces”. Inútil sería tratar de negar una verdad tan obvia. Además, en la especialización agrícola productiva de los países y regiones, tiene fuerza decisiva el tipo de clima predominante o de suelos y forma del relieve. En Polonia, digamos, *no se puede* producir cacao o café y en la cuenca amazónica la remolacha azucarera no crece. Las cuencas hulleras no se pueden crear sin la existencia de carbón, eso es cierto. También se advierten influencias indirectas de la naturaleza, que ayudan a explicar por qué una ciudad crece a la orilla de un gran río o en el seno de una región agrícola de riego.

En las épocas históricas iniciales los factores naturales jugaron un papel decisivo, como puede verse en el ejemplo de la civilización “conchera” de la Baja California, que utilizó las riquezas de la costa peninsular del noroeste mexicano, o en los casos de aquellos innumerables grupos que dependían de los frutos del bosque y de la caza de animales en las

praderas. "En los estadios inferiores del desarrollo —dice Gurvich— no es el hombre el que forma el territorio, sino que por el contrario, es el territorio el que estructura la economía del hombre" (1964, p. 110). Pero el paso a la sociedad agrícola sedentaria, y más tarde al régimen feudal, demostraron que la naturaleza era ya en mayor medida dominada por el hombre y que los recursos no utilizados con anterioridad ahora lo eran en grado importante. En Egipto, el Nilo fue utilizado gracias al trabajo de millones de esclavos y a la aplicación de técnicas de riego que antes no se usaban. Es decir, que a orillas del mismo río, antes de la esclavitud casi nada se regaba ni se cultivaba (ni tampoco en la Mesopotamia ni junto al río Amarillo, antes del florecimiento de sus civilizaciones) y los mismos recursos sólo se pusieron al servicio del hombre cuando éste alcanzó un grado relativo superior de desarrollo.

La utilidad práctica de los recursos en la vida de una nación, independientemente de que aquellos se obtengan localmente o sean traídos desde lejos, como resultado de un intenso comercio interior o internacional, no está —entonces— en duda. En los estadios bajos del progreso humano, los recursos que se buscaban y que eran indispensables comprendía sólo una gama limitada y relativamente fácil de obtener, ya que las necesidades eran pequeñas, el número de personas comparativamente reducido y los medios de producción pobres y rudimentarios. Sin embargo, el crecimiento de las fuerzas productivas fue gradual e incesante, como lo fueron el aumento de las necesidades por satisfacer y la forma de utilizar los recursos. Al mismo tiempo, cambiaron y crecieron también las variedades de recursos potenciales (al conocerse mejor las reservas) como los métodos y la técnica para explotarlos. Las bases naturales no son fácilmente modificables por el hombre y éste sólo hace uso de aquellas riquezas que puede explotar y que necesita.

Toda la historia del hombre, se ha dicho repetidamente, no es sino la epopeya de conglomerados sociales (aislados primero entre selvas y bosques, casi impotentes "hijos de la naturaleza" y luego cada vez más numerosos, que se expandieron por un mundo infinitamente variado hasta ocuparlo casi en su totalidad) los cuales, movidos por la necesidad, se han visto constreñidos a crear nuevas armas en su lucha con la naturaleza, en su incesante batallar para arrancarle siempre mayores y más valiosos recursos.

Algunos ejemplos históricos

De todo lo anterior, pueden dar fe numerosos momentos del desarrollo histórico de Europa o cualquier otro continente. Cuando en Europa Central reinaban las tribus bárbaras, no se utilizaban recursos tan "fácil-

mente" aprovechables como las ricas tierras negras de la planicie húngara o el carbón del Rhur, ni la aguas del Danubio o el Sena eran surcadas por navíos poderosos. El feudalismo se basó en el uso de recursos del suelo, de los bosques y de sólo algunos minerales (hierro, cobre, plata) en cantidades bien limitadas. En cambio, el capitalismo encontró en Europa un ambiente propicio para su desarrollo: abundante carbón de piedra y mineral de hierro, extensas praderas y mares que ya —a diferencia de la vieja Grecia— invitaban a salir para lanzarse a la conquista del mundo. La zona templada, con la variedad de sus recursos naturales —dijo Marx— fue la patria del capitalismo. Lo que los capitalistas no encontraron en la propia Europa, su adelanto técnico les permitió robarlo en Asia, África y América.

Aunque muy distinto, el caso de Norteamérica es muy ilustrativo: tribus errantes cazadoras de bisontes, primero agricultores primitivos después y luego, de golpe, la llegada de los colonizadores europeos, hijos del Renacimiento y de la Revolución Industrial, que venían a usar los recursos que en sus antiguas patrias, en Inglaterra, Francia y Alemania, les había dado en épocas anteriores riqueza y prosperidad. Se encontraron con un país muy rico en tierras y pastos, en bosques y ríos, en minerales y recursos marinos. Las grandes extensiones de Norteamérica no fueron ya obstáculo sino aliciente para los colonos ambiciosos que sabían utilizar y necesitaban —a diferencia de los atrasados campesinos españoles y portugueses que invadieron lo que es hoy América Latina— tierras inmensas, yacimientos abundantes, costas y mares infinitos. Así se forjó el gran poderío económico y militar de los Estados Unidos.

Un país aislado con una misma situación y los mismos recursos, juega un papel distinto en diversas etapas del desenvolvimiento histórico: tal es el caso de la Gran Bretaña, que de un conjunto de islas casi ignoradas en la época de los fenicios, subió muchos siglos después al pináculo del dominio imperialista en escala mundial y hoy está en un periodo de completa decadencia como líder internacional. A pesar de sus evidentes exageraciones y de su tendencia a un determinismo "grosero", el libro de J. F. Horrabin (1937) hace bastantes luz sobre algunos aspectos de la influencia de la naturaleza en la historia.

Tenía toda la razón Lenin, el visionario del Kremlin, cuando afirmaba que la vieja Rusia no era pobre por falta de recursos naturales sino por el atraso de los medios de producción existentes bajo el zarismo y que el día llegaría en que las enormes riquezas de la U.R.S.S. serían explotadas en gran escala y se crearía un país poderoso.

Lo mismo sucederá a los países hoy subdesarrollados y pertenecientes al Tercer Mundo. ¿Habrà alguien que dude del gran desarrollo

futuro de países ricos en recursos como el Brasil, Indonesia, La India o Venezuela y aun de muchos otros que sólo poseen uno de los recursos, por ejemplo, el uranio? Lo que una nueva y mejor organización social promete para los países hoy pobres, es la cabal explotación de todo tipo de recursos, utilizando desde luego la energía atómica y todos los maravillosos inventos, que permitirán abrir rápidamente nuevos cauces a los ríos, desalinizar el agua de mar y cambiar algunos aspectos de los climas. El día en que la técnica moderna esté al alcance de todos los pueblos, las naciones se transformarán en un periodo histórico corto.

Aplicación de las ideas al caso de México

Incluso un muy breve resumen de los cambios que han ocurrido en la utilización de nuestros recursos, indican claramente la importancia decisiva de la organización social en cada etapa histórica. En esta porción del planeta siempre han existido los yacimientos de plata y de hierro, el azufre y la sal; sin embargo, su uso y la escala de su explotación han variado en cada momento de la historia mexicana. Es claro que la abundancia o escasez de los recursos influye directa o indirectamente, pero lo decisivo resulta saber cuándo y por qué se ha usado un tipo de recurso determinado.

Incluso en una visión panorámica, las enseñanzas de la historia nos hacen reparar en afirmaciones que contradicen a los "deterministas paranoicos", los cuales todavía se atreven a sostener en los libros de circulación internacional, que los países de clima tropical o subtropical no pueden desarrollarse cabalmente, debido ante todo a los caracteres naturales que constituyen "resistencias" y obstáculos difíciles de superar y hacen al hombre "flojo y perverso". "La verdad es — dice Gurvich — que en América el más alto nivel logrado en la economía, antes que los europeos empezaran a poblarla, no tuvo lugar en un *clima moderado*, sino en el trópico y los subtrópicos: en Perú, en América del Sur, y en México..." (*op. cit.*) Ni el propio Huntington pudo negar el auge extraordinario de las civilizaciones olmeca, tolteca, maya, mixteco-zapoteca y azteca, que tuvieron lugar en regiones diversas del bajo trópico (Veracruz, Tabasco, Chiapas, Guatemala, Honduras, Yucatán y Campeche) y del subtrópico medio (Oaxaca) o del llamado subtrópico tipo "mexicano" (Teotihuacán, Cuenca de México). Cada etapa de la prehistoria y de la historia de nuestro país muestra que los grupos humanos han vivido allí donde su organización social y sus medios de producción *les permitían y les obligaban* a residir: primero, como cazadores semierrantes, en el Norte y Noroeste; después como agricultores primitivos en el trópico bajo y como pescadores y cazadores; más tarde en calidad de agricultores sedenta-

rios, comerciantes y artesanos, en las altas mesetas del interior. En realidad, el espacio geográfico que una civilización ocupa, no depende del clima o del volumen de recursos que aquél encierra en general, sino de la necesidad que en un estadio determinado tiene dicho conglomerado humanos y los medios materiales para explotar sólo ese o aquel recurso de entre toda la variedad que el medio le ofrece. Al igual que en otras zonas del planeta, en México los movimientos migratorios de las viejas culturas y la fundación de villas y ciudades obedeció siempre a la búsqueda de aquellos recursos de agua, suelo y vegetación que les ofrecían a las tribus prehispánicas medios de subsistencia apropiados al grado de desarrollo que entonces habían alcanzado. Muchos de los recursos que no se usaron entonces, han sido usados con posterioridad, cuando el avance de la técnica y de los requerimientos de la sociedad lo hacen indispensable.

En la Colonia lo que atrajo a los conquistadores y los obligó a penetrar por un territorio tan abrupto como era la Nueva España, fue la abundancia real o supuesta de metales preciosos (plata y oro, principalmente), que por siglos habrían de constituir la principal fuente de exportación a España: la economía del virreinato se basó en la minería de Guanajuato, Zacatecas, Taxco, Real del Monte, etcétera. La Revolución Industrial no llegó a nuestras tierras sino con cuentagotas y por lo tanto nunca se alcanzó un desarrollo industrial interno que hubiese impulsado la explotación en gran escala de los minerales básicos, ni tampoco se conocieron ni sirvieron en gran medida las riquezas del mar. Se talaron los grandes bosques que cubrían entonces la Altiplanicie Meridional y las montañas cerca de los centros mineros y también se comenzaron a utilizar en escala importante los suelos negros y castaños del bajío, de los grandes valles de Puebla, Toluca, México, Cuernavaca, el centro-sur de Veracruz, las mejores tierras altas de Michoacán, Jalisco, Oaxaca y Zacatecas. No puede negarse, por otro lado, que en la fundación y crecimiento de las ciudades más importantes del virreinato influyeron factores naturales, entre ellos la altura sobre el nivel del mar y la situación conveniente en el mapa, la disponibilidad de agua en la comarca cercana, la existencia de valles para el desarrollo agrícola y ganadero; pero al examinar esos problemas no deberá olvidarse que ninguna ciudad del mundo podría perdurar a través de un período largo sin estructurar en su área de influencia o *hinterland* una armazón o sistema de intercambio económico, es decir, si el centro urbano deja de cumplir una misión de carácter sociopolítica. Ni el más ínfimo poblado puede vivir artificialmente y en el México colonial se comprueba esta ley, porque muchas villas y ciudades se fundaron en los mismos sitios que antes ocupaban las aldeas indígenas.

La etapa del porfirismo significó un trascendental paso adelante en la evolución económica y por lo tanto en la escala de utilización de los recursos naturales, cuyos métodos de explotación cambiaron también notablemente. El aumento de la población nacional y la creciente exportación a los Estados Unidos obligó a la apertura de tierras nuevas en el trópico, en los valles de Guerrero y Durango, en las nuevas zonas de riego que comenzaron a multiplicarse en Sinaloa, Coahuila, y Tamaulipas. Crecieron las ciudades y con ello también la demanda de productos ganaderos y agrícolas, trayendo esto un mayor uso relativo de los pastos del Norte y de los suelos de la agricultura temporalera: se creó la zona de los cereales, en que tanto hincapié hizo Molina Enríquez. Fue también desde fines del siglo XIX cuando se comenzó la gran explotación minera de cobre, plomo, cinc, carbón de piedra, petróleo o hierro; es decir, se cambió radicalmente el antiguo carácter de la minería y el tipo de recursos de mayor uso. Surgen nuevas regiones mineras como Parral, Cananea, Nueva Rosita, Durango y El Boleo, en tanto que, agotados, van desapareciendo Guanajuato, Zacatecas y Taxco. En el México de los grandes latifundios y de las compañías extranjeras comienza a crearse el capitalismo en mayor escala.

De todos los lectores es conocido cuanto sucede en la era post-revolucionaria cuando, a partir de 1925 y sobre todo de 1935, se registran grandes avances de la economía mexicana, gracias en mucho a las reformas sociales introducidas en la ciudad y en el campo, posibilitando el desarrollo más acelerado del capitalismo privado y estatal. Para evitar repeticiones inútiles, sólo se habrán de señalar continuación algunos puntos generales en relación al uso de los recursos en la etapa reciente.

1. La reforma agraria hizo posible e inevitable el cultivo de nuevas tierras y el ensanchamiento del mercado interno. En un principio se entregaron los terrenos de las antiguas haciendas en el centro y después —en el gobierno del general Lázaro Cárdenas— se abrieron diversas regiones de riego, donde se conjugaban las ventajas de poseer en forma segura el recurso agua y suelos de buena calidad y que permitieron dar comienzo a una época de auge en esas zonas del Norte, el Noroeste y el Noreste. También el uso de los pastos se incrementó en toda la República, como resultado del fuerte crecimiento demográfico, el aumento en la ganadería y la exportación a los Estados Unidos. Lentamente, pero con firmeza se introduce en Veracruz, Morelos, la costa de Chiapas o la Chontalpa, la agricultura de plantaciones tropicales, destruyendo al mismo tiempo los recursos del bosque y de la selva, pero mostrando también que si el medio resulta hostil, podrá conquistarse plenamente cuando se cuente con los medios de producción necesarios.

2. Aunque ha disminuido en importancia relativa, la minería juega aún un papel importante en escala regional y a los viejos minerales industriales básicos se agregan hoy otros recursos geológicos de alto interés para la exportación o la manufactura interna: azufre, grafito, magnesio, uranio. Las bases indispensables para el uso más racional de las riquezas energéticas se sentaron con la expropiación del petróleo en 1938, pues a partir de entonces dicho combustible y sus derivados, al igual que el gas, sirven para llevar adelante la industrialización, el desarrollo urbano y los transportes por ferrocarril, carretera y aire.

3. También después de 1935, se ha registrado un enorme incremento en el uso del recurso agua, no sólo en materia de riego, sino para la producción de energía, con el objeto de abastecer a las empresas industriales y satisfacer necesidades de los cada vez mayores centros urbanos.

4. Los bosques y otros recursos vegetales se han explotado en una escala nunca antes vista, hasta hacerlos desaparecer en vastas zonas. Como contrapartida hizo su aparición la "veda total e indefinida", que tampoco ha solucionado el problema de los recursos forestales. Lo mismo sucede con la fauna silvestre, exterminada sin merced o protegida en forma irregular. Todavía nuestros mares no han sido conquistados en una escala moderna y la pesca se desarrolla con lentitud.

5. Para no mencionar sino un último recurso, debe señalarse el reciente "descubrimiento" de nuestras riquezas escénicas, monumentos históricos y aguas medicinales. A la par que el desarrollo económico, el uso general de esos recursos tendrá que crecer, hasta que algún día alcance escala nacional y satisfaga necesidades de todo el pueblo mexicano y no sólo de una minoría.

Diversas formas de explotar los recursos

Se ha señalado ya con anterioridad cómo se ha encumbrado el hombre a las cimas de la ciencia y la técnica modernas, desde las épocas en que los seres primitivos se defendían contra las fieras y las mataban para comer, pasando sucesivamente por diversas etapas siempre superiores. Desde el ángulo de los recursos, las sociedades donde el capitalismo alcanza hoy un mayor desarrollo, disponen de muchas armas poderosas para sentirse en muchos aspectos como amos de la naturaleza. No obstante, incluso el mundo del capitalismo avanzado, con sus grandes inventos y sus enormes recursos financieros, como es un estado superior a todos los anteriores, no puede estimarse como el peldaño más sólido en el intermi-

nable ascenso de la humanidad. Entre otras cosas, es una economía que, por falta de planes correctos, derrocha los recursos naturales y aprovecha las riquezas de los países pobres en provecho de los países ricos.

Ese aumento de la capacidad humana para explotar los recursos —del cual hemos hablado insistentemente— trajo como corolario directo, desde la época de las sociedades esclavista, un creciente agotamiento de aquellos recursos que eran más necesarios o asequibles. Esta contradicción se aceleró durante las etapas formativas y florecientes del capitalismo europeo y norteamericano, cuando grandes extensiones de recursos forestales y de suelos fueron destruidas, especies enteras de animales desaparecieron y regiones mineras antes prósperas quedaron abandonadas. De aquí surgió la necesidad de conservar los recursos, hasta donde el régimen social basado en la propiedad privada lo permitiera. Este último hecho es precisamente uno de los graves obstáculos que se oponen a la realización plena del ideal conservacionista, ya que el Estado puede permitirse (dentro de cierto límites) regular algunos aspectos del uso de recursos, pero no está en posibilidad de controlar totalmente —ni aunque así lo deseara— la explotación de recursos por parte de los propietarios privados, hasta hacerla siquiera medianamente racional.

A falta de una planeación integral económica y social, lo que puede alcanzarse en los países capitalistas avanzados es la regulación del uso y la conservación de aquellos recursos que son propiedad estatal o que se encuentran bajo control del Estado (mediante nacionalizaciones o manejo financiero) como es el caso de los parques nacionales, las reservaciones de fauna, las vías fluviales, en algunos casos los bosques, el carbón o el petróleo. Pero todas las tierras y minas, recursos forestales o pastos usufructuados por particulares no pueden someterse a un control completo y por lo tanto a una política rigurosa de conservación de recursos. En general, puede decirse que dentro de esos límites, al mismo tiempo que la intensidad en el uso de recursos alcanza las mayores proporciones, existe también la posibilidad de que algunos recursos puedan conservarse en escala limitada y frenarse en ocasiones los excesivos derroches de riquezas físicas. Tanto en Norteamérica y en la Europa Occidental y del Norte, como en Australia o en el Japón la llamada de alerta para conservar en lo posible algunos recursos naturales, es escuchada con atención, debido entre otras cosas al incremento de las necesidades humanas y a crecientes problemas originados por el esmog y la contaminación del agua, el aire, el suelo y otros recursos.

Muy distinto es el caso de los países pertenecientes al Tercer Mundo, ya sea que se encuentren los de muy incipiente desarrollo o los de cierto avance relativo: el estudio de esta situación debe interesarnos más porque entre ellas se encuentra la nación mexicana. Aun a riesgo de

generalizar — porque siempre existen excepciones — podría decirse que en los países en proceso de desarrollo el problema de los recursos presenta en ciertos aspectos caracteres mucho más graves que en el mundo industrial, aunque es justo reconocer que dicho problema es menos agudo en renglones aislados. En páginas anteriores se han señalado algunos de los obstáculos a que en nuestro medio debe enfrentarse cualquier investigador que desee redactar un libro como el presente. Muchos de esos obstáculos derivan del propio subdesarrollo económico y están ligados también a la forma en que se utilizan los recursos. En mayor o menor medida, en todos los países de América Latina, Asia y África (salvo los casos notables del Japón, Israel y la República Sudafricana) muestran rasgos generales de carácter similar:

1. Como consecuencia de largos siglos de dominio por parte de las potencias industrializadas y también por efecto de la ley de desarrollo desigual, subsiste en los países coloniales y dependientes económicamente, una estructura social y política atrasada y una dirección general de la economía que se basa en la producción de materias primas para exportar a los territorios de mayor desarrollo relativo donde se regulan los precios de esas mercancías, siempre variables y en detrimento del productor. Esta circunstancia de fondo explica la fuerte especialización productiva de las naciones pobres y también una tendencia a la sobreexplotación de recursos naturales exportables para poder importar productos elaborados, maquinaria e incluso, en ocasiones, alimentos y rudimentarios objetos de uso. Bajo la rígida vigencia de la división internacional del trabajo, los países poco desarrollados deben concentrar sus esfuerzos para aumentar la producción de escasas mercancías, llegando en extremos al monocultivo de plantación en el caso de la agricultura o a la exportación de sólo algunos minerales (que pueden salir en forma de concentrados, refinados de petróleo o bien sin concentrar ni refinar siquiera). Muy ilustrativo resulta el cuadro siguiente, que muestra la dependencia tan acentuada de varios países latinoamericanos con respecto a muy pocos recursos.

Por ciento de exportaciones, 1995

País	Productos principales	% del total (1)
Bolivia	Petróleo y minerales, ganado y café	70
Chile	Cobre (distintas formas), madera y pescado	65
Ecuador	Petróleo, plátano y productos del mar	81
Venezuela	Petróleo y aluminio	85

Nota: (1) Incluye otros productos

Fuente: *Anuario Estadístico de América Latina y el Caribe*, 1996, CEPAL, 1997.

El caso de México representa caracteres distintos, debido a su mayor desarrollo general y a la diversificación de su economía, pero nadie niega que subsisten fuertes lazos de dependencia con respecto al mercado exterior.

2. Como es sabido, en muchos de los países de escaso desarrollo económico operan monopolios internacionales, que aquí y allá se han adueñado de vastas extensiones de tierras o bien poseen concesiones a largo plazo para explotar las riquezas mineras y se convierten en intermediarios para la venta de los productos exportables obteniendo pingües ganancias. De la anterior situación se derivan varios hechos: en primer lugar, las compañías extranjeras —lo mismo si explotan petróleo en Venezuela que si poseen plantaciones de *Hevea brasiliensis* en Malaya o de plátano de Centroamérica—, tienen por política general obtener el mayor provecho, al menor costo y en el menor tiempo posible. Esto supone que la acción de las compañías es más vigorosa, se concentra en los lugares claves y a veces alcanza ritmo febril, con lo que se agotan las reservas y a la larga se transforma el medio físico, hasta cierto punto, en la escala y en el sentido que interesa y conviene a las propias compañías, sin que el interés nacional o local sea decisivo.

3. Desde luego, la mayor parte de las ganancias de esos consorcios se remite a la metrópoli y el capital sólo se reinvierte en pequeña porción en el propio país productor de la materia prima, lo que significa un doble empobrecimiento absoluto y relativo: por efecto de la explotación de la materia prima nacional y por la salida de utilidades al exterior. Por otro lado, la baja de los precios de un recurso, puede obligar a detener momentáneamente la explotación de un recurso, pero tampoco este hecho resulta favorable al país dependiente, ya que sobreviene la depresión en la economía nacional y en el ambiente regional.

4. La debilidad económica —y por ende política— del Estado en un país subdesarrollado le impide enfrentarse abiertamente al poder de las compañías extranjeras y, al mismo tiempo, la falta de una verdadera planeación moderna de la economía —que obligue a la iniciativa privada a colaborar y acatar las decisiones del organismo planificador estatal— deja al arbitrio de las propias empresas el llevar adelante o abstenerse de realizar sus programas propios de racionalización o conservación de recursos.

Por desgracia, a esos rasgos de carácter negativo se debe agregar en muchos países la existencia de una burguesía nativa medrosa, nada audaz y poco nacionalista, que prefiere aliarse con el capital extranjero antes que enfrentársele en abierta competencia, facilitando con ello la penetración del inversionista exterior y también el uso irracional de los recursos naturales.

5. Ahora bien, en el caso de riquezas físicas que no son explotadas por el capital extranjero, sino por elementos de la propia burguesía nativa, se observa que en la mayor parte de las ocasiones ese solo hecho no cambia el carácter irracional de la utilización, pues éste es una consecuencia de la anarquía que prevalece en el régimen capitalista y cuyos caracteres se acentúan en los países pobres, al hacerse uso de anticuadas técnicas y perderse buena proporción de los recursos, derrochándose absurdamente el agua, los alimentos o los materiales de construcción, al mismo tiempo que la mayoría de los habitantes pueden sufrir enfermedades, hambre y escasez de vivienda.

Un ejemplo concreto de los graves daños que se causan a los recursos naturales en países subdesarrollados, es la destrucción de numerosas especies de animales salvajes, que actualmente se lleva a cabo en varias regiones de África y en menor medida de Asia y América Latina. El exterminio de esos representantes del reino animal dio comienzo hace mucho tiempo, pero ha venido acelerándose desde que "los ambiciosos y sin escrúpulos intentaron compensar la pérdida de su negocio de esclavos con el aumento de su comercio de marfil, pieles, cuernos de rinoceronte, etc."¹ Las armas de fuego fueron penetrando hacia el interior africano, relegando las lanzas y flechas de los indígenas, y la cacería de animales aumentó en forma impresionante. Tan espantosa fue la carnicería, que algunos países europeos con posesiones coloniales en África, crearon "reservas", "parques" y "sociedades" de protección de las fieras y prohibieron su caza, excepto con licencia.

"Empero la caza furtiva se convirtió muy pronto en un negocio formidable y perfectamente organizado. Los colmillos de elefante, los cuernos de rinocerontes, ...las pieles y las plumas de avestruz siguieron saliendo de contrabando del continente, sin que los escasos guardias pudieran hacer nada por impedirlo. Actualmente dos factores están influyendo para que esta desaparición de animales salvajes sea más inexorable. De una parte la descolonización de África ha sido casi un golpe mortal. Donde todavía rugen leones, berritan elefantes y recorren estepas manadas de antílopes, habrá dentro de pocos años rebaños de vacas productoras de leche, carne y manteca, como en el resto del mundo. El otro factor que está contribuyendo poderosamente —concluye el reportaje— a la desaparición total de la fauna salvaje es la organización de safaris." (*Ibidem*).

La nota llama la atención sobre un hecho lamentable, pero el autor parece aceptar que la desaparición de las especies salvajes en

¹ Revista *Sucesos para todos*. N° 1787, septiembre 1967.

África es consecuencia inevitable del desarrollo económico y en cierto modo culpa a los gobiernos de los nuevos países por no conservar la naturaleza. Sin embargo, es claro que el principal obstáculo para lograr una conservación de esos recursos animales, es la pobreza y la situación de hambre en que se encuentran los habitantes del África empobrecida por largos años de dominio extranjero. Ello no quiere decir que la comercialización de los productos no juegue papel destacado en los devastadores y que el progresivo desarrollo del capitalismo traerá cierta disminución inevitable de los espacios donde hoy habitan los animales. Efectivamente, es de pensarse que si la economía de las naciones africanas no se transforma rápidamente, numerosas especies hoy todavía abundantes, quedarán reducidas a ejemplares en los parques zoológicos de las grandes ciudades.

Aclarando conceptos

Dejamos establecido ya en líneas anteriores cuál es nuestro criterio respecto a lo que representan los recursos naturales, a su utilidad y a la relación que se establece entre la sociedad y la naturaleza, incluyendo en este último concepto a los recursos. Excepto desde el punto de vista filosófico idealista, que considera a todas las cosas como producto de la conciencia humana y no como realmente existentes, parece no haber duda sobre la existencia material de los recursos naturales, independientemente de nuestra voluntad y de que los conozcamos o no, de que los usemos en un momento dado o no. Sin embargo, algunos libros de uso corriente en nuestras universidades, contienen ideas que es conveniente aclarar, aunque sea en forma breve. Por ejemplo, la conocida obra de Erich W. Zimmermann, *Recursos e industrias del mundo* (1957), cuya utilidad para entender el proceso técnico del uso de los recursos nadie niega, contiene por otro lado aseveraciones que desde sus primeras páginas conducen a crear confusión, pues al hablar de los recursos en general (o sea un concepto más amplio que el de recursos naturales) incluye entre ellos a "la armonía social, la política atinada, la sabiduría y la libertad." Existen — dice — "recursos subjetivos internos y objetivos o externos" por lo que los recursos "en gran medida, son creaciones del hombre", "expresión y reflejo de la valoración humana."

Es decir, llevado quizá por su formación filosófica idealista, Zimmermann afirma que los recursos dependen de la existencia del hombre *para poder ser* y que "el conocimiento es en verdad el creador de todos los recursos." Parecería correcto sostener la idea del propio Zimmermann de que, desde el punto de vista de la utilización económica, un recurso no cuenta si el hombre no lo conoce y no lo puede usar, pero de todos modos ese recurso

natural existe. La escuela "funcional" afirma con razón que los recursos sólo se usan cuando es necesario satisfacer necesidades y cuando el hombre cuenta con los medios técnicos y organizativos para ello, debiendo enfrentarse a resistencias u obstáculos directos e indirectos, de carácter natural, social o cultural.

Ahora bien, Zimmermann se suma a las doctrinas de dominio mundial, pues afirma que en los países subdesarrollados debe abrirse el paso a las compañías extranjeras, únicas que pueden conocer y explotar los recursos. Se lanza contra la expropiación del petróleo en México, declarándola negativa y una de sus mayores preocupaciones consiste en saber "cómo utilizar los recursos con el fin de lograr óptimos beneficios para las empresas privadas" (*Ibíd.*, p. 27). Entonces, si la obra del autor citado resulta de interés por el análisis de hechos concretos en el caso de numerosos recursos, resulta totalmente criticable en muchas de sus concepciones teóricas, algunas de las cuales nos recuerdan las ideas de Huntington y de otros "deterministas" que atribuyen a la herencia racial, a la "disponibilidad o utilidad de los elementos no transformados de la naturaleza" y a las manifestaciones culturales, la calidad determinante que explica por qué el mundo se divide en países y en hombres ricos y pobres. "Las civilizaciones del pasado parecen haber poseído un impulso limitado —dice— y cuando éste se agotó, tendieron al estancamiento y a la paralización. La tendencia natural a expandirse [de las necesidades] y a elevarse [de los niveles de vida] debió entonces detenerse...Esta actitud negativa frente a las necesidades humanas, esta doctrina ascética, se encuentra en los países sobrepoblados de Oriente, en que las artes materiales parecen haber llegado al límite del mejoramiento espontáneo. Rastros de esa doctrina se encuentran en muchos lugares de la tierra y en distintas épocas de la historia. Stuart Chase, en su atractivo libro sobre México, narra la historia de un agente vendedor europeo desesperado por la 'maldita falta de necesidades' del indio" (?) (!) (*Ídem*).

Las bases idealistas de la doctrina funcional y sus conclusiones, que justifican las ansias de dominio, deberían excluirse para que prevalecieran en ella sus elementos correctos y su análisis acertado de las influencias técnicas.

Clases de recursos naturales

Dentro del cuadro de los factores que integran la naturaleza, deben individualizarse aquellos que realmente se consideran recursos naturales, o sea las riquezas o fenómenos de orden físico que se usan o pueden utilizarse para satisfacer necesidades de la sociedad, incluyendo en esta últimas no sólo las de carácter económico, sino también las que ayudan a mejorar la salud, a practicar el deporte o a fomentar el conocimiento de

la propia naturaleza.² Por lo tanto se incluyen entre ellos aislados aspectos de la naturaleza (árboles, agua, suelo) y también a todos ellos tomados en su conjunto dentro de una expresión compleja (parques nacionales, reservas de caza, bellezas panorámicas). Algunos de esos recursos se encuentran en estado sólido, otros son líquidos o gaseosos y no todos pueden considerarse "tangibles" ni se encuentran en el planeta, puesto que algunos nos llegan directamente del Sol en forma de rayos o existen en zonas de la "capa geográfica de la Tierra" que son superficiales (incluyendo la atmósfera y el interior del planeta).

Todavía C. V. Ciriacy-Wantrup (1967) dividía a los recursos naturales en la forma clásica: renovables y no renovables, aunque expresaba algunas consideraciones en cada caso. Los recursos no renovables o fijos — decía — son los minerales: a) aquellos a los que no afecta apreciablemente el deterioro natural (carbón, piedras, arena, etc.) y b) los que se afectan por el deterioro natural: metales oxidables, petróleo y gas, sustancias radioactivas. Los renovables o fluyentes los dividía en: a) los que no se afectan sensiblemente con la intervención del hombre, por ejemplo la radiación solar, las mareas, los vientos y b) los que se afectan con aquella intervención: las precipitaciones, las plantas y animales, los recursos escénicos.

Pensamos que la clasificación más acertada de recursos es la diversos autores modernos, entre los cuales se cuentan Armand y Guerassimov, que los dividen en la siguiente forma:

1) No renovables, o sea los minerales (excepto la sal que se deposita en lagunas marinas y lagos). Con el uso de estos recursos, sus existencias reales (conocidas o no) disminuyen inevitablemente, por lo que deben buscarse siempre nuevas reservas y sustitutos.

2) Renovables: a) suelos fértiles, b) vegetación natural y c) fauna útil al hombre. Aunque estos recursos se renueven por ley natural, su utilización puede en muchos casos adquirir un ritmo más acelerado que su reproducción y por lo tanto también pueden acabarse.

3) Recursos inagotables: a) de agua y b) climáticos. Que claro que el mal uso del agua puede llevar a su disminución en regiones aisladas, pero no conduce a cambiar el balance de reservas en toda la Tierra. Los recursos climáticos comprenden sobre todo la radiación solar (como fuente de calor, luz y energía) y la energía del viento. Según dichos autores, las precipitaciones pluviales pueden considerarse al mismo tiempo como recursos de agua y climáticos.

² Ver *America's Natural Resources*, Nueva York, 1957.

Terminadas ya las consideraciones teóricas y los ejemplos generales, pasemos de lleno a presentar un cuadro de diversos factores naturales de la realidad de México, así como una pequeña revista de las regiones económicas y más tarde a analizar nuestros principales recursos naturales, señalando algunos problemas concretos de su uso y conservación.

II. El fondo natural y las regiones geográfico-económicas de la República Mexicana

EN LOS TRABAJOS DE carácter netamente geoeconómico, antes de tratar de los recursos físicos, se acostumbra presentar un breve panorama de las condiciones naturales del país o región de que se trata, con el fin de partir en el análisis desde lo general e ir avanzando después en los problemas concretos. En el caso del presente volumen, sus limitados fines y su escala modesta, así como el hecho de que en él se trata más tarde específicamente de varios de los grupos de recursos más destacados en México, nos obliga a proceder con ciertas peculiaridades, que debemos explicar de inmediato.

El deseo es mostrar en este capítulo *algunos de los aspectos naturales* que pueden ser o no propiamente recursos pero que es necesario tomar en cuenta al analizar más tarde la existencia y el uso de nuestros recursos naturales propiamente dichos. Pero —por un lado— no presentaremos aquí datos y cuadros que podrían repetirse después en el tratado de cada grupo de recursos, y, por otro, no nos limitaremos tampoco a ofrecer el clásico panorama geográfico-físico de México, sino sólo extraer de él lo que se considere vital e imprescindible mencionar: todo lo demás lo dejaremos de lado. Se pretende mencionar *factores* que es bien útil recordar siempre, porque todo estudio de recursos y su utilización requiere investigar no sólo las cuestiones propias de un tipo de recursos, sino al mismo tiempo de otros fenómenos *generales* que son el marco en el cual se producen innúmeros hechos naturales y sociales que actúan en forma *conjunta* en un país como el nuestro, fenómenos que se interrelacionan y son por lo tanto interdependientes.

No se trata, pues, de agotar *todo* lo que al respecto podría decirse, sino incluir lo que no puede olvidarse y está presente en todo momento

porque, o bien es causa principal que explica hechos concretos, o bien muestra el conjunto y ayuda a entender las partes aisladas. Claro es que —no siendo el presente un libro de índole regional, sino general con aplicaciones regionales— las menciones de este último carácter serán meramente para señalar localización y diferencias en un territorio tan extraordinariamente complejo como es el de la República, cuya historia política y económica es rica en acontecimientos y en relaciones difíciles de calibrar en pocas líneas.

Parece que lo anterior puede lograrse con la presentación de los aspectos físicos principales: 1) la situación geográfica y las condiciones netamente orográficas del territorio y 2) las regiones geográfico-económicas de nuestro país. ¿Por qué se comparan aquí las regiones geomórficas y las económicas? Podría decirse que por dos causas principales: tanto porque el problema de los recursos incluye la consideración de aspectos naturales y sociales, como para recordar —antes del análisis de los recursos propiamente dichos— las bases territoriales donde ocurre el fenómeno en cuestión, que de ninguna manera es abstracto sino por el contrario se vincula a realidades concretas de carácter regional.

Algunos factores naturales

Tomada en general, el área que abarca un país puede ofrecer ventajas y desventajas, puede resultar positiva o negativa en un momento dado su historia y de acuerdo con las posibilidades reales que la sociedad tiene en esa etapa para conocer, poblar y conquistar su territorio. Numerosos ejemplos del mundo actual nos muestran que hay países pequeños —Suiza, Holanda, Gran Bretaña— cuyo desarrollo verdaderamente espectacular no corresponde al tamaño que ocupa en el mapa y por lo contrario, gigantes por su superficie, el Brasil, Sudán y el Congo, ocupan todavía un sitio secundario en los destinos del mundo, debido a su escaso desarrollo.

El caso de México es también muy ilustrativo en este renglón, ya que las diversas etapas de su devenir histórico han sido —como en cualquier otro ejemplo de naciones extranjeras— escalones en su marcha hacia una integración nacional interna que aún no se logra en su totalidad, dentro de la lucha por el dominio pleno de la naturaleza, que en última instancia se revela en el grado de aprovechamiento de los recursos naturales. La misma superficie del país ha variado, de acuerdo con las vicisitudes del desarrollo, abarcando en la prehistoria una serie de pequeñas o grandes áreas aisladas entre sí, que después fueron uniéndose poco a poco en el sucesivo crecimiento de las civilizaciones prehispánicas, sin llegar a constituir un solo territorio unificado. El reino de la Nueva España —en parte debido a la forma que tenía el territorio ocupado por los europeos— amalgamó partes distintas y dio comienzo a la consolidación de una sola entidad política y

étnica. De esta manera, a finales del siglo XVIII se habían colonizado en escala reducida enormes regiones de la Altiplanicie Septentrional, de las llanuras al norte del Bravo e incluso lejanos ámbitos de California y de Centroamérica. Alcanzada la independencia, el México de 1823 pudo reunir en su seno por escasos meses un área inmensa, desde el Lago Salado a lo que hoy es Costa Rica. Centroamérica, con más de 500 mil kilómetros cuadrados, se independizó rápidamente y, sin embargo, todavía en 1836 disponíamos de los territorios norteamericanos de Texas, California, Arizona, Nuevo México y partes de Utah, Colorado, Oklahoma y Kansas, que cubrían más de 2 240 000 km².

Es un hecho histórico real que no existió cohesión interna en todas las partes de ese inmenso país —de casi 5 millones de km²— que de haberse conservado en aquella forma sería el séptimo entre los más grandes del mundo. Pero ese conglomerado se resquebrajó y rápidamente evidenció que la realidad unificadora era entonces ficticia. Casi toda Centroamérica se alejó de México —aunque Chiapas consiguió quedarse entre nosotros— y mucho se debió aquella separación a la lejanía y a los rudimentos de vida autónoma que la propia Colonia fue gestando en cada territorio de lo que hoy son diversas repúblicas. Por lo contrario, es de sobra conocida la forma en que perdimos las tierras al norte del río Bravo y de la actual línea fronteriza con los Estados Unidos: la fuerza superior de una gran potencia en su proceso de estructuración nos arrebató, sin mayor problema, más de la mitad de aquel inmenso espacio que los conquistadores españoles habían logrado someter a fuerza de gran sacrificio y que los mexicanos trataron de colonizar ampliamente en el siglo XIX. Sin embargo, a pesar de la evidente injusticia cometida, es natural que ocurriese la brutal anexión de nuestra regiones allende el Bravo, pues en los períodos formativos de las naciones, lo único que contó fue el mayor empuje de las fuerzas productivas y en el caso nuestro lo eran las de un poderoso país capitalista en expansión. Por otro lado, los Estados Unidos no sólo conquistaron los territorios mexicanos, sino que se anexaron, compraron u ocuparon a sangre y fuego territorios de Francia, Inglaterra, España y Rusia y todavía más tarde se lanzaron fuera del continente americano a la conquista de Filipinas y numerosas islas del pacífico, al mismo tiempo que se apoderaron de Puerto Rico y la zona del Canal de Panamá.

México quedó reducido a una superficie de 1 953 162 km² y no obstante haber perdido la mayoría de sus antiguas posesiones, ocupa un lugar prominente (el 5o.) en conjunto de los países americanos y en Latinoamérica sólo resultan mayores el Brasil y la Argentina. Es un país grande, aunque —como veremos— el sólo hecho de poseer casi 200 mi-

llones de hectáreas no asegura por sí mismo la posesión de vastos recursos. Las dos penínsulas quedaron casi separadas del cuerpo nacional, que visto en forma gruesa tiene una configuración "triangular", abriéndose hacia el extremo norte para alcanzar más de 2 000 km en línea recta entre Tijuana y Matamoros, enjutándose en el Istmo de Tehuantepec hasta tener sólo poco más de 200 km de ancho (Salina Cruz-Coatzacoalcos). Es en el mapa un país extendido considerablemente en dirección noroeste-sureste y este hecho explica que la distancia terrestre entre los puntos extremos de la frontera en la Baja California y Chiapas, que cubre 3 500 km, siempre medida en línea recta, sea enorme (INEGI, 1996. En *Cómo es México*, SPP, 1978)³.

Sin embargo, en la práctica amplias porciones del territorio nacional todavía no han sido incorporadas plenamente al cuerpo del país, y ello no se aplica sobre todo debido a la gran extensión de su superficie sino que en el análisis deben considerarse en forma obligada otros factores de geografía física y de carácter histórico.

Mares y fronteras políticas

México es en gran medida un país aislado del resto del mundo, pues al oeste, al sur y al oriente y sur-sureste bañan sus costas las aguas del Océano Pacífico (7 338 km), del Golfo que es parte del Océano Atlántico y del Mar de las Antillas (al este de la península yucateca) en 2 805 km (*Ibidem*, p. 14).² Aunque los mares pueden ser magníficas vías de comunicación que en vez de separar unan a los pueblos, hasta la fecha las grandes masas de agua que nos rodea han sido más bien un factor de aislamiento que de intercambio en gran escala con el resto del mundo.

Las grandes civilizaciones prehispánicas no tuvieron tiempo para desarrollar las artes que podrían haberlas conducido al intento de conquistar los mares; su conocimiento de esos fenómenos fue muy escaso y explotaron relativamente poco las riquezas del mar. En la época colonial las "naos" de China y Filipinas llegaban esporádicamente a los puertos del Pacífico mexicano y tampoco era muy frecuente la visita de barcos procedentes de España. Todavía hoy la falta una gran marina mercante nacional limita las relaciones comerciales y culturales en gran escala con los países de Europa y Asia, e incluso con la mayoría de las naciones latinoamericanas. Los vínculos que establecen el servicio aéreo nunca podrían sustituir a la influencia de la marina mercante, que es decisiva para el movimiento de carga.

³ Se dice que el país "tiene soberanía" sobre el "mar territorial" de 231 813 km² y sobre la zona económica exclusiva de 2 715 012 km² (hasta 200 millas) según el Artículo 27 de la Constitución.

Hasta la etapa del porfirismo, la muy larga y poco controlada frontera del norte, a la cual separaban del centro de la nación vastos desiertos y semidesiertos, constituyó también un factor de aislamiento, pero este fenómeno resultó igualmente ser temporal vigente en tanto los Estados Unidos no se desarrollaron como un gran país industrial donde los ferrocarriles y carreteras proliferaron por todos sus rincones y mientras no había comenzado a penetrar económica y políticamente en los destinos de México. Por lo contrario, ahora el límite administrativo del Norte no sólo ha dejado de ser una barrera, sino que su continuidad en 3 118 km (INEGI, 1996, *op. cit.*) permite el rápido movimiento de mercancías y personas hacia y desde el "coloso" norteño; en verdad, ahora el problema consiste en evitar dentro de lo posible la creciente influencia estadounidense, lo que por otra parte sólo se conseguirá cuando México sea fuerte económica y políticamente: entonces se utilizarán los mares vecinos y distantes para ampliar en gran escala su comercio y en general sus contactos de toda índole con países lejanos, ante todo con Sudamérica, Europa y el Extremo Oriente. Los tramos de frontera, con Guatemala y Belice (1 192 km) no juegan ni jugarán quizá por mucho tiempo el papel de "salidas" que en gran escala ayuden a liquidar el aislamiento de México y ello debido tanto a la forma del territorio en el llamado Istmo Centroamericano, como al tremendo atraso económico de las repúblicas hermanas. Entonces, la nueva etapa que destruirá definitivamente nuestra separación de los grandes continentes subdesarrollados, futuro de la humanidad, aparecerán con la conquista del recurso marítimo.

La situación del país en el mapa ha sido determinante —a través del subdesarrollo— como factor económico y, en combinación con la historia de carácter geológico, tiene también gran importancia en la estructura de los cuadros que la naturaleza presente en el territorio nacional. Es cierto que —como se dijo anteriormente— los factores naturales actúan siempre como un todo, pero si hubiésemos de destacar el peso específico de cada uno de ellos, quizá formaríamos un orden de prelación, comenzando con los fenómenos más importantes, a los que sucederían después los de menor interés. Cada grupo de fenómenos tiene un peso determinado que se refleja en la estructura física del país y también representa obstáculos o aspectos positivos el proceso de conocimiento, desarrollo y conquista económica de nuestro territorio. En síntesis, el cuadro sería aproximadamente el siguiente (sin tomar en cuenta factores de menor importancia):

1. La historia geológica es decisiva, y por lo tanto la geomorfología nacional o regional, los recursos minerales, etcétera.

2. Como consecuencia de la situación en el mapa y el relieve, los tipos de clima que predominan en vastas porciones de México, o en mesorregiones internas.

3. La distribución y el carácter de las corrientes fluviales y los depósitos acuáticos terrestres, así como de los mares vecinos.

4. El grado de riqueza o pobreza relativa de los suelos que sustentan la vida de las plantas y

5. La vegetación natural, principalmente en forma de bosques o de pastos, chaparrales y otros recursos ganaderos.

Como el estudio concreto de algunos recursos se hará en posteriores páginas, para evitar repeticiones sólo habrá de presentarse en este capítulo una visión de la estructura orográfica de México y de las regiones o unidades orogénicas y geomórficas, señalando en cada caso varios de los factores naturales que integran el medio físico en su conjunto.

La estructura orográfica como factor determinante del ambiente natural

La orografía en México —tanto se ha insistido— es decisiva y ello no puede negarse, de tal manera que en numerosas ocasiones se afirma que el nuestro es “un país montañoso por excelencia”. Nadie niega que por lo que se refiere al gran cuerpo continental de la República y a extensiones considerables de la Baja California, el principio anterior resulta válido, pero no debe olvidarse que de la superficie total de la República debe descontarse una no despreciable área que abarca casi toda la península de Yucatán, excepto sitios aislados del Centro-Sur en Campeche y Quintana Roo, y también las planicies costeras, *que no pueden considerarse montañosas*. La gran península del Este-Sureste comprende aproximadamente 120 000 km² cuadrados de tierras no montañosas y las zonas bajas de la costa están integradas por no menos de 160 000 km², lo que reúne un total de 280 000 km², o sea alrededor del 14 % de toda la superficie nacional.

Ahora bien, se dispone de las cifras aproximadas del área que en todo el país alcanza altitudes que no sobrepasan los 300 metros sobre el nivel del mar y su consideración es importante ya que pueden estimarse como terrenos con escasa deformación orográfica: el 29.11% de la superficie, o sea 573 700 km² (Tamayo, 1962). Resulta importante tener conciencia de lo anterior para evitar generalizaciones peligrosas y porque su especial interés consiste en mostrar algo que teóricamente sería aprovechable en agricultura fuera de los valles y mesetas altas; sin embargo, por si sola la altura sobre el nivel del mar no es decisiva y de las regiones no montañosas del país habría que separar aquellos segmentos no utilizables en

materia agrícola por diversas causas, entre ellas la falta o abundancia de agua, problemas de suelo y subsuelo, etcétera. En relación directa con el área montañosa y vinculando el territorio al uso actual o futuro en materia agrícola o ganadera, se hace imprescindible ir más adelante y tomar en cuenta las áreas que por su escasa pendiente ofrecen mayores probabilidades de servir económicamente.

Según la mencionada obra de Tamayo, se calcula en no más de un 5% del total (10 millones de hectáreas) el conjunto de tierras que pueden considerarse casi planas y que no necesitan obras de defensa para su utilización provechosa en cultivo o pastizales, por no tener pendientes mayores de 2%; por otro lado, las superficies que tienen entre 0 y 10% de pendiente (incluyendo en ellas a las áreas antes calculadas como de planicie no montañosa y también a otras regiones de las grandes altiplanicies internas) representan poco más de la tercera parte del país. En estas últimas zonas de escasa pendiente se hace necesario llevar a cabo distintas obras para cultivar y defender el suelo cultivado o por abrirse al cultivo: la cifra de terrenos teóricamente aptos para la agricultura en México alcanzaría de esa manera un total de aproximadamente 70 millones de hectáreas. Pero todos los problemas y elementos negativos reducen — como veremos más tarde — el área cultivable de la República a sólo unos 35 millones de hectáreas (17% de la superficie) lo cual muestra que si bien el relieve juega un papel decisivo, no es ni con mucho el único aspecto natural que debe tomarse en cuenta, pues por desgracia las realidades climáticas, de suelos, vegetación y disponibilidad del recurso agua, reducen notablemente un área que de otro modo podría estimarse suficiente e incluso ofrecería posibilidades muy amplias para la agricultura mexicana.

Lo que podríamos llamar “el México montañoso” comprende entonces aproximadamente el 86% del área nacional y en sus caracteres sustanciales lo integran diversos sistemas orográficos, varios de los cuales tienen importancia general y otros destacan en ambientes más modestos. Entre los complicados y vastos sistemas de montañas deben sin duda mencionarse aquellos que se nos obliga a estudiar desde la escuela primaria y otros que por ser menos conocidos a menudo no se recuerdan. Entre los primeros están las Sierras Madres Occidental, Oriental, del Sur y de Chiapas, (incluyendo la llamada, en ocasiones Meseta de Chiapas), al igual que diversas sierras transversales que corren del sur de Zacatecas, a San Luis y Guanajuato. Especial mención merece el llamado “Eje Volcánico” (Cordillera Volcánica Transversal), que constituye una verdadera barrera en sentido longitudinal, desde los volcanes del centro de Nayarit hasta las grandes moles de Veracruz, Puebla, Tlaxcala y el Estado de México, con una aislada prolongación en el volcán de San Martín.

Entre los grandes sistemas montañosos se encuentran comprendidas las enormes altiplanicies Septentrional (también denominada Mexicana, en el Norte y Centro Norte) y Meridional (Meseta de Anáhuac) al sur de aquella y hasta los límites que significa la Cordillera Neovolcánica. Algunas depresiones ocupan espacios muy diversos, sobresaliendo entre ellas la gran depresión del río Balsas. Concomitantemente, resulta natural que México sea un país de grandes y pequeños valles de altura, estructurados por ríos de variable caudal y que pueden tener gran importancia económica, como es el caso del Bajío (en realidad su nombre original es el de "Los Bajíos"), de los valles centrales de Oaxaca y Chiapas, lo mismo que alrededor de Toluca y en Puebla-Tlaxcala (además de la cuenca de México), abundando los pequeños valles en todas las zonas montañosas, desde Chihuahua a las Huastecas y de Colima a Chiapas.

No contamos en nuestro país con imponentes cordilleras que puedan siquiera compararse a los Himalaya, los Andes o el Tien Shan-Pamir, que alcanzan en muchos sitios alturas superiores a 7 y 8 mil metros sobre el nivel del mar, pero la preponderancia cuantitativa de eso que puede llamarse el México montañoso queda demostrada por el hecho de que en la superficie total más de un 52% está situado entre los 900 y los 2 700 metros, mientras otro 17% yace de los 300 a los 900 metros de altura. Entonces, esta configuración orográfica tan complicada debe inevitablemente evidenciarse en múltiples formas de influencia sobre todos y cada uno de los demás integrantes del medio natural. Lo que Hernán Cortés caracterizó al referirse a México como un territorio semejante a un "papel arrugado", presenta una zonalización de climas, suelos, vegetación y fauna, que arranca desde la mínima altura sobre el nivel del mar y termina sólo en las cimas de las cordilleras más altas. Claro que dicha sucesión de franjas en vegetación y fauna, en tipos de suelo y caracteres climáticos es variable según la mayor cercanía o alejamiento del ecuador e influyen también multitud de peculiaridades locales. Puede concluirse diciendo que en México las leyes de la zonalización o división en regiones horizontales (que se expresan principalmente del Noroeste al Sureste de la República) actúan como en cualquier otra parte del mundo de similares condiciones, pero que de igual o mayor interés resulta la zonalización vertical.

Importancia decisiva de la situación

México está situado en latitudes (de los 14° 30' a los 32° 43' de latitud Norte) que le colocan bajo la influencia directa de dos grandes fajas naturales: la desértica del Norte y la tropical al Sur. Precisamente a la altura del norte de la República se extienden en otros continentes los grandes desiertos del Sahara, Libia, Arabia, de Irán y de Thar; mientras que al sur —en

tre los 10° y los 20° — hay en Asia, América y África, muy amplias regiones tropicales, desde Birmania, Vietnam y el sur de China a la India y las innumerables islas del caribe. Si otra hubiera sido nuestra historia geológica y las grandes serranías de hoy no existieran, el panorama general sería muy distinto y contemplaríamos quizá una situación en la cual el desierto hubiese invadido la mayor parte del cuerpo nacional, en lucha frente a la resistencia inevitable de los factores tropicales procedentes del sur. En este sentido, las montañas han sido elementos salvadores y a pesar de que ofrecen numerosas dificultades tanto para el desarrollo de las comunicaciones como para el progreso de la agricultura, no deberán menospreciarse nunca sus aspectos positivos, que van desde la influencia sobre el clima y otros factores físicos, hasta los recursos minerales y de otro tipo que en la historia de México han desempeñado un papel capital.

El hecho de que nuestro país se encuentre “cortado” casi a mitad por la línea imaginaria del Trópico de Cáncer y colocado entre los dos grandes océanos, explica — pues — la influencia que sobre su territorio ejercen fenómenos naturales originados lejos de él. Entre estos hechos generales, deben mencionarse ahora sin análisis alguno, se antoja útil recordar la gran importancia de los vientos alisios del Atlántico que chocan con los procedentes del Pacífico y con las masas montañosas, trayendo lluvias en el verano u otoño, cuando es particularmente significativa la acción de las masas de aire húmedo llamadas huracanes o ciclones tropicales. Además, otros vientos húmedos o fríos se desprenden del centro de alta presión sobre Canadá y los Estados Unidos, tomando la dirección sur-suroeste entre diciembre y febrero.

También en el territorio de México se encuentran los límites y se interrelacionan la vegetación y fauna neotropical — procedente del sur — y la neártica (especies de ambiente templado y árido, principalmente) avanzando del norte: esos límites entre las dos zonas deben conocerse exactamente, pero al mismo tiempo no debe olvidarse que muchas plantas y animales penetran más allá de los puntos de contacto, cada uno en sentido opuesto y en distintas porciones del territorio nacional. Por ello es lógico que en México — puente de dos mundos naturales — presente muchas formas de transición en las áreas de vegetación y fauna.⁴

Las regiones geográficas

La interacción de todos los factores del medio natural cuyas bases son — como se acaba de decir — la situación en el mapa del mundo y la es-

⁴ Ver los famosos trabajos de Isaac Ochoterena y otros biólogos mexicanos. Hay un mapa de este tipo en *Middle America* (Augelli & West, 1966).

estructura del relieve, puede concretarse cabalmente en nuestro caso (como en el de cualquier otro país similar) sólo en el marco de las *regiones naturales*, es decir, de una división integral de su territorio en áreas diversas que incluyan las peculiaridades del relieve y los climas, la hidrología y el tipo de suelo, la vegetación y fauna. No siendo el presente un estudio de geografía física, malamente pretendería invadir campos que no le corresponden, pero pensamos que es de gran utilidad incluir antes del análisis de los recursos en sí mismos, una breve reseña del ambiente natural donde existen esos recursos y donde se lleva a cabo la acción de explotar las riquezas y formar la vida económica de la nación. Hemos escogido a las regiones llamadas en muchos casos geográficas⁵ y donde —al menos— se pueden señalar algunos muy breves rasgos de relieve, vegetación u otras expresiones de la naturaleza. Esas regiones geográficas se ven integradas por las regiones (unidades) geomórficas y orogénicas, en las cuales se toma como decisivo el factor relieve, que tiene tan gran importancia en más de un 80% de la superficie, pero también en muchos tratados se estudian los tipos de clima y otros caracteres.

A pesar de lo anterior, no debe olvidarse la acción milenaria de la historia geológica, estructurando el tipo de subsuelo, como tampoco merece despreciarse el impacto que los vegetales, minerales, fenómenos climatológicos y seres vivos tiene en la formación del suelo, al igual que el mar constituye un factor muy destacado —directa e indirectamente— en la integración de las regiones geográficas.

Como es fácil advertir, si en la mayor parte de las regiones de este tipo el papel rector lo juega el relieve (en cuanto fenómeno que modifica la altura sobre el nivel del mar) y la situación en el mapa (por la influencia de leyes universales y particulares), en el caso de México y de otras naciones de parecida estructura, la ubicación de una región al exterior o el interior de las vertientes tiene también gran interés. Por otro lado, en varias de esas regiones geográficas puede destacar como característico ya sea uno u otro factor distinto al relieve o la situación en sí: algún caso puede ser lo más destacado la existencia de la vegetación tropical o de-sértica, el tipo de suelo o la ausencia de corrientes fluviales. Los integrantes del medio actúan —según se constató anteriormente— todos al mismo tiempo, aunque unos de ellos pueden ser relativamente más importantes que otros y un estudio completo debe preceder al análisis de todos y cada uno de los factores.

Es necesario señalar aquí que no existe en México un estudio integral de nuestras regiones naturales y que las llamadas geomórficas repre-

⁵ Este nombre se aplica también en otros casos a las regiones puramente geomorfológicas.

sentan, como queda dicho, sólo un intento de agrupar fenómenos diversos en un conjunto armónico. Particularmente urgente resulta que los biólogos y geógrafos mexicanos unan sus esfuerzos para estudiar en detalle el territorio y presentar un mapa moderno de regiones naturales de la República, con su correspondiente análisis de conjunto, ya que sí existen investigaciones serias y mapas de regiones hidrográficas y fauna (una magnífica aportación es el libro de Leopold, 1965).

Una de las mejores divisiones del país en regiones "naturales" es la de Ticul Álvarez y Francisco de Lachica, biólogos que al definir dichas regiones dicen que se deben tomar en cuenta no sólo a las plantas y los animales, sino también datos geológicos, fisiográficos y edáficos. De esta manera se pueden agrupar comunidades (vegetales y animales) diferentes "que se desarrollan en un clima semejante o en regiones con una historia geológica parecida". Álvarez y Lachica se basan en la clásica regionalización de Robert C. West (1964), pero se subdivide el espacio y se hacen modificaciones, de tal manera que resultan 31 comarcas "con afinidades faunísticas" (de los anfibios, reptiles y mamíferos), agrupados en 5 regiones: 1) Extratropical seca (ocupa buena parte del Norte y Noroeste); 2) Tropical alta (altiplano del Centro y valles altos del Sur); 3) Tropical baja (costas y vertientes exteriores, de Sinaloa y las Huastecas a Yucatán); 4) Extratropical alta (Sierras Madres Occidental y Oriental; y 5) Subhúmedo extratropical bajo (extremo noroeste de la Baja California).

Los autores hacen ver que las regiones naturales del Norte se continúan en el suroeste de los Estados Unidos y que la vegetación y la fauna de las comarcas del Golfo de México y las del Pacífico (Tropical Bajo) son bien diferentes, aunque se comunican por el Istmo de Tehuantepec. Esta región Tropical Baja tiene relación directa con la fauna y flora de Guatemala, así como la extratropical alta (Sierra Madre y los Altos de Chiapas). Entre todas las comarcas vecinas de diversas regiones hay afinidades faunísticas variables, pues no existe límite infranqueable, que impida el movimiento de las especies. West consideraba a las regiones 4 y 5 como áreas de transición, pero son más bien continuación de la 2 (Tropical Alta), desde el punto de vista de la vegetación y la fauna. Pero son muy distintas por su orografía e historia geológica (*El escenario geográfico*, 1974).

A continuación, pues, se presentan los más sintéticos resúmenes sobre las 25 regiones *orogénicas* (cubriendo los grandes cuerpos montañosos del país) o *geomórficas* de México, que con constituyen un esquema de regiones geográficas y no pretender ser regiones naturales completas, por lo que sólo se trata de subrayar algunos de los caracteres físicos.

1. Al occidente de la cordillera bajacaliforniana, el desierto peninsular ocupa por cerca de 1 250 kilómetros de largo la planicie costera entre

la Sierra de San Lázaro y los valles del extremo noroeste de Baja California. El clima es en general de lluvias muy raras, aunque con numerosas nieblas de invierno y primavera que convierten al de Vizcaíno y la Magdalena en "desiertos floridos" con abundante agua subterránea. El paisaje desértico se transforma entre San Quintín y Tijuana en zonas de chaparral, con clima mediterráneo.

2. En el centro norte de Baja California, bordeadas materialmente por el desierto del Colorado y por las tierras de clima mediterráneo, se encuentran las Sierras Juárez y San Pedro Mártir, donde la altura forma valles de buen suelo negro y más arriba el panorama presenta incluso aislados bosques de hojas y pinares.

3. El desierto ocupa casi toda la cordillera bajacaliforniana, larga masa de rocas con antigua actividad volcánica, en lo alto de la cual crecen sólo aislados bosques de encinos y coníferas.

4. Más ardiente y árido que el de Vizcaíno es el desierto oriental de la Baja California, que se extiende desde el gran Valle de Mexicali a la región de la Paz. La planicie es bien estrecha, desprovista de rica vegetación y con muy escasos recursos hidrológicos al sur del río Colorado, pero aflorando aquí y allá los yacimientos mineros, casi agotados en Santa Rosalía o aún ricos en las islas del Carmen y San Marcos, en el bello Golfo de California.

5. El extremo sur de la península recibe de vez en vez los vientos húmedos que conducen los ciclones del Pacífico y ofrece mejor perspectiva general para la agricultura, pues cuenta además con pequeñas corrientes que descienden de la Sierra de San Lázaro, con su clima subtropical y bosque deciduo.

6. Y en el cuerpo continental, todo el occidente de Sonora está ocupado por el desierto de Altar (en ocasiones arenoso y en otras de carácter pedregoso) y por el semidesierto, hasta la altura del valle del Yaqui. Extrema escasez de lluvias, ríos aislados que no alcanzan el mar y montes cubiertos por xerófitas. Si alguna región de México es desolada y dura esa es la del noroeste de Sonora. "La Montaña" de Sonora se levanta en cadenas sucesivas al oriente del desierto bajo, con muy escasas lluvias todavía y aislados bosques mezclados, donde los ríos como el Yaqui y sus afluentes han formado enormes cañones. La vegetación es de origen templado y predomina en forma absoluta la flora desértica, con mezquite, encinos y pastos en las altas mesetas.

7. La Sierra Madre Occidental, desde la frontera con Estados Unidos al noroeste de Jalisco y el oriente de Nayarit, se levanta imponente en sus 1 250 kilómetros de extensión, poblada en la sección superior por bosques mezclados o por inmensos pinos regados entre la roca de granito; abajo aparece de lleno —al interior del país— la vegetación desértica o bien —hacia la planicie costera de Nayarit y Sinaloa— la flora tropical. En la

Zonas geoeconómicas y regiones o unidades geomórficas



Ángel Bassols Batalla (1967)
Fuente: Tamayo y Leopold,
con modificaciones del autor.

Regiones o Unidades (Geomórficas)⁶

1. Vertiente Occidental bajacaliforniana.
2. Sierra San Pedro Mártir.
3. Sistema bajacaliforniano.
4. Vertiente oriental bajacaliforniana.
5. Sierra San Lázaro.
6. Planicie Costera Noroeste (desierto Sonora, con la Montaña).
7. Sierra Madre Occidental.
8. Altiplanicie Septentrional.
9. Sierra Madre Oriental.
10. Planicie Costera Golfo (Noreste).
11. Planicie Costera Noroeste-Sur.
12. Cordillera Neovolcánica. (Eje Volcánico).
13. Altiplanicie Meridional.
14. Planicie Costera Golfo (Oriente).
15. Planicie Costera Pacífico (Occidente-Sur).
16. Sierra Madre del Sur.
17. Depresión del Balsas.
18. Sierra Madre de Oaxaca.
19. Portillo Istmico.
20. Planicie costera Istmo-Chiapas.
21. Sierra Madre de Chiapas.
22. Valle Central de Chiapas.
23. Meseta Central y Serranía Norte de Chiapas.
24. Planicie Costera Suroriental.
25. Plataforma de Yucatán.

gran Sierra se originan multitud de broncos ríos que bajan al Pacífico desde el centro de Sonora al norte de Nayarit; además, escasas pero muy valiosos corrientes van al interior de la Altiplanicie Septentrional. Rica minería y valles aislados de pastos, en suelo café o negro.

8. Es también enorme la Altiplanicie que desde el norte de Chihuahua y Coahuila recorre toda la porción septentrional de México hasta el centro-sur de Zacatecas y San Luis Potosí. Constituye una gran mancha de vegetación desértica a una altura promedio de 1 100 metros, bordeada por la formación mezquital-pastos en las vecindades de los cuerpos montañosos que la aíslan al occidente y al oriente. Ríos afluentes del Bravo, escasas corrientes en cuencas endorreicas y antiguas lagunas casi extinguidas que dan vida a la aislada agricultura de riego en Delicias, la comarca Lagunera, el Valle de Juárez, etcétera, y a la de temporal en Durango, Zacatecas o San Luis. Numerosas riquezas minerales, tanto de

⁶ Según J. L. Tamayo y A. Starker Leopold, con modificaciones de Ángel Bassols Batalla.

polimetales en el interior, como de hierro en Durango y Chihuahua, carbón de piedra en la cuenca de Sabinas, se encuentra en esta gran zona natural, prácticamente toda ella comprendida entre el área donde llueve —al igual que en Sonora y la Baja California— menos de 400 milímetros, imponiendo restricciones enormes al desarrollo agrícola sin riego.

9. Al otro extremo del cuerpo nacional se alza la Sierra Madre Oriental que desde Coahuila y Nuevo León hasta su unión con el Eje Volcánico en la zona Centro-Sur, se estructura a base de casi aislados trozos en el extremo noreste, que se vuelven sistemas cada vez más vigorosos desde el centro de Nuevo León hasta la Huasteca hidalguense. Sobre la vertiente exterior, en las propias Huastecas, y la Sierra Norte de Puebla, chocan los vientos húmedos procedentes del Atlántico y crece el bosque tropical perenne, en tanto que hacia el norte y en las partes altas, vastos espacios quedan cubiertos por una mezcla de pinos y bosques templados de hojas (mientras la vegetación desértica sube por la vertiente interior).

10. La gran Planicie Costera del Noreste —rota por aisladas serranías— está ocupada por bosques tropicales en el norte de Veracruz, conjuntos espinosos al sur de Tamaulipas y pastizales con mezquite en todo el centro y norte de ese Estado de Nuevo León. Al norte de Tampico aparece, pues, la transición franca hacia el trópico y las abundantes lluvias sobre la Sierra Madre Oriental permiten la formación de grandes ríos que suceden (desde el Tamesí y el Pánuco), hasta el centro-este de Veracruz, donde la montaña llega casi hasta el mar.

11. Del sur de Sonora al norte de Nayarit se extiende la planicie noroeste-centro, donde el semidesierto de Sonora se ha transformado ya hacia el norte de Sinaloa en una extensión semiárida con flora espinosa y más tarde en vegetación francamente tropical de sabana entre Mazatlán y San Blas, Nayarit. Los poderosos once ríos bajan a la región plana de Sinaloa, en tanto que el caudaloso Santiago divide en dos porciones al Estado de Nayarit, proporcionando abundantes recursos para riego o energía.

12. El largo Eje-Volcánico —900 km— ocupa una de las áreas más importantes de la República con bosques mezclados y de coníferas, significando por su dirección, su historia geológica y su altura, una verdadera barrera que rompe en dos porciones el país. Sin embargo, la división de los tipos de vegetación, el neártico y el neotropical, no sigue estrictamente a la Cordillera sino que arranca al norte de Mazatlán en el Pacífico, bordea por el sur el mismo Eje y la depresión del Balsas, pasando luego a los valles centrales de Oaxaca, a la vertiente exterior de la Sierra Madre Oriental y acaba al norte de Tampico, constituyendo —como ya se dijo— una faja de transición. En la propia Cordillera Neovolcánica se pueden observar todos los efectos del volcanismo re-

ciente y al mismo tiempo están las montañas de mayor altura: no sólo el Pico de Orizaba sino verdaderos sistemas que encierran los valles y cuencas con mayores concentraciones de población.

13. Entre las montañas del Eje Volcánico y las serranías transversales de Zacatecas, Salinas, Guanajuato, San Miguelito, Sierra Gorda y las dos Sierras Madres, yace comprendida la región de la Altiplanicie Meridional, con los "bajíos" y las cuencas de lagos que todavía se conservan (Chapala, Cuitzeo, Yuriria) o han desaparecido casi del todo en Jalisco, Michoacán norte, Guanajuato y Querétaro. El río Lerma y sus afluentes forman un importante sistema, necesario para el riego en esas zonas de clima semiárido. Los valles centrales del Bajío se transforman más al sur en otros valles con altura media de 2 000 metros, en Toluca, Puebla y el Mezquital, quedando también la cuenca de México entre dos prolongaciones de la Cordillera Neovolcánica.

El límite norte de la lluvia anual superior a 800 milímetros corre bordeando las partes bajas de la Cordillera Neovolcánica, por lo que es natural que en esos bajíos el medio ofrezca graves problemas para una agricultura próspera de temporal.

14. Desde el centro-este de Veracruz al Istmo se extiende la Planicie Costera Oriental, que es amplia en la baja cuenca del Papaloapan-San Juan y del Coatzacoalcos. Región netamente tropical, se encuentra cortada —como Sinaloa— por numerosas corrientes que bajan de la Sierra Madre Oriental de Oaxaca, ofreciendo una vasta reserva de potencialidad hidroeléctrica, pero al mismo tiempo representando amenazas de inundación. Suelos de calidad para las plantaciones tropicales y pastos abundantes en valles y en laderas de la región de los Tlaxtlas, en Oaxaca y centro de Veracruz.

15. Otra larga planicie se extiende por la costa centro y sur del Pacífico, siendo siempre estrecha (con no más de 50 km en promedio dentro de los estados de Oaxaca, Guerrero, Colima, Michoacán y Jalisco, porciones pequeñas del suroeste de Nayarit). Esta unidad geomórfica no comprende solamente los terrenos bajos y llanos, sino que incluye también los últimos cerros de la vertiente exterior de la Sierra Madre del Sur —pegados casi al mar— que tienen semejante clima tropical de ardiente calor y lluvias irregulares como en la pequeña planicie. Se combinan allí la sabana, la selva espinosa y el bosque tropical de hojas caducas, en sitios de mayor lluvia y suelo.

16. El cuerpo de la Sierra Madre del Sur, relativamente estrecho en el occidente del estado de Michoacán, se amplía en Guerrero y alcanza su mayor anchura —150 km— en Oaxaca oeste, constituyendo el "mar de montañas" de las Mixtecas: cordilleras, mesetas, y montes aislados se su-

ceden unos a los otros, separados entre sí por los causes de innúmeros ríos que bajan al Pacífico. Algunos valles de importancia en Oaxaca y Guerrero ofrecen mayor oportunidad para la agricultura en ese paisaje "arrugado" del sur de México continental. Predomina la vegetación mezclada en lo ancho de las serranías y las coníferas cubren extensas áreas de altura, en tanto que la influencia de la vegetación "árida tropical" se deja sentir incluso en La Cañada y los valles centrales de Oaxaca, partes de Guerrero y el sur de Michoacán que ve a la depresión del río Balsas.

17. Esta unidad geomórfica llamada "depresión del Balsas" o "Austral" abarca no sólo la sección baja, inmediata al cauce, sino todas aquellas partes que integran el declive de las Sierras Madres del Sur y de Oaxaca, lo mismo que de la Cordillera Neovolcánica y de donde bajan los principales afluentes del Mezcala-Balsas en su cuenca media y baja. Este hundimiento es un fenómeno natural de gran importancia para el sur de México, pues la vegetación de xerófitas ocupa en él extensiones enormes, en tanto los bosques templados se refugian en partes altas, al concentrarse allí las más elevadas precipitaciones. En la depresión no llueve más de 800 milímetros y se conservan las altas temperaturas que ha hecho famosa a la "Tierra Caliente" de Michoacán y Guerrero, donde se ha registrado uno de los polos del calor en toda la República, calor que es casi permanente y no representa la notable disminución invernal que muestran los climas extremos de Mexicali o Monterrey.

18. La Sierra Madre de Oaxaca (identificada todavía por algunos —erróneamente— con los llamados "nudos" Mixteco y de Zempoaltépetl) ocupa el norte del Estado y partes del sureste de Puebla, constituyendo otra barrera donde chocan masas de aire húmedo procedentes del Atlántico y el Mar de las Antillas. De allí se deriva la existencia de bosques tropicales y "de neblina" en la vertiente exterior que se convierten en mixtos de hojas y coníferas en el cuerpo alto, combinándose en el interior con la vegetación xerófitas.

19. En el Istmo oaxaqueño, separado de tupido bosque tropical de hojas perennes por la Sierra Atravesada y las montañas donde se forman los afluentes del Coatzacoalcos, se presentan evidentes caracteres tropicales debido a la ausencia de heladas, pero la lluvia es relativamente escasa y apenas alcanzan a formarse algunas áreas de sabana y bosque tropical de hojas caducas.

20-23. Chiapas ofrece una sucesión extremadamente interesante de regiones geomórficas y por lo tanto grandes contrastes naturales, que van desde la planicie costera de sabana (entre Tonalá y la frontera) y grandes bosques del Soconusco, a la Sierra Madre que aísla el Valle o Depresión Central y la Serranía Norte-Meseta, con sus grandes diferen-

cias de clima, vegetación y suelos. En la llamada "Meseta Central", a la que sucede al norte la Serranía, se alzan extensos bosques templados, tanto en el país indígena de San Cristóbal Las Casas, como en las cadenas montañosas externas, pero hacia Comitán y el valle del Alto Grijalva esa vegetación se convierte en bosque tropical deciduo.

La muy peculiar Sierra Madre de Chiapas constituye otra barrera natural de interés y en sus altura se pueden encontrar los bosques de tipo templado y lluvioso, en tanto que más abajo aparecen las combinaciones de coníferas y bosques de hojas; hacia la planicie costera, principalmente, y al Valle Central en menor medida, la vegetación tropical es abundante y rica. En el Soconusco y en el norte de Chiapas se localizan los "polos" de la lluvia (superior en varios lugares a 4 000 milímetros), en general lugares con fuertes precipitaciones (promedio superior a 1 600 milímetros). El alto bosque tropical del oriente chiapaneco presenta un espectáculo que en gran medida nos recuerda la selva ecuatorial de Sudamérica.

Disminuye la lluvia bruscamente en los valle internos y la vegetación de xerófitas juegan incluso papel importante en la flora de la "depresión". Encerrada casi por sus accidentes naturales, Chiapas es un mundo peculiar, paraíso para el estudio biológico lo mismo que museo infinito de variada actividad humana, disímbola pero cuyas partes se complementan.

24. La planicie suroriental se estructura entre el Golfo de México, la plataforma calcárea del sureste y las estribaciones de la Serranía Norte de Chiapas y los montes del Istmo veracruzano. Casi sin accidentes naturales que la deformen y nivelada por la acción reciente de los ríos Grijalva-Usumacinta, Tonalá, Coatzacoalcos y Candelaria, esta vasta llanura tiene no obstante en la Chontalpa, el sureste de Veracruz y el occidente de Tabasco algunas depresiones pantanosas e inundables tanto por las avenidas de los ríos como por el agua huracanada y abundantes lluvias. El bosque tropical que bordea la sabana tabasqueña, se continúa a Chiapas, Campeche y Quintana Roo, constituyendo reservas importantes para el país. Los ríos, siempre caudaloso, ofrecen también una gran riqueza que permitirá con el tiempo crear no sólo zonas de próspera agricultura donde el agua sobre, sino incluso regiones industriales a base de la energía eléctrica y usando el agua misma.

25. Finalmente, la península entera de Yucatán es —desde el punto de vista geomórfico— bastante uniforme, pues representa una gran masa calcárea, sin ríos superficiales importantes pero con corrientes subterráneas y cenotes. El clima francamente semiárido aunque tropical por la falta de heladas y con vegetación de arbustos espinosos, que

se observa en la costa noroeste, se va transformando lentamente en una variedad semihúmeda y después húmeda en las porciones centro y sur de Campeche y Quintana Roo, donde se extiende grandes bosques de hojas perennes. Asimismo, los suelos de *terra rosa*, son extremadamente delgados en el norte de la península, y se convierten en suelos más gruesos y ricos en humus, hacia el sur, pero abundando los pantanos y los bosques húmedos, que ofrecen resistencia considerable al esfuerzo humano por conquistar la naturaleza de nuestro trópico, de cualquier manera una de las reservas para el futuro.

Resumen de la naturaleza mexicana

Tal es en forma breve, la variedad inmensa de paisajes que ofrece el conjunto de los factores naturales en nuestra patria y que la convierten en uno de los más notables países del mundo. Quienes conocen muchos recodos del planeta, pueden afirmar que difícilmente se encuentran zonas que superen a México en interés para el naturalista, el geógrafo y especialista amante de la naturaleza. Pero no es tampoco el nuestro un país que se dé fácilmente, ni que se conozca con rapidez, ni que presente en general un rostro amable y sonriente. Más bien podría decirse que por su superficie dispareja, por sus climas ardientes y plenos de severidad, la República presenta tremendos obstáculos para la vida abundante y moderna que en otras latitudes resulta un fenómeno acostumbrado. Por ello podría concluirse que además de las condiciones sociales que son básicas para el progreso, la naturaleza mexicana sólo podrá ser vencida por una generación de mexicanos que no le tema, sino que, sin arredrarse, se enfrente a ella y trate de vivir — como decía Engels — en armonía con ella pero explotándola racionalmente. El desierto, el trópico y la alta montaña, que son junto con el mar, los cuatro elementos que representan el futuro de México, serán patrimonio de gentes nuevas, valerosas y dotadas de armas técnicas, a quienes las necesidades del porvenir obligarán a vencer a esa morada hostil de que hablaba el maestro Silva Herzog.

Alguna vez hemos escrito que quien espere encontrar en nuestra nación “el plácido paisaje de la campiña inglesa” siempre verde y fresco, está cayendo en lo imposible. Lo nuestro no es el trazo suave y elegante de los valles de Francia o Alemania, ni tampoco los casi infantiles contrastes que la geografía ofrece en Holanda o en Dinamarca.

Lo que la juventud mexicana debiera siempre recordar es que lo nuestro, lo mexicano, es el paisaje brutal, el desierto desnudo, la montaña rocosa plena de despeñaderos y la selva poblada por miles y miles de alimañas. Lo nuestro es el relieve difícil, el clima inhóspito y un terreno donde los montes se suceden aquí y allá y hasta el infinito. Quien

no desee reconocer la faz auténtica de su tierra y pretenda vivir en un ambiente semejante al que se encuentra en los paisajes de Suiza o en las vastas praderas y bosques de Ucrania y el Canadá, ése se equivocó de país y necesita emigrar. Una conclusión obtendríamos del conocimiento de México: es un país variado, extenso y bello pero hay que encontrar esa belleza y alcanzar la inspiración basándonos en nuestra realidad tal como es, sin idealizarla, pues de nada vale inventar quimeras y ocultar problemas; por la mentira se llega al desprecio y a México hay que amarlo simplemente porque es la patria.

Las zonas y regiones geográfico-económicas

Los lectores saben perfectamente que las regiones de carácter físico. Ya sean geomórficas o naturales no coinciden con las regiones económicas, ya que aquéllas se han formado y obedecen a la acción de las leyes de la naturaleza, en tanto que las regiones económicas (o geográfico-económicas) se estructuran gracias a la influencia del hombre sobre la naturaleza y su grado de maduración dependen de la etapa de desarrollo histórico en que se encuentre una nación dada. Sin embargo, es útil recordar que en un país como México —al igual que en todos los subdesarrollados— los factores de índole natural tienen todavía una importancia muy grande en la economía y su interés se deja sentir al analizar las regiones económicas, aunque la combinación de todas las formas productivas del trabajo humano (desde las primarias como la agricultura, silvicultura, caza, pesca y explotación minera, hasta las secundarias o de transformación y las terciarias, de distribución o servicios) es lo que otorga fisonomía distintiva a las regiones.

No habremos de penetrar en estas páginas en los problemas de la teoría y práctica de la división económica regional o regionalización (ver Bassols Batalla, 1992 y 1993), debido a que son aspectos complejos y no directamente vinculados al tema central de la obra. Pero como se ha de hablar en posteriores ejemplos (al referirnos a los recursos) tanto de determinadas “zonas” como de “regiones” económicas concretas, estimamos indispensable presentar una simple enumeración de esas zonas o grandes regiones geoeconómicas de México, divididas en regiones medias (unión de municipios), dentro de los límites estatales, bajo el régimen federal que nos rige.

El breve resumen de los caracteres básicos que presenta las zonas económicas, trata solamente de insistir en la especialización productiva, en el grado de desarrollo y en la importancia económica de cada una de ellas, lo cual tiene relación íntima con la utilización de los recursos naturales, que en casos concretos se discutirá más tarde.

I. El Noroeste — estados completos de Baja California, Sonora y Sinaloa — ha estructurado, gracias a la realización de las grandes obras hidráulicas sobre los ríos Colorado, Yaqui, Mayo, Fuerte y Culiacán y de las obras de riego de Santo Domingo, Costa de Hermosillo, Caborca, Altar y otras, una agricultura comercial moderna y típicamente capitalista, con alta productividad por hectárea, una casi total mecanización de las labores agrícolas, uso de fertilizantes en gran escala, etcétera. Su especialización son las cosechas de trigo, sorgo, algodón y tomate, caña de azúcar y legumbres, tanto para el mercado interno como para la exportación, sobresaliendo el respecto los distritos de riego de Sonora sur, Baja California norte y Sinaloa centro-norte. Una gran fuente de ingresos regionales es en Sonora la ganadería, que a base cuotas anuales exporta a los Estados Unidos. También existe una importante explotación pesquera, con sede principal en los puertos sonorenses de Guaymas y Peñasco, en Mazatlán y Topolobampo, Sinaloa, en la Paz, Baja California. Los mariscos y atún se destinan también al mercado estadounidense, pero la sardina y otras especies van al interior de la República. Existen aislados puntos de gran explotación minera, por ejemplo el cobre de Cananea y de Nacozari, Sonora y la sal en Guerrero Negro, Baja California.

La actividad forestal es prácticamente nula, limitándose a escasos sitios de "La Montaña" en Sonora, mientras la industria zonal se constriñe básicamente a la transformación de productos agrícola-ganadero-pesqueros en los centros de las regiones de riego, en la franja fronteriza y en los puertos. Cada uno de esos distritos de riego, así como la propia actividad pesquera y el comercio fronterizo, han creado sus diversos centros regionales de importancia, donde comienzan a aparecer elementos de industria pesada, que en general muestra notable atraso en comparación con el desarrollo moderno de la agricultura, pero que hoy tiende a diversificarse con la introducción de las plantas "maquiladoras" en la faja fronteriza: Tijuana, Mexicali, y en Hermosillo se han instalado grandes ensambladoras automotrices.

Tomando en cuenta sólo a las ciudades de más de 25 mil habitantes, se sucede casi en línea recta desde la frontera hasta la planicie de Santiago (con una prolongación al Noroeste) una cadena de centros urbanos que unidos por la carretera internacional y el ferrocarril del Pacífico (además del Sonora-Baja California) integrarán con el tiempo importantes "conurbaciones" regionales: Ensenada, Tijuana, Mexicali, Nogales, Hermosillo, Guaymas, Ciudad Obregón, Navjoa, Los Mochis, Culiacán, Mazatlán y, en forma separada, La Paz. El ferrocarril Chihuahua-Pacífico es el lazo de unión con la zona Norte y también la carretera Durango-Mazatlán.

II. El Norte —Chihuahua, Coahuila y Durango—, es predominantemente minero (plomo, cinc, plata, hierro, carbón de piedra), teniendo importancia secundaria pero no despreciable la agricultura de algodón, cereales y viñedos debido a la utilización de aguas de los ríos Bravo, Conchos, Nazas-Aguanaval y otros, mientras destacan aislados valles de temporal en Durango, Chihuahua y Coahuila, donde también se utilizan los esquilmos de plantas propias del clima árido y semiárido de la gran Altiplanicie. Es también en la Sierra Madre Occidental donde se encuentran las más importantes empresas explotadoras de recursos forestales, tanto en Chihuahua como en Durango.

Los centros de mayor significación en la minería mexicana se distribuyen por variadas regiones del Norte (Parral, Chihuahua, Nueva Rosita, Fresnillo, Charcas, Real de los Ángeles, Durango, Topia) y algunos de ellos poseen también empresas poderosas para la transformación del mineral en concentrados o en coque. Monterrey ha tenido la fortuna de poder desarrollar una poderosa industria, diversificada y pujante, a pesar de no poseer en sus cercanías ni materias primas abundantes, ni agua en la escala necesaria: casi todo lo que la segunda región industrial de la República transforma y en parte la energía con que mueve las máquinas, le viene de lejos, principalmente de la región Norte. Además, en Monclova tiene su sede la gran siderurgia, manufactura de coque y productos químicos, en tanto que el poderío industrial de Torreón, Saltillo, Ciudad Juárez y Chihuahua viene desenvolviéndose cada vez más, como Gómez Palacio y Durango.

Cruzan el Norte extensas vías de comunicación, entre ellas los ferrocarriles y caminos que del centro van a Monterrey, Piedras Negras y Ciudad Juárez, partiendo literalmente las vastas zonas ixtleras, candelilleras y de palmáceas, donde la existencia de recursos permiten el crecimiento acelerado de numerosas ciudades que se convierten en centros regionales de interés cada vez mayor: Torreón-Gómez Palacio, Ciudad Juárez, Chihuahua, Durango, Saltillo, Monclova, Piedras Negras, Delicias, Parral y Parras.

III. La zona del Noreste, que comprende Tamaulipas y Nuevo León, con el valle industrial de Monterrey y una porción dentro de El Salado, representa una transición entre el Norte semidesértico y las regiones del "Golfo de México" tropical, contando por lo tanto con una agricultura importante de riego en Matamoros y El Mante, al igual que intensa explotación de gas y petróleo en Reynosa. En el Noreste, juegan además papel destacado la ganadería tamaulipeca de exportación y para consumo interno, la pesca en las aguas vecinas tiene por centro Tampico y —al igual que en el Norte y en el Noroeste— el comercio fronterizo con los

Estados Unidos, realizado a través del río Bravo en Nuevo Laredo y Matamoros, principalmente.

El Noreste es —como todas las extensiones del México árido— una zona favorecida por la historia reciente que sienta bases para un mayor desarrollo. Eso lo demuestra el crecimiento de algunos “polos” ya importantes: Tampico-Ciudad Madero, Matamoros, Reynosa, Nuevo Laredo, Ciudad Mante, Ciudad Victoria, Linares, Montemorelos y Río Bravo.

IV. A diferencia de la regionalización presentada en otras ediciones de este libro, en realidad para 1997 se ha ido estructurando una nueva región, que podemos llamar Centro-Norte, incluyendo los estados de Zacatecas y San Luis Potosí. Si bien ambas entidades conservan algunos rasgos de su antigua estructura como productores de minerales y existen también en las porciones septentrionales importantes superficies de pastos semisecos y francamente desérticos que utiliza la ganadería local, la economía de San Luis Potosí y el sur de Zacatecas se ha ido ligando cada vez más al Centro del país, principalmente en el caso de San Luis Potosí. Su capital es ya una gran ciudad importante centro manufacturero, cuyos productos se consumen en buena medida en los estados centrales.

Por lo tanto, no se han roto todos los nexos con el Norte, e incluso se exporta a Estados Unidos un importante porcentaje de minería y sus derivados. Además, la Huasteca potosina refuerza sus lazos con el norte de Veracruz y el sur de Tamaulipas, donde el papel económico y político de la aglomeración Tampico-Ciudad Madero-Altamira aumenta día a día.

V. El corazón histórico, económico y político de México lo comparten dos zonas geoeconómicas de gran interés: el Centro-Occidente y el Centro-Este. En la zona Centro-Occidental se encuentra en realidad el punto matemático central de la República (al occidente del Bajío) y —desde Jalisco central y oriental a Michoacán norte, Guanajuato y Nayarit sur— un área de grandes concentraciones demográficas, de ciudades históricas en constante crecimiento, de impulso industrial reciente, ayudado por una poderosa agricultura de riego en el valle del río Lerma y de temporal. Como es sabido, los valles del centro de Jalisco, el Bajío, buena parte del norte de Michoacán, Aguascalientes y el sur de San Luis, al igual que la región sur de Zacatecas que mira hacia Jalisco, ocupan lugar prominente en la agricultura comercial para el consumo interno, siendo grande su contribución en maíz, trigo, fresa, chile, alfalfa, legumbres, frutales y otros cultivos.

También en el Centro-Occidente se distribuyen regiones importantes de ganadería y debido a su situación, las comunicaciones ferroviarias y a la red de caminos que cruzan la zona en todas direcciones, la industria ha venido creciendo a grandes pasos en la últimas décadas, lo

cual a su vez es causa y efecto de la mayor urbanización, que está convirtiendo a grandes áreas en territorios donde, como en el Bajío, se observa también una cadena de ciudades que serán grandes metrópolis. El rápido desarrollo de Guadalajara es uno de los fenómenos más destacados de la historia contemporánea mexicana y sus tres millones de habitantes se multiplicarán sin duda en el próximo futuro, fortaleciéndose al mismo tiempo las otras ciudades: León, Irapuato, Morelia, Celaya, Salamanca, Aguascalientes, San Luis Potosí, Zamora, Uruapan, y Lagos de Moreno, así como Manzanillo, Puerto Vallarta y Colima, en la costa.

VI. Hasta hace poco solía decirse que "fuera de México todo es Cuautitlán" lo cual quería decir que la ciudad de México era la única más o menos moderna y "próspera": a partir de 1940 el panorama general del país ha cambiado notablemente, pero no obstante lo anterior, el Centro-Este (Distrito Federal, Morelos, Puebla excepto su región sur, Tlaxcala, Estado de México, Hidalgo y Querétaro con sus Huastecas) sigue concentrado más del 50% de la producción industrial de toda la República, la capital nacional es ya una aglomeración monstruosa y continúa creciendo. La industria del Centro-Este está diversificada e incluye algunas ramas de la industria pesada, tanto en el Estado de México, como en Ciudad Sahagún, Querétaro, Puebla o Morelos; inclusive en las dos últimas décadas se ha fundado nuevas industrias en Toluca, Lerma, Apizaco y los municipios vecinos al Distrito Federal.

La gran importancia agrícola y ganadera del Centro-Este no sólo no ha disminuido con la industrialización, sino que se ha robustecido gracias a la urbanización, mientras que por lo contrario la minería de Pachuca-Real del Monte está en decadencia. Es claro que la centralización imperante en el país permite al Centro-Este disfrutar de una poderosa red de comunicaciones terrestres y áreas de todo tipo, gracias a lo cual puede disponer con cierta oportunidad de las mercancías indispensables para la industria y el abastecimiento de las ciudades. A pesar de que parece estarse acercando el momento en que las propias leyes económicas hagan indispensable el establecimiento de industrias lejos de la ciudad de México, hasta hoy siguen todavía fundándose nuevas empresas dentro del Estado de México. Al mismo tiempo, están creciendo con rapidez otros "polos" como Puebla, Toluca, Cuernavaca, Querétaro, y con mayor lentitud se desarrollan Ciudad Sahagún, Apizaco, Tlaxcala, Pachuca, Izúcar de Matamoros y Cuautla.

VII. La región Sur, comprende una vasta zona cuyo desarrollo económico desde hace mucho tiempo se encuentra, o bien estancado o en lento progreso: sin embargo, aparecen aquí y allá puntos como el Bajo Balsas, donde se llevan a cabo grandes obras. Abarca el estado de Oaxaca, Guerre-

ro y Chiapas, incluyendo lo mismo las selvas lacandonas que los extensos bosques de coníferas existentes en el quebrado territorio de la Sierra Madre del Sur, onduladas regiones de la llamada planicie costera, además de las porciones media y baja de la depresión del río Balsas. Al expresar que el Pacífico es menos desarrollado que el resto del país no se pretende imbuir la idea de que las otras zonas de la República sean más ricas en recursos o menos aun, que las zonas del Centro o del Norte no posean regiones "en depresión" o de gran pobreza, sino que esta zona suriana *en general*, se encuentra menos bien comunicada, posee regiones internas casi totalmente aisladas, no se cuenta en su seno con grandes ciudades ni tampoco con centros industriales poderosos; por lo contrario, la agricultura es más primitiva, muchas veces de subsistencia y bajo rendimiento por hectárea, la población rural se agrupa en fuertes densidades en valles y costas aisladas, predominando aquí y allá en Oaxaca y Chiapas (y en algunas regiones de Guerrero) los habitantes indígenas. Sólo en el Soconusco, el bajo valle del Tepalcatepec, los llamados Valles Centrales de Oaxaca, el bajo Istmo, en Salina Cruz y en la región de Acapulco, muestran una penetración importante de la vida moderna, tanto a base de producción comercial de café, algodón, maíz, ajonjolí o copra, como por turismo, la pesca y petróleo (Reforma), que se procesa en la refinería de Salina Cruz.

La escasa integración entre las regiones de la zona puede observarse por la falta de ferrocarriles que lleguen al mar entre Manzanillo y Salina Cruz, así como por la ausencia de ciudades importantes; pero a últimas fechas se advierte ya un franco desarrollo en esa dirección e incluso una incipiente industrialización (en ramas ligeras) en Acapulco, la costa del Soconusco, el Istmo oaxaqueño, las antes abandonadas ciudades de Chiapas y Colima. La terminación de las presas y centrales hidroeléctricas en La Villita y El Infiernillo y la siderúrgica Lázaro Cárdenas son bases de la industria de las regiones vecinas en Michoacán y Guerrero. Yendo del sureste al noroeste, las ciudades de mayor importancia regional son los siguientes: Tapachula, San Cristóbal Las Casas, Tuxtla Gutiérrez, Juchitán, Salina Cruz, Oaxaca, Acapulco, Iguala, Chilpancingo, Taxco e Ixtapa-Zihuatanejo.

VIII. El oriente de México (La Huasteca dentro de Veracruz, el Estado de Tabasco, con similitud en el norte de Chiapas y suroeste de Campeche), que se agrupa bajo la denominación de zona geoeconómica "Golfo de México", es un territorio de gran importancia para el país en su conjunto. Ya que en él se explota más del 20% del petróleo nacional, y se han construido grandes complejos petroquímicos en Pajaritos y la Canguera. El Oriente de México posee además muy ricas regiones tropicales de cultivo, entre ellas las de caña de azúcar en el bajo Papaloapan,

café en Huatusco y Córdoba, cacao, plátano, naranja café y muchos otros productos tanto en Veracruz como en Tabasco. A pesar de no aprovecharse correctamente, los recursos pesqueros son considerables y ya los puertos de Veracruz, Alvarado, Frontera, Tuxpan y Coatzacoalcos cuentan con algunas bases para el futuro desarrollo. Los pastos de pradera tropical y en cerros, permiten el relativo auge de la ganadería en el norte y sur de Veracruz, en Tabasco central y norte de Chiapas, lo mismo que en las Huastecas, abasteciendo en cierta medida incluso las necesidades de la fuertemente poblada zona Centro-este.

El Oriente de México tiene además una importantísima producción azufrera en el Istmo y sus industrias de transformación — hasta hace algunos decenios concentradas sólo en Orizaba, el bajo Papaloapan y las regiones petroleras — aparecen ahora en las cercanías del puerto de Veracruz, en Jalapa, Tuxtepec o Coatzacoalcos, multiplicándose en Poza Rica y Minatitlán. Esta zona es la única de México donde existe exceso de agua y grandes sistemas hidrográficos, que auguran — con la utilización de la energía — un progreso industrial de primer orden, tanto para la industria ligera como para la pesada, química y mecánica.

La urbanización del Oriente de México es también un proceso acelerado y las regiones internas poseen en su totalidad ciudades que rigen su vida económica, siendo de noroeste a sureste: Tuxpan, Poza Rica, Papan-tla, Jalapa, Orizaba, Córdoba, Veracruz, Cosamaloapan, Minatitlán, Coatzacoalcos, Villahermosa, Cárdenas, Tenosique, Comalcalco.

IX. Finalmente, la Península de Yucatán es una zona *sui generis* en casi todo, tanto en la naturaleza como en la economía: tierra del henequén al norte, maíz al centro-norte y bosques tropicales al sur y oriente. Predomina en forma absoluta la plantación henequenera, la agricultura atrasada y la explotación forestal de variadas formas, donde se ocupa una población de bajísimo nivel de vida. Tiene la Península de Yucatán regiones en gran parte aisladas y riquezas enormes por desarrollar, tanto en el bosque tropical como en los mares vecinos que incluyen aguas del Golfo y del Mar de las Antillas.

Los habitantes se concentran principalmente en la región henequenera, donde la gran ciudad de Mérida absorbe la industria local, en tanto a su alrededor se multiplican los pequeños poblados con fuerte porcentaje de habitantes indígenas mayas. A partir de 1978 se ha desarrollado en la plataformas de la Sonda de Campeche una gran producción petrolera. Fuera de Mérida, destacan regionalmente sólo Campeche, Progreso y Valladolid, además de Chetumal, futura metrópoli en el extremo sureste de Quintana Roo, Ciudad del Carmen y Cancún, ahora gran centro turístico y comercial.

Regionalización socioeconómica de México



Grandes Macrorregiones, Mesorregiones, Grandes Regiones, Estados y Regiones Medias

Esquema general (letras y números que aparecen en el mapa anterior):
A) Grandes macrorregiones (unión de macrorregiones). I) Macrorregiones (unión de Estados). a) Mesorregiones (unión de Estados dentro de macrorregiones). 1-a Estados aislados. 1) regiones medias (unión de municipios).

A) Gran Macrorregión Septentrional: Noroeste, Norte, Noreste y Centro Norte

I) Noroeste. Estados: Baja California, Baja California Sur, Sonora y Sinaloa.

a) Mesorregiones: i) Baja California, Sonora, y Sinaloa. ii) Baja California Sur.

Regiones Medias en Estados y Mesorregiones

1-a) Baja California. 1. Tijuana-Tecate. 2. Valle de Mexicali. 3. Ensenada. 2-a) Baja California Sur. 4. Desierto de Vizcaíno-Santa Rosalía. 5. Valle de Santo Domingo-La Paz. 6. Valles del Extremo Sur de Baja California. 3-a) Sonora. 7. San Luis Río Colorado. 8. Caborca-Altar. 9. Costa de Sonora-Hermosillo. 10. Nogales-Cananea. 11. La Montaña de Sonora. 12. Guaymas. 13. Valle del Yaqui. 14. Valle del Mayo. 4-a) Sinaloa. 15. Bajo Valle del Fuerte- Los Mochis. 16. Guasave-Guamúchil. 17. Valles centro de Sinaloa-Culiacán. 18. Valles sur de Sinaloa-Mazatlán.

II) Norte. Estados: Chihuahua, Coahuila y Durango.

a) Mesorregiones: i) Chihuahua y Durango. ii) Coahuila. 5-a) Chihuahua. 19. Casas Grandes. 20. Valle de Juárez. 21) Sierra Tarahumara. 22. Valles centro de Chihuahua. 23. Valles Bajo Conchos-Ojinaga. 24. Parral. 25. Valle de Delicias. 26. Allende-Jiménez. 6-a) Coahuila. 27. Sierra Mojada-Cuatrociénegas. 28. Piedras Negras Acuña. 29. Nueva Rosita-Múzquiz. 30. Monclova. 31. Comarca Lagunera-Torreón. 32. Parras. 33. Saltillo. 34. Sierra Norte de Durango. 35. Comarca Lagunera-Gómez Palacio. 36. Valles centro de Durango. 37. Sierra sur de Durango.

III) Noreste. Estados: Nuevo León y Tamaulipas.

a) Mesorregiones: i) Nuevo León. ii) Tamaulipas. 8-a) Nuevo León. 38) Anáhuac-Sabinas Hidalgo. 39. Monterrey. 40. Cerralvo. 41. China. 42. Linares-Montemorelos. 43. Sur de Nuevo León. 9-a) Tamaulipas. 44. Nuevo Laredo. 45. Bajo Bravo-Matamoros. 46. Centro de Tamaulipas-Ciudad Victoria. 47. Jaumave-Tula. 48. El Mante. 49. Huasteca tamaulipeca-Tampico.

IV) Centro-Norte. Estados: Zacatecas y San Luis Potosí.

a) Mesorregiones: i) Zacatecas. ii) San Luis Potosí. 10-a) Zacatecas. 50. Fresnillo-Sombrerete. 51. Río Grande. 52. Norte de Zacatecas. 53. Centro de Zacatecas. 54. Valles de Juchipila-Tlaltenango. 11-a) San Luis Potosí. 55. Charcas. 56. Salado de San Luis-Matehuala. 57. Suroeste de San Luis. 58. Río Verde-Ciudad del Maíz. 59. Huasteca potosina-Ciudad Valles.

B) Gran Macrorregión Central: Centro Occidente y Centro-Este

V) Centro-Occidente. Estados: Nayarit, Jalisco, Aguascalientes, Guanajuato, Colima y Michoacán.

a) Mesorregiones: i) Nayarit, Jalisco, Aguascalientes, y Guanajuato. ii) Colima y Michoacán. 12-a) Nayarit. 60. Norte de Nayarit. 61. Sierra de Nayarit. 62. Centro de Nayarit-Tepic. 63. Sur de Nayarit. 13-a) Jalisco. 64. Puerto Vallarta. 65. Costa sur de Jalisco-Autlán. 66. Norte de Jalisco. 67. Ameca. 68. Guadalajara. 69. Sur de Jalisco. 70. Ocotlán-La Barca. 71. Los Altos. 14-a) Aguascalientes. 72. Calvillo. 73. Pabellón-Tepezalá. 74. Sur de Aguascalientes. 15-a) Guanajuato. 75. Norte de Guanajuato. 76. Bajío de Guanajuato-León. 77. Bajío de Guanajuato-Celaya. 16-a) Colima. 78. Manzanillo. 79. Noreste de Colima. 80. Tecmán. 17-a) Michoacán. 81. Costa de Michoacán-Lázaro Cárdenas. 82. Valle de Apatzingán. 83. Ciénegas de Chapala-Zamora. 84. Meseta-Phurepecheo-Uruapan. 85. Bajío de Michoacán. 86. Morelia. 87. Tierra Caliente-Huetamo. 88. Noreste de Michoacán.

VI) Centro-Este. Estados: Querétaro, Estado de México, Distrito Federal, Hidalgo, Morelos, Tlaxcala y Puebla.

a) Mesorregiones: i) Estado de México y Distrito Federal. ii) Querétaro, Hidalgo, Morelos, Tlaxcala y Puebla. 18-a) Querétaro. 89. Querétaro. 90. San Juan del Río. 91. Norte de Querétaro-Cadereyta. 19-a) Estado de México. 92. Noroeste del Estado de México-Atlacomulco. 93. Valle de Bravo. 94. Sur del Estado de México. 95. Toluca-Lerma. 96. Cuenca de México norte-Tlalnepantla. 97. Cuenca de México Oriente-Ecatepec-Netzahualcóyotl. 98. Cuenca de México-sureste-Amecameca. 20-a) Distrito Federal. 99. Norte-Centro del Distrito Federal. 100. Sur del Distrito Federal. 21-a) Hidalgo. 101. Valle del Mezquital-Tula. 102. Jacala-Molango. 103. Huasteca hidalguense. 104. Pachuca. 105. Ciudad Sahagún-Apan. 106. Tulancingo. 107. Cuernavaca. 108. Puente de Ixtla-Zacatepec. 109. Cuautla. 23-a) Tlaxcala. 110. Calpulalpan. 111. Tlaxcala-Apizaco. 112. Huamantla. 24-a) Puebla. 113. Sierra Norte de Puebla. 114.

Tezuatlán. 115. Puebla-Atlixco. 116. Izúcar de Matamoros. 117. Sur de Puebla. 118. Oriental-Ciudad Serdán.

VII) Sur. Estados: Guerrero, Oaxaca y Chiapas.

a) Mesorregiones: i) Guerrero y Oaxaca. ii) Chiapas. 25-a) Guerrero. 119. Ixtapa-Zihuatanejo. 120. Acapulco. 121. Tierra Caliente-Ciudad Altamirano. 122. Centro de Guerrero-Chilpancingo. 123. Norte de Guerrero-Iguala. 124. La Montaña-Mixteca de Guerrero. 26-a) Oaxaca. 125. Mixteca oaxaqueña. 126. Valles Centrales de Oaxaca. 127. Costa de Oaxaca. 128. La Cañada. 129. Sierra de Juárez-Mixe. 130. Valle del Papaloapan-Tuxtepec. 131. Istmo oaxaqueño-Salina Cruz. 27-a) Chiapas. 132. Centro de Chiapas-Tuxtla Gutiérrez. 133. Costa de Chiapas-Soconusco. 134. Altos de Chiapas-San Cristóbal de Las Casas. 135. Norte de Chiapas. 136. Comitán-Lacandonia.

C) Gran Macrorregión Oriental: Oriente y Península de Yucatán

VIII) Oriente. Estados: Veracruz y Tabasco.

a) Mesorregiones: i) Veracruz. ii) Tabasco. 28-a) Veracruz. 137. Huasteca veracruzana. 138. Jalapa-Martínez de la Torre. 139. Orizaba. 140. Veracruz. 141. Bajo Papaloapan. 142. Istmo veracruzano-Coatzacoalcos. 29-a) Tabasco. 143. Chontalpa-Cárdenas. 144. Centro-Villahermosa. 145. Los Ríos.

IX) Península de Yucatán. Estados: Campeche, Yucatán y Quintana Roo.

a) Mesorregiones: i) Yucatán. ii) Campeche y Quintana Roo. 30-a) Campeche. 146. Ciudad del Carmen. 147. Campeche-Champotón. 148. Los Chenes. 31-a) Yucatán. 149. Región henequenera-Mérida. 150. Peto. 151. Valladolid. 32-a) Quintana Roo. 152. Cancún-Cozumel. 153. Carrillo Puerto. 154. Chetumal.

Resumen de la regionalización de la República Mexicana. **3 Grandes Macrorregiones (y el Sur). 9 Macrorregiones. 18 Grandes Mesorregiones. 32 Entidades (31 Estados y un Distrito Federal). 154 Regiones Medias** (existen varios centenares de Subregiones, a su vez integradas por Distritos y Comarcas, así como varios miles de Áreas y Microrregiones). En 1991 había según CONAPO 2 403 municipios, incluyendo las 17 delegaciones del Distrito Federal.

De ninguna manera se pretendía hacer un análisis de las zonas económicas del país y menos aún de sus regiones, por lo que, para concluir, se desea únicamente mencionar algunos hechos que no por ser bien conocidos deben dejar de repetirse una y otra vez, referidos a cuatro fenómenos de gran importancia:

1. La población nacional se concentra en más de un 50% en la faja central, que abarca las zonas Centro-Este y Centro-Occidente, el resto queda diseminado en algunos ricos valles y zonas productoras del Oriente y en los oasis agrícolas y fronterizos del Norte, el Noroeste y el Noreste, amén de muy escasas comarcas agrícolas del Sur y el Yucatán henequenero. En esas mismas regiones se encuentran las grandes ciudades y todo ello no es más que una consecuencia producto de la historia económica de México, del proceso de utilización de los recursos naturales y del aprovechamiento de los factores físicos, gracias al mayor adelanto económico y social, que no ha podido por otro lado dirigir planificadamente una política de colonización de áreas marginales del país.

2. México sigue siendo un país rural y todavía en 1993 más del 26% de la población económicamente activa se dedicaba a menesteres de la agricultura, ganadería, caza y pesca. Paradójicamente, las grandes zonas de agricultura de temporal están también en el Centro, el Este y algunos valles aislados del Sur, pero las tierras de mayor rendimiento son ahora las de riego, que se encuentran principalmente en el Noroeste, el Norte y parte del Noreste y del Centro. La península de Yucatán, las montañas del Sur, las Sierras Madres y las planicies costeras tropicales, igual que infinitas extensiones áridas y semiáridas, ofrecen todavía grandes oportunidades para el mejoramiento e intensificación de la agricultura, utilizando en unos casos el agua que hoy se pierde en los ríos tropicales o las corrientes subterráneas de los desiertos.

3. La industria mexicana se concentra en pocas áreas y pocas ciudades, localizadas sobre todo en el Centro-Este, en el Norte y en el Centro-Occidente, por lo cual la Península de Yucatán y el Sur desconocen prácticamente la industria moderna y ésta sólo en aislados puntos del Oriente y el Noroeste alcanza desarrollo importante. No obstante, la propia ley del crecimiento económico obliga a descentralizar la industria, aunque por ahora ese lento proceso se lleve a cabo dentro de la propia faja central o en el Oriente y en menor escala, en el Norte y Noroeste.

4. Las comunicaciones viciadas de origen al construirse los ferrocarriles en la época porfirista para unir los centros mineros y las grandes ciudades, se encuentran más desarrolladas también en el Centro-Este, en el Centro-Occidente y enlazando las ciudades industriales del Norte, los valles agrícolas del Noroeste o las regiones petroleras del Golfo de México. El Sur sigue mal comunicado, al igual la Baja California, el interior de las Sierras Madres y las selvas del Este-Sureste. Extenso "vacíos" se advierten tanto en el Norte como en el Noroeste, las zonas de mayor "prosperidad" relativa, donde ni siquiera llegan los malos caminos.

5. El proceso de urbanización se ha acelerado en los últimos decenios y ya en 1995 un 74% de la población vivía en centros urbanos (hasta 2 500 habitantes). Algunas ciudades son grandes conurbaciones que unen amplios territorios: Zonas Metropolitanas de la ciudad de México (más de 18 millones de habitantes del Distrito Federal y municipios vecinos del Estado de México), Guadalajara (cerca de 3.5 millones) Monterrey (alrededor de 2.5 millones), Puebla, Tijuana, Torreón-Gómez Palacio-Lerdo, Tampico-Ciudad Madero, León y San Luis Potosí, Chihuahua, Juárez y otras muchas.

6. Tal como lo advertimos en la introducción, a partir de 1982 la economía nacional ha sufrido la más fuerte crisis económica de la historia reciente. Los problemas estructurales se venían agudizando desde los años 70 y se tradujeron en múltiples expresiones de estancamiento y aun retrocesos en la producción agrícola e industrial (en esta última, después del breve "auge petrolero" de 1978-1981), así como en el Producto Interno Bruto, el monto de las inversiones, etcétera. La crisis de origen interno se vio agravada por los descensos en el precio del petróleo, principal artículo de exportación y el rápido incremento de la deuda externa, cuyo pago representa al país un enorme sacrificio, lo cual ha redundado en la suspensión de obras públicas, venta de numerosas empresas que eran del Estado, aumento sustancial de la inversión extranjera directa y además, descenso en los niveles de vida las masas populares.

Los datos aportados por G. Martínez, G. Fárber y J. Rogozinski nos presentan un cuadro fiel de los cambios registrados a raíz de la llamada "desregulación económica" y lo que propiamente se titula "privatización en México". En amplios textos podría llevarse a cabo el análisis de los efectos que las medidas tomadas entre 1988 y 1996 han traído consigo en materia de uso de recursos naturales. Aquí solamente señalamos algunos de los cambios más importantes: 1) Reclasificación de productos petroquímicos para permitir que los grupos privados manufacturen más de 750 productos. 2) Decreto que abre la competencia de la industria salinera. 3) Reglamento que permite inversiones en plantas para la autogeneración de energía eléctrica. 4) El más importante de todos fue en su momento el decreto de reformas al Artículo 27 de la Constitución gracias al cual se eliminan prohibiciones y restricciones a la propiedad o administración de bienes raíces por parte de sociedades mercantiles y por tanto se permite la venta de tierras ejidales. Además "se eleva a rango constitucional las formas de propiedad ejidal y comunal de la tierra" y "se protege la integridad territorial de los pueblos indígenas". 5) Decreto que elimina la exclusividad de las cooperativas pesqueras para captura y cultivo de especies y 6) Decreto que permite transmitir derechos para uso de aguas nacionales.

En resumen, el número de organismos descentralizados (paraestatales) descendió entre 1982 y 1994 de 1 155 a sólo 219. La inversión privada, que en 1981 había bajado hasta abarcar únicamente el 53% del total, frente al 47% de la inversión pública, llegó en 1993 a incluir hasta el 80% y la pública solamente el 20 restante.

III. Los recursos climáticos, hidrológicos, de suelos, vegetación y fauna de México

El estudio de los recursos

EN LA INTRODUCCIÓN a esta obra se advirtieron las razones que nos han llevado a presentar primero cinco tipos de recursos naturales de México, en vez de tratar de abarcar una gran variedad de ellos en los marcos de un solo capítulo. Entre otras cosas, se mencionó el hecho de que resulta materialmente imposible tratar de integrar resúmenes completos de todos cuando en realidad no poseemos información suficiente de casi ningún recurso aislado. En consecuencia, pensamos que es mejor hacer hincapié en aquellos tipos de recursos que tienen mayor y más estrecha vinculación entre sí, antes que atreverse a realizar una mezcla de elementos naturales, que por ese sólo hecho es cierto son interdependientes, pero que en sus orígenes y en sus funciones son muy distintos, pues la naturaleza se revela en forma tan disímbola como la vida de las especies animales y la lluvia, los árboles que crecen y mueren y los cambios de temperatura que son eternos.

No negamos que los recursos climáticos son una de las bases que explican la aparición de las aguas terrestres ya sean superficiales o subterráneas, y que éstas tienen usos múltiples, pero lo que merece destacarse es que la principal influencia del clima se registra directamente en la agricultura, donde el papel rector del agua no puede disociarse de la gran importancia que tienen las temperaturas, el viento u otros fenómenos naturales (ciclones, sequías, trombas, etcétera) que representan la suma de aquellos elementos y afectan también en forma decisiva a la propia agricultura. La vegetación, nadie lo discute, guarda relación estrecha con algunos aspectos agrícolas — tanto porque las plantas evaporan buena parte del agua que consumen y así ayudan a la formación de

conjuntos nubosos, como mediante la ayuda que prestan en materia de conservación de suelos y debido a que los bosques con su sola existencia limitan la extensión de los terrenos de uso agrícola—, es indudable que el conocimiento y análisis detallado de las áreas boscosas, de los pastos y esquilmos interesan en medida muy importante a varias actividades productivas, sobre todo a la explotación forestal y a la ganadería.

Es del todo correcto afirmar que los suelos se estructuran merced a la labor conjunta del clima, la vegetación y la vida animal, pero intervienen también —y en no poca medida— las formas y condiciones del relieve, la estructura geológica de la roca madre y los propios factores hidrológicos. En consecuencia, los ejemplos de cinco tipos de recursos —complicados y no fáciles de analizar por sí mismos— nos servirán para insistir una y otra vez en la interdependencia que cada uno de ellos tiene con muchos (en algunos casos todos) otros aspectos físicos, pero lo más importante es: la agricultura mexicana depende en lo fundamental de los caracteres que presentan los climas, los recursos hidrológicos y los suelos, al igual que la producción de energía se realiza en parte gracias a la existencia del agua que mueve las turbinas en nuestras principales plantas.

El estudio del mundo biológico —plantas y animales, excluyendo al hombre— supone muy distintos puntos de vista metodológicos y científicos con respecto a aquellos que se utilizan en el análisis del agua o en el suelo en tanto que recursos, por lo cual la presentación de aquellos factores debe llevarse a la práctica en forma rigurosamente específica, si es que, aun en grado mínimo, el investigador desea penetrar en su esencia y transmitirla a los lectores. En forma parecida podría argüirse acerca de los recursos *no renovables*, que como es bien sabido originan el nacimiento y propician el desarrollo de otra actividad económica muy distinta, la minería, y por lo tanto, también muestran caracteres e influencias sociales que deben estudiarse partiendo de ángulos del todo peculiares. En resumen, la propia clasificación de recursos que en páginas atrás hemos considerado como la más moderna y acertada, nos ha servido para delimitar los campos de investigación, derivando de ellos la conclusión de que en este trabajo no se incluyan sino algunos recursos renovables y las riquezas permanentes, que son, por definición fenómenos de la naturaleza que incluyen leyes biológicas: el agua que es una materia de la hidrología (sin incluir desde luego la flora o fauna que en su seno pueden aprovecharse y menos aún las riquezas del mar, que corresponden a la investigación oceanográfica), los climas, considerando aquí sus principales elementos y la vegetación terrestre.

Ahora bien, nuestra especialización geográfica en el terreno científico nos otorga cierto derecho para tratar de realizar un esfuerzo de

resumen sobre esos cinco tipos de recursos, porque —cuando menos— la geografía incluye en su método de estudio de la naturaleza y de los fenómenos sociales, la consideración de causas, relaciones y dependencias respecto a otros factores, al igual que la distribución espacial de dichos fenómenos en la llamada “capa geográfica de la Tierra” que tiene un espesor aproximado de 20-30 km sobre el nivel del mar y por lo menos otros 20 de la superficie terrestre o marina hacia el interior del planeta. Nadie desconoce la creciente especialización en cada uno de los grandes grupos de fenómenos naturales y en diversos problemas de las actividades productivas y en numerosos centros de enseñanza superior se preparan técnicos destinados a investigar los hechos de carácter climatológicos; otros más serán edafólogos, y otra carrera bien distinta es la Ingeniería que debe conocer al detalle el comportamiento del agua en los ríos o lagunas, para su aprovechamiento en riego o generando energía. Pero tampoco debe olvidarse que en numerosas universidades europeas, los especialistas que se dedican precisamente al estudio de los recursos climáticos, de agua, suelo y vegetación, reciben su educación en facultades de Geografía, donde obtienen al terminar la carrera el título general de “geógrafos” vinculados directamente a la climatología, la meteorología, la hidrología, la ciencia del suelo o la geobotánica.

El hecho de que en México sean escasas las especializaciones geográficas, lo único que indica es el relativo atraso de nuestros estudios superiores en la materia, pero de ninguna manera demuestra que el análisis de muchos aspectos de esos fenómenos no tengan un carácter intrínsecamente geográfico, aunque resulta obvio que otras ciencias como la geología, la biología, la economía, etcétera, son extremadamente útiles y a ellas debe acudir en múltiples ocasiones. Muchas veces los técnicos que poseen una especialización demasiado estrecha pueden llegar a entender ciertos fenómenos concretos, pero adolecen por ello de una falta de horizontes que les permitan desentrañar cuando menos en parte la interacción de los diversos aspectos naturales o sociales, ya sea en las causas que originan los climas o la formación de los suelos o bien en los problemas que trae consigo la utilización de dichos recursos. En cierto modo todos los técnicos tienen limitaciones para enfrentarse al análisis de aspectos tan complejos y disímiles como son los de carácter natural con implicaciones económico-sociales: no es por desconocerlas que intentamos esta síntesis.

Lo hacemos además, porque consideramos de suma utilidad contribuir —así sea mínimamente— al debate de los problemas nacionales y porque sabemos también que sólo se pueden alcanzar resultados benéficos para el país cuando personas de diversas especialidades enfoquen des-

de distintos ángulos los mismos fenómenos que, como es el caso de los recursos climáticos, del agua y el suelo, acarrear consecuencias prácticas no sólo en la destrucción de otros recursos naturales sino también provocando verdaderas catástrofes de diversa índole. Esto último resulta quizá lo más importante, ya que uno de los propósitos de esta obra consiste en llamar la atención sobre las contradicciones y escollos que nuestro país debe todavía vencer para que su marcha hacia adelante sea más rápida.

Es conveniente mencionar desde ahora una circunstancia de especial interés y es el hecho concreto de que en los casos de los cinco tipos de recursos incluidos aquí —y en su utilización económica de carácter agrícola o energética, o bien en el transporte— este uso no revela fácilmente la influencia extranjera directa (que tan obvia resulta en la pesca o la minería mexicana) pero al mismo tiempo podría decirse que los nuestros son ejemplos muy claros donde se descubren sin problema la deficiente utilización —en algunos casos el derroche, que se antoja insensato— de nuestros recursos, su uso irracional o su escaso aprovechamiento por parte de quienes usufructúan el agua o la tierra. En forma menos directa se puede también mostrar en numerosos hechos las variadas deformaciones que en la agricultura nacional imponen tanto el propio subdesarrollo del país como una dependencia todavía estrecha de nuestra estructura económica con respecto a las necesidades y exigencias de los países avanzados e industriales, al igual que la inoperancia de muchas de nuestras leyes o su franca violación. En suma, en los cinco recursos y en su uso queda también expuesto el grado de avance que México ha logrado en la actividad principal de sus habitantes y lo que resta todavía por hacer.

Sin intentar una evaluación o crítica de los estudios que se han llevado a cabo hasta la fecha en cada uno de los tipos de recursos, hemos de insistir sin embargo en la falta de información fidedigna en algunos casos, de contracción en estadísticas y libros que tratan sobre los mismos temas, sin ocultar tampoco que en los últimos años se han logrado grandes avances en el conocimiento de ciertos aspectos de nuestra realidad, sobre todo en las investigaciones hidrológicas para fines prácticos, en los distritos de riego del Noroeste y el Norte. Esto se explica entre otras cosas por el tipo de cultivos destinados a la exportación, que exigen al mismo tiempo fuertes inversiones y obligan a los campesinos a una mayor vigilancia, en comparación con las tierras pobres de temporal situadas en el Centro o Sur de la República. En realidad, los estudios sobre el agua y la vegetación son numerosos, pero no dan el cuadro completo de la situación nacional en los diversos usos de esas riquezas (para algunos de ellos se cuenta sólo con meras estimaciones y para regiones aisladas no se dispone de información precisa). Por lo que respecta a los climas, a pesar

de que las primeras observaciones modernas se llevaron a cabo desde fines del siglo XIX, mucho queda todavía por hacer para entender a fondo su génesis y su influencia directa sobre cada tipo de cultivo, sobre los pastos y los bosques, etcétera. En el caso de los suelos la situación en materia de estudios científicos es todavía peor y puede decirse que apenas se comienza a conocer ese inapreciable recurso.

Hace algunos años existía un verdadero caos —que buena parte subsiste hasta hoy— en el funcionamiento y distribución de las estaciones meteorológicas, sin cuyo concurso sincronizado y eficaz no podrá nunca conocerse a fondo el carácter de los climas. En primer lugar, dichas estaciones no se encuentran centralizadas en un organismo gubernamental que disponga de los fondos necesarios para asegurar sus labores por ampliar la red de observación (pues la Dirección de Geografía Meteorología, de la Secretaría de Agricultura, no controla sino a una parte de las estaciones que operan en el país) y se da el caso de que numerosas dependencias oficiales y también muchas privadas manejan sus propios observatorios y muchas veces las instituciones de este tipo ocultan los datos sobre el estado del tiempo y las predicciones a corto o largo plazo, que ya se están realizando en México debido a las necesidades de la aviación, la agricultura y otras actividades (Bassols Batalla, 1955). Los encargados de las estaciones en el interior del país reciben sueldos o “ayudas” extremadamente bajas, son por lo general personas con escasos conocimientos de meteorología y si a ello se agrega que muchas estaciones adolecen de falta de equipo indispensable, resulta fácil de explicar por qué las observaciones son poco precisas y fallan en los momentos críticos.

La ubicación de las estaciones deja mucho que desear, pues se encuentran situadas en ocasiones muy cerca unas de otras y en otros casos entre ellas pueden verse grandes “espacios vacíos”. El aspecto negativo más importante parece ser la falta de planeación para localizar las estaciones en aquellos sitios estratégicos, como pueden ser todas las islas mexicanas del Caribe, del Golfo y del Pacífico, los puertos en la Península de Yucatán, en Tamaulipas, Guerrero, Baja California Sur, Sinaloa o Colima, que son representativos de territorios por donde avanzan los ciclones tropicales o los “nortes”, permitiendo así la observación de esos fenómenos en su marcha al interior de la República. También deben localizarse observatorios modernos en localidades situadas a diferentes alturas sobre el nivel del mar, hasta llegar a la cumbre de las Sierras Madres y en las vertientes interiores donde se registran bruscos cambios de temperatura o regímenes diversos de precipitación pluvial. Al hablar de observatorios o estaciones clave nos referimos a modernas ins-

talaciones dotadas del equipo necesario y no a las pequeñas, que pueden seguir funcionando en sitios de menor importancia.⁷

Por lo que se refiere a los suelos, los estudios se encuentran en un estado tal de atraso (explicable parcialmente por la vastedad del territorio nacional y los problemas que plantea la variedad de suelos en pequeñas áreas, debido al relieve y los climas), que hace un tiempo Macías Villada calculaba que al ritmo actual se necesitarían... 121 años para terminar el levantamiento agrológico de los 23 millones de hectáreas que él mismo consideraba útiles para la agricultura del país.

Numerosos ríos de los estados de Oaxaca, Guerrero, Chiapas, Campeche y Quintana Roo se conocen todavía deficientemente desde el punto de vista hidrológico (tal vez porque el medio natural hasta ahora ha obstaculizado su aprovechamiento para el riego o producción de energía) en tanto que las corrientes del Norte, Noroeste, Centro y Oriente se han estudiado mucho mejor y el aprovechamiento que de ellas se hace es ya importante. Debido a esa desigualdad en el conocimiento de nuestras regiones, los cálculos sobre escurrimientos, potencial hidroeléctrico en ríos, volumen de aguas subterráneas, etcétera, varían notablemente entre sí.

Antes de comenzar el estudio de los cinco tipos de recursos debe insistirse en el hecho de que no se desea cambiar la índole de este libro y hacerlo una obra de carácter técnico para especialistas y que por ellos nos abstenemos de presentar las distintas clasificaciones completas de climas o de suelos, analizar el funcionamiento mecánico de las centrales hidroeléctrica o las leyes que rigen el proceso de erosión. Nos referiremos directamente a la magnitud de los propios recursos, a su distribución espacial y a sus diversos usos, ofreciendo ejemplos cuando sea útiles, pues lo más importante consiste en meditar sobre los problemas prácticos que se presentan, debido al relativo conocimiento de nuestra riqueza y a su poco racional utilización.

La agricultura y la producción de energía hidráulica sólo se mencionan por representar los más importantes usos de esos recursos y en ningún caso se intenta hacer un análisis de la agricultura mexicana —actividad productiva de millones de mexicanos, complicada y que ofrece problemas sociales, políticos y demográficos del más diverso tipo— ni tampoco de la energética o de la ganadería. Cumplidas estas advertencias y explicaciones, pasamos al somero estudio de esos cinco tipos de recursos: los factores climáticos, el agua (excluyendo los océanos), el sue-

⁷ En este sentido el meteorólogo Manuel Lebríja y el autor de estas líneas, presentamos una ponencia al XVIII Congreso Internacional de Geografía, 1956. El ingeniero Domínguez, jefe del Centro de Previsión de Veracruz, insistía periódicamente sobre este punto.

lo o capa superficial donde los vegetales —y numerosos seres vivos del reino animal— pueden vivir y desarrollarse, la propia vegetación terrestre y la fauna en el mar, lagos y ríos.

Los recursos climáticos de México

En diversos trabajos especializados puede encontrarse unido el estudio de los recursos climáticos y la consideración de los recursos de agua en determinado país. Incluso, en su oportunidad se ha mencionado el hecho de que algunos investigadores estiman que los recursos hidrológicos son —en escala mundial— de carácter inagotable y que las precipitaciones pluviales pueden ser incluidas tanto en los grupos de recursos de agua como en los de índoles climática. Entonces, de acuerdo con ese punto de vista, podrían haberse unido ambos tipos de recursos en un solo apartado de este capítulo. Se han separado en dos subcapítulos pero se conservan dentro del mismo rubro general porque los factores del clima y la disponibilidad de agua guardan una muy estrecha interdependencia: las precipitaciones pluviales son decisivas en su forma directa, tanto para la agricultura de temporal como para la de riego, pues esas lluvias dan nacimiento o alimentan los ríos y lagunas y también los mantos subterráneos a utilizarse en el riego y además numerosos cultivos dependen del clima en forma completa. Las aguas de esos mismos ríos o las que se almacenan en el subsuelo permitan el funcionamiento de casi todas las empresas industriales y abastecen del líquido vital a los habitantes rurales y urbanos, sobre todo en un país como México, tan escaso en grandes lagos y que en mayor medida debe depender de las aguas fluviales y subterráneas para su vida diaria y su progreso económico, en tanto no se utilice en gran escala el agua de los océanos vecinos.

Es un hecho evidente que los climas incluye diversos factores que constituyen en realidad tipos especiales de recursos y que en ocasiones ya se utilizan en forma específica, independientemente de los demás elementos que los acompañan. Por ejemplo, los vientos y las temperaturas actúan separadamente y también lo hacen conjuntamente en otras ocasiones; su relación con el agua y más tarde en la creación de las nubes que traen la lluvia a determinado territorio. Las nubes, a su vez, no es posible que se desplacen de un lado a otro, condensen su humedad y dejen caer la lluvia, sin la acción directa de los vientos (asimismo producto de diferencias de temperatura y presión en la atmósfera).

Tampoco se ignora que los climas afectan en mayor o menor medida a todos los otros recursos superficiales (principalmente al suelo, la vegetación y la fauna), pero es indudable que no debe exagerarse su influencia en algunos casos porque se ve disminuida por toda esa acción

que los otros fenómenos naturales ejercen sobre aquellos recursos y, en consecuencia, resulta más apropiado tratar separadamente cada tipo de recursos (aunque ligados tres de ellos dentro de un mismo capítulo) señalando en su oportunidad la importancia de los factores climáticos.

Consideraciones sobre los climas

En el estudio de cualquier zona del globo terráqueo o de cualquier país en especial y de todas las regiones o microrregiones, es imposible ignorar las condiciones climáticas reinante, los tipos específicos en que presenta el clima y los factores que los integran. Esto es importante recordarlo, porque existen otros aspectos naturales como las grandes cadenas montañosas, los bosques o los lagos y ríos, que pueden estar ausentes en determinada región y por lo tanto su estudio no puede considerarse *obligatorio*. El caso del clima es completamente distinto y no existe, por definición, parte alguna de la superficie de la Tierra donde la atmósfera no esté presente y donde, por lo tanto, no haya una combinación de factores de temperatura, humedad, presiones y vientos, que dan por consecuencia la sucesión de fenómenos de evaporación, erosión o transformación paulatina y violenta de los elementos.

El clima —lo señalamos con anterioridad— afecta la vida diaria del hombre y su capacidad productiva hasta cierto límite (aunque se rechace el punto de vista de algunos deterministas que lo consideran factor de influencia aplastante sobre el ser humano en lo individual y sobre la sociedad en general). Pero lo más importante consiste en que el clima tiene una significación mayor en diversas actividades económicas de los propios grupos humanos, influyendo sobre todo en la agricultura (donde hace posible el crecimiento de infinidad de plantas), en la ganadería al permitir la existencia de los pastos o forrajes en el suelo y también en la explotación forestal, que es imposible sin bosques y sin las condiciones concretas de precipitación y temperaturas indispensables. Las propias industrias de transformación necesitan cada vez mayores volúmenes de agua, recurso que a su vez depende indirectamente de los fenómenos meteorológicos de carácter mundial o regional; en menor medida, las lluvias influyen sobre el estado de las comunicaciones e indirectamente sobre el desarrollo del comercio. Tomando en cuenta el aspecto práctico, alguien ha definido en forma especial el clima, diciendo que es “el conjunto de los factores atmosféricos que hacen que las diversas regiones de nuestro globo sean más o menos adecuadas para mantener la vida humana, animal y vegetal” (Macías, p. 51).

Es indudable que un clima cuyos caracteres favorecen el mayor progreso de la producción agrícola, el avance de la ganadería y el cre-

cimiento en general de la vegetación, significa de hecho un elemento positivo que no debe menospreciarse. Los casos de diversos países de Europa Occidental —Holanda, Dinamarca y buena parte de Francia y Alemania— las regiones al oriente del Mississippi en los Estados Unidos, el Centro-Sur y Sureste del Canadá, las pampas “húmedas” de Argentina o Uruguay, parte de las praderas de Ucrania, demuestran hasta donde la posibilidad de contar con lluvias distribuidas convenientemente a través del año, las altas temperaturas en primavera o verano, la abundante nieve invernal, etcétera, representan una ventaja indudable para la economía regional y nacional. Las zonas de clima monzónico, donde la sequía se alterna con las inundaciones que provocan los tremendos huracanes del otoño (China oriental, India y Filipinas) ofrecen “resistencias” vigorosas de la naturaleza, que el hombre debe vencer con gran esfuerzo y habilidad, pero al mismo tiempo tiene el aspecto positivo de la abundante lluvia que hace madurar el arroz y otros cultivos adaptados a esas condiciones. Por el contrario, las zonas desérticas, con su perenne sequía representan una desventaja aparente, que impide la agricultura hasta que el hombre se enseña a dominar el recurso “agua superficial” o “subterránea”.

Debe señalarse desde ahora que en un análisis completo de los climas lo importante no es presentar sólo las temperaturas medias anuales, que pueden ser de gran interés pero que no significan siempre la solución en materia agrícola, sino que es necesario también indicar las variaciones que sufren en cada estación del año, igual que por lo referente a las lluvias es indispensable el dato de las precipitaciones totales, al cual debe acompañar —como bien dice P. Birot (1962)— un estudio completo de la distribución de esas lluvias a través del año, señalando si tienen un comportamiento irregular en todos los meses o se concentran en el verano, el otoño o el invierno (caso este último de los climas llamados “mediterráneos”).

Ahora bien, si en cualquier país del mundo el estudio de los climas es decisivo para el desarrollo nacional, con mucha mayor razón podemos afirmarlo en el caso de México, cuya situación en el mapa —como vimos en páginas anteriores— lo sujeta a influencias de carácter desértico, de tipo tropical y también de índole intermedia entre la sequía de la faja norteña y la lluvia abundante del extremo Sur-Sureste. Ese factor de las *anomalías medias* y los valores extremos es absolutamente necesario tenerlo en cuenta en una nación donde los climas son tan variados, no sólo en temperatura estacional y diaria, lo cual resulta de la influencia, además, de un relieve disparado y difícil.

Veamos entonces, algunas particularidades de nuestros climas, en especial sus aspectos distintivos y sus grandes paradojas.

Cómo se expresan nuestros climas

Con anterioridad se señaló claramente que los climas mexicanos se ven determinados por la situación en el mapa y las condiciones de un relieve accidentado en 4/6 partes del país. Aparece entonces una variedad increíble de tipos y subtipos de clima, dentro de los grandes agrupamientos en que suelen dividirse en su conjunto.

Desde el extremo norte hasta el paralelo 23° norte, aproximadamente, se suceden tipos áridos y semiáridos tanto en el Altiplano como en las zonas bajas, transformándose en templados lluviosos sobre los cuerpos de las Sierra Madres y de los otros sistemas montañosos más destacados; hacia el sur esos climas templados se combinan y acaban por ser sustituidos por tropicales de sabana, de bosque y selva. Las masas de aire húmedo veraniego y otoñal que afectan a nuestro país, provienen principalmente del Atlántico y el Golfo, yendo más tarde a estrellarse contra las cordilleras que se extienden desde Chiapas al sur de Tamaulipas, trasponiéndolas en escala reducida y sólo cuando los fenómenos tienen mayor vigor. En consecuencia, las vertientes exteriores de las Sierras Madres y las cimas de ellas reciben la mayor parte de las precipitaciones, que de otra suerte se repartirían mejor en el interior de la República. Otras corrientes húmedas se internan por el Sureste y la costa del Pacífico, procedentes de este océano en su porción Centro-Oriental, chocan también —sobre todo en forma de huracanes o ciclones tropicales— con las cordilleras Occidental y del Sur, produciendo lluvias a fines del verano y principios del otoño, además de provocar mediante el encuentro con las masas provenientes del Atlántico, aisladas lluvias invernales en la región oriental. De las zonas árticas y la atmósfera que yace sobre la amplia superficie continental norteamericana se desprende masas de aire —en este caso frío y en ocasiones cargado también de humedad— que estructuran los llamados “nortes” y provocan bajas muy acentuadas a veces, de las temperaturas invernales sobre las dos Altiplanicies y los terrenos superiores de las Sierras Madres, donde ocasionalmente tienen lugar algunas nevadas.

Por lo que al régimen térmico se refiere, las zonas tropicales están libres de heladas y conservan temperaturas altas durante casi todo el año, en tanto que las regiones desérticas y semidesérticas del Noroeste, Norte y Noreste se calientan progresivamente al terminar el invierno y muestran un régimen de altísimas temperaturas desde la primavera y hasta el comienzo del otoño, cuando aquéllas comien-

zan a descender, para dejar lugar a las bajas temperaturas (sobre todo nocturnas) del invierno, relativamente corto. Esos climas extremos se vuelven menos contrastados en los altos valles de la Altiplanicie Meridional, en el cuerpo de las Sierras Madres y en general (debido a la mayor altura) dentro de las regiones situadas en el Centro-Occidente y Centro Sur. La vieja división de México en "tierra caliente" hasta alturas de 2 500 pies (cerca de 700 metros sobre el nivel del mar), "templada" hasta 1 800 metros y "fría" en las porciones más altas del territorio nacional, sigue siendo divulgada por autores extranjeros,⁸ cuando todo sabemos que en realidad las tierras bajas y medias del Norte y el Noroeste son "calientes" sólo en primavera y en verano, pues tienen caracteres plenamente continentales con los intensos fríos de invierno que se acaban de mencionar.

En general, los climas extremos y secos son los más extendidos en el país, abarcando no sólo la Altiplanicie Septentrional sino también buena parte de los valles orientales en la Meridional, las porciones intramontañas del centro y noreste de Oaxaca, el Estado de Sonora en su casi totalidad y la península de Baja California. A estos climas secos (desérticos y semidesérticos, "mediterráneos" y esteparios) deben agregarse aquellos que son paradójicamente "secos" dentro del trópico, tanto en las depresiones del Balsas medio y de Chiapas como en partes del Istmo de Tehuantepec, el sur de Jalisco, etcétera.

En el cuerpo de las Sierras y del Eje Volcánico, igual que en amplios valles encerrados por este último sistema montañoso, en Tamaulipas norte, en la serranía norte de Chiapas y en las Mixtecas, los climas templados significan la transición de altura entre la influencia del desierto y la presencia del trópico. Los caracteres netamente tropicales comienzan balbuceantes en ambas costas (a partir del extremo sur de Tamaulipas y del centro-sur de Sinaloa) y se extiende con volúmenes de lluvia cada vez mayores y temperaturas medias más estables y altas, hacia el sur, ocupando amplias extensiones de Veracruz, Tabasco y el norte de Chiapas, por la costa del Golfo, y a lo largo de la costa del Pacífico en Nayarit, Jalisco, Colima y otras regiones hasta alcanzar la frontera con Guatemala en el Soconusco. Es aquí y en la planicie del recodo norte del Istmo donde desaparece el clima tropical estepario y predominan hacia el oriente y noreste los que pueden llamarse climas de bosque y selva (AF y AM Köppen) que se extienden hasta el interior de Campeche y Quintana Roo.

⁸ Humboldt estudió los "pisos" o franjas de la vegetación desde Veracruz a las montañas del Altiplano central.

Los ciclones tropicales y las sequías

Por la gran importancia que para nuestro país tienen los huracanes o ciclones, originados tanto en el Atlántico medio como en el Pacífico nor-ecuatorial, parece conveniente presentar un pequeño resumen de esos fenómenos cuyos efectos positivos y negativos están presentes cada año en la vida y la economía mexicanas y que merecen —cuando menos— que se aclare en forma breve su verdadera condición.

No pretendemos, desde luego, llevar a la mente de los lectores la falsa idea de que *todas* las lluvias que se depositan sobre el territorio nacional provengan de la acción de los ciclones tropicales, pues como dice Vivó:

En México concurren todas las formas posibles de lluvias; las causas que determinan las precipitaciones son, en consecuencia, muy diversas; la frecuencia en el desarrollo de los fenómenos de circulación regional y local alteran la dinámica general de la atmósfera y hacen difícil una previsión acertada para el desarrollo de los fenómenos acuosos.

Durante el verano, la convexión que acompaña a la zona cercana al Ecuador térmico determina las lluvias del centro y sur del país; al mismo tiempo, las zonas de baja presión desarrolladas en el norte y el noroeste jalan por un proceso monzónico el aire húmedo de los dos océanos hacia el centro y norte del territorio nacional; y a esos dos procesos, el primero relacionado con la circulación general de la atmósfera y el segundo con la circulación regional, se agregan lluvias de relieve en las montañas. De brisa de mar en las costas y las frecuentes convectivas locales en regiones de diversa índole.

[Pero en otoño] la mayor parte de las lluvias correspondientes a las regiones costeras del Golfo de México y del Pacífico, son una consecuencia directa e indirecta de los ciclones tropicales que se mueven en esas regiones marítimas; pero, además, como resultado de esos meteoros del trópico, se mueven desde el noroeste hacia el sureste masas de aire frío, que con frecuencia originan frentes y sus respectivas lluvias... (Vivó, 1958, pp. 32-33).

El huracán o ciclón, escribe M. Rodríguez Ramírez,

no es más que un gigantesco torbellino que se produce en la atmósfera tropical cuyos vientos rotatorios de fuerza destructora se extienden hasta algunos cientos de kilómetros de distancia del centro. El huracán tiene una región central de calma y de vientos muy débiles, cielo despejado, presión mínima y muy alta temperatura, con un diámetro que puede oscilar, por ejemplo, entre 8 y 80 kilómetros, rodeado de un anillo de vientos muy fuertes que pueden oscilar entre los 100 y los 350 kilómetros por hora... La mayoría de los huracanes tropicales empiezan a desarrollarse en el seno de una onda barométrica que se mueve del este al oeste... Los vientos del huracán pueden ser desde 115 hasta 350 kilómetros por hora en los más intensos. Dentro de este intervalo podemos establecer tres gradaciones: huracanes de poca intensidad (de 115 a 170 kilómetros por hora); huracanes de moderada intensidad (de 171 a 215 kilómetros

por hora) y huracanes de gran intensidad (de más de 216 kilómetros por hora) (*Granma*, La Habana, 24 de septiembre de 1967).

Para calibrar la importancia de los ciclones en la realidad de México, debe decirse de inmediato que las lluvias convectivas "normales" son insuficientes para asegurar agricultura de temporal en la casi totalidad del país y que sin ciclones "algunas regiones de México, especialmente el norte, serían desiertos de arena si (esos fenómenos) no afectaran el régimen pluvial del país", pues "se ha comprobado que de la mayor o menor cercanía de sus trayectorias (de los ciclones) a nuestras costas, las lluvias son más o menos abundantes." Nuestros autores Lebrija y Noble señalan que "si a la acción de los ciclones se agrega que en el altiplano, durante el solsticio, el tiempo está dominado por el aire tropical continental descendente (cTs) y que su presencia produce un alto grado de inestabilidad convectiva, propicia para el desarrollo de tempestades, tendremos una idea de los factores que principalmente intervienen en la época de lluvias", por ello —concluyen— es como si la estación lluviosa se extendiera de oriente a occidente y de abajo hacia arriba (de sureste a noroeste). (Lebrija y Noble, 1957).

No admite discusión, entonces, la influencia decisiva de los ciclones en el desarrollo de la agricultura de temporal, a la cual —si bien ocasiona destrozos debido a las inundaciones temporales y a los vientos de gran fuerza— la mayor parte del país, salva del desastre total que significaría la ausencia de lluvias después del mes de agosto. Los estudios realizados señalan que algunos ciclones tropicales ocasionan aguaceros en muy extensas áreas de México (más de un millón de kilómetros cuadrados) y la perturbación llamada "Beulah", por ejemplo que azotó el país en septiembre de 1967, afectó directa o indirectamente a más de 20 estados de la República, causando pérdidas en Tamaulipas, Zacatecas y Guanajuato, pero beneficiando en general con enormes cantidades de agua que llenaron algunas presas hasta su capacidad máxima, cosa que no se observaba desde hacía muchos años. En forma categórica puede decirse que sin lluvias ciclónicas la agricultura de riego no podría llevarse a la práctica sino en escala muy pequeña, pues las presas del Norte, Centro y Noreste nunca acumularían agua suficiente para cumplir su objeto, incluso en las áreas actuales de riego. Por eso estamos totalmente de acuerdo con la idea de que "existe una sistemática propaganda de prensa que tiende a destacar los efectos desastrosos que ocasionan los ciclones de los trópicos... pero estos daños en los bienes y en las personas, aunque lamentables, no son comprobables con las lluvias bienhechoras que esparcen por doquier los ciclones tropicales" (Vivó, *op. cit.*).

Quienes en diversos medios de publicidad señalan solamente los efectos negativos de los ciclones sería conveniente que razonarán con serenidad sobre las siguientes ideas: a) los huracanes son un fenómeno natural que no depende de la voluntad humana para existir y por tanto seguirán sucediéndose mientras el hombre no pueda controlarlos, lo cual parece todavía muy lejos de lograrse; b) las inundaciones y destrozos que provocan los ciclones podrán limitarse al mínimo cuando se alcancen grados superiores de desarrollo económico, que permitan construir todos los canales derivadores, presas y embalses necesarios: es decir, el problema reside en convertir a los ciclones en elementos más positivos para la economía, conservando los grandes volúmenes de agua que traen consigo; c) el hecho de que las personas afectadas por un ciclón no reciban suficiente ayuda para recuperarse de las pérdidas en cosechas y viviendas, es otra consecuencia del subdesarrollo y de la falta de planeación nacional y regional; d) sin los ciclones, ¿México se parecería a Francia o al Sahara?

Por lo que toca a la sequía, fenómeno también habitual de la naturaleza mexicana, no es nuestro propósito menospreciar sus negativos resultados, sino presentar algunas ideas del más autorizado estudio mexicano que sobre el tema se conoce hasta hoy (que en páginas anteriores citamos ya) debido a la redacción de Manuel Lebrija y Contrán Noble. En primer lugar, dicen ambos autores, se abusa del término *sequía* y "ya en los primeros días de marzo, con frecuencia se habla de la «asequía imperante», cosa perfectamente absurda porque la temporada de lluvias inicia... con bastante posterioridad a esta fecha" (Lebrija y Noble, *op. cit.*). Ello no quiere decir que la agricultura nacional no sufra con el ocasional retraso (a veces prolongado) de las lluvias; en general se consideran años secos uno de cada cuatro (en ocasiones se juntan dos y hasta tres años *secos y malos*) por escasez de lluvia, lo cual también sucede en uno de cada tres años y por lo tanto los "normales" son sólo uno de cada tres-cuatro años. En el Norte puede haber años con déficit de hasta 80%, aunque al mismo tiempo se registre normalidad o exceso de lluvias en el resto de la República, por lo que se concluye que el problema de las sequías "no obedece a causas locales sino a modalidades de la circulación general de la atmósfera", que "la sequía no afecta simultáneamente en su totalidad al país" y que en ocasiones lo que se advierte es el retardo de la temporada de lluvias (*Ídem*). La sequía es un fenómeno que se ha observado siempre en el país, originado en épocas pasadas, períodos de verdadera hambre. Las máximas de lluvia en los "pequeños ciclos" ocurren cada 6-8 años y entre ellos se observan años irregulares de sequía.

Para combatir la sequía se ha intentado ya provocar las lluvias en determinados sitios del mundo, pero sólo se ha logrado hacer llover cantidades reducidas y por corto tiempo. También en México se llevaron a cabo experimentos en Necaxa y en otras regiones, pero no han demostrado convincentemente la posibilidad de acabar con la sequía en extensos territorios de la República. Sin embargo, en los Estados Unidos hay compañías que se dedican a este tipo de trabajos, para los que se requieren aviones e instrumentos especiales; se ha logrado disipar en parte la nubosidad ambiente y provocar la lluvia cuando densas nubes de humedad pasan sobre el área. En realidad se recomienda que esos experimentos sean controlados en México en una forma muy rigurosa, para evitar los fraudes y engaños que algunos "maguitos" cometieron no hace mucho (experiencias de tratamiento de las nubes por medio del hielo seco).

Caracteres generales sobresalientes

He aquí algunos de los aspectos que muestran los climas mexicanos y que deben tenerse siempre en cuenta:

1) El régimen de lluvias de México, en lo sustancial, queda comprendido dentro de los marcos de la llamada "meteorología tropical", o sea que se caracteriza por precipitaciones de tipo tempestuoso y ciclones que, dicho sea de paso una vez más, al mismo tiempo que destruyen edificios y cosechas, salvan a la República de ser un enorme territorio semiseco o francamente desértico. Las granizadas son frecuentes e igualmente los violentos meteoros locales.

2) De acuerdo con esas reglas generales, las lluvias se concentran —desgraciadamente— en dos períodos cortos (comprendiendo hasta el 80% del total, según Robles, 1949) siendo uno (el más importante) de julio a octubre inclusive (lluvias normales convectivas y ciclones) y otro espacio de menor interés, o sea el invernal de "nortes" (diciembre-febrero). El resto del año casi todo el país sufre de sequía más o menos completa, excepto los territorios situados en lo alto de las serranías, donde llueve en todos los meses, aunque acentuándose las precipitaciones en las épocas habituales de lluvia; las costas cuentan con la ayuda de la brisa y las escasas regiones de clima "mediterráneo" (noroeste de la Baja California y secciones aisladas de Tamaulipas central y norte Sonora) tiene lluvias de invierno y, por ejemplo, el occidente de la propia península del Noroeste presenta constantes nieblas que, formadas gracias a la influencia de la corriente fría que viene del norte y pasa junto a las costas occidentales, se desplaza al interior de los desiertos de Vizcaino y La Magdalena, sobre todo en invierno.

3) Por los factores ya mencionado antes, los mayores porcentajes de lluvias se depositan principalmente en áreas de la República que no ocupan su mayor parte, sino que se constriñen a porciones del trópico en Veracruz, Tabasco, norte y sureste de Chiapas, sur de la Península de Yucatán y algunos recodos de la costa del Pacífico (costa e interior de Nayarit, vertiente exterior de la Sierra Madre del Sur y la planicie costera de Jalisco y Oaxaca), además de las cumbres de nuestros sistemas montañosos principales.

Al mismo tiempo, enormes extensiones del Norte, Noroeste, Noroeste, Centro y Sur, sufren de sequía absoluta y relativa: por eso se observan tremendos contrastes entre los escasos sitios donde se precipitan más de 4 700 milímetros al año (situados en el norte de Chiapas y en el Soco-nusco), 3 500 en el sur de Tabasco y 2 500 en el sureste de Veracruz, por un lado y sólo 1 100 en Tlaxcala, 700 milímetros en los valles centrales de Oaxaca y el centro de Sinaloa, 400 en Zacatecas y menos de 100 en el Valle de Mexicali y la mayor parte de la Baja California. No es de extrañar, por tanto, que la humedad relativa descienda progresivamente a partir del Este-Sureste y rumbo al extremo Noroeste, pues en la primera zona alcanza más de 80 y baja hasta menos de 30 en el recodo entre Sonora y Baja California Norte: lo mismo sucede con la nubosidad, que es verdaderamente escasa en el Norte y Noroeste, principalmente durante la sequía de primavera y parte del verano.

Se ha estimado que el promedio de lluvia general en el país alcanza 700-717 mm (contra 811 en el conjunto del globo, 1 028 en Francia y 3 792 en Java), lo cual es un índice bastante bajo, que sitúa al país en su conjunto en los límites de la agricultura de temporal con escaso rendimiento. Pero hablar de un promedio para todo el territorio mexicano no tiene prácticamente utilidad alguna, ya que (tomados en su área total) 16 estados del Este-Sureste y del Centro se encuentran incluso en promedio muy por debajo de ese nivel, lo cual permite insistir en la inseguridad de la agricultura temporalera o en la franca imposibilidad de obtener cosechas de ningún tipo sin riego artificial.

Se ha insistido ya en las grandes diferencia regionales que deforman el panorama estatal convirtiéndolo en un muestrario absolutamente complejo (pues no existe en México ninguna entidad federativa —ni las de Baja California— donde sólo se observen tipos de clima árido o semiárido, sino que estos últimos —incluso en Sonora— se combinan con extensiones más o menos importantes de altas sierras con fuertes lluvias en los parajes de bosque templado). Por lo contrario, sólo seis estados (Tabasco, Veracruz, Chiapas, Oaxaca, Campeche y la Sierra de Chihuahua) reciben cerca del 40% de todas las precipitaciones caídas en el país.

Algunas personas que han estudiado los climas mexicanos y que tal vez exageran los aspectos negativos de ese tipo de recursos, llegan hasta el extremo de decir, por ejemplo, que sólo... el 2% de la República recibe lluvias normales en el curso de 150 días al año o más (Patiño, 1945). El investigador norteamericano Tom Gill, señala en forma sintética que "son tres las maneras en que la precipitación en México conspira contra la agricultura próspera: 1o. en sus amplias variaciones anuales, 2o. en sus variaciones entre un año y el siguiente y 3o. en su deficiencia en las más importantes regiones del país." (Gill, 1951)⁹. Finalmente, W. Vogt, un "imparcial" observador de nuestra realidad, que siempre sostuvo —lo cual quizá haya traído consecuencias provechosas a la postre— ideas derrotistas sobre los recursos naturales de México, resumió sus conclusiones en una frase feliz: "México tiene sed".

4) Como consecuencia del predominio de climas secos y semisecos, el número de días despejados es muy grande en casi toda la República, variando desde 60 en Chiapas oriental a 270 en el noroeste de Baja California y noroeste de Sonora. Por lo tanto, la energía solar es una de las reservas importantes que México puede utilizar en gran escala, el día en que pueda salir del subdesarrollo y los habitantes de las extensas regiones áridas pero siempre iluminada por un fuerte sol, se encuentren en la posibilidad de instalar en sus granjas los sistemas de calentamiento (ya utilizados en Australia, Israel, las repúblicas de Asia Central —ex URSS—, el suroeste de Estados Unidos, entre otros sitios) que hacen complementaria la introducción de otro tipo de energía. En varios de los países desérticos operan ya gigantescos receptores-condensadores de energía solar que constituyen una fuente más de energía eléctrica regional.

5) Las temperaturas medias en México ofrecen teóricamente grandes ventajas para permitir en forma normal el desarrollo de las plantas, pues en casi todo el territorio nacional se observan temperaturas medias superiores a 10° C y en más de un 80% de nuestras áreas oscila entre 20 y 25°, pero casi resulta obvio repetir que existen fuertes variaciones en el curso del año y sufre de heladas en todos los terrenos con altura importante, incluso en aquellos que se encuentran situados en la zona netamente tropical de Chiapas, Oaxaca y Nayarit. En toda la franja que comprende el Norte, Noroeste y Noreste, en buena parte del Centro y en lo alto de las Sierras Madres, es muy intenso el frío en los días de invierno, cuando se resienten los efectos de las ondas procedentes de Canadá y los Estados Unidos, llegándose a 90 días o más de heladas en las amplias montañas de

⁹ Existe además una sequía intraestival en el Este y Centro-Norte de México (entre julio y septiembre).

Chihuahua, en los valles del Centro-Sur y en el cuerpo de la Cordillera Neovolcánica. Climas verdaderamente extremosos, con invierno riguroso y primavera-verano ardientes (comparables a los similares dentro de los Estados Unidos, África y Asia) sólo existen (según A. Contreras Arias) en los desiertos del norte de Sonora, Baja California septentrional y Chihuahua norte, en tanto que el resto de la zonas Noreste, Noroeste y Norte tienen un invierno menos severo, aunque de carácter netamente continental (a excepción de porciones tropicales en Tamaulipas, centro y sur de Sinaloa y el extremo meridional de la Baja California).

El mismo investigador incluía todas las zonas restantes de México dentro de tipos climáticos "sin cambio térmico invernal bien definido." En realidad, debería agregarse a esa verdad a medias, que todos los valles y alturas de las cordilleras tienen inviernos que en ocasiones resultan nada "benignos" y las heladas se registran en una u otra parte de 25 Estados de la nación, principalmente en altitudes superiores a 1 500 metros sobre el nivel del mar.

6) Los vientos son también un importante factor del clima en cualquier parte del mundo y en el caso de México (donde predominan los vientos de dirección E-SE y W-NE en invierno y primavera, NE-SE y SE-NW en verano-otoño), pueden y deberán utilizarse como fuente de energía, sobre todo en aquellas regiones de Yucatán, del Norte y de las costas del Golfo y del Noroeste, donde será siempre difícil llevar la electricidad para satisfacer las necesidades caseras y las pequeñas industrias artesanales. Los casos de Holanda, el norte de Francia y Alemania, las planicies de China, donde la energía eólica ya se utiliza en escala importante, son un ejemplo concreto a seguir.

7) El caso del *smog* y del envenenamiento progresivo del aire, verdadero atentado contra los recursos climáticos —expresamente contra el aire que se respira— ha alcanzado ya caracteres importantes y merece una atención inmediata, para lograr en el futuro una solución radical. Según lo demuestran las investigaciones del ingeniero H. Bravo, del Instituto de Geofísica de la UNAM¹⁰, la creación de esa "atmósfera viciada" sobre buen parte de la cuenca de México, en forma principal sobre el norte, noroeste y oriente de la ciudad de México (que puede observarse con claridad desde lo alto del Ajusco como una mancha café-grisácea de gran espesor) se debía en un 20% a la concentración industrial existente en el Distrito Federal y municipios aledaños del Estado de México y hasta 70% de la contaminación en la Zona Metropolitana, provenía de la combustión de motores diesel o de gasolina.

¹⁰ En *Últimas Noticias*, 27 de septiembre de 1967.

Entonces, la falta de una planeación regional, que conduzca a relocalizar muchas de las industria hoy existentes y la casi totalidad de las nuevas fuera de la cuenca o cuando menos lejos de la metrópoli, el hecho de no obligarse a las industrias para que cuenten con aparatos que limpien o liquiden el humo de desecho (tal como se hace ya en algunas regiones de países avanzados), etcétera, son en parte responsables de esta situación, que va siendo ya dañina para la salud de los habitantes de la capital (y también aparece —en menor escala— en las regiones de Monterrey, Monclova, Poza Rica, Minatitlán, etcétera) y que no atacarse de inmediato, con el tiempo podrá crecer hasta llegar a extremos muy perjudiciales. Es el caso en 1997.

Por otro lado, la desecación de lagos en la propia cuenca de México (que se llevó a cabo tratando de salvar a la ciudad de serias inundaciones que padeció en épocas pasadas) ha conducido ya a la aparición de tremendas tolveneras que se abaten sobre la capital en temporadas de sequía, por lo que la nuestra ha dejado de ser *la región más transparente del aire*. De acuerdo con el ingeniero Bravo, “caen mensualmente 26 toneladas de polvo por kilómetro cuadrado” (*ibidem*): tal es el resultado de haber roto irreflexivamente, y debido al atraso económico y social imperante en nuestro país durante el virreinato y hasta el siglo XX, la antigua armonía de la naturaleza en ese llamado “valle”, en el cual la naturaleza cobra venganza año con año y sobre todo en los períodos de mayor lluvia, inundando ahora las colonias proletarias fundadas... en el lecho de los antiguos lagos (para mayores datos, ver Beltrán, 1958).

Resumen de los recursos climáticos

Ahora bien, es indispensable que —aunque sea en forma muy resumida— se expresen numéricamente aquellas consideraciones sobre los caracteres de los climas mexicanos, aunque con ello se descubran disparidades en cálculos e incluso contradicciones difíciles de explicar.

El volumen de lluvias en millones de m³, se ha calculado en 1 407 554, cifra que se traduce en el cuadro de la página siguiente. Ahí se advierte que sólo 23.1% del territorio recibe más de 1 000 mm y 42% del total nacional posee un promedio de 500 mm o menos, que además se encuentran distribuidos en forma dispareja a través del año —se dijo antes— concentrándose en un periodo de 3-5 meses y escasos días de “nortes”. Para comparar, la región de París, con lluvia no superior a 600 mm anuales, muestra condiciones muy favorables para la agricultura, pues al contrario de nuestras zonas áridas, en buena parte de Francia las precipitaciones ocurren en todas las estaciones del año y esta circunstancia permite (con la acumulación de la nieve) asegurar cultivos.

Lluvia media anual en milímetros	Área con lluvia igual o superior a la indicada en la columna (1)	Porcentaje de la superficie nacional con lluvia igual o superior a la indicada
(1)	(2)	(3)
Mm	Miles km ²	%
4,000	2	0.1
3,000	1	0.6
2,000	57	2.9
1,000	454	23.1
717	824	41.9
500	1,124	57.2
400	1,348	68.7
300	1,671	85.0

Fuente: Tamayo, 1962.

De cálculos como los presentados, resultan estimaciones que muestran el panorama climático mexicano, por cierto no muy halagadoras; en ocasiones se exageran los aspectos negativos, por lo que merecen divulgarse: basándose en los tipos de clima del sistema de Köppen, ordenados por J. A. Vivó, el ingeniero Tamayo concluye diciendo que en México un 60.7% del territorio es de climas secos, 26.2 de carácter templado y 13.1 tropical lluvioso. En el conjunto nacional, agrega el mismo autor, sólo ese 13% tiene lluvias abundantes en diversas estaciones del año (comparado con 47% en los Estados Unidos y 23% en Argentina) en tanto que 50% de la superficie recibe lluvias escasas en el curso de los doce meses.

Una clasificación más conservadora adjudica 50.8% a los climas secos o extratropicales, 20.8 a los templados (de transición) y 28.9% a los de carácter tropical (incluyendo 13.1% de tropicales húmedos). Otro arreglo, más realista y detallado, establece la relación así:

Climas	% de territorio	Km ²
Muy húmedos	2.5	49,013
Húmedo	13.3	262,131
Semisecos	37.7	740,715
Secos	27.6	542,264
Muy secos	18.9	369,877
	100.0	1,964,000

Fuente: Gutiérrez O., 1962.

Finalmente, una clasificación adoptada por la ex Secretaría de Recursos Hidráulicos, que se basa en criterios más elaborados y de

acuerdo con la cantidad de lluvia en cada zona de tipo climáticos, establece la siguiente tabla:

Tipos clima	Lluvias media anual (mm)	Superficie de zona	
		km ²	%
Áridos	Menos de 800	1,025,000	52.1
Semiárido	800 - 1,200	600,800	30.6
Semihúmedo	1,200 - 1,500	286,800	10.5
Húmedo	Más de 1,500	133,500	6.8

Fuente: García Quintero, 1955.

Esta clasificación puede considerarse como más "rígida", ya que amplía las zonas de climas áridos y semiáridos hasta abarcar 82.7% del territorio, aclarando al mismo tiempo que las zonas áridas (desérticas y semidesérticas) comprenden sólo poco más de la mitad del país y no el 62.8% que en otros trabajos se señala. A la luz de estos breves datos se desprende la importancia que tiene en México el estudio profundo de los llamados "índices de aridez", pues en prácticamente toda la nación es necesario determinar la influencia real del agua y sus escasez en diversas estaciones del año. También conviene insistir en la necesidad de contar con investigaciones lo más completas posibles, sobre base regional, de la evapotranspiración en el campo mexicano, pues permitirá tomar en cuenta datos decisivos para una planeación moderna de los cultivos, de acuerdo con los volúmenes de lluvia, el tipo de suelo y la vida de las plantas. Se conocen algunos trabajos locales de evapotranspiración, pero son muy escasos para satisfacer las necesidades nacionales.

El último cálculo conocido¹¹ sobre clasificación de los climas mexicanos (sistema Thornthwaite), no difiere gran cosa de los anteriores, pero reduce el área de clima húmedo a una superficie insignificante, aunque conservando la de carácter "húmedo".

Tipos de clima, superficie y porcentaje (1986)		
Tipo	Superficie (Km ²)	Porcentaje
Cálido húmedo	94,465	4.8
Cálido subhúmedo	448,660	23.0
Templado	452,003	23.1
Seco	552,700	28.3
Muy seco	405,300	20.8
Total	1,953,128	100.0

Fuente: Agenda Estadística 1986, INEGI, 1987.

¹¹ Los autores, en su obra que incluye el cuadro aquí mostrado, insisten en el carácter benéfico de las lluvias torrenciales que lavan los suelos y desalojan la sal superficial.

Desde el punto de vista de los recursos climáticos podría, en resumen, presentarse un cuadro de las posibilidades reales para el futuro uso racional —hasta agotar eventualmente los volúmenes que ofrece la naturaleza— de lluvias, directamente en la agricultura de temporal e indirectamente en la de riego y también por lo que respecta a los usos con otros fines. Sin embargo, no existen estudios completos de carácter regional que nos ofrezcan datos aproximados de este tipo y por lo tanto preferimos dejar las cifras de que puede disponerse, para breves citas en relación al uso agrícola de los recursos y también debido a la influencia que tiene el recurso agua en sí mismo y del suelo, que deben unirse al *clima* para evaluar las reservas para el futuro.

En las zonas Centro-Occidente y Centro-Sur, en amplias porciones del “Golfo” y del Sur, donde ya se están trabajando terrenos de temporal en gran escala, queda poco espacio por incorporar a este proceso, asegurándose de que los factores climáticos sean suficientes y permitan una agricultura cuando menos estable y prometedora. Sin embargo, en caso todos los valles de ríos importantes (en el propio Centro y en el Sur, en Zacatecas, San Luis Potosí, Chiapas central, aisladas llanuras de Durango, la Sierra de Chihuahua, el extremo sur de Baja California y en Coahuila), existen todavía algunas posibilidades para complementar la agricultura temporalera con riego de auxilio (mediante obras de pequeñas irrigación): entonces, se alcanzaría el uso total de la lluvia en zonas ya trabajadas de antiguo. Todo ello sin mencionar el hecho de que la productividad de las zonas de temporal puede elevarse muy notablemente, cuando se cultiva correctamente la tierra, y sea sustentable, se evite la erosión en las laderas y terrenos que hoy no están bien nivelados, etcétera.

Pero no es suficiente señalar que los recursos del clima no han sido utilizados siquiera medianamente en aquellas regiones donde el clima es húmedo o semihúmedo, o sea donde se ofrecen —teóricamente— condiciones únicas para la agricultura de temporal, pues el recurso lluvia es abundante y se combina con temperaturas altas a través del año y ausencia de heladas (aunque el riego es recomendable —incluso indispensable— para auxiliar en épocas de sequía primaveral). Por supuesto que existen muchos obstáculos de índole natural y social que hacen más difícil el uso agrícola, ganadero o forestal de esas regiones de buen temporal; entre ellos pueden mencionarse la necesidad de controlar las inundaciones, la existencia de pantanos, falta de estudios agrológicos para determinar la especialización local, existencia de suelos delgados que pierden su riqueza cuando se tala el bosque, falta de comunicaciones y lejanía de los grandes mercados modernos nacionales, insalubridad, falta de mano de obra preparada, ineficiencia de los métodos de colonización en el pasado,

etcétera. Pero de cualquier manera, las zonas tropicales han sido más difíciles de conquistar, están mal laboradas agrícolamente e incluso son en parte poco conocidas debido al escaso desarrollo general del país y representan —se ha dicho ya— el futuro de México, en unión de los desierto aprovechables gracias a las aguas del subsuelo o de ríos todavía no bien empleados. Los trópicos bajos son las grandes reservas en materia agrícola-ganadera-forestal, que más tarde darán paso al desarrollo pesquero e industrial. Hasta hoy el recurso *clima* se ha utilizado rudimentariamente en las zonas temporales tradicionales: confiemos en que las crecientes necesidades de un México más poblado y urgido de abundantes alimentos y de materias primas que permitan desarrollar las regiones "marginales" de la República, obliguen a usar mejor los mismos recursos en las regiones "viejas" e incorporar al máximo —mediante obras en pequeña y también en gran escala— el "otro" México de lluvia y temperaturas convenientes para el crecimiento de las plantas.

Con ese fin, habrá primero que conocer a fondo el clima, estableciendo las leyes que lo rigen, para más tarde proceder a una adecuada planeación de las labores agrícolas en todo el país (ver Bassols Batalla, 1967, donde se describen en detalle las regiones "marginales" y sus recursos).

Las áreas donde el conjunto de condiciones climáticas (excluyendo la influencia indirecta de las lluvias mediante el uso del agua en riego) presenta posibilidades de mayor escala, son las siguientes (aunque una parte de ellas se exploten parcialmente en la actualidad):

- 1) La planicie de Tabasco (donde se incluye la región de la Chontalpa, ya en gran parte abierta al cultivo), la cual se continúa con similares caracteres al suroeste de Campeche, sur de Quintana Roo y sureste de Veracruz, abarcando también parte de la Serranía Norte de Chiapas y del recodo oriental llamado Lacandonia, los terrenos del Soconusco todavía no utilizados y la costa de Chiapas.

- 2) Partes aisladas del centro montañoso de Veracruz, además de las porciones medias y altas de Las Huastecas en Hidalgo, Veracruz y Querétaro.

- 3) Las planicies y montañas occidentales y centrales de Nayarit, con una parte de la Bahía de Banderas.

- 4) Aisladas porciones de la planicie costera y cerros de la vertiente exterior de la Sierra Madre del Sur en Michoacán, Guerrero y Oaxaca (sin desconocer que el cultivo en laderas es perjudicial, si no se emplean técnicas modernas).

Es cierto que en aisladas y altas porciones de las Sierra Madre del Sur, así como en las estribaciones y cimas del Eje Volcánico, se presentan

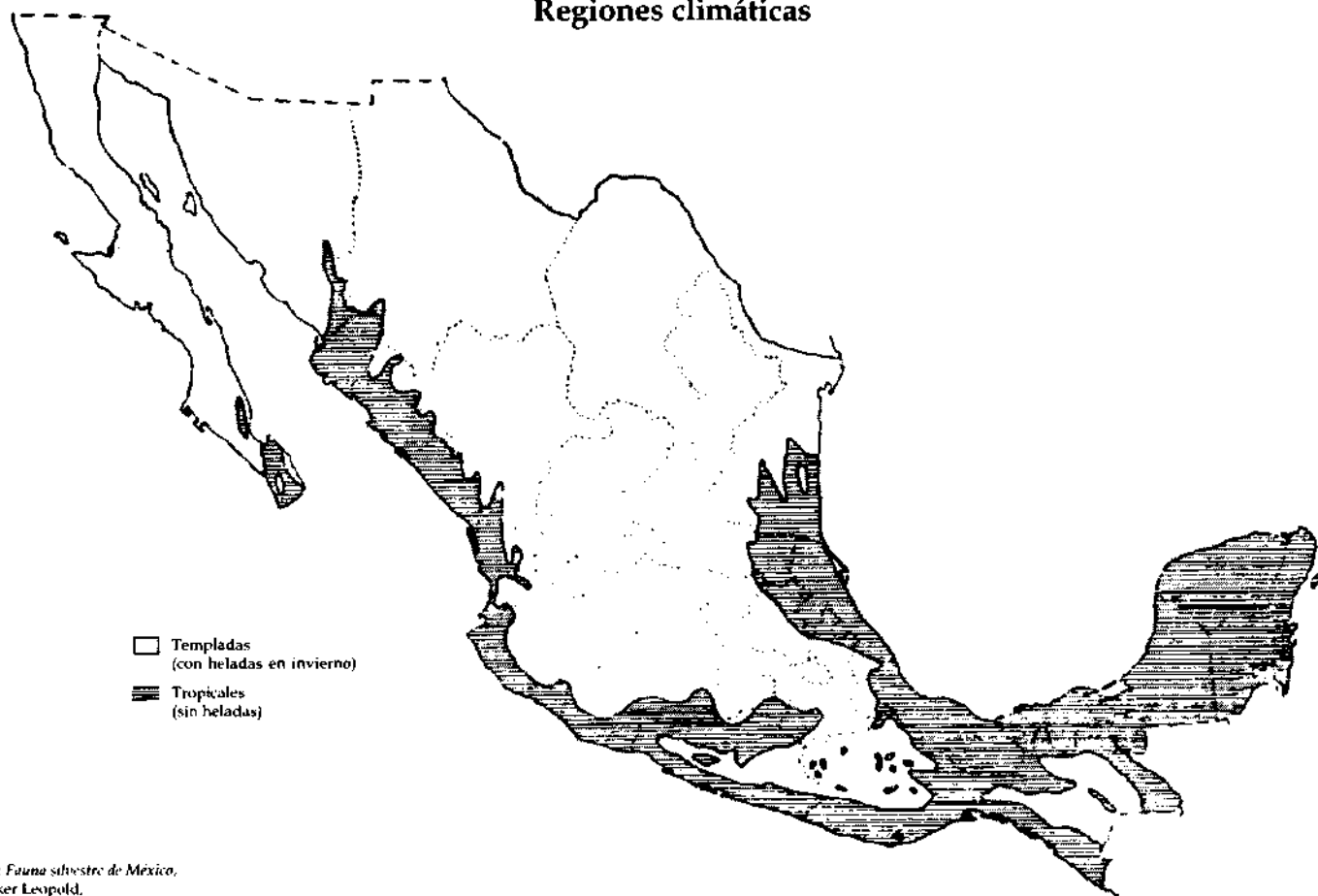
condiciones de abundantes lluvias, pero las temperaturas varían notablemente y las heladas se suceden con mayor o menor frecuencia (sin mencionar los obstáculos que ofrece el propio relieve).

La isoyeta media anual de 800 mm de lluvia, mínimo indispensable para una agricultura de temporal más o menos segura en años normales parte de la costa sur de Sinaloa, bordea por el exterior e interior la Sierra Madre Occidental, baja después hasta la altura de Guadalajara, se interna por el sur del Bajío y el norte del Estado de México, cruzando más tarde el oriente de Puebla para descender hacia el Sur y llegar a los valles centrales de Oaxaca. De esa extraordinaria región continúa bordeando la Sierra Madre de Oaxaca y la Oriental en su porción interior hasta la altura de Ciudad Valles, donde se dirige al oriente, terminando su derrotero en la costa de Tamaulipas: excepto aisladas porciones en lo alto de las sierras Madres y sus ramificaciones transversales, todo lo que se encuentra al norte de esa línea puede considerarse como de temporal inestable o francamente de riego necesario. Como se ha indicado anteriormente, existen regiones tropicales de muy escasa lluvia en la depresión del Balsas, en el Istmo oaxaqueño y en otros del Sur, que requieren riego en forma indispensable.

A pesar de todo lo anterior, las regiones tradicionales de agricultura temporalera se han encontrado — como es bien sabido — a partir de la conquista española, precisamente en las zonas económicas Centro-Sur y Centro-Occidente (de Jalisco a Puebla y del sur de Zacatecas a Morelos), amén de regiones bien localizadas en el oriente de Veracruz, los valles centrales de Oaxaca y Guerrero, o sea en porciones de climas templados lluviosos de verano y semisecos (con algunos valles tropicales, que constituyeron siempre una menor proporción del total).

Es decir, la agricultura mexicana se ha desarrollado en su aspecto de temporal en el seno de regiones con climas cuya inestabilidad es patente, pero que eran más “fáciles” para trabajar y no poseían los inconvenientes y las dificultades que el trópico bajo o el desierto ofrecen todavía hoy. Esa agricultura de temporal que abarca hasta el 80-85% de las tierras de cultivo en México, sólo puede *asegurarse* — tanto en el Bajío y los otros valles centrales, como en Aguascalientes, San Luis y Zacatecas, centro de Jalisco y Michoacán, con mayor razón el interior de Durango y Chihuahua, el norte de Sinaloa — mediante sistemas de riego, es decir, aprovechando total y racionalmente el recurso climático *lluvia* aunque éste sea insuficiente y además el agua de ríos y mantos subterráneos; en esas regiones es obvio el uso directo de otro recurso climático, o sea las temperaturas altas de primavera y verano, para cultivos propios de los climas locales, desde el maíz tradicional al trigo y la caña de azúcar.

Regiones climáticas



Fuente: *Fauna silvestre de México*,
A. Sarker Leopold,
con modificaciones del autor.

Entonces, la introducción en gran escala del riego, primero en el Centro del país y después en el Norte, Noroeste y Noreste, significó un avance en el proceso de conocimiento y dominio del hombre sobre la naturaleza, ya que no se depende más de las lluvias para que la agricultura triunfe, sino de la suma de temperatura anuales, que favorecen el crecimiento de cultivos en los climas desérticos de sabana y estepa o mediterráneo. En consecuencia, un recurso puede pesar más en determinadas zonas del país y la suma de todos en otras distintas, pero no debe olvidarse que la agricultura de riego en los climas áridos y semi-áridos de México ha resultado en mayores rendimientos por hectárea que en las tierras de temporal, aunque por supuesto existe siempre la limitación que impone el carácter extremoso de esos climas. Queda claro, por fin, que la influencia de la naturaleza sobre las actividades del hombre — como se dice en capítulo anterior — nunca deja de existir en mayor o menor medida, pero no es absoluta sino relativa y variable, ya que puede tomar distintas formas y un mayor dominio de la sociedad se expresa cuando se entiende mejor a la naturaleza y se aprovechan con más profundidad los diversos recursos, gracias a que la técnica y las necesidades humanas se vuelven siempre más complejas y nunca dejan de crecer al paso del tiempo.

Los recursos hidrológicos de México

El agua es uno de los grandes recursos que ofrece la naturaleza y al mismo tiempo es una de las riquezas indispensables para la vida toda del hombre y para sus actividades productivas. Acertadamente se ha dicho que “Nuestra Tierra es hija del sol y del agua” y se agrega que “el agua es la fuente primaria de la vida, ya que una tierra sin agua está exánime, muerta” (Gorsky, 1962).

No es propósito de esta obra examinar en detalle los problemas referentes al proceso de creación de la lluvia o la forma distinta en que el agua se presenta en el planeta, pero estimamos de utilidad insistir sobre algunos principios e ideas acerca del recurso hidrológico, tanto para hacer hincapié en que trataremos únicamente el agua de los ríos, lagos y lagunas o corrientes subterráneas, como para no olvidar la gran importancia que ese recurso tiene y los múltiples usos que en general se le dan en la sociedad.

El agua, sus propiedades y su utilización general

Debe mencionarse, en primer lugar, que existe una diferencia de criterio respecto a la posibilidad de considerar a este recurso como

“renovable” o “permanente”. Parece ser que los dos bandos tienen la razón, pues el agua puede considerarse como riqueza permanente en tanto que su volumen general sobre el planeta es más o menos constante, gracias al ciclo hidrológico de evaporación-condensación-lluvia-movimiento-evaporación, pero al mismo tiempo en una región dada el agua puede ser utilizada al máximo, para “renovarse” por medio de ese propio ciclo hidrológico.

Hablando en general e incluyendo a los océanos, puede afirmarse con Enrique Beltrán que

El agua es elemento más abundante en la superficie de la tierra, ya que cubre cerca de las tres cuartas partes de la misma. Además, depósitos y corrientes subterráneos vienen a aumentar su proporción. Y ésta crece más aún, si consideramos el agua que entra en la composición de muchos cuerpos.

Pero la importancia del agua no deriva solamente de su abundancia. La serie de peculiares propiedades que presenta, le brindan características de gran significación.

El agua tiene elevado calor específico, y altos valores latentes de fusión y evaporación — mayores que en cualquier otra sustancia — todo lo cual contribuye a convertirla en importante factor de equilibrio para regular los cambios de temperatura del medio.

También a ello se debe su punto de congelación relativamente alto, lo que unido a la peculiar propiedad que presenta para disminuir en densidad al pasar del estado líquido al sólido, explica el porqué los depósitos — excepto los de muy poca profundidad — sólo se hielan en la superficie. (Beltrán, 1957).

Podría agregarse que el agua es ambiente donde se encuentran otros recursos (de flora, fauna y minerales), que es un medio que fácilmente permite la ionización de los elementos, disuelve muchos minerales y tiene otras propiedades importantes; pero la particularidad de mayor interés reside en que forma parte sustancial de todos los organismos, tanto animales como vegetales y por lo tanto, “una tierra potencialmente fértil por sus características físicas y químicas, no sirve para fines agrícolas, si carece de agua fecundante.” Y no termina allí la importancia del agua, sino que más bien comienza, porque cada vez son más complejos los usos que la sociedad está dando, de acuerdo con el adelanto de la técnica y el aumento de las necesidades, a ese vital elemento natural.

En forma resumida utilizaremos también palabras de Beltrán, que llama a el agua “recurso clave de México”:

El agua como alimento es en el hombre tan importante como en cualquier otro organismo y en consecuencia, no será necesario insistir sobre ello... la privación del agua, aunque sea por un periodo relativamente corto, es inexorablemente antesala de muerte.

El agua en la vida doméstica es igualmente importante, empleada para el aseo personal del cuerpo humano, para el lavado de la ropa o para la limpieza del hogar...

El agua en la ciudad satisface —con respecto al conjunto— necesidades semejantes a las que señalamos en el párrafo anterior en la vida doméstica, ya que la higiene de los poblados está en gran parte supeditada a la adecuada provisión de agua para el riego y aseo de sus calles, o para el gasto correcto de las atarjeas...

El agua en la industria tiene importancia capital por innumerables razones. En primer lugar, porque es necesario en los procesos de transformación que constituyen la base de muchas de ellas; y en segundo, porque es fuente de energía, sea utilizada directamente como fuerza hidráulica o... empleándola para la producción de electricidad, que será la energía utilizada.

El agua en la agricultura es tradicional y ampliamente conocida por su importancia, en lo que respecta a la que la lluvia proporciona y que hace que algunas regiones que reciben con regularidad y abundancia sean verdaderos paraísos agrícolas, mientras otras en que es escasa o irregular sólo soporten una raquítica agricultura. Además el hombre ha sabido utilizar adecuadamente el agua de los depósitos y corrientes superficiales, sea aprovechando las inundaciones que suelen producirse naturalmente, para sembrar luego en el suelo saturado de humedad, o bien construyendo represas y canales que le permiten llevar el agua a sus terrenos. Frecuentemente también, por medio del alumbramiento y elevación de aguas subterráneas, utiliza igualmente éstas para fines agrícolas.

El agua como fuente de alimentos es también muy importante ya que en ella se producen animales que pueden servir a la alimentación humana.

El agua en las comunicaciones ha sido tradicionalmente importante, tanto en la utilización de la navegación oceánica para ligar continentes, como en el aprovechamiento de las facilidades que brindan los lagos para la comunicación de sus pueblos ribereños, o las que ofrecen los ríos, llamados «caminos que andan» para dar énfasis a su importancia.

El agua como valor estético es también de importancia ... [o para] la industria del turismo o el negocio de bienes raíces... (*Ibidem*).

Faltaría agregar la importancia de las aguas medicinales y, entre otras cosas, el interés que tiene el elemento líquido en los deportes y principalmente la influencia que los lagos y lagunas (e incluso los ríos muy anchos) ejercen en el clima local, gracias a la evaporación y a la regulación de temperaturas en sus cercanías. Podría además hablarse aquí de las cuencas hidrográficas en su conjunto, que aunque por ser elementos naturales no representan utilidad completa para una planeación económica y social de carácter regional, son lo que alguien ha llamado "fábricas de agua de la naturaleza" debido al hecho de que las lluvias caídas en esa área se recogen parcialmente en las diversas corrientes y en el río principal que éstas forman.

Claro está que el agua, para ser útil al hombre, requiere un alto grado de pureza y uno de los problemas actuales en todo el mundo consiste en el hecho de que numerosas industrias y grandes ciudades expulsan sus desperdicios (muchas veces sustancias químicas) por medio de canales y ríos, con lo cual en muchas ocasiones el agua se vuelve inservible e incluso altamente dañina para la salud y la agricultura.

Después de haber analizado brevemente los recursos climáticos de México, resulta obvio hablar extensamente sobre la importancia que para nuestro país tiene el agua en cualquier forma que ésta presente, en los océanos o fuera de ellos. Estos sería particularmente absurdo si se tuviera ya entre nosotros una conciencia pública bien madura sobre lo que son los recursos naturales y la necesidad de conocerlos y conservarlos al máximo, pero como dicha conciencia colectiva existe en escala muy reducida, es preciso insistir sobre la excepcional importancia que para México tiene y tendrá en el futuro el agua, tanto las corrientes y depósitos formados por la naturaleza como los que el mismo hombre puede crear gracias a su espíritu emprendedor, con el fin —como se dijo anteriormente— de almacenar el precioso líquido durante los periodos de lluvia, previendo la inevitable época posterior de sequía. Tenía razón en este punto el profesor Vogt cuando afirmaba que “pocos recursos se dan por existentes con una seguridad tan absoluta y general son mal entendidos y por ello se les suele conceder tan poca importancia, como el agua.” (Vogt, 1946). Si algún recurso debe cuidarse y *ganarse* en esta República “sedienta” es el agua de sus ríos, lagos, lagunas, depósitos subterráneos y embalses artificiales, ya que el agua de mar por ahora no puede utilizarse en gran escala y salvar a México de su sequía crónica, sólo interrumpida por los grandes ciclones (a falta de nieve acumulada durante el invierno, lo que sucede sólo en muy pequeños espacios de las regiones montañosas del Norte y Centro).

Consideraciones sobre el volumen y distribución de los recursos hidrológicos superficiales

Como consecuencia del complejo relieve y de la enorme diversidad en climas que presenta el territorio nacional, a lo cual se agrega la importancia de las diversas clases de capas superficiales cuya historia geológica es distinta de región a región y condiciona distintos tipos de subsuelo, más o menos permeables, la hidrología es complicada. En su conjunto todos los factores naturales conducen a la existencia de leyes generales de mayor o menor vigencia y a distintas formas regionales y locales en la distribución espacial de los recursos hidrológicos mexicanos, entendiendo por “recursos hidrológicos” aquellos que representan las aguas

continentales (ríos, arroyos) a las que se asocian los lagos y lagunas, a pesar de que estos últimos los estudia una ciencia separada, la Limnología. No los hemos llamado "recursos hidráulicos" porque en la definición se establece que estas riquezas se refieren sólo al "equilibrio y movimiento de los fluidos, especialmente el agua, dando normas para aplicaciones industriales de conducir, elevar y contener las aguas, así como para el aprovechamiento de su energía."¹²

Esas leyes generales nos indican que de acuerdo con los regímenes de lluvia que varían de Sureste a Noroeste, también puede notarse una distribución acorde y por lo tanto los recursos hidrológicos son mayores en las grandes planicies del Este-Sureste, bajando también importantes ríos de los grandes sistemas montañosos donde la lluvia se concentra con mayor fuerza a través del año y donde los ciclones depositan sus fuertes precipitaciones, en lugar de hacerlo directamente sobre las planicies desérticas y semidesérticas.

Sin embargo, esas leyes generales se ven rotas ya que, por lo contrario, existen grandes disparidades regionales, lo cual trae por consecuencia que los recursos de aguas fluviales se concentren primordialmente en un pequeño número de caudalosos ríos, en tanto que aquellas vastas porciones del interior y algunos recodos de las vertientes exteriores carecen de importantes corrientes. Como se advirtió con anterioridad, ahí donde las precipitaciones son más abundantes (ocupando el cuerpo de las grandes serranías del Este-Sureste, del Centro y del Noroeste), es en donde se forman los mayores ríos, que han labrado su cauce entre las montañas y luego descienden a las planicies costeras, principalmente dentro de Tabasco, sureste de Veracruz, puntos aislados de Guerrero, Oaxaca y Nayarit, el centro-norte de Sinaloa, el sur de Sonora.

El primer contraste de los recursos hidrológicos se presenta por un lado, entre: a) las zonas de drenaje interior con aislados ríos y algunos tributarios del Bravo —Bolsón de Mapimí, el Salado y La Laguna, en el Norte— y b) regiones donde no existen prácticamente corrientes debido a consideraciones de clima desértico —casi toda Baja California, el noroeste de Sonora— o a la estructura del subsuelo (en Yucatán y parte también del Salado de San Luis) y por otro, c) las tierras montañosas del Sur que cuentan con ríos numerosos aunque de difícil uso en agricultura y de mayor importancia en la producción de energía, d) el Centro-Occidente y el Centro-Sur, con valiosas corrientes de aprovechamiento agrícola en amplios valles y finalmente, e) las privilegiadas regiones de montaña y planicie donde los grandes recursos para generar energía eléctrica

¹² *Diccionario Enciclopédico Salvat*, Barcelona, Salvat, 1962.

ca y regar numerosos distritos de agricultura moderna, se ofrecen pródigos y en algunas ocasiones incluso existen en cantidades "excesivas".

De ese tipo de zonas donde el agua ha hecho fructificar en mayor escala las antes abandonadas tierras desérticas y semidesérticas, sólo se cuenta en México con una casi continua y de enorme desarrollo, pero todavía con grandes reservas para el futuro: el Noroeste, comprendido sobre todo entre la Costa de Hermosillo y los valles del centro de Sinaloa. En escala regular, se han utilizado ya recursos importantes que ofrecen los ríos del Norte en la Comarca Lagunera, Delicias, el Bajo Bravo, etc. También existe sólo una zona de otro carácter, donde los ríos conducen volúmenes de agua enormes a través de todo el año y se ofrecen amplias posibilidades para generación de energía (en menor escala el líquido puede ayudar con riegos de auxilio), pero, al mismo tiempo, deben llevarse a cabo grandes obras para proteger a las planicies de inundaciones tremendas: la zona comprendida entre las bajas cuencas del Papaloapan y del sistema Grijalva-Usumacinta (problemas similares se presentan en el Bajo Pánuco y otros ríos).

El volumen de agua natural, también llamado "escurrimiento virgen" (o sea sin descontar la riqueza aprovechada en algún sitio de su curso) que conducen anualmente los ríos mexicanos, se ha estimado en forma distinta según el cuadro de esta página, que muestra dicho volumen dividido entre las vertientes del país.

Otros autores calculan cifras que oscilan entre 311 000 millones de metros cúbicos, 353 855 y 410 000 millones de escurrimiento en la totalidad de los ríos mexicanos (ver *Cómo es México*, SPP, 1978).

Vertientes	Escurrimiento Millones m ³	Porcentaje respecto al total
Atlántico	235,701	64.4
Pacífico	126,565	34.6
Interiores (Nazas)	1,302	0.4
Otras menores	2,364	0.6
Total	365,932	100.0

Fuente: *Cómo es México*, SPP, 1978.

Un aspecto de gran importancia, que debe considerarse para poder estimar el volumen real de agua que es útil en los diversos usos a que se le puede someter en el país, se refiere a la llamada evapotranspiración (es decir, el líquido que se pierde por evaporación natural y a causa del consumo y

transpiración que hacen las plantas) y también a este respecto varían los porcentajes que en distintos trabajos pueden encontrarse yendo desde el 61 hasta el 67% del total de las precipitaciones caídas (o sea entre 945 500 y 1 040 000 millones de metros cúbicos). A la cantidad de agua perdida por evapotranspiración debe agregarse una proporción importante que se infiltra en el subsuelo y que varía también entre 10 y 20% de acuerdo con los distintos estudios (las cantidades comprenden de 152 743 a 247 000 millones de metros cúbicos).

Las cifras de agua perdida en evapotranspiración y en infiltración son peculiares también en la obra de Tom Gill (1951), ya que —quizá llevado por su deseo de exagerar todas nuestras deficiencias en recursos naturales— asegura, apoyándose a su vez en estudios de la Secretaría de Recursos Hidráulicos, que del 50 al 60% de la lluvia se pierde por el primer concepto, 28.38% penetra al subsuelo y... sólo 12% escurre sobre la superficie. Este último porcentaje coincide en gran medida con lo afirmado por R. García Quintero, en el sentido de que sólo 181 millones de metros cúbicos integran el caudal de los ríos mexicanos. El propio ingeniero Orive Alba acepta como escurrimiento superficial alrededor del 25% del volumen de lluvia anual, asegurando que resulta dudoso el dato de 14% para el total de infiltración, al igual que le parece que el 61% para la evapotranspiración sólo puede aceptarse con reservas. Como comparación pueden presentarse dos cálculos distintos en los anteriores conceptos:

	Ing. De la O %	Ing. García Quintero %
Escurrimiento superficial	19	12
Infiltración	20	23
Evapotranspiración	61	65
Total	100	100

Fuente: Benassini, A., Cravioto, E. y García Quintero, A. *Recursos hidrológicos de la República Mexicana; y Mesas redondas sobre problemas del agua en México*. México, IMRNR, 1965.

Los datos presentados por el ingeniero Tamayo son los más aceptables (entre los dados a conocer públicamente) porque se basan en un minucioso trabajo llevado a cabo en 1958 por la propia Secretaría de Recursos Hidráulicos, que constituyen el máximo esfuerzo realizado hasta la fecha, utilizando fotografías aéreas, estudios sobre el terreno, etcétera, y en él se incluyen los volúmenes de pequeñas corrientes, lagos y lagunas (trabajo denominado *La utilización del suelo y el agua en México*).

Para resumir estudios de especialistas, he aquí otros datos, según los cuales dichos volúmenes, ascienden a las cantidades siguientes:

	Millones m ³	%
Evapotranspiración	820,300	54
Escurrimiento superficial	350,000	23
Aguas subterráneas	350,000	23
Total	1,520,300	100

Fuente: Blanco Macías y Ramírez Cervantes, 1966.

Antes de presentar un breve análisis de localización e importancia de las diversas cuencas y corrientes mexicanas, debe hacerse hincapié en que, de acuerdo con Orive Alba (1960), las áreas de drenaje en regiones hidrológicas (considerando aquellas que en verdad muestren escurrimiento de aguas superficiales) comprenden sólo 1 556 350 km² o sea un 78% de la superficie nacional, quedando por lo tanto fuera de ellas en forma casi completa la Península de Yucatán, el Bolsón de Mapimí y el Salado de San Luis, donde prácticamente no hay ríos. Podría agregarse que en vastas porciones del Norte y Noroeste las áreas de drenaje son muy amplias e incluyen extensiones desérticas completamente desprovistas de ríos e incluso regiones donde llueve muy poco (Baja California centro-sur, noroeste de Sonora y Coahuila, norte de Zacatecas, etcétera) por lo que en realidad esas áreas no pasan de 1 200 000 km² en regiones de drenaje reales.

Todavía puede agregarse que las cuencas importantes de México únicamente abarcan en total 70 millones de hectáreas, es decir, poco más de una tercera parte de la República en el espacio continental (González Santos, 1957). Entre otras cosas, de esta cifra se deriva el hecho de que la planeación económica y social del país no podrá basarse nunca en auténticas cuencas hidrográficas, ya que éstas no representan sino el 35% de nuestro suelo.

Notas sobre la localización de recursos hidrológicos

La distribución geográfica del escurrimiento virgen de las corrientes mexicanas, primero a escala de regiones hidrológicas y más tarde de ríos importantes, nos muestra que (tal como antes se vio en el caso de la lluvia y por consiguiente de los tipos de clima) existe una gran desigualdad regional, concentrándose los mayores volúmenes de agua en aisladas porciones y en ríos poderosos, en tanto muchas partes de la nación no poseen corrientes con caudal de significación. Los contrastes y paradojas en materia hidrológica son por lo tanto correlativos a las diferencias en materia climática y también muestran claramente la influencia de los factores orográficos en su distribución espacial.

Los ríos de la vertiente del Atlántico — como se señaló anteriormente — conducen volúmenes totales de 235 701 millones de metros cúbicos y de ellos en la sola región del “Golfo Sur” que incluye desde las áreas de drenaje

del Papaloapan hasta los límites con Campeche, escurren en teoría (sin tomar en cuenta la intervención humana, que ahora es ya importante gracias a la construcción de las presas del Temascal —ríos Tonto-Papaloapan— y Malpaso, sobre el Grijalva) un conjunto de 163 645 millones de m³, es decir casi exactamente el 45% del total nacional. Todavía más, el solo sistema Grijalva-Usumacinta lleva caudales de 105 200 millones, que representan nada menos que el 30% del volumen de agua transportado en todas las regiones.

A pesar de que la vertiente del Atlántico reúne volúmenes mucho muy superiores a los que bajan por la vertiente del Pacífico, los ríos que forman parte de este última son, en su conjunto, de mayor importancia que los de la sección oriental de la República por lo que toca a su utilización en materia de riego, y vienen aumentado su interés en lo que respecta a la generación de energía eléctrica. Las corrientes que descienden de la Sierra Madre Occidental, de la Cordillera Neovolcánica y de las Sierras Madres del Sur y Chiapas, suman 125 616 millones de m³ y es curioso observar que algunos de los ríos decisivos en los grandes distritos de riego del Noroeste, como el Yaqui o el Fuerte, tienen escurrimientos medios anuales que no superan los 2 790 y los 5 993 millones. Finalmente, como puede verse en el cuadro que se presenta a continuación, las corrientes interiores son muy pobres en líquido, destacando sólo el Nazas, hoy parcialmente detenido en la presa "Lázaro Cárdenas" para regar la Comarca Lagunera. Este último nombre resulta ya anacrónico, pues no existen lagunas permanentes en esa región nortea, lo cual no es sino reflejo del proceso de desaparición paulatina de nuestros lagos y lagunas, que en la actualidad tienen volúmenes de agua realmente insignificantes, aunque pueden todavía conservar algún interés local.

El cuadro se basa en la cifra general de 374 932 millones de m³, calculada por J. L. Tamayo y en él se destacan los ríos de mayor caudal e importancia económica, para poder mostrar la gran desigualdad que en materia de reparto de los escurrimientos existe dentro de cada vertiente y en los distintos rumbos del país.

Es conveniente señalar, antes de seguir adelante, que nuestros recursos hidrológicos, "sólo se conocen científicamente en un 50%" (Ing. F. Salgado, en *Mesas redondas*, 1960) y que por lo tanto muchas de las cifras anteriores (sobre todo de corrientes pequeñas o de ríos que no tienen gran utilización actual en materia de riego o producción de energía) son meras aproximaciones y que dicha falta de estudios hidrológicos completos en la República, explica la disparidad de los datos consultados.

Corrientes principales	Escurrimiento virgen Millones m ³	% del total
<i>Vertiente del Atlántico</i>		
Bravo	5,810	1.6
Pánuco	17,300	4.7
Tecolutla	7,529	2.1
Papaloapan	30,175	8.3
Coatzacoalcos	22,395	6.1
Sistema Grijalva-Usumacinta	105,200	28.7
Tonalá	5,875	1.6
Otras menores	41,417	11.3
Subtotal	235,701	64.4
<i>Vertiente del Pacífico</i>		
Colorado	1,850	0.5
Yaqui	2,790	0.8
Fuerte	5,933	1.6
Culiacán	3,357	0.9
Lerma-Santiago	11,457	3.1
Ameca	3,599	1.0
Balsas	13,863	3.8
Papagayo	5,634	1.5
Ometepec	4,459	1.2
Verde	6,173	1.7
Otras menores	67,450	18.5
Subtotal	126,565	34.6
<i>Vertientes Interiores</i>		
Nazas	1,302	0.4
Otras menores (incl. lagos/lagunas)	2,364	0.6
Subtotal	3,666	1.0
Total en el país	365,932	100.0

Fuente: *Cómo es México*, SPP, 1978.

Como resumen de la distribución geográfica de los escurrimientos en los ríos del país, pueden señalarse algunos puntos de interés.

1) Los más poderosos se forman y bajan de las grandes cadenas montañosas del Oriente y del Este-Sureste, cruzando después las extensas planicies entre la frontera con los Estados Unidos y los límites con Guatemala, desembocando en el Golfo de México. Excepciones a esa regla resultan únicamente las corrientes del sistema Lerma-Santiago y del Balsas. Aunque los ríos de la vertiente oriental se han utilizado ya en medida importante para la producción de energía eléctrica, paradójicamente cruzan aquellas regiones del país que por su clima tropical (el caso del Bravo es distinto) no requieren de riego obligatorio sino que éste sólo es útil en calidad de auxilio durante las breves épocas de

sequía. El problema de las porciones comprendidas entre el Pánuco y el Candelaria (sur de Tamaulipas a suroeste de Campeche) no es principalmente de riego sino, por lo contrario, la necesidad de controlar las aguas de esos grandes ríos, que provocan inundaciones de vez en vez, en tanto la región de Tampico como en distintos municipios de Veracruz y en La Chapala tabasqueña. Todavía queda mucho por hacer para aprovechar la fuerza del agua y producir energía en numerosas plantas, tal como se verá más tarde.

2) En general, los ríos mexicanos (que en escala regional pueden causar fuertes inundaciones, dar vida a vastos distritos de riego, proporcionar líquido para la industria, etcétera) no se cuentan entre los de gran longitud excepto el Bravo, que nace y recorre una amplia porción de su curso dentro de los Estados Unidos, ni tampoco entre los de mayor caudal en el mundo. Más bien podría decirse que únicamente el sistema Grijalva-Usumacinta tiene relevancia de carácter internacional, pero no es midiendo el efecto que en otros países puedan tener corrientes más poderosas como se puede deducir la gran importancia nacional y con mayor razón el papel decisivo regional que nuestros ríos alcanzan o pueden llegar a jugar dentro de nuestro territorio. De hecho, podríamos no comparar ningún dato de México con otros relativos a países muy distintos, pero resulta útil mencionar de paso algunas cifras, que por lo menos nos permitan conocer brevemente algo de lo que otros tienen y, al calibrar la potencia real de nuestros fenómenos, también nos obligue a ser modestos.

Por ejemplo, el escurrimiento del río Mississippi superan con mucho al conjunto de los volúmenes movidos *en todos los ríos de México*, en tanto que el Ganges de la India conduce 960 km^3 (es decir $960\,000$ millones de m^3) de agua anualmente, el Yang-Tse 690 y el Yenisei 623 : recordemos que, según las cifras presentadas, el escurrimiento en nuestro país es de 374 Km^3 . Por lo que toca a la longitud máxima de los ríos, el Amazonas alcanza $6\,480 \text{ km}$ y el Nilo $6\,450$; uno de los río de abundante caudal como el Lena de la Siberia registra escurrimiento medio de $10\,000 \text{ m}^3$ por segundo (en avenidas llega hasta $150\,000 \text{ m}^3$ por segundo). Finalmente, una país varias veces mayor que el nuestro, como la ex Unión Soviética, posee más de ... $300\,000$ lagos y se tienen $348\,000 \text{ km}$ de ríos utilizables en materia de pesca (sólo las aguas de desecho industrial o urbano llegan a 100 Km^3). (Gorsky, 1962).

Además de los ríos que se mencionan específicamente en el cuadro anterior, y que son todos aquellos de más grande caudal o de mayor importancia en la agricultura de riego y en la producción de energía (aunque algunos como el Pánuco, Ometepepec, Ameca y Verde no se emplean todavía en gran escala), existen otras corrientes de gran interés nacional o regional que merecen señalarse entre los ríos más importantes de México. En la ver-

tiende del Pacífico: 1) Mayo, 2) Sinaloa, 3) Piaxtla, 4) del sistema Balsas como el Tilóstoc, el Cupatitzio-Tepalcatepec, 5) San Pedro, 6) Tehuantepec. En la vertiente del Atlántico destacan: 1) Bajo San Juan, 2) Blanco, 3) Salado, 4) Cazones, 5) Tepeji, 6) Tonto, así como el San Pedro-Conchos en el norte del país y los lagos Chapala, Pátzcuaro y Texcoco.

3) El carácter torrencial de las lluvias, los largos períodos de sequía (sobre todo en el Norte, Noreste y Centro) y el hecho de formarse todos esos ríos en los grandes sistemas montañosos, descendiendo violentamente a las planicies, hacen que el régimen de nuestras corrientes sea muy irregular a través del año, concentrándose los mayores caudales en las épocas de lluvia de verano y otoño, para disminuir notablemente y en algunos casos desaparecer del todo en invierno y primavera. Como ya se dijo anteriormente, precisamente esta circunstancia obliga —en mucha mayor medida que en los países de clima con lluvias regulares— a construir presas y canales con el objeto de retener el agua al máximo (en las regiones mexicanas de carácter árido y semiárido), pues de otra manera el líquido se pierde en el mar. Es igualmente necesario conservar las escasas lagunas y lagos que hoy existen, crear multitud de depósitos artificiales de agua, para que ese recurso pueda utilizarse en épocas de sequía, tanto para el ganado como para la agricultura y las necesidades familiares.

El ingeniero J. L. Tamayo (1962) hace ver con mucha razón que los datos sobre escurrimiento medial anual (insertos en el último cuadro) deben complementarse siempre señalando las variaciones que tienen los caudales en los distintos meses del año, tomando en cuenta sobre todo las avenidas que causan los ciclones y a veces las fuertes lluvias "normales". Se advierte que las avenidas de los ríos mexicanos se ven *directamente* determinadas por los ciclones en todas las regiones hidrológicas del Golfo, en el Pacífico Sur, en el Centro-Norte y Centro-Sur dichos fenómenos tienen menor importancia. Como consecuencia, se producen crecientes máximas de gran intensidad en los ríos Bravo, Tamesí-Pánuco, Papaloapan, Grijalva-Usumacinta, Yaqui, Fuerte, Culiacán, Baluarte, Acaponeta, Lerma-Santiago, Nazas y Suchiate, que ocasionalmente causan graves inundaciones (tal como sucedió en 1967 con el ciclón "Beulah" y otros posteriores, entre septiembre y octubre) y pueden ocasionar diversas pérdidas en cualquier año lluvioso. Por lo tanto, en forma general puede decirse que en esas grandes cuencas (y en algunas pequeñas de importancia local) deben realizarse obras planificadas con el propósito definido de controlar inundaciones y no únicamente presas para riego o generación de energía: mientras ello no se realice, las inundaciones seguirán ocurriendo. Debe reconocerse que se ha hecho ya bastante en el Noroeste, sobre el Bajo Bravo, el

Papaloapan, el Bajo Balsas y el Grijalva medio, pero queda aún más por hacer en esa materia, por ejemplo en el Tamesí-Pánuco, el Tuxpan, en afluentes del Papaloapan, etcétera.

Ahora bien, existe igualmente el hecho contrario, o sea la existencia de numerosas corrientes que no llegan hasta el mar "si no en ocasión de avenidas extraordinarias", contándose entre ellas las del centro y oeste de Sonora (entre Sonoita y el Yaqui), de Baja California (excepto el Colorado) y de buen parte del Norte.

Los procesos de erosión y de acumulación de materiales arrastrados por las aguas son eternos y tienen gran importancia en México tanto en la formación de las planicies costeras (fenómeno que puede verse claramente en La Chontalpa de Tabasco, las numerosas "barras" del Golfo y el Pacífico norte, el delta del Colorado, etcétera), como en el relleno de depresiones naturales y vasos de presas, lo cual en este último caso trae consecuencias negativas bien notorias, pues las presas se van azolvando y requieren constante atención. Los azolves que transportan los ríos mexicanos son muy cuantiosos, llegando al máximo en el Mezcala-pa-Grijalva a 38 millones de m³, en el Fuerte a 22 millones, 7 en el Yaqui, etcétera. Diversos autores recomiendan que las obras contra inundaciones incluyan obligadamente el trazo de una amplia red de canales y presas de derivación, construcción de pequeños embalses, etcétera.

4) La importancia del factor relieve en más del 70% de nuestro territorio favorece el uso de las corrientes para la generación de energía eléctrica y explica en parte el notable incremento de esa actividad en fechas recientes. Pero debe recordarse que muchas presas construidas para fines de riego no cuentan con turbinas y también que deberían atenderse primordialmente las necesidades de regiones atrasadas pero con abundante población donde se encuentren poderosos ríos: por ello las obras del Bajo Balsas y del Grijalva en Malpaso tienen importancia decisiva para el desarrollo del Sur y del este-Sureste.

5) Lamentablemente y como resultado también de esa desigual distribución de los recursos hidrológicos en el territorio del país, vastas extensiones no poseen ni siquiera arroyos de escaso caudal, en ocasiones debido a la constitución permeable del subsuelo (Yucatán) o por efecto del subsuelo y del clima seco en el Salado. También se dan casos de climas de escasas lluvias con muy intensa evaporación y suelo arenoso o montañoso, como ocurre en casi toda la Baja California, el desierto de Altar al noroeste de Caborca, el Bolsón de Mapimí, la cuenca cerrada del noreste de Chihuahua, los llanos de San Juan y otras cuencas interiores.

En México, por lo tanto, hay tierras típicas de ríos donde el agua abunda —Tabasco, buena parte de Veracruz, el sur de Sonora, norte y

centro de Sinaloa, las costas de Oaxaca, Nayarit y Chiapas— y hay zonas donde los ríos prácticamente no se conocen, donde son efímeros o no pueden formarse: la Baja California, el extremo noroeste del país, las grandes regiones interiores del Norte y en su mayor parte la península de Yucatán.

De esto deriva precisamente una de nuestras grandes paradojas: vastas extensiones del Norte y Noroeste, donde las condiciones topográficas hacen posible el riego, no se explotan por falta de agua, en tanto que las corrientes del Sur atraviesan regiones montañosas con estrechos valles. De ahí la gran importancia de los valles bajos del sur de Sonora-centro de Sinaloa, que deben aprovecharse al máximo. Por ello alguien ha resumido la situación diciendo que “tenemos agua donde no se necesita y no existe donde más falta hace.” Pero el poder del hombre sobre la naturaleza llevará en un futuro no lejano a la desviación del curso de algunos ríos, tal como se ha planeado ya derivar las aguas del San Lorenzo hacia el interior de Durango. Sólo que dichos planes exigen erogaciones inmensas y no se podrá llevar a la práctica sin salir del subdesarrollo actual, sin una planeación económica acertada y sin la cooperación activa del pueblo.

El caso de las inundaciones en La Chontalpa y el Plan del Noroeste

En páginas anteriores se habló de los efectos que tienen los ciclones tropicales en la vida toda de México, salvando al país de una sequía casi completa en el Norte, Noroeste, Noreste y Centro. Ahora se estima útil presentar el aspecto —en cierto modo opuesto y en otro complementario del anterior— que se observa en lo que hemos llamado el Este-Sureste de la República.

En esa importante región, principalmente en la parte de ella que se encuentra comprendida entre los ríos Papaloapan y Usumacinta, se extiende una zona de abundantes lluvias anuales en la propia planicie costera, que son aún mayores en la Sierra Madre de Oaxaca, serranía norte de Chiapas y montañas del oeste de Guatemala (donde, como antes se expresó, van a chocar los vientos húmedos procedentes del Atlántico). Las grandes precipitaciones permiten la formación de poderosas corrientes, entre ellas el llamado sistema Grijalva-Usumacinta, que se extiende principalmente en territorio del Tabasco central, incluyendo la región baja llamada “La Chontalpa”.

He aquí como describe esta parte de la República un especialista extranjero:

Al contrario de lo que sucede en la mayor parte de México, esta región suroriental es extremadamente húmeda, la media anual de precipitación varía a lo largo de la costa, desde 57 a 160 pulgadas [1,500-4,000 mm], en el interior de las

sierras altas. Igualmente anómalas son las amplias redes fluviales que conducen el agua de escurrimiento desde las tierras altas hacia el Golfo de México, a través de la llanura tabasqueña. El Usumacinta drena un área de más de 23 000 millas cuadradas y tiene una descarga anual promedio de 59 000 pies cúbicos por segundo, y ocupa el tercer lugar entre los grandes ríos de México. Si bien el Grijalva, que corre por el sector de Villahermosa al Golfo, se presenta comúnmente como la salida del curso bajo que proviene del drenaje del Mezcalapa, también recibe la descarga de varios tributarios menores cerca de la cabecera, y la del río Usumacinta poco antes de alcanzar el Golfo (Psuty, 1966).

El problema más importante en La Chontalpa es, por tanto, el evitar las inundaciones que casi año con año arrasaban la zona agrícola productora de cacao, plátano, caña, maíz y otros productos tropicales, aunque no debe olvidarse que el riego de auxilio es también necesario y que sólo con la creación de la presa "Netzahualcóyotl" en Raudales de Malpaso se atiende en este aspecto a 83 000 hectáreas y que otras 167 000 será regadas cuando se completen las diversas obras necesarias. Esta gran presa, la mayor de México (12 960 millones de m³ de capacidad en su base) ha demostrado ya -además de generar desde ahora abundante energía eléctrica- su gran utilidad para defender La Chontalpa de inundaciones, pues por ejemplo en octubre de 1967 dicha región hubiera quedado bajos las aguas debido a la más grande avenida registrada en 30-40 años. Pero "La presa de Raudales no es sino la primera obra de las proyectadas en la cuenca del Grijalva, pues ya se terminaron de construir la llamada «Angostura», aguas arriba del río, y más tarde la de «Peñitas», aguas abajo. Se considera que al terminarse dichas cortinas (diseñadas principalmente para la producción de energía) y el canal Mecoacán-Samaria, han quedado controladas en su totalidad las inundaciones provocadas por las avenidas del río Grijalva..."¹³

En consecuencia, sólo cuando se lleve a cabo la construcción de las demás presas (incluyendo entre ellas varias ya proyectadas sobre el Usumacinta, pero cuya creación suscita problemas con Guatemala), se habrán controlado en la mayor escala posible las aguas del sistema en su parte alta, debiéndose trazar una amplia red de canales derivadores y de drenaje en la planicie para completar el esquema. El río Usumacinta causa en realidad menos daños que el Grijalva, porque "el cause es profundo, el río acarrea menos materiales y menos líquido que el Mezcalapa, la alta creciente de agua se desborda para formar numerosos lagos pantanosos, lo cual con frecuencia evita las inundaciones" (West, 1966).

¹³ "Dos ejemplos concretos de colonización del trópico mexicano", en *El Día*, 25 de mayo de 1965.

Por ello, la meta debe ser controlar *todos* los ríos importantes de la región y sólo cuando se avance en dicho proyecto será posible asegurar el triunfo del plan El Limón, también llamado de La Chontalpa (para hacer florecer 50 000 hectáreas del centro-sur de Tabasco) y con mayor razón los esquemas para que la zona agrícola ganadera del Este-Sureste en Tabasco y norte de Chiapas pueda convertirse en una vital región productora del país. Por otro lado, la enorme cantidad de energía que produce Malpaso debe servir *primordialmente* al desarrollo regional propio Este-Sureste, incluyendo desde luego todo Tabasco, el sureste de Veracruz, norte de Chiapas y suroeste de Campeche, con objeto de crear una poderosa industrial local y evitar que la energía se envíe en su mayor parte al Centro del país, ya en mucho congestionado y con regiones donde la industria se ha concentrado excesivamente (Distrito Federal y municipios aledaños del Estado de México). Cuando las inundaciones de Tabasco sean limitadas al mínimo posible — lo cual llevará tiempo y requiere fuertes inversiones — se cambiará al mismo tiempo la faz de una rica y hasta hoy sufrida región de México, que será una de las bases para el futuro desarrollo moderno y racional del amplio trópico húmedo de la patria.

Por su gran importancia en varios aspectos, que incluyen el riego, la producción de energía y la protección contra inundaciones, debe mencionarse aquí el Plan Hidráulico del Noroeste el cual “tiene como objetivo básico redistribuir racionalmente en el espacio y en el tiempo, superando límites geográficos, los recursos hidráulicos de los ríos Piaxtla, Elota, San Lorenzo, Culiacán, Mocorito, Sinaloa y Fuerte, en el Estado de Sinaloa, y los ríos Mayo y Yaqui, en Sonora”. Desde 1967 se ha explicado este Plan Hidráulico de Noroeste, diciendo que

se construirán canales de sur a norte en la región del Noroeste para intercomunicar 15 ríos, siguiendo la planicie costera. También se construirán grandes plantas de bombeo. Las obras proyectadas permitirán abastecer de agua a muchas poblaciones costeras; ampliar el área de riego de la región hasta lograr un distrito de 1 154 500 hectáreas; aumentar la productividad de las zonas que ya disponen de agua; desarrollar cultivos pobres en algunas zonas; aumentar la generación de energía eléctrica; abastecer a los esteros con agua controlada que permitirá establecer condiciones ecológicas propicias para el desarrollo y la explotación intensiva de la fauna acuática, principalmente del camarón; abastecer de agua a las industrias instaladas en la región y crear nuevas ocupaciones.¹⁴

Es decir, se trata del Plan Hidráulico más ambicioso de la historia mexicana, que tendrá categoría internacional y por lo tanto es de desearse que se corrija la actual estructura de la propiedad para que sus beneficios

¹⁴ En *Excelsior* de 23 de octubre de 1967.

alcancen al mayor número de auténticos campesinos. Por fortuna, el plan está en marcha, pero ¿se resolverá el lío agrario?

Las aguas subterráneas y los recursos hidrológicos disponibles

En los territorios áridos y semiáridos de México el problema de la utilización de aguas subterráneas es básico, tanto para la agricultura como para el consumo diario de la población. El ingeniero Alfonso de la O. ha estimado un total de 254 980 millones de m³ en depósitos acuíferos subterráneos, aunque González Santos reduce el total a sólo 170 000 millones, localizados casi en un 50% en las zonas secas, 30 000 en las muy secas y el resto en las de carácter subtropical. Aun aceptando la primera cifra, buena parte de las aguas subterráneas no se puede utilizar porque gran porcentaje de ellas se localiza a profundidades excesivas y en otras ocasiones "coinciden con recursos hidráulicos superficiales, cuyo aprovechamiento es más económico"¹⁵ de lo cual resulta que entre 60 y 80 mil millones de m³ parecen realmente aprovechables.

	Millones m ³	%
Vertiente del Atlántico	12,351	19.5
Vertiente del Pacífico	48,932	76.8
Península de Baja California	274	0.4
Vertientes Interiores	2,162	3.3
Total utilizable en ríos	63,719	100.0

Fuente: Tamayo, 1962.

Por lo que se refiere a los recursos hidrológicos realmente utilizables, ya que en las zonas semihúmedas o francamente húmedas no se necesita sino riego de auxilio, Tamayo preparó el cuadro anterior de recursos disponibles en el país (que parecen únicamente tomar en cuenta las necesidades de riego).

Puede verse que sólo el 16.99% de los escurrimientos vírgenes se consideran *actualmente* utilizables y que tres cuartas partes corresponden a las regiones de riego del Pacífico. Ahora bien, si a la cantidad anterior le sumamos esos 80 mil millones de m³ de aguas subterráneas aprovechables, obtendremos un gran total de 144 mil millones que serían los recursos de agua para satisfacer necesidades nacionales de riego y otros usos.¹⁶

¹⁵ «Los recursos de agua en México», en *El Día*, 30 de junio de 1964.

¹⁶ Para González Santos la cifra de aguas superficiales aprovechables exclusivamente para fines de riego, es de 104 800 millones de m³, que en su mayor parte (85 300 millones) se localizan en las regiones áridas o en las francamente tropicales. El total con aguas subterráneas alcanza 129 200 millones de m³, a lo cual deben sumarse las aguas subterráneas utilizables, para riego de casi 20 millones has. (47% de nuestras aguas superficiales).

En los mares mexicanos existen reservas inagotables de agua para su futura utilización, aunque hasta hace poco sólo funcionaban pequeñas plantas (en Bahía de Tortugas y otros puntos de la Baja California) donde el agua marina se convierte en potable: la mayor parece ser la de Puerto Peñasco, Sonora, que producía en 1964 un promedio de 12 mil litros diarios. En octubre de 1967 se firmó un convenio con Estados Unidos por 6.4 millones de dólares para construir una planta "desaladora" en Rosarito, Baja California Norte, "suministrando 7.5 millones de galones diarios [33.75 millones de litros] de agua potable a Tijuana." El alto costo de esta plantas es el principal obstáculo para que se multipliquen a todo lo largo de los litorales del país, pero la planta de Rosarito se terminó ya en 1969, con capacidad real de 37.5 millones de litro diarios.

El uso del agua para riego en México

Como ya se dijo, el agua tiene múltiples formas de utilización, las cuales van desde el riego agrícola y la producción de energía, al uso directo industrial y el consumo por los habitantes en aldeas, villas y ciudades.

En tanto que en los países más adelantados económicamente, como los Estados Unidos, el porcentaje de agua destinada a la industria crece constantemente y representaba cerca del 50% en 1960, para el año de 1975 el agua utilizada en México¹⁷ se distribuía de la siguiente forma: 96% a riego, sólo 1% a uso industrial y 3% a necesidades municipales, de un total 39 300 millones de m³ usados dicho año, lo cual representó únicamente el 6.6% de los 596 000 millones disponibles teóricamente en la República. El volumen de agua utilizado por habitante en la República era en 1975 de 802 m³, contra 2 501 en los Estados Unidos, lo cual demuestra claramente nuestro subdesarrollo económico (recordemos que la población del vecino país ascendía a poco más de 185 millones en 1960, en tanto que en México teníamos 49 en 1975).

Antes de hablar específicamente del uso del agua para los fines de riego, debe recordarse que los diversos cálculos sobre superficies totales de labor y laborables en la República Mexicana (incluyendo tierras de temporal y de riego) varían desde 23.4 millones de hectáreas (A. Contreras Arias, 1941), 30.0 (E. Gutiérrez Ayala-J. L. Tamayo, 1958), a 36.9 de González Santos en 1957, 35.0 de M. T. de la Peña y "quizá hasta 50 millones de temporal" y 20 de riego (Pedrero) en 1964. Teóricamente correspondería en este último año citado un área de 0.86 ha. por habitante, contra 1.88 en la ex URSS, 1.02 en los Estados Unidos, 2.28 en

¹⁷ *Cómo es México*, SPP, 1978, p. 54. En 1988 la industria consumía el 4% del total del agua utilizada.

Canadá y 1.50 en Argentina, lo cual demuestra que nuestros recursos son modestos en escala mundial; por otro lado la relación es cada día más desfavorable para el país, conforme aumenta la población.

En el estudio de González Santos, que todavía debe consultarse por su seriedad y detalle en la presentación, existe el cuadro de distribución de los "recursos agrícolas de México" donde en forma objetiva se muestra que los 36.9 millones de hectáreas cultivables (26.3 censados), 17.5 millones estaban localizados en zonas tropicales, 10.2 en subtropicales y 9.9 en regiones extratropicales. Para 1957 no se habían registrado 10.1 millones de áreas laborables, incluyendo 8.1 en el trópico y 1.5 en el subtrópico: he ahí las reservas para el futuro desarrollo agrícola del país, que ya parcialmente se han usado hasta el momento actual. En 1958 se menciona la cifra de 23.9 millones de hectáreas de temporal y humedad, y 5.3 millones de riego seguro o probable, abiertas ya al cultivo, lo cual no coincide con los datos del censo de 1960, que señala casi 23.7 millones de hectáreas de labor. Según el cálculo antes mencionado quedaban todavía 7.7 millones de hectáreas susceptibles de cultivarse, sobre todo en los trópicos.

Aunque ya se analizó el tema, conviene recordar que la situación del país en cuanto a las necesidades de riego se condensa así en una de las estimaciones: 62.8% requiere de riego en forma indispensable, 31.2 lo requiere como necesario, 4.5 es conveniente y sólo el 1.5% del territorio no requiere riego (Gutiérrez O., 1962). Como el principal uso del agua en México es para riego, en primer lugar se verá este aspecto, continuando más tarde con los demás tipos de utilización.

Los cálculos sobre superficies regables potencialmente, en toda la República, varían desde 10 millones (A. Orive Alba) hasta 17 694 146 de A. García Quintero; J. L. Tamayo pensaba en 1962 que se podían regar 11 024 456 hectáreas (de ellas 5.9 millones aprovechables mediante uso de aguas superficiales, 3.1 con aguas del subsuelo y 2 millones a base de riego de auxilio o humedad). Este último autor hace ascender la cifra en 1964 a 12 087 900 hectáreas, distribuidas según el cuadro siguiente:

Regiones áridas y semiáridas	Hectáreas
Riego completo con aguas superficiales	4,997,900
Medio riego con aguas superficiales	1,000,000
Riego completo con aguas subterráneas	3,090,000
<i>Regiones tropicales húmedas</i>	
Riego de auxilio con aguas superficiales	3,000,000
Potencial total de riego	12,087,900

Fuente: Tamayo, Jorge L. "Los recursos de agua en México". *El Día*, 30 de junio de 1964.

Parece ser que en 1960 existían un total de 2 262 000 hectáreas bajo riego en el país, controladas por la Secretaría de Recursos Hidráulicos y dos millones más fuera de su control. Sin embargo, según una muy autorizada obra, en 1958 había 5.3 millones de hectáreas bajo riego en una u otra forma, aunque es de señalarse que las tierras que no se encontraban en distritos de la S. R. H. tenían riego muy irregular y buena parte del año podían no disponer de agua, pues las obras que aprovechan son rudimentarias: por eso pensamos que la cifra de 3.5 millones tal vez resulte más cercana a la realidad. El censo de 1991 incluye 5.6 millones de hectáreas de riego y 25.5 de temporal, dentro del total de 31.3 millones de hectáreas de "superficie agrícola." (INEGI, 1994).

Casi la totalidad de esas tierras de riego o medio riego se cosechan cada año, pues en 1983-85 alcanzaron 5.2 millones de has. Para el año de 1966 del total de esas tierras pertenecían casi 15% a pequeña irrigación, 10 a las áreas bajo control de las Comisiones del Fuerte, Balsas y Papaloapan y el resto a los distritos de riego. Para 1985 sólo el 57% (estimación de la SARH) de las tierras abiertas al cultivo, de temporal y riego realmente se cosecharon en la República.

El uso del agua en esos distritos se puede llamar de cualquier modo menos *racional*, estimándose por los técnicos que debido a numerosas fallas y a la costumbre de inundar los campos aunque éstos no lo requieran, se pierde en esa operación entre un 30 y 50% del agua utilizada. Hasta hace poco años los riegos no estaban sujetos a planes correctos y la situación era casi caótica; últimamente la Secretaría de Recursos Hidráulicos estuvo mejorando los sistemas de cuotas y eso permitirá mejorar el uso del agua.

El ingeniero García Quintero afirmaba hace años que "el efecto regulador de nuestros vasos permite aprovechar aproximadamente un 75% de las aportaciones (a las presas), pues el resto se desperdicia en demasías o se pierde en evaporación". T. Gutiérrez estimaba en 1962 un total de 27 425 millones de m³ captados en presas para riego, o sea 42.4% de los volúmenes considerados como útiles a este respecto en aguas superficiales (la situación mejora al concluirse las obras de Infiernillo, La Villita y Malpaso): aunque en 1981 la SPP afirmó que la capacidad de almacenamiento de agua de los vasos en operación y construcción era de 125 mil millones, incluyendo los de la Comisión Federal de Electricidad, todavía buena parte de las aguas útiles para riego no se han captado hasta la fecha.

Además otros autores señalan una pérdida muy grande por falta de revestimiento de canales, filtraciones desorden en el riego, etcétera. M. T. de la Peña hace ver que "no se estudia la lámina de agua necesaria para cada cultivo, tierra y estación del año, ni se determinan los cultivos más propios y remuneradores en cada distrito y clase de tierra." Este

investigador agrega que el agua se desperdicia en los distritos de riego de Mexicali (donde el coeficiente de riego es de 1.8 m contra sólo 0.7 en Israel), El Fuerte, Valsequillo, Tula y otros (en algunos se consume hasta 2 y 3 veces más agua de la necesaria). (de la Peña, 1964).

Aunque nadie niega la gran utilidad de las 196 presas de almacenamiento y 989 derivadoras, así como otras obras de riego en el país. Por lo contrario, las cifras nos muestran que el valor de las cosechas en zonas de este tipo (productos principales) alcanzaron en los últimos años entre 40 y 55% del total en tierras de riego y temporal: 1 072 miles de millones de pesos de 1983.

Diversos autores hacen ver el alto costo de la inversión por hectárea en distritos de riego y los fuertes gastos de mantenimiento. Otros técnicos hablan de que mucha agua se pierde al escurrir por debajo de la cortina (como en el Temascal) o por derrames innecesarios (ingeniero A. Delgado) tal como hace años lo había señalado el estimado amigo y geomorfólogo, ya fallecido, Ramiro Robles Ramos.

No obstante, los problemas anteriores nadie puede negar la enorme importancia del riego agrícola en México, pues ello se refleja no sólo en cifras de producción o valor de las cosechas, sino en la introducción de técnicas y maquinarias modernas, de fertilizantes, etcétera, todo lo cual ha significado una verdadera revolución en nuestra agricultura, desgraciadamente limitada a los grandes distritos de riego del Noroeste, Norte, Noreste e incluso ciertas partes del Centro del país. Por su importancia nacional sobresalen los distritos siguientes, utilizando el nombre oficial: 1) Río Colorado, 2) Región Lagunera, 3) Bajo Río Bravo, 4) Río Yaqui, 5) Río Mayo, 6) Alto Río Lerma, 7) Ciudad Delicias, 8) Bajo Río San Juan, 9) Culiacán, 10) Hermosillo, 11) Bajo Río Lerma, 12) Tula, amén de los comprendidos bajo jurisdicción de Comisiones como la de El Fuerte. Además, es necesario hacer hincapié en la gran importancia que los pequeños distritos de riego tienen en escala regional y local, principalmente en los Estados de Michoacán, Sinaloa, México, Guerrero, Hidalgo, Nuevo León y Oaxaca.

Por su lado, las aguas subterráneas que se aprovechan han dado vida a varias regiones, también de importancia, en el Noroeste, Norte y Centro del país (entre ellas el Valle de Santo Domingo, Baja California Sur, la Costa de Hermosillo, Sonora y parcialmente ha colaborado al desarrollo de La Laguna, Valle de Mexicali, Caborca-Altar, etcétera) que en total superan 500 000 hectáreas con bombeo.¹⁸

¹⁸ Queda un margen de 2 millones de hectáreas susceptibles de desarrollarse con aguas subterráneas, destacándose algunas partes de Chihuahua, Coahuila y San Luis Potosí, así como el desierto de Vizcaíno.

Lluvia y climas



Fuente: *La conservación del suelo y el agua en México*
G. Blanco Macías y G. Ramírez Corvantes,
con modificaciones del autor.

Para concluir este punto, parece útil mencionar que la cantidad de agua utilizada en los distritos de riego es tan grande que para 1990 se calcula un consumo en obras de riego del 92% del total de agua, 5% para usos en industria y sólo un 3% para agua potable. Hacia el año 2000 el consumo industrial se elevaría a 7%.¹⁹

Precisamente porque el agua usada en el riego alcanza volúmenes enormes, debiera cuidarse al máximo y regularse la utilización en forma total, con objeto de que alcanzara a satisfacer necesidades de un mayor número de auténticos campesinos. Por desgracia, los propietarios privados que concentran en sus manos la tierra y maquinaria obtienen mayores volúmenes de agua y además extraen muchas veces cantidades excesivas con pozos y reducen con ello las reservas del subsuelo. Por lo contrario, los indios yaquis se enfrentan cada año al problema de la "falta de agua" para regar las tierras que les entregó el presidente Cárdenas. Esa anarquía deber terminar. Es tan grave el problema, que el Secretario de Recursos Hidráulicos sentenció a fines de 1967: "Si los particulares insistieran en simulaciones, podrá inclusive modificarse el trazo de los canales de riego y... se les concederá riego [a los auténticos pequeños propietarios] sólo a la superficie que, en cada región, se considere la más conveniente. Podrá llegarse... hasta suspender la entrega de agua para efectos de riego" (ver prensa nacional de la época). De existir grandes cooperativas ejidales, donde no existiesen divisiones en parcelas personales, el uso del agua también se racionalizará y podría planearse mejor la agricultura nacional.

El agua para producción de energía

Otro de los aspectos en que el agua se puede utilizar ampliamente en México (y en forma importante ya se ha realizado hasta la fecha) es con fin de producir energía en plantas hidroeléctricas. En este caso el agua no se pierde y puede utilizarse más tarde para riego, de tal manera que presta doble servicio: ello se deriva del conocido hecho de que —por lo menos en México— las plantas se construyen principalmente en terrenos montañosos y antes de que una corriente llegue a la planicie costera o al interior. Puede afirmarse al respecto que en nuestro país existen condiciones *generales* no totalmente favorables para un aumento intenso de la producción hidroeléctrica, pero que al mismo tiempo hay peculiaridades *regionales* altamente positivas. Los aspectos desfavorables derivan de la inexistencia de ríos en grandes extensiones de la República (sobre todo en el Norte, Baja California y Yucatán); del hecho de llevar poco caudal en buena parte del año y de ser corrientes

¹⁹ México: Información sobre aspectos geográficos, sociales y económicos. Vol. I, SPP, 1981.

—como se ha dicho antes— poco estable en su régimen y de escasa longitud. No tenemos en México, sino en pequeñas áreas de los valles de Toluca, México o Puebla y en la Sierra Madre Occidental, ese fenómeno tan útil que es el deshielo (el cual aumenta en primavera los escurrimientos de diversos ríos en Europa, Norteamérica o China) pero por otro lado, la existencia de las grandes Sierra Madres favorece enormemente, ya que la lluvia que en ellas se deposita permite el nacimiento de los ríos, que bajan luego a los terrenos planos y pueden regar amplios espacios con clima desértico o semiseco. Precisamente por las diferencias de clima, los ríos mexicanos no siempre sirven para riego (en muchos casos tampoco existen anchos valles montañosos) pero son utilizables en buena parte para producir energía.

Los cálculos más optimistas indican que la potencialidad hidroeléctrica mexicana asciende a 15.9 millones de kv (Gutiérrez O., *op. cit.*),²⁰ que estarían en un 46.7% en los ríos del Noroeste y el extremo norte y casi igual porcentaje (44.4) en la regiones de clima húmedo del Este-Sureste, Sur y Occidente. Otras estimaciones los reducen a 7.3 millones de kv, según Tamayo (1962), e incluso menos. Medido en caballos de fuerza el potencial hidroeléctrico nacional se eleva en forma diversa: a 13.1 millones (A. garcía Quintero), 8.5 del U. S. *Geological Survey* y 6.4 de la Dirección General de Estadística.

Según estudios publicados hace pocos años, los principales recursos se encontraban en tres regiones: el Este-Sureste (cerca del 40%), en Sinaloa y Sonora (35%) y en el sistema Lerma-Santiago, con un 17%. Los trabajos recientes demuestran que la potencialidad de los ríos Balsas y del sistema Grijalva-Usumacinta es infinitamente superior al volumen entonces calculado.

En realidad los estudios posteriores hacen prever que nuestro potencial sea mucho mayor, ya que en 1964 el ingeniero Tapia Gómez publicó nuevos datos aislados sobre las principales corrientes:

Ríos	Kv potenciales
Grijalva	1,920,000
Usumacinta	4,085,000
Otros varios del Este-Sureste	753,000
Balsas (sin considerar laVillita y El Infiernillo)	872,000
Afluentes del Balsas	995,000
Tecolutla-Blanco y otros en la zona	930,700
Yaqui, Fuerte y otros del Noroeste	901,000

²⁰ En Núñez Estrada, 1964, se menciona la cifra estimada por el U. S. *Geological Survey* de 33.1 millones de Kv. "considerando el caudal medio".

Hace años se estimaba que la producción de kilovatios hora podría elevarse utilizando al máximo los recursos hidroeléctricos hasta llegar a 26 500 millones (Vivó, 1964).

A principios de siglo XX, se comenzaron a construir las grandes plantas de Necaxa y también algunas otras en Veracruz, Michoacán y Chapala, que ofrecían ventajas indudables. Después de terminada la Revolución, las compañías extranjeras que controlaban esa industria aumentaron —muy lentamente— la capacidad generadora, hasta que en 1937 se constituyó la Comisión Federal de Electricidad, uno de los organismos descentralizados más importantes y útiles para acelerar el desarrollo del país. Sin embargo, hasta el año de 1960 en que se adquirieron por compra (según las versiones el pago fue excesivo) las instalaciones de las empresas norteamericanas y canadienses, la Comisión Federal de Electricidad construía las obras y las empresas distribuían y revendían en buena medida la energía, constituyendo ese hecho un verdadero atraco a la nación. La unificación de las empresas eléctricas no se ha consumado totalmente, pero en el curso de los 90 mucho se avanzó, al respecto para facilitar y planear en el futuro los servicios públicos. En el año de 1994 y gracias principalmente a una intensa labor de la C. F. E., había 31.6 millones de kv instalados en todo tipo de plantas (contra sólo 2.8 en 1959). En ese año 9.1 millones estaban en plantas hidráulicas y el resto en las de tipo térmico, movidas por petróleo y carbón mineral. En realidad, el uso de combustibles minerales en plantas eléctricas se ha incrementado, pues en 1957 el porcentaje de este tipo era apenas de 50% en el total, mientras hoy lo es de casi 72. Pero de cualquier manera, la capacidad instalada y la energía producida en plantas hidráulicas también se ha incrementado fuertemente (más de 30% a partir de 1980).

Todavía en 1960 la cantidad de kilovatios-hora producidos en el país alcanzaba la cifra de 11 754 863 000 y se importaban 602 millones de kvh, pero en 1971 se produjeron ya en total 26 030 millones de kvh, lo que hizo subir la cifra de consumo por habitante desde 309 en el primera año hasta 520 en el último, aunque la población también se elevó de 34.9 a 44.1 millones de personas. La meta distante por alcanzar es una producción de 4 000 kvs por habitante. Pero en 1969 Suecia tenía ya un consumo de 7 000 kvh/hab. y Suiza 4 900, frente a las de países subdesarrollados como Argentina (744) y la India (únicamente 30 kvh en 1965). En 1994 la generación total fue de 146 278 millones de kvh.

El análisis por estados muestra que por desgracia la instalación de plantas se ha concentrado en pocos de ellos debido principalmente a factores naturales, como la existencia de ríos más poderosos y en relieve apropiado, o a consideraciones económicas, gracias a la atrac-

ción que ejercen los mercados (favorecidos a su vez por amplia disponibilidad de energía, agua, exenciones de impuestos a empresas nuevas, etcétera), el fuerte crecimiento de la población urbana y la perjudicial concentración industrial: los estados de Chiapas, Guerrero, Hidalgo, México, Coahuila y Veracruz eran los más favorecidos en materia hidroeléctrica, aunque cabe indicar que el alto porcentaje de Oaxaca se debe a una sola gran planta (el Temazcal) que envía su producción al centro de la República. En ese mismo año de 1994 las entidades peninsulares de Yucatán, algunas del Pacífico e incluso varias del Centro poseían cifras pequeñas de capacidad hidroeléctrica instalada: en tanto que el solo sistema "Valle de Bravo" reunía casi 400 000 kv en el Estado de México, existían estados con reducido número de kilovatios para este tipo de plantas, entre ellos Durango, San Luis Potosí, Tlaxcala, Zacatecas, Guanajuato y Colima. Por lo que se refiere a la capacidad de las plantas térmicas la relación cambia y sobresalen los estados del norte como Nuevo León, Durango, Chihuahua y Coahuila, Hidalgo, Guanajuato, Tamaulipas y México, lo que indica claramente las necesidades industriales y la cercanía de los recursos petroleros. La planta nucleoelectrica de Laguna Verde (1.3 millones kv) funciona normalmente desde 1990.

Más importante que la mera localización de las plantas eléctricas resulta analizar brevemente el uso de la energía producida. De acuerdo con los censos de población de 1990 únicamente alrededor del 88% de la población mexicana disponía de luz y fuerza, por lo que podría afirmarse que si mucho se ha logrado, falta otro tanto por hacer.²¹ En ocasiones se trata de justificar la situación aduciendo que existe una gran dispersión de los habitantes rurales, pero parece que la principal causa es el bajo nivel de vida de los campesinos y el alto costo que tienen las instalaciones para dar servicio en toda la República. Las grandes obras se han destinado en buena medida al abastecimiento de ciudades, sobre todo a satisfacer con bajas tarifas los crecientes consumos de empresas industriales grandes y pequeñas, por lo que es evidente que la centralización excesiva de estas últimas contribuye todavía más a explicar la desigual distribución de la energía consumida en el marco de las entidades federativas. En 1960, según Tamayo, el Distrito Federal utilizaba el 25% de toda la energía vendida en el país (contando sólo con 1 499 km² de superficie y el 14% de la población nacional): a ello debe agregarse 9.8% correspondiente a las regiones industriales del Estado de México, 8.7 de

²¹ *Mesas redondas sobre problemas del agua en México*, México, IMRNR, 1965. Lara (1960), calculaba que apenas el 26% de la población total consumía energía eléctrica en 1959.

Nuevo León (principalmente industrias de Monterrey) 8.4 de Veracruz y cerca de 5% en Chihuahua y Coahuila (poderosas empresas mineras y de transformación). En total, seis Estados consumían más del 60% de la producción mexicana de energía eléctrica y en 1984 la ZM de la ciudad de México, el 21%.

Desde el punto de vista histórico, el uso de nuestros recursos hidroeléctricos ha ido abarcando regiones diversas, aunque puede afirmarse que los principales ríos, hasta hace poco, han sido los que descienden de la Cordillera Neovolcánica o de la Sierra Madre Oriental rumbo al mar. En tanto que en un principio fueron vitales los ríos Blanco en Veracruz, el Atoyac en Puebla, el Santiago dentro de Jalisco, el Conchos de Chihuahua y el Duero en Guanajuato, más tarde se han hecho importantes obras sobre el curso de otros ríos, incluso de aquellos que bajan de la Sierra Madre Occidental y de Oaxaca, así como del Balsas o del Lerma y sus afluentes y, últimamente, del Grijalva en la Serranía Norte de Chiapas. Los datos sobre las más grandes instalaciones nos ilustran al respecto: plantas sobre el río Balsas (Infiernillo, con 1 012 000 kv en su primera etapa); Temascal en el río Tonto del norte de Oaxaca (154 090 kv); sistema Necaxa en Puebla; Yaqui (El Novillo); Santa Rosa, Colimilla y Puente Grande, Jalisco; Cupatitzio, Tepuxtepec y el Cóbano, Michoacán, y "27 de Septiembre" en el estado de Sinaloa. Las más grandes turbinas se han instalado en la presa de Malpaso, Chiapas, en el Grijalva medio, que tiene 1.1 millones de kv, así como en La Angostura (900 mil kv) y Chicoasén, la más grande del país con 2.4 en total, así como Agualeguas, en Nayarit.

Ahora bien, por lo que respecta al uso económico de la energía eléctrica producida en el país, se ha venido registrando —como decíamos— una creciente utilización industrial y los últimos datos de la Comisión Federal de Electricidad, para el año de 1987, muestran que de un total de consumo residencial en ese año a 77 449 000 kvh, el 65.7% (50.9 mil kvh) correspondía a diversas ramas y empresas industriales y comerciales; 1.5% a exportación; en tanto que el consumo residencial alcanzaba el 12.1% y únicamente el 4.6% el sector agrícola. En 1970 todos los sectores industriales utilizaron ya 52% de la energía producida y esto da una idea aproximada de la gran importancia que el consumo industrial ha adquirido en México y al mismo tiempo de la debilidad de las labores agrícolas mecanizadas.

Otros usos del agua

Como medio de *transporte*, nuestras vías fluviales tienen reducida importancia, pues se considera que sólo 3 300 kilómetros son navegables

(con profundidades medias muy pequeñas). Sin embargo, en la planicie tabasqueña se utilizan ampliamente los ríos del sistema Grijalva-Usumacinta, el Candelaria en Campeche, en Veracruz el curso bajo del Papaloapan, el Coatzacoalcos, Tecolutla, Nautla, Tamesí-Bajo Pánuco, además de los lagos de Chapala, Pátzcuaro, Catemaco y otros en escala reducida.

El servicio de *agua potable* que se otorga a la población mexicana es un uso muy importante del recurso, ya que como dijo B. Osorio Tafall ("Algunos problemas de la hidrología mexicana", en Tamayo, 1946): "Son numerosas las poblaciones y poblados que acuden a los ríos para el suministro de las aguas que necesitan para el alimento y los menesteres domésticos..." Unas aguas corrientes, por no poseer las condiciones mínimas de potabilidad, esto es, por contener materias orgánicas y un total de sustancias disueltas superior a 0.5 gramos por litro, debieran ser proscritas para el consumo. No obstante, en muchos casos y por imperiosa necesidad, numerosos poblados mexicanos se ven obligados a abastecerse de las mismas... Como lo demostró el estudio del Banco Nacional Hipotecario, realizado en 1958, muchos poblados usan aguas de lluvia o broncas almacenadas en estanques o jagüeyes y, por otro lado, no toda el agua que se titula "potable" lo es en realidad. En 1980 el censo mostró que sólo el 70.7% de las viviendas y el 70.2% de los habitantes del país disponían del líquido dentro de sus casas o fuera de ellas. Según la Secretaría de Recursos Hidráulico, en 1967 "la población ha aumentado a 44 millones de habitantes y la que dispone de servicios de agua a 24, incluyendo población urbana y rural" (55%); "considerando a la población urbana y excluyendo al Distrito Federal sólo un 50% (unos 5 millones de habitantes) de la población urbana servida con agua potable cuenta con alcantarillado."²²

Por lo tanto, todavía buena parte de los mexicanos no gozan de ese primordial servicio, que es urgente proporcionarles; el problema es más agudo en el campo por las tarifas que es necesario pagar.

En Pathé, Hidalgo, se ha ensayado por primera vez entre nosotros la utilización del recurso hidrotérmico; las plantas existentes cuentan hoy con 750 mil kv, principalmente en Los Azufres, Michoacán. En Nueva Zelanda, por ejemplo, existen ya estaciones que usan el agua caliente del subsuelo, aprovechándose también en gran escala en Islandia, Italia y la península de Kamchatka (Rusia). Un total de 220 000 kv están instalados en la planta geotérmica de Cierro Prieto, en Baja California.

Gran significación debe adjudicarse al proyecto para producir "cerca de 4 mil millones de litros de agua al día o hasta 20 mil millones" por medio de una planta nuclear que se piensa erigir en el Noroeste del

²² "El desarrollo hidráulico de México", en *Excelsior*, 19 de marzo de 1967.

país, sólo que como México no podrá utilizar ni siquiera el 50% de la capacidad de la planta en energía y agua... la mayor parte de esos recursos se usarían en los Estados Unidos. El costo de las obras se hace ascender a 10 000 millones de pesos, por lo que el proyecto requiere estudio muy profundo, antes de llevarse a la práctica. Otro importante uso del agua, de muy distinto carácter, es el que se realiza con las aguas termales y medicinales, tan abundantes en las regiones volcánicas de México (principalmente en los estados de Morelos, Guanajuato, Michoacán, Puebla, Querétaro, México, Aguascalientes y el Distrito Federal). Por desgracia, muchos de los manantiales se encuentran actualmente en manos de empresas privadas y cada vez resulta más caro utilizar las fuentes y albercas, organismos públicos o cooperativos deben hacerse cargo de esos manantiales, tomando el ejemplo de Francia, donde el Estado controla buena parte de dichos recursos.

Finalmente, es útil recordar ahora que en 1964 se entregó a México —después de 103 años de controversias— el territorio del El Chamizal. Mientras no se lleven a cabo las necesarias obras, entre ellas bordos pavimentados y presas, el río Bravo seguirá cambiando ocasionalmente de curso, en época de avenidas. Por ejemplo, en septiembre de 1967 lo hizo en tres lugares, creando nuevos "Chamizalitos" en Curva Texas y Nuevo Progreso y un pedazo de Estados Unidos quedó situado dentro de México en San Benito.²³

Algo sobre nuestros lagos y lagunas

A pesar de que a este subcapítulo lo hemos titulado "recursos hidrológicos" abarcando sólo las disponibilidades de agua en corrientes y subterráneas, creemos de utilidad referirnos muy brevemente en este apartado a los "recursos limnológicos" de México, porque si bien no tienen gran importancia en escala nacional, sí ofrecen enormes interés regional y local, no debiéndose dejar a un lado en un examen de las riquezas que posee el país en materia de aguas continentales.

Bien se sabe que para algunas naciones (Finlandia, Canadá, Estados Unidos y Suecia, Rusia europea) los lagos son un factor natural decisivo y juegan un papel destacado en materia de comunicaciones, pesca, regulación del clima, etcétera. El territorio mexicano también estuvo ocupado hace miles de años por grandes lagos en su parte central e incluso en lo que hoy es el Norte, los cuales han ido disminuyendo de volumen con el avance paulatino del proceso de desertización (el cual parece haber progresado con mayor fuerza hasta el siglo XIX, prolongándose después

²³ *Excelsior*, 19 de octubre de 1967.

dicho proceso con menor intensidad hasta la fecha) y también debido a la negativa influencia del hombre, a partir de la conquista española. No debe olvidarse, sin embargo, que los grandes ciclos de mayor intensidad de las lluvias (aproximadamente 40-50 años, en tanto los ciclos menores abarcan 6-8) traen como consecuencia la elevación de los niveles "normales" de los lagos y lagunas, que inmediatamente después de los períodos de precipitaciones comienzan a bajar, hasta extinguirse en ocasiones del todo (Lebrija y Noble, 1957). El proceso de desecación de nuestro depósitos acuáticos naturales, tiene —entonces— ambas causas, siendo más importante a largo plazo la de carácter natural, acelerada en varias regiones de México por obras humanas.

En el siglo XIX el notable viajero Alejandro de Humboldt conoció y apreció enormemente por su utilidad económica y por su belleza "los lagos de que abunda México y cuya mayoría parece disminuir de año en año, no son sino los restos de los inmensos depósitos de agua que al parecer existieron en otro tiempo en las grandes y altas llanuras de la cordillera". Humboldt menciona los lagos de Chapala (con 160 leguas cuadradas, es decir 4 840 km², en comparación con los 1 638 km² en la actualidad y sólo 1 137 con los bordos), los depósitos del Valle de México (entre ellos Texcoco y Chalco) "que no ocupan hoy sino la décima parte de la superficie del Valle"; el de Pátzcuaro, el de Meztitlán y el de Parras. El propio autor señala los efectos aceleradores de la acción humana negativa en 300 años: "Los límites del lago de Tezcucó se venían reduciendo a causa de la falta de equilibrio entre la masa de agua que entra en él y la que pierde por evaporación. Esta merma de agua habría sido lenta y poco perceptible, a no haber intervenido la mano del hombre. Los conquistadores talaron sin tino los árboles, así en el llano en que está situada la ciudad como en los bosques que la rodean... Hoy continúa la tala, y la falta de vegetación expone el suelo descubierto a los rayos del sol, de suerte que la humedad que se pierde por filtración, se evapora rápidamente. Pero lo que más ha contribuido a la disminución del lago es el tajo llamado Desagüe Real de Huehuetoca, que conduce las aguas de lluvia al río Pánuco"; ese canal —como es sabido— se construyó para evitar las inundaciones. Humboldt advierte que antes de la llegada de los españoles la cuenca o Valle de México "estaba adornado de un hermoso verdor cuando los lagos ocupaban más terreno y cuando inundaciones más frecuentes lavaban aquel suelo arcilloso" (de Humboldt, 1953).

En la actualidad las superficies permanentes de aguas interiores en el país han disminuido notablemente, por lo que toca a lagos y lagunas naturales, pero en parte esta reducción se ha visto compensada

gracias a la creación de lagos artificiales en los vasos de las presas, lo cual significa que —a excepción de Chapala— los grandes depósitos de este tipo se encuentren ahora en el sur (Infiernillo), en Chiapas (Angostura y Malpaso) o en el Norte y el Noroeste (sobre el Bravo, el Yaqui, el Fuerte, el Alto Nazas, etcétera). De acuerdo con los datos de R. Ramírez se cuenta en toda la República con 600 000 has. de embalses en los distritos (capacidades de —S. R. H.— 50 000 millones de m³) y con lagos naturales se obtiene un total de 750 000 has. “útiles para piscicultura”.²⁴ Otros autores presentan cifras incompletas, que varían desde 414 589 has. (sin incluir Pátzcuaro y considerando 115 942 para el lago de Chapala),²⁵ 443 000 de Alanís Patiño y 650 000 “de aguas interiores en lagunas, lagos y ríos” (Tamayo, 1962) o sea menos del 0.4% del territorio. De alguna importancia, además de Chapala, pueden considerarse los lagos naturales de Pátzcuaro, Texcoco, Yuriria, Meztitlán, Cuitzeo y Sirahuén. INEGI consigna para 1995 un total de 123 mil km² en depósitos con agua dulce.

Los casos de Texcoco y Chapala

A la construcción del Real Canal de Huehuetoca, en la época colonial, han seguido numerosos obras para evitar por completo las inundaciones en la Ciudad de México, por lo que la cuenca se convirtió en un “valle artificial”. Por medio de esos canales y la red de drenaje interno, que llevan las aguas negras y parte de las precipitaciones al río Moctezuma-Pánuco, se ha evitado —es cierto— que a partir de 1954 la capital propiamente dicha se inunde en escala importante, pero también han sobrevenido, cuando menos, cuatro consecuencias negativas que conviene señalar.

1. Tanto Enrique Beltrán como el arquitecto González Aparicio han señalado que “el lago de Texcoco se desecó parcialmente, alterando la armonía de la naturaleza” y por lo tanto aparecieron las tolveneras, un mayor ensalitramiento en el vaso texcocano y otros fenómenos similares, por lo que Rodolfo Hernández Corzo²⁶ recomienda almacenar agua que cubra cuando menos 2 000 hectáreas en forma permanente, tal como el sabio Antonio Alzate y Ramírez lo pedía en 1767 (¡hace 200 años!) al decir que “el desagüe que intento no debe ser completo”.

2. Como a pesar de haber desecado partes del lago, éstas se encuentran a un nivel más alto que las tierras circundantes, las colo-

²⁴ *Mesas redondas sobre problemas del agua en México*, México, IMRNR, 1965.

²⁵ J. Berdegúe en *Mesas redondas sobre los recursos naturales renovables y el crecimiento demográfico en México*, México, IMRNR, 1960.

²⁶ *Mesas redondas sobre problemas del agua en México*, México, IMRNR, 1965.

nias proletarias de Ciudad Nezahualcóyotl donde actualmente viven cientos de miles de personas se inundan cada año y seguirán en peligro permanente. Lo absurdo del caso es que se haya autorizado la venta de lotes en un vaso donde cualquiera puede adivinar que las inundaciones no tienen fácil solución.

3. También se han secado casi en su totalidad los lagos de Chalco, Xochimilco, Tláhuac, Zumpango, Apan, etcétera, lo que tiende a agravar el problema natural de la cuenca de México y al mismo tiempo se utilizan tierras agrícolas para abrir paso a una "urbanización" en gran escala o a explotaciones de menor importancia económica.

Además con el crecimiento de la población se agrava el problema del agua para la Ciudad de México, que en un tiempo subsistía merced a los manantiales de Chapultepec, Xochimilco, Tacubaya y otros situados en la propia cuenca y que está consumiendo ya los de Lerma. Con mucha razón dice el ingeniero Gustavo P. Serrano que "han agotado los mantos acuíferos de Lerma, los de Chiconautla y ahora siguen con los de Chalco, transformando esas zonas de fértiles en áridas". En 1972 los habitantes de Chalco se negaron a entregar su agua.

4. Mucha del agua que se lleva al río Moctezuma es volumen que podría quedar en otras partes de la cuenca, por lo que su salida es perjudicial en este sentido (aunque una parte de las aguas negras se aprovecha en terrenos de los Estados de México e Hidalgo).

Urge, pues, lograr —entre otras cosas— el restablecimiento paulatino de ese equilibrio natural roto por el hombre y para ello es necesario llevar a cabo los proyectos de 1971 para crear 4 nuevos lagos; conservar lo que resta de los otros (sobre todo de Xochimilco y Zumpango); reforestar a gran prisa las partes de la cuenca que no estén invadidas por el salitre; proteger las colonias del vaso de Texcoco mediante bordos, canales, drenaje moderno, etcétera, sabiendo que las leyes naturales no las va a alterar el hombre a corto —y quizá ni siquiera a un largo— plazo.

El problema de Chapala es también grave porque una vez más se ha tratado de ir *contra* las leyes de la naturaleza y se ha fallado. Recuérdesse que en 1947 se lanzó la idea de "reducir al mínimo la superficie evaporizante del lago y posiblemente anularla" (con la idea de aprovechar al máximo los escurrimientos del río Lerma). Ese plan se empezó a llevar a la práctica por algunos técnicos de la S. R. H. hasta que surgió la inquietud entre numerosas personas de Jalisco y la maniobra logró detenerse mediante la formación del "Comité pro defensa del lago de Chapala". En algún año reciente ha faltado incluso la energía para Guadalajara, debido a la escasez de agua en el río Santiago; por otro lado, al bajar el nivel del lago (también las causas

naturales cooperaron en este sentido) nuevas tierras ribereñas se cultivaron, surgieron colonias o casas cerca del nuevo nivel, etcétera, pero cada ciclo de mayores lluvias ocurren inundaciones en pequeña o gran escala. Falló aquel intento de "hacer desaparecer un fenómeno de la naturaleza perfectamente explicable e inevitable" y los ciclones vuelven a llenar de vez en vez el actual vaso de Chapala, provocando pérdidas a los campesinos que siembran en terrenos bajos. La naturaleza obra fríamente y el hombre debe ir *con* la naturaleza, aprovechándola al máximo y no *contra* ella, alterando su equilibrio.

Los recursos edafológicos de México

Pocos aspectos del medio natural —quizá sólo la hidrología y la vegetación— reflejan en forma tan nítida las influencias de los demás factores físicos en su formación e incesante transformación, como la capa superficial donde crecen las plantas y que se llama *suelo*. En su génesis han tomado parte directa la historia geológica al constituir la roca madre subyacente y en procesos de desintegración, en tanto que la situación y el relieve —al situarlos en determinada altura, con orientación y formas definidas— condicionan la importancia del clima y la decisiva participación de los vegetales (en menor medida de los animales) en la formación del suelo. Pero, repetimos, ese cuerpo edafológico no aparece hoy como un fenómeno estático sino como un hecho en constante cambio, que se encargan de llevar a cabo los propios elementos naturales antes citados y además el hombre con su actividad agrícola, ganadera o forestal, contribuye —cada vez en mayor escala— a la conservación o destrucción de los suelos.

En un país predominantemente agrícola, como México lo es todavía, nadie puede dudar de la importancia capital que tienen los suelos y tampoco está en duda la razón por la cual su estudio debe vincularse al análisis de los recursos climáticos e hidrológicos de la República, haciendo hincapié también en la relación que los suelos tienen con distintas asociaciones vegetales. Sin embargo, ya en líneas anteriores se ha señalado el desconocimiento tan grande que sobre los suelos existe en nuestro país. Muy recientemente se ha insistido sobre ello y la Sociedad dedicada a su estudio afirma que es imperioso iniciar el levantamiento de un inventario de suelos en todo el país, en el que puedan basarse trabajos de planificación agrícola, distribución de tierras, otorgamiento de créditos y aun el cobro de cuotas de riego e impuestos, pues únicamente han sido estudiados, con cierto detalle, alrededor de 10 millones de hectáreas de las cuales sólo de dos millones de has hay estudios completos.

En ese marco del poco satisfactorio conocimiento de nuestros suelos se procede a presentar un breve panorama de sus diversos tipos, finalizando el capítulo con algunas palabras sobre los problemas que plantea el uso del suelo en nuestro país.

Tipos de suelos mexicanos

Resulta enteramente lógico que de acuerdo con lo expresado a lo largo de este libro, los suelos de México presenten —por un lado— una enorme diversidad y, por otro, muestren también la existencia de grandes zonas con uniformidad edafológica. Estos caracteres, son consecuencia obvia de la complicada estructura orográfica de la República que, a través de sus múltiples formas, determina la creación innúmeros subtipos y variedades intrazonales, regionales y microrregionales, en tanto que el predominio de determinados tipos de clima y vegetación (áridos o tropicales) en muy considerables extensiones, acarrea el que en esas enormes zonas se haya estructurado uno u otro tipos de suelos. En realidad, las dificultades del relieve han obstaculizado en buena medida un rápido avance en los estudios sobre suelo, pero su importancia para la agricultura nacional hace imperiosa la formulación inmediata de un plan de investigaciones edafológicas, en gran escala, que tendrá efectos prácticos abundantes y serios.

Los suelos de México incluyen prácticamente todos los grandes grupos existentes en el mundo, aunque debe advertirse que los factores geográficos otorgan caracteres específicos a nuestros suelo, distintos de los similares en otros países. Por ejemplo, numerosos investigadores extranjeros señalan que los suelos “chernozem o negros” son bien diferentes de los que predominan en las praderas de Estados Unidos o Canadá, en las estepas rusas o ucranianas y en la pampa argentina, debido a que en aquellas regiones —entre otras cosas— ha sido más abundante la vegetación de pastizales, el cultivo de cereales y, además, el clima no sufre influencias tropicales. De ahí que en general no se puedan comparar fácilmente los suelos mexicanos con los correspondientes del extranjero.

Merece destacarse algunos caracteres propios de la edafología nacional: 1. Un factor importante en las regiones centrales, del Sur y de la Sierra Madre Occidental lo constituyen los suelos volcánicos, que contienen materias minerales de gran importancia, enriqueciendo la capa superficial en considerable medida. 2. Los ríos mexicanos han estructurado en las planicies costeras considerables extensiones de deltas y tierras aluviales, donde el tradicional medio de carácter desértico o tropical se ha transformado para crear suelos de alta productividad. Esto

puede verse sobre todo en el Noroeste (valles bajos del Colorado, Yaqui-Mayo, del noroeste y centro de Sinaloa), en el valle del Lerma, en el Bajo Bravo, en el Pánuco y en general en las planicies regadas por las corrientes del Este-Sureste, pero también en zonas interiores como La Laguna, región de Delicias y en numerosos pequeños valles del Centro y Sur. 3. La abundancia de calizas en el país es también aspecto importante, pues si bien los suelos de este tipo resultan negativos por ser permeables (en Yucatán), ofrecen también variadas riquezas minerales que cambian el cuadro general de los suelos en la zona. 4. La existencia de bosques templados y tropicales, que han estructurado con su humus algunos tipos de suelos fértiles, defendiéndolos además de la erosión, debe tomarse muy en cuenta. Lo anterior no debe conducir al olvido de un hecho, o sea que los suelos antes forestales pierden rápidamente su humus y se lavan cuando el bosque es talado, principalmente en el trópico húmedo. 5. Otro factor interesante es la fuerte mineralización de nuestros suelos en las regiones montañosas, lo cual en algunos casos puede también ser aspecto positivo. 6. Desgraciadamente, en numerosos distritos de riego de las zonas áridas (tanto en el Noroeste como en el Norte y Noreste) la acumulación de sales representa un grave peligro que avanza constantemente, en tanto la sociedad no contrarreste el proceso o incluso lo favorezca con deficientes técnicas de riego y uso de suelo. 7. En el Este-Sureste el problema de la abundancia de agua y falta del indispensable drenaje es importante también, explicando el gran porcentaje de pantanos, suelos de gley, etcétera, en esas regiones. 8. Existe una correlación muy definida entre tipos de clima general, clases de vegetación natural y caracteres de los suelos, por lo que en la distribución general de estos últimos las leyes físicas continúan en forma vigorosa (sin por ello olvidar que el carácter del subsuelo, rocoso y arenoso en grandes porciones de la República, es otro fenómeno muy importante).

En México se puede observar claramente los procesos de calcificación de los suelos (condiciones en climas áridos y semiáridos), de podzolización en las montañas de carácter templado lluvioso o semi-húmedo y de laterización en el trópico o subtrópico donde llueve en forma más o menos abundante, produciendo los suelos amarillos y rojos, además de los llamados "terra rosa".

Se ha establecido una relación entre los tipos de clima y los suelos, por lo que en forma general los tipos de suelos desérticos y semidesérticos (grises y rojos o sierozem) se crean obviamente bajo condiciones de muy escasa lluvia, que no supera los 300 mm, en tanto que los castaños o chestnut, se han estructurado con lluvias entre 300 y 500 mm. Los llamados suelos negros reciben solamente de 600 a 1 000 mm de precipitaciones y

los de pradera corresponden a una lluvia media anual de 1 000 mm. Finalmente, los suelos de rendzinas tienen clima más húmedo y los de tipo laterítico y de gley corresponden a los climas tropicales de lluvias abundantes, superiores en todo caso a 1 750 milímetros.

En 1960 se presentó uno de los últimos cuadros sobre la distribución de los suelos nacionales:

Tipos de suelos	km²	% con relación a superficie arable
Grisés y rojos desérticos	341,035	24.6
castaños	325,084	23.5
negros	300,518	21.7
pradera	107,597	7.8
renzina	92,147	6.6
rojos lateríticos	73,433	5.3
terra rosa	78,818	5.7
gley	66,566	4.8
	1,385,198	100.0
Terrenos montañosos con pendiente de más de 25%	578,692	
Total	1,963,890	

Fuente: Mesas redondas sobre los recursos naturales renovables y el crecimiento demográfico en México, México, IMRNR, 1960.

Debe señalarse que en la clasificación de González Santos, del total de 36.9 millones de hectáreas aprovechables en materia agrícola en el país, los suelos "buenos" o sean los de pradera, los negros y de rendzina, abarcan 20.7 millones de hectáreas; los de calidad "regular" (castaños, gley y desérticos) 10.5 millones y el resto ("malos") 5.7 millones de hectáreas. Aparte de 4.0 millones de suelos buenos en zonas de riego, principalmente subtropicales, el resto — por desgracia — se encontraba casi totalmente (14.4 millones) en regiones con lluvia apenas suficiente. Los distritos de riego del Noroeste y el Norte no cuentan sino con suelos desérticos y castaños regulares. Según estos cálculos, resultaba que disponíamos únicamente de 31.2 millones de has. de suelos buenos o regulares, pero es indudable que nuevos estudios mostrarán la inexactitud de esa cifra, sobre todo cuando se conozcan algunas reservas importantes del trópico húmedo.

Buena parte de nuestro suelos "negros" tampoco son aprovechables, por estar situados en la Sierra Madre Occidental y del Sur, pero los que pueden usarse (en el Bajío, los Valles de Jalisco Central, en Puebla, Estado de México, Durango, centro de Oaxaca y Chiapas) son recursos que dieron nacimiento a regiones agrícolas de gran importancia, algunas

de ellas desde la época prehispánica. Son muy útiles también los suelos castaños de Michoacán, Sinaloa y sur de Sonora, Nuevo León y Zacatecas, además de algunos del grupo laterítico en Veracruz y Chiapas (según los expertos, en México no se ha encontrado la verdadera laterita), las rendzinas de las Huastecas y Tamaulipas y algunos suelos de gley en La Chontalpa de Tabasco. Los suelos "café forestales" que predominan según lo indica su nombre en las regiones altas y boscosas de las Sierras Madres Occidental y del Sur y en diversas partes del centro "no deben ser utilizados para fines agrícolas", evitando que la tala de los árboles traiga consigo una fuerte erosión y por ello "cuando la topografía es accidentada, debe darse preferencia al mantenimiento de los bosques sobre las actividades agrícolas" (Gutiérrez O., *op. cit.*)

Algunos problemas en el uso del suelo

La mera distribución de los tipos de suelo no aclara cuáles de esos recursos pueden en realidad utilizarse, pues esto último depende en buena medida de las condiciones locales, ya que de otro modo no se explicaría que los regulares suelos "desérticos" o "grises semidesérticos" del Noroeste y Norte sean hoy sostén de la gran agricultura moderna de riego.

En general, los suelos mexicanos contienen nitrógeno, fósforo y magnesio en cantidades insuficientes, por lo que deben subsanarse estas deficiencias mediante el uso de fertilizantes; además, contienen poco humus (no más de dos por ciento en promedio), pero por otro lado son suelos ricos en calcio y en ciertas regiones también lo son en potasio. Son tan difíciles las condiciones naturales en que se forman nuestros suelos que el ingeniero Orive Alba consideró no hace mucho a México como "uno de los países más pobres" en ese aspecto. Sin embargo, dicha opinión exagera claramente los hechos, porque varios tipos de suelo han permitido el desarrollo de una agricultura de temporal en las zonas centrales del país y en algunas partes del trópico, que existen desde hace muchos siglos, prácticamente sin uso de fertilizantes y con técnicas rudimentarias de cultivo. Las nuevas tierras de riego en el Centro, Norte y Noroeste han sido también la base para una poderosa agricultura de interés mundial. Aunque los suelos tropicales en Tabasco, Chiapas o Campeche no son siempre de fácil cultivo y requieren la construcción de importantes obras para evitar en lo posible su destrucción o facilitar el drenaje adecuado de las aguas, forman parte de las reservas que México posee para el futuro (aunque en ciertas secciones de Yucatán y el Este-Sureste los terrenos deberán usarse en mayor medida para la explotación de recursos forestales o de pastos).

Ahora bien, el inadecuado e irracional uso de los suelos mexicanos arranca desde la época prehispánica, se intensifica a través de la Colonia y muestra su influencia devastadora en varias formas, hasta hoy. Pero antes de analizar algunos hechos respecto al uso de nuestros suelos, debe repetirse que los procesos naturales, entre ellos el carácter irregular de las lluvias, que se concentran con gran fuerza en períodos cortos; las variaciones en la temperatura del día y la noche en las zonas montañosas y desérticas; la influencia de los mares vecinos acelerando el ensalitramiento; el proceso de mayor "desertización" observado en los últimos siglos, entre otros, son fenómenos físicos de gran importancia por su acción sobre los suelos, pues de otro modo *toda la culpa* de la destrucción o empobrecimiento de los suelos se arroja sobre los habitantes que en distintas épocas históricas han poblado el campo mexicano. Curiosamente el propio investigador norteamericano W. Vogt señala que "uno de los cargos más serios que se pueden hacer al sistema capitalista es el de que, al poner un valor de corto plazo sobre la más alta productividad posible, tiende con frecuencia a acelerar la erosión del suelo" (Vogt, 1946).

Por lo que respecta al ensalitramiento de las tierras, Moisés T. de la Peña afirma que el 12.4% de la superficie regada en los distritos de la Secretaría de Recursos Hidráulicos sufre total (86 163 hectáreas) o parcialmente (197 765) de este problema, debido a la falta de drenes, canales revestidos y nivelación de terrenos. Por ello, ese autor concluye que las regiones de riego "llevan a la tierra a la ruina" si no se cuenta con las obras necesarias. Debe recordarse al respecto el grave caso de las salinidades en el valle de Mexicali, que además de haberse favorecido en su avance por procesos naturales, fue acelerado por el bombeo de aguas salinas del sistema Welton-Mohawk, Estados Unidos, perjudicando a partir de 1961 las tierras mexicanas del Valle de Mexicali, Bajo Colorado. Mucho miles de hectáreas han quedado inutilizadas por la alta proporción de sal que tienen ya ahora y muchas más están en grave peligro, pues todavía en 1997 se está solucionando el problema con un canal que lleve las aguas salinas directamente del Estado de California al mar, y que corresponde construir a los granjeros estadounidenses, responsables principales de esta "agresión hidrológica". Por otro lado, las obras de rehabilitación necesarias como consecuencia del aumento de la salinidad y también para mejorar las condiciones generales en el Valle de Mexicali, costarán cerca de mil millones de pesos para evitar pérdidas de agua que "actualmente son de 900 millones m³ al año, o sea el 50% del agua destinada a ese territorio".²⁷

²⁷ El día, 2 de junio de 1967.

Avance de la erosión	% de capa arable original perdida	% del territorio
Totalmente erosionadas (tierras incultas e improductivas)	75-100	8
Con erosión acelerada (pastos en cerros, temporal y tierras incultas)	50-75	43
Con erosión moderada (riego y pastos de altura)	25-50	21
Erosión incipiente (humedad, bosques o plantaciones)	0-25	28
Total		100

De mayor importancia nacional resulta la erosión de los suelos, que según Blanco y Ramírez (1966) afecta al 72% de la superficie agrícola total. Con base en los 145 millones de hectáreas censadas en 1950, se formó el cuadro anterior, que contiene el resumen sobre los efectos de la erosión en México.

La erosión es más notable en las regiones centrales de la República (Tlaxcala, México, Puebla) y en muchas tierras áridas o semiáridas (Zacatecas, San Luis Potosí, Guanajuato, Nuevo León, Coahuila y Sonora), pero afecta también a diversas extensiones del trópico o de terrenos montañosos en Guerrero, Oaxaca, Chiapas y Yucatán. Los suelos que se han visto más lesionados por el proceso erosivos son aquellos localizados en montes cerros con fuerte pendiente, desforestados por concesionarios voraces, empobrecidos por el sobrepastoreo o bien agotados por el monocultivo maicero, la deficiente técnica de riego y de cultivo. Debe señalarse que la erosión es un fenómeno de carácter mundial y que en muchas zonas del planeta las pérdidas por esta causa son mucho mayores comparativamente que en México. Incluso un país donde la naturaleza presenta condiciones bien favorables para la agricultura, como Francia, muestra diversos grados de erosión en una superficie de 4 millones de hectáreas y se indica que esta somera evaluación "representa la decimatercera parte del territorio francés."

Una de las prácticas más perjudiciales (aunque explicable por la pobreza de nuestros campesinos) es la de la agricultura seminómada "de milpa o coamil", quemando la vegetación y sembrando maíz, frijol o plantas tropicales hasta que el suelo se agota y la tierra es abandonada. Este sistema se practica todavía, según diversos autores, en unos 3 millo-

nes de hectáreas (dentro del total de 15 de temporal), sobre todo en el Sur montañoso, en el Este-Sureste y en Yucatán. Según A. Loera "cuando menos un millón de campesinos carentes de tierras laborables realizan sus siembras en terrenos francamente forestales y cada 2-3 años desmontan como mínimo $\frac{1}{2}$ hectárea cada uno" perjudicando los suelos y obteniendo una muy baja productividad por hectárea.²⁸ En distintas áreas del México tropical es común la práctica del sistema "de año y vez", que se realiza debido a la falta de buenas semillas y crédito indispensable; en general los rendimientos son bajos en el campo nacional por la escasa profundidad con que el arado abre el surco y las técnicas atrasadas que se emplean. Muchas veces el recurso tierra no se utiliza por muchos años, dejándose descansar debido al agotamiento de los suelos.

Importancia de la propiedad y la dependencia económica

De capital importancia son los problemas referentes a la propiedad de la tierra en México, que es una forma de distribución y, por ende, base para el uso del recurso suelo. En forma muy breve se apuntan algunos datos sustanciales al respecto.

1. La utilización general de la superficie del país era, de acuerdo con el Plan Nacional Hidráulico de la SARH, con datos a 1975, la siguiente:

	Millones de hectáreas	% ¹
Terrenos agrícolas	35.4	18.1
Tierras de labor	23.2	12.1
Pastos	74.3	38.7
Forestal	70.6	36.8
Suma	180.3	94.0

¹ Del total nacional, igual a 192.3 millones has.

Es decir, como señalamos antes, quedan todavía por abrirse al cultivo, por lo menos, 6 millones de hectáreas. En 1991, de acuerdo al censo, la superficie "de labor" ascendía a 31.1 millones de hectáreas, además de 91 millones en uso agropecuario y forestal.

2. Las resoluciones presidenciales de entregar de tierras por vía ejidal sumaban hasta 1997 un total aproximado de 103 millones de hectáreas, representando apenas poco más del 53% de toda la superficie nacional. Subsisten todavía más de 13 000 grandes capitalistas agrícolas y latifundistas que acaparan 80 millones de hectáreas: cerca de 3

²⁸ *Mesas redondas sobre los recursos naturales renovables y el crecimiento demográfico en México*, México, IMRNR, 1960.

900 conservan propiedades mayores de 5 000 hectáreas cada uno, abarcando en total 70 millones.²⁹ Es cierto que muchas de estas tierras son pastizales o terrenos de temporal pobres, pero de cualquier manera es urgente dar término al reparto agrario en el país, ya que, además subsisten propiedades de extranjeros dentro de las fajas fronterizas y costeras, lo que está prohibido por la Constitución.

Según el censo de 1991 había más de 4 millones de tierras comunales y 1.3 de extensiones de propiedad federal, quedan por tanto 70 millones de hectáreas en propiedad privada, en comparación con 103 de los terrenos ejidales y casi 1.0 en predios minifundistas. Sin embargo, estos últimos representaban 59.7% del número total, lo que muestra, por un lado, la extrema subdivisión existente en el minifundio y hace patente la concentración de la gran propiedad.

Además, como señala Fernando Paz, en su libro *Estructura y desarrollo de la agricultura en México*, en 1961 sólo el 22% de las dotaciones ejidales correspondía a terrenos agrícolas y más del doble a pastizales. El promedio de tierra de labor ha sido de 4.8 hectáreas, por lo que en 1970 los predios ejidales únicamente abarcaban el 55% de las superficies del mismo tipo en el país, señalándose que la desproporción entre la propiedad privada y la ejidal es mayor en muchos Estados (23.4 hectáreas para las primeras contra 6.1 en los ejidos de Chihuahua; 32.9 y 5.8 en Sonora, etc.). Los ejidatarios se encuentran en situación desventajosa frente a los propietarios, tanto por lo que se refiere a la superficie como en todos los demás aspectos de maquinaria, fertilizantes y técnica.

3. A partir de 1941 y sobre todo de 1946, cuando se llevó a cabo la reforma al Artículo 27 de la Constitución, permitiendo que un propietario privado posea hasta 100 hectáreas de riego y 300 hectáreas de plantaciones, se ha sentido en todo el país el resultado nefasto de no haber "entregado toda la tierra y pronto", tal como se había pedido desde 1928 (Bassols, Narciso, 1964). Si eso se hubiera hecho a tiempo convirtiendo el ejido en el más fuerte elemento del campo, la propiedad privada en tierras de temporal y de riego estaría muy limitada y no se habría producido el fenómeno de los agricultores *nylon* y de los grandes propietarios que acaparan y rentan tierras ajenas, porque disponen de recursos y crédito suficiente. La nueva concentración de la riqueza agrícola es un factor negativo de creciente importancia, que provocará conflictos mayores debido al incremento de la población, pues la propiedad ejidal y el minifundio se pulverizan, en tanto la privada en las mejores tierras de riego y temporal se robustece. En 1959 se calculaba (Carmona, 1963) que un 35% de los campesinos no poseía tierra, debiendo

²⁹ Nueva Época, 1967.

vender su fuerza de trabajo como peones agrícolas o buscar empleo en las ciudades. Se menciona constantemente la cifra de dos millones de "campesinos con derechos a salvo" y sin parcela, que debieran tenerla o ser absorbidos por la industria, pero que por la insuficiencia del desarrollo económico y por ese predominio de la propiedad privada sobre la tierra, aumenta el porcentaje de los hombres desempleados o parcialmente desocupados, a quienes incluso se les ha cerrado la antigua puerta para entrar como braceros a los Estados Unidos.

4. La distribución de la mejor tierra de la República, aquella situada en los distritos de riego, es también un dato muy elocuente, pues en 1976 el número de ejidatarios con tierras en esas regiones era de 285 mil, lo cual representaba 70.7% pero éstos sólo poseían el 50% de la superficie beneficiada con las obra gubernamentales. En el aspecto regional la desigualdad es más patente, ya que mientras en algunos Estados, donde la reforma agraria tuvo mayor profundidad, las proporciones eran de 62 y 55% de las tierras con riego en poder de ejidatarios (Coahuila y Baja California), en otros (Sonora y Tamaulipas) apenas llegaba a 32 y 26%. Hay distritos como la Costa de Hermosillo donde la casi totalidad de los predios es de propiedad particular.

Las cifras censales en los distritos de riego no reflejan cabalmente la situación, ya que —como es sabido— importantes porciones de tierras ejidales se rentan a personas que muchas veces acaparan grandes superficies de terrenos ejidales y no ejidales.³⁰

5. La mayor parte de las tierras ejidales corresponden, como se dijo, a pastizales o bosques y, por otro lado, las dotaciones de los últimos años han sido fundamentalmente de terrenos con pastos y no con suelos de carácter agrícola, por lo que los ejidos debieran organizarse también bajo sistema de explotaciones cooperativas o colectivas ganaderas, siguiendo el ejemplo de los ejidos de este tipo organizados en Cananea. Para que tengan éxito se requiere el apoyo total de las autoridades, ofreciéndoles crédito oportuno y barato, ayuda técnica, ejemplares de ganado adaptados a nuestra realidad geográfica, fondos para construcción de viviendas, etcétera.

Sin tratar de profundizar en un tema tan amplio, apuntaremos finalmente que la dependencia económica con respecto a los países poderosos, ante todo los Estados Unidos, han deformado en buena medida el uso de las tierras mexicanas, principalmente de las integran los distritos de riego y las plantaciones tropicales, a pesar de que, gracias a la Revolución

³⁰ El censo de 1991 registró 4.6 millones de las rentadas o bajo otra forma de "derechos indirectos".

de 1910-17, se logró evitar en buena medida los más graves males del monocultivo y la propiedad directa de las empresas extranjeras sobre los terrenos más ricos del país. Grandes extensiones de los valles con agua de riego en el Norte, Noreste y Noroeste se dedican al cultivo algodonero, con fines de exportación. Entonces, muchas tierras que podrían dedicarse a promover el aumento de productos agrícolas necesarios para satisfacer las necesidades de la creciente población nacional y de la industria, debían sembrarse de algodón, entre otras cosas por los créditos que las empresas extranjeras otorgaban a los agricultores y que los obligaban a llevar a cabo lo anterior para poder pagar las deudas. En el caso de la caña de azúcar existen circunstancias internas y externas que obligan a los campesinos a sembrar esa planta, con propósitos de exportación; algo similar ocurre con el café y el tomate.

En la ganadería moderna del Norte y Noroeste, en la pesca y otras ramas económicas se observa igualmente la nefasta influencia de una "división del trabajo", que en el sistema capitalista significa toda la ventaja para los países y empresas del mundo desarrollado y todas las desventajas para el mundo subdesarrollado.

Los grandes monopolios internacionales, predominantemente norteamericanos pero también de Europa Occidental y Japón, penetran cada vez con inversiones mayores, adquieren empresas mexicanas de productos alimenticios, instalan fábricas que atraen sectores cada vez más importantes del mercado interno y dirigen para su beneficio el carácter de las exportaciones de productos agrícolas o ganaderos. Todo ello deforma la economía del país y representa grandes obstáculos que debe vencer una futura planeación de la agricultura y la ganadería. Las bajas de precios afectan a los países subdesarrollados no sólo por lo que toca a los artículos mineros, que son casos bien conocidos, sino también en los productos agrícolas que constituían, como en el caso de México, sus principales renglones de exportación.

Graves problemas existen, pues, tanto en la distribución como en el uso del recurso suelo, que es un recurso básico de México entre los de carácter natural, aunque la tierra se forma y se interrelaciona con los demás factores del medio natural, cuya influencia es decisiva y los convierte en riquezas más o menos útiles. La orografía, la situación, la historia geológica, la vegetación, el agua, las temperaturas, los vientos y los animales, obrando en conjunto determinan los tipos de suelos pero corresponde al hombre organizar un uso correcto de los suelos, no sólo en el aspecto técnico sino también en el económico, sobre todo el tipo de propiedad y el destino que se fije a las tierras agrícolas y a sus productos, sin olvidar que las tierras de las ciudades actuales pertenecieron algunas vez al campo y que su venta es un mecanis-

mo importante en el complejo proceso de distribución de la riqueza. En esta obra no se ha tocado el caso de la desenfrenada especulación que tiene lugar con las tierras de carácter urbano, las cuales según Alanís Patino abarcaban hace 30 años un total de 51 700 hectáreas y hoy comprenden ya más del doble. El propio proceso de concentración de la industria alrededor de pocas ciudades, el trazo de vías de comunicación, el desarrollo comercial en los medios urbanos y la introducción de los servicios públicos en aquellos sitios donde hay “mercado seguro” entre muchos otros factores, ha permitido una elevación increíble del valor de la tierra y quienes disponen de recursos para acapararla se han vuelto inmensamente ricos. Hay terrenos ejidales que se adquieren a precios irrisorios para “facilitar la industrialización” y disputas terribles por la posesión de un lote en las colonias proletarias que desencadenan en ocasiones conflictos armados, venganzas y crímenes, como los que constantemente se registran en el país. La especulación con bienes raíces tanto en la Ciudad de México, como en Guadalajara, Monterrey, Acapulco, Tijuana, Ciudad Juárez y otros núcleos urbanos, es una de las fuentes más seguras de enriquecimiento, mientras la mayor parte del pueblo mexicano dispone de viviendas más que “decadentes”. Casi podría decirse que el problema de la especulación con terrenos urbanos tiene más que ver con la policía que con el uso del recurso suelo.

Utilizar *racionalmente* todos los recursos climáticos, el agua y los suelos —en el campo y en la ciudad—, resulta imposible bajo un sistema social que tiene por fines supremos el lucro y la ambición desmedida de los poderosos. Eso es cierto. “La explotación de los recursos —dijo hace tiempo Bibiano Osorio Tafall (1952)— se ha hecho constantemente sacrificando los beneficios para la comunidad en provecho de los intereses privados, lo que ha conducido a la expoliación y destrucción... [Nuestros recursos naturales] han sido y continúan siendo utilizados con despilfarro, descuido e imprevisión”, por lo que recomendaba introducir “cambios revolucionarios en los métodos gubernamentales” para aumentar la producción y al mismo tiempo conservar los recursos. Pedía “la realización de un inventario completo y fidedigno” de los propios recursos incluso la “misión de elaborar los planes nacionales correspondientes para la ordenación y explotación racional de los recursos implicados” (*Ibidem*).

Los recursos de vegetación

Sobre la diversidad y las peculiaridades geobotánicas

Como se ha señalado en diversos pasajes de este libro existe un desconocimiento muy acentuado sobre la verdadera magnitud de nuestros recursos físicos y uno de los ejemplos notables al respecto es el de la vege-

tación, pues no contamos con la división del país en zonas de vegetación *natural*, cuya escala se aproxime a ofrecer el cuadro detallado *real* del país. Mucho han contribuido a esclarecer los hechos, distintos trabajos de investigadores nacionales y extranjeros, entre los cuales pueden contarse Starker Leopold, Miranda, E. García, T. Gutiérrez, Tamayo, Vivó, E. Beltrán y otros. Pero aún queda mucho más por hacer en la investigación biológica y geobotánica de la República. Los actuales levantamientos aéreos y terrestres que llevan a cabo el INEGI, al concluirse, podrán quizás darnos un buen mapa de recursos vegetales.

De cualquier manera, puede afirmarse que México es — como consecuencia de su particular situación en el mapa, de sus variadas condiciones orográficas, climáticas, de suelos, agua e historia geológica, a que hemos aludido en las primeras páginas de la obra — uno de más interesantes, contrastados y complejos países del mundo en especies vegetales (como lo es también en fauna). Existe la clara división, enunciada ya, en dos tipos de grandes regiones biogeográficas: la neártica y la neotropical. La primera abarca sustancialmente vegetales y animales que se adaptan a vivir en climas de carácter “templado”, lo mismo en regiones áridas que en las húmedas, no tropicales. La segunda, por lo contrario, incluye las especies vegetales de climas tropicales. Sin embargo, en México la inmensa variedad climática explica la existencia de numerosos ejemplares en áreas de transición, donde aquéllos se mezclan en complicadas asociaciones, por lo que no existen muchas veces líneas fijas entre uno y otro tipo. Para simplificar los hechos se ha trazado un límite simbólico entre vegetación y fauna neártica o neotropical, que arranca desde el norte de Nayarit, bordeando por el oeste la Cordillera Volcánica, la Sierra Madre del Sur y la Oriental, hasta la altura del sur de Tamaulipas, de donde se dirige hacia el 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 tropical neotropical” (Tamayo, 1968).

Con anterioridad hemos presentado un cuadro general de los tipos de vegetación de México, que creemos conveniente ampliar ahora, para más tarde considerar algunos aspectos específicos de diversos tipos de vegetación.

Pueden encontrarse en nuestro país casi todas las zonas vegetales pero éstas deben entenderse cabalmente sólo mediante el estudio de las condiciones locales, únicas que pueden desentrañar el porqué de situaciones a primera vista inexplicables. Algunas de esas zonas se extienden horizontalmente de norte a sur o de este a oeste, de acuerdo con

las leyes generales (modificadas por las orografía), pero la mayoría aparecen en sentido vertical, comenzando por los manglares y bosques tropicales, hasta la vegetación "templada" y la de alta tundra.³¹

Algunos de los bosques o selvas tropicales del sur de Tabasco, sureste de Veracruz, norte y noreste de Chiapas, tienen caracteres cercanos a los del bosque ecuatorial, sin alcanzar la riqueza y magnitud comunes en el Amazonas o el Congo. Más extendidos son los bosques netamente tropicales, que corresponden a los climas lluviosos de ese tipo, con período de sequía bien marcado: se localizan al centro y sur de la península de Yucatán, y en vertientes exteriores de la Sierra Madre Oriental, de la Cordillera Volcánica y de las sierras madres de Chiapas y de Oaxaca, aunque varias regiones de Nayarit, costas de Guerrero, Michoacán, Colima, Jalisco, Chiapas y Oaxaca, también pertenecen a las provincias neotropicales.

La transición, o sea la asociación de herbácea de sabana y árboles aislados, es visible en las planicies costeras y en zonas aledañas del Pacífico (del sur de Sinaloa al Istmo) y del Golfo en Veracruz, norte de Tabasco y parte de Tamaulipas, centro de Chiapas y norte de Yucatán: también aquí se ha dejado sentir la acción humana, que a través de la roza y de la agricultura ha contribuido a disminuir las áreas de típica vegetación tropical de bosque y selva.

En enormes extensiones de nuestro territorio, se nota la presencia de flora desértica, tanto en los sitios con clima estepario, como en los semidesérticos y de carácter muy seco y extremoso. Los desiertos típicos de México, es necesario insistir, son las porciones del noroeste de Sonora y extremo norte de Chihuahua. Hay diversas zonas del semidesierto hasta norte de Sinaloa, Zacatecas y San Luis Potosí. En todo el resto de la Altiplanicie Septentrional, igual que en el Bajío, el valle del Mezquital, este de Puebla, costa sur de Sonora, Sinaloa y mesetas de Oaxaca, las asociaciones son de pradera, con mayor riqueza en vegetación que las típicamente desérticas con ejemplares provenientes de la región neotropical, y depende la mayor abundancia de una u otra clase, de condiciones locales de clima, suelos e hidrología. En la depresión del Balsas, bajo condiciones netamente tropicales, abunda la vegetación desértica, al igual que en el sur del Istmo y el interior de Chiapas central.

El bosque mixto o mezclado se extiende en las zonas montañosas de altura media, tanto sobre el cuerpo del Eje o Cordillera Volcánica, como en las sierras madres Oriental, Occidental, del Sur y de Chiapas.

³¹ Para mayores detalles véase el libro de Rzedowski (1978), obra aún no superada que incluye excelentes mapas y fotografías.

Son muy abundantes allá el pino, cedro, oyamel, ahuehuete, junto al encino, fresno, nogal y roble. En algunos casos, se forman bosques compactos de encinos, que son como anticipo a la aparición de los bosques de pináceas, los cuales forman una zona especial a mayores alturas sobre el nivel del mar.

Una franja de bosque de coníferas ocupa diversas porciones altas de las Sierra Madre Occidental, sobre todo formando los macizos del occidente de Chihuahua y Durango; en la Cordillera Volcánica, se encuentra esparcida esta asociación vegetal por el sur de Jalisco, centro de Michoacán y México, Distrito Federal, norte de Morelos y partes de Puebla. Otra faja independiente puede delinearse en la parte alta de la Sierra Madre Oriental y las Huastecas, el occidente de Veracruz y oriente de Hidalgo, continuándose al norte de Oaxaca; hay también varios manchones de pináceas en las sierras San Pedro Mártir y Juárez (extremo norte de Baja California), Madre del Sur y de Chiapas y aislados terrenos en la Altiplanicie Septentrional (Bassols Batalla, 1991).

Es tan complejo el panorama de la vegetación en México que conviene hacer hincapié en algunos aspectos especiales, típicos de cada clase y con ello ayudaremos a comprender el *todo* y sus partes.

Sobre los bosques de pinos y encinos, el observador francés Aubreville, escribe que "son una de las grandes riquezas de México, por su superficie considerable y por la belleza de algunos de ellos, me sorprendió la variabilidad extremada de los límites altitudinales inferiores de aparición de los pinos. Han surgido a 800 metros, otros a 2 000 m. e incluso en el Istmo de Tehuantepec, hay pinos a 280 m. de altitud, mientras que la vegetación tropical —en estas mismas estaciones bajas en que se encuentran los pinos— se eleva mucho más. Su expansión no puede, por tanto, más que verse favorecida por los desmontes y el pastoreo repetido que llevan a reemplazamiento de la vegetación leñosa por praderas en las que los pinos pueden instalarse espontáneamente. Las plantaciones de baja altitud podrían, pues, ser debidas a «descensos» de pinos desde las cimas a los pastos de baja o mediana altitud. Los pinos tienen también capacidad "de adaptación a altitudes bajas, en tanto que no haya competencia con la vegetación de las especies frondosas. De hecho, todos los pinares de débil altitud que he visto —dice— tenían muchos pastos, lo que mantiene el estado descubierto del suelo." (Aubreville, 1965, pp. 153-196; 1962).

"Los encinos son, a este respecto, aún más extraordinarios, ya que los he visto al nivel del mar (otras pequeñas formaciones a altitudes de 100 a 200 m.) en las regiones de Acayucan, sobre los campos de lava, mezcladas con arbustos tropicales (región de San Martín), etcétera. La explicación

propuesta para los pinos apenas me parecería válida en el caso de los encinos. Quizás haya que buscarla más lejos, en el tiempo, y considerar estos encinos como reliquias, más o menos bien adaptadas a las condiciones actuales, de una extensión en un período cuaternario más frío que el presente, mantenidos ahí donde la competencia interespecífica de la flora tropical no es excesiva" (*Ibidem*). Resultan de sumo interés las notas de Aubreville sobre el bosque seco bajo deciduo y el matorral deciduo.

"Fue para mí muy sorprendente —agrega— comprobar que bajo un clima tan árido, pudiera mantenerse una vegetación forestal tan densa, incluso en condiciones de sequía agravada aún más cuando se establece sobre pendientes rocosas abruptas y no obstante las intromisiones humanas. No he observado casos comparables en África donde bajo condiciones climatológicas tales se encontrarían sabanas boscosas y bosques claros, es decir, formaciones abiertas. Pienso también que la influencia marina debe ser tenida en cuenta y también, sin duda, un cierto estado fisurado de las rocas, propició el enraizamiento de los árboles y arbustos de estos bosques bajos y matorrales". Luego, "cuando el medio se vuelve más árido, estos matorrales se abren, los arbustos toman sus distancias y el matorral se transforma en estepas arbustivas o en estepas espinosas, cuando los arbustos espinosos son numerosos, o aun en estepas de suculentos (cactus, agaves, bromeliáceas)" (*Ídem*).

Por otro lado son variadísimos los tipos de bosque tropical en México, desde el húmedo perenifolio "evergreen" del sureste de Veracruz y Tabasco, el cual es probable que "recubriera en otro tiempo toda una banda de terrenos eocénicos que se extienden al este y al sur de Coatzacoalcos, en el valle del río de este mismo nombre y que atraviesa en parte la carretera de Acayucan a Tehuantepec también estuvo seguramente cubierta de bosque denso húmedo perenifolio hasta cerca de Matías Romero, no muy lejos del Pacífico. Hoy está cubierta de pastos y cultivos, pero quedan aún algunos grandes árboles testigos del antiguo bosque, especialmente grandes ceibas (*Ceiba pentandra*) y palmeras (*Scheelea*)". En Yucatán es distinto: "Entre Escárcega y Chetumal la carretera atraviesa primero muchas formaciones secundarias, después, cortando la depresión interior de Quintana Roo, en donde las lluvias se acumulan sin derramamiento, atraviesa numerosos «matorrales sobre suelos periódicamente inundados» (tintal) caracterizados florísticamente por la abundancia de un árbol bien conocido, *Haematoxylon campechianum*. Es sobre todo entre Chetumal y Peto, sobre el territorio de Quintana Roo, donde es posible y fácil observar bien este bosque de la península de Yucatán reputado por estas tres especies que le dan su valor: la caoba (*Swietenia macrophyl-*

la), el cedro (*Cedrela mexicana*) y el zapote (*Achras zapota*) productor de chicle. La carretera atraviesa durante 150 km o más un bosque intacto, no desmontado. En un «bosque denso seco deciduo» o solamente «semi-deciduo» cuando los grandes árboles, tales como *Achras zapota* de hojas persistentes, son abundantes. Los árboles raramente alcanzan grandes dimensiones en diámetro, lo que no es de extrañar sobre terrenos de caliza kárstica, donde el suelo propiamente dicho es muy superficial y en las condiciones de clima de Quintana Roo" (*Ídem*).

Termina Aubreville con una observación muy importante: los bosques templados en zona tropical, son "bosques tropicales de alta montaña". "Es cierto que existen en estos bosques generosos que se consideran representativos de la zona templada, tales como liquidámbar, *Quercus*, *Pinus*. Hay que comprender más bien que estos géneros tienen representantes a la vez en la zona templada y en la zona tropical. Las especies en una y otra zona no son las mismas, salvo excepciones que probablemente encontrarán su explicación en la historia de las floras y de sus migraciones. Se puede concebir perfectamente, biológicamente hablando, que no haya necesariamente un hiato entre una flora templada y una flora tropical y que pueda existir una flora de transición (subtemplada= subtropical)." (*Ídem*) Como es de observarse, muchas de las ideas del autor francés deben considerarse como meras hipótesis, pero no dejan por ello de tener interés al estudiar los tipos de bosques en México.

Recordemos que fue también Alejandro de Humboldt quien en su *Ensayo Político* (*op. cit.*) dio la clave para entender las causas de la diversidad de tipos de vegetación en México, al afirmar que "no se podría formar idea exacta de la riqueza territorial de un estado sin conocer el armazón de las montañas, la altura a que se hallan las grandes llanuras del interior y la temperatura propia de unas regiones en que, por decirlo así, se suceden los climas por capas, unos encima de otros". Además, agregó Humboldt, los climas y demás recursos renovables no dependen "precisamente de su distancia al polo, sino al mismo tiempo de su elevación sobre el nivel del mar, de su proximidad al Océano, de la configuración del terreno y de otras muchas circunstancias locales" (*Ídem*).

¿Se conocen nuestros recursos forestales?

Si como hemos visto no se cuenta con un mapa detallado de las zonas vegetales en México, tampoco hay claridad respecto a los verdaderos recursos de vegetación, tanto por lo que toca a bosques, "áreas arboladas" y pastos, como a otras asociaciones útiles del desierto, semidesierto y trópico. Veamos primero qué se sabe en concreto sobre los bosques y las llamadas "áreas arboladas".

Los recursos forestales han sido evaluados desde hace mucho tiempo por numerosos investigadores y sin embargo, hasta hoy no se ha podido llegar a obtener siquiera el área aproximada de las asociaciones boscosas en México. En 1953 el biólogo Beltrán escribió lo siguiente: "Nuestra ignorancia (respecto a los bosques de México) es tan grande, que ni siquiera conocemos botánicamente las especies que los integran" (*op. cit.*), consideración que sigue siendo en general válida hasta el presente. Abajo se inserta una lista (que no incluye la totalidad de los cálculos) de evaluaciones sobre los bosques o zonas boscosas del país.

Autor del cálculo	Millones de hectáreas de bosques en México
1. Ingeniero R. Villaseñor	33.5
2. Censo agrícola-ganadero de 1950	38.8
3. Armour Research Foundation (1944)	26.0
4. Ingeniero Dupré	45.0
5. Secretaría de Agricultura y Ganadería	33.5
6. Primer cálculo de la F.A.O.	26.0
7. Segundo cálculo de la F.A.O. (incluyendo todas las "asociaciones de árboles")	64.0
8. Estimación de 1946	28.4
9. Sociedad Forestal Mexicana	45.0
10. I. García Martínez	28.5
11. Cámara de Industrias Forestales	31.2
12. Ing. Miguel Ruiz Vite	28.1
13. D. J. Griffiths	26.0
14. Ing. Felipe Castro Flores	36.5
15. Ing. Jorge L. Tamayo (1953)	47.4
16. S.R.H. Ing. Jorge L. Tamayo (1958) (incluye "superficies arboladas")	66.2
17. Dr. Jorge A. Vivó (1958)	38.0
18. Biólogo Enrique Beltrán (1960)	32.0
19. El propio Enrique Beltrán (1960)	33.5
20. Album Forestal (1960)	39.7
21. Censo agrícola, ganadero y ejidal de 1960	43.6
22. F.A.O. (nuevo cálculo)	38.8
23. Anuario de la producción forestal de México (1964)	40.6
24. Ing. Eulogio de la Garza (1972)	40.0

Según datos de la S.A.G. (1972), se cuenta en México con 32 tipos principales de vegetación forestal, entre los que destacan por su significado económico, las selvas altas y medianas, pinares, encinares,

bosques de abeto u oyameles. Dentro de los pinares se han clasificado hasta la fecha 42 especies y 8 variedades. De los encinares se conocen alrededor de 400 especies y en las selvas se han ido identificando alrededor de 300 especies arbóreas.

Ahora bien, hay todavía una gran confusión sobre lo que se estima como "bosque" en general, "asociación boscosa", "cubierta vegetal arbórea", "superficie total", etcétera. En un importante trabajo de Jorge L. Tamayo (1958) se incluye la cifra de 66.2 millones de hectáreas de bosques y manglares "maderables y no maderables", diciéndose a continuación que la cifra "representa la totalidad de las asociaciones boscosas del territorio nacional, cualquiera que sea su composición y superficie. Es decir, se consideran extensiones boscosas aisladas, en contraste a las estimaciones anteriores que generalmente se refieren a las superficies forestales con valor económico por su extensión" (*Ibidem*). En los "bosques" de ese trabajo no se incluye el chaparral, pastal, ramonal. Se reconoce ahí mismo que el chaparral "es una asociación formada por árboles de mediana altura y arbustos"; en tanto que el "ramonal" se integra principalmente por "asociaciones vegetales de regiones semiáridas. En ellas es posible encontrar gobernadora, mezquite, saladilla, cactáceas y siempre plantas xerófilas en variable proporción", aunque en algunas regiones del país el ramonal "está formado principalmente por plantas arbustivas" (*Idem*). El autor del trabajo explica la falta de datos separados para cubiertas forestales de índoles tropical y templada, con las siguientes palabras: "Los bosques de tierra templada pueden identificarse separadamente de los bosques tropicales, sin necesidad de signo especial; por esta razón se empleó el mismo signo convencional para los bosques tropicales y templados" (*Idem*).

Al hacer la distinción entre los bosques tropicales, de coníferas y mixtos templados distintos de las coníferas, se hacen visibles nuevas discrepancias en los cálculos, pero algunos conocedores afirman que los primeros ocupan cerca del 40% del total, las coníferas alrededor del 30 y el resto corresponde a las demás asociaciones boscosas. Son todavía mayores las diferencias en cifras respecto a las áreas cubiertas con bosques explotables o de utilidad directa. Por eso hemos mencionado la evidente disparidad de datos al respecto, pues el censo de 1940 incluyó un total de 26 millones de hectáreas de bosques "maderables", en tanto que en 1950 se estimaron 14.2 millones de hectáreas de este tipo contra 24.6 de especies no maderables, y en 1970 se consideró 19.8 has. de *bosques* (45% maderables).

Según otro cálculo de la SAG, existe un total de 7 millones de hectáreas de bosques explotables o en explotación no vírgenes y 5.8 vír-

genes, entre templados y fríos (de coníferas y mixtos o transitorios). Además 11.4 millones están en condiciones de explotarse en los bosques tropicales; de ellos únicamente 4.3 millones posee maderas finas de alto rendimiento. Es decir, se hace llegar a la cifra de 17.1 millones de hectáreas la superficie de bosques de todo tipo que puede considerarse como nuestro verdadero recurso forestal maderable y de máxima utilidad económica.

El ingeniero Merino Sanders reduce aún más las superficies de bosques útiles, pues sólo incluye 5.8 millones de hectáreas de bosques mixtos y de coníferas en explotación y 5.2 millones de recursos vírgenes (sin considerar las asociaciones tropicales), en lo que llama bosque donde "reside el interés y el futuro forestal del país", pues "son dichos árboles, los que ofrecen mayores perspectivas, tanto por sus facilidades técnicas de cultivo, volumen por hectárea, rendimientos y variedad de usos". Finalmente, la propia SAG afirma que del total de 40 millones de hectáreas de "área arbolada del país" (cifra preliminar que arroja el Inventario Nacional Forestal) "29 millones pueden ser aprovechables; y de éstas, 15 millones son de coníferas, 3 millones de latifoliadas propias de regiones templadas y 11 millones de latifoliadas tropicales" (S.A.G., 1972).

	Superficie millones has.	Rendimiento millones m³/año
Bosques productivos		
Coníferas *	20	40
Tropicales *	14	14
<i>Subtotal</i>	34	54
Bosques sobreexplotados tropicales *	12	12
Bosques destruidos tropicales *	10	10
<i>Subtotal</i>	22	22
Bosques de coníferas *	20	40
Bosques tropicales *	36	36
<i>Total</i>	56	76

Fuente: "El problema forestal de México", Cuauhtémoc Cárdenas. *El Día*, 30 de septiembre de 1969.

* Se supone que incluye una parte de los bosques mixtos o de transición.

Uno de los más importantes esfuerzos realizados para conocer más a fondo nuestros recursos en bosques de todas clases, ha sido precisamente el Inventario Forestal Nacional de México, que servirá de base, según sus creadores, "no solamente en la planeación para la obtención de productos de madera, sino también en las actividades de conservación y utilización de los suelos y de las aguas". El acuerdo

básico entre el Fondo Especial de las Naciones Unidas y el Gobierno nacional, para recibir una ayuda de cinco millones de pesos de aquel organismo, fue firmado el 23 de febrero de 1961.

“En los setenta, el Inventario Nacional Forestal estimaba una superficie arbolada de 44 000 000 de hectáreas de bosques de coníferas y 14.7 millones de hectáreas en selvas tropicales. En cuanto al sistema de propiedad, existía un predominio absoluto de la propiedad social con 70% de la superficie forestal. Ésta había sido asignada a cerca de 5 000 núcleos agrarios. La propiedad privada participaba del 23% de esta superficie, con un número aproximado de 100 000 propietarios y el restante 7% aún se encontraba en áreas de terrenos nacionales. Esta situación no ha cambiado significativamente en la actualidad”.³²

Como resumen, parece conveniente insertar algunas frases sobre nuestros principales recursos de vegetación:

Las especies [tropicales] económicamente más importantes son el cedro (*Cedrela mexicana*) y la caoba (*Swietenia macrophylla*). Pero las especies más abundantes, son las maderas corrientes, duras y blandas que, aunque no tan apreciadas como las anteriores, algunas ya son económicamente aprovechadas por la industria, como las siguientes: chacá (*Bursera simaruba*), bari (*Coria gerascanthus*), tzalam (*Lysiloma bahamensis*), chechem (*Metopium brownei*), jovo (*Spondias* sp.), etc., y, en forma muy especial, el chico-zapote (*Achras zapota*), árbol del que se obtiene el chicle.

La vegetación de coníferas está compuesta principalmente por pinos, *Pinus* sp. (más de 40 especies), siguiendo en importancia los abetos (*Abies*, *Pseudotsuga*, *Picea*), los enebros (*Juniperos*) y los cedros blancos (*Cupresus*). Las coníferas frecuentemente se hallan mezcladas con masas de encino (*Quercus*). (S.A.G., 1967).

Pastos y otras riquezas vegetales

De la diversidad física de México deriva — insistimos — la gran variedad de vegetales que se pueden observar en nuestro país y a la cual hemos aludido en anteriores páginas. Aquí sólo deseamos recordar brevemente algunos aspectos referentes a los pastizales y otras asociaciones de vegetación que tienen evidente utilidad económica y hacer hincapié en su distinta localización en el territorio.

Como recurso básico para la gran ganadería los pastos son muy importantes y también hay disparidad respecto a las cifras en áreas y a su calidad. De acuerdo con el censo de 1991, que no abarcó sino poco más de un millón de km², el total de terrenos denominados *pastizal* ascendía a 672 mil km², o sea un 62% del área total, dividido en pastos que existen en cerros y en llanuras o lomeríos. Sin embargo, no se hizo distinción entre las verdaderas zonas de pastizal y las de otros tipos de

³² México. 75 años de Revolución. Desarrollo Económico. Tomo I y II. FCE, 1988.

vegetación que aprovechan el ganado para alimentarse. En estudios anteriores, se ofrecía una clasificación del territorio cubierto con pastos, el cual se hacía llegar a una superficie de 856 mil km² en total, distribuidos de la siguiente forma:

	Hectáreas	Porcentaje
Pastizales en llanuras y lomeríos	35,525,000	41.5
Cerril para ramoneo	50,075,000	58.5
Total de pastizales	85,600,000	100.0

Fuente: Tamayo, 1962.

Los estados que poseen terrenos de pastizal en mayor proporción son varios del Norte, Centro y Noroeste —sobre todo Chihuahua (casi 100 mil km.²), Sonora, Zacatecas, Coahuila, Durango y Tamaulipas—, además de otros en el Sureste, como Campeche, Chiapas y Quintana Roo. No obstante, el ganado lanar y caprino tiene amplias posibilidades de desarrollo en las zonas de chaparral-ramonal que abundan en Coahuila, Chihuahua, Nuevo León, Baja California Sur, Sonora, Zacatecas y Tamaulipas. El ramonal es propio de las porciones áridas, principalmente del las desérticas de Sonora y de algunas comarcas de Baja California.

Como decíamos en otra obra, el *coeficiente de agostadero* o sea las superficies indispensables para alimentar a una cabeza de ganado bovino, varía notablemente pues en los terrenos desérticos y semidesérticos del Noroeste y el Norte se necesitan entre 15 y 30 hectáreas por animal, en terreno regular, y hasta 50, en terreno malo. Esta proporción disminuye en las regiones centrales a 5 hectáreas en buen terreno, y 10 en el de malas condiciones naturales. Por lo contrario, puede llegarse a necesitar solamente una hectárea por cabeza de ganado en las sabanas tropicales del Oriente, Este-Sureste y las Huastecas, cuando el terreno es bueno; en las costas del Pacífico sur, el número de hectáreas para alimentar corrientemente un animal oscila entre las 4 y las 10. Por eso merecen especial atención las posibilidades ganaderas en la costa del Golfo y en la mayor parte del "Sureste", en donde si bien es pequeña la superficie, el coeficiente de agostadero, en términos generales, es más bajo, lo que permite un mejor aprovechamiento. El coeficiente medio de agostadero en la República es de aproximadamente 17 hectáreas por cabeza de ganado mayor, o 4 por una de ganado menor, siendo nuestros pastos de regular calidad, entre la producción mundial.

En las zonas áridas hay numerosos plantas de utilidad económica, que se explota en diversa escala, obteniéndose la cera de candelilla,

ixtle de lechuguilla y palma samandoca, esquilmos de agaves y palmas, y raíz de zacatón.

Otros recursos de las zonas desérticas, semidesérticas y en general de escasa precipitación pluvial tampoco se estudiado en forma sistemática, tanto para conocer su verdadera magnitud como para evaluar sus posibilidades de utilización real. En toda la Baja California, grandes porciones de Sonora, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas, Zacatecas y San Luis Potosí, igual que en distintas zonas de Guanajuato, Querétaro, Hidalgo, México, Jalisco, Sinaloa, Guerrero y Oaxaca, e incluso en Chiapas y Yucatán existen muchas especies vegetales de múltiple aplicación económica. Entre ellas se encuentran muy diversas variedades de magueyes y yucas, arbustos como la damiana, la jojoba y gobernadora; cactáceas del tipo de la biznaga, el cardón y nopales de diversas clases; el famoso palo de Adán de la península y árboles de aparente inutilidad (e incluso tildados de perjudiciales) como el mezquite y el huizache. Se han hecho, sin embargo, estudios aislados de importancia, como los de Helia Bravo, Alfredo Jaime de la Cerda, en el Instituto Politécnico Nacional, el Instituto del Desierto de San Luis Potosí, por J. A. Vivó y numerosos investigadores extranjeros. Nunca debe olvidarse que México es un verdadero paraíso para la investigación de las plantas xerófilas.

Entre los más interesantes aspectos relacionados con el uso de los recursos vegetales de las zonas áridas, se encuentran los del ixtle y la candelilla, que fueron tratados desde el punto de vista económico, por Fernando Carmona (1971). En ellos se refleja la dura vida de los campesinos norteros y su vinculación a condiciones de mercado inestables y contradictorias, así como a políticas y manejo de las empresas, que a menudo han sido erróneas y perjudiciales para el productor.

Por su parte, en las zonas tropicales y de montaña hay también multitud de otras plantas útiles, tanto para el comercio exterior (caso de chicle), como para el interior y el uso por parte de los campesinos mismos; entre los productos se cuenta cortezas curtientes, palmas, nervaduras, frutas y semillas, hierbas y raíces.

Interés socioeconómico de los recursos de vegetación

Es indudable que la utilidad de un trabajo sobre cualquier recurso natural de México, crece cuando de una mera descripción o localización de los fenómenos se pasa a la evaluación de su utilidad presente o futura. Lo cual no debe interpretarse en el sentido de que despreciemos los estudios hidrológicos o botánicos en sí, aduciendo que "no sirven para nada". Por lo contrario, del conocimiento de la realidad se va a la abstracción y de la

abstracción se debe volver a la realidad con fines aplicados, prácticos, en cuanto que los recursos son precisamente bienes materiales útiles en una u otra medida al hombre y por lo tanto las investigaciones sobre recursos serían siempre incompletas si únicamente se refiriesen a la distribución, la cuantía de reservas, etcétera. Esto es más importante aun en el tipo de países al que pertenece México, donde se ha hecho ya un importante uso de esos recursos y donde, además, es necesario multiplicar el aprovechamiento, haciéndolo en el futuro racional, intenso y de utilidad creciente para los productores mismos, del campo y la ciudad.

Entonces, el estudio de los recursos de vegetación es básico en nuestro país, porque tiene una evidente importancia económica y social. En lo que se refiere a los bosques, la capacidad de corte anual ha llegado a 5.9 millones de m³ (90% de coníferas y 10 por ciento de árboles de hojas), "lo cual significa que sólo se produce el 25 por ciento de la capacidad actual". El cuadro siguiente presenta los últimos datos que se poseen al respecto, en producción maderable y no maderable.

Explotación forestal (1994)	
	Cantidad miles m³
Total maderable ¹	5,956
Por especie:	
Pino	4,837
Encino	434
Por principales productos: ¹	
Escuadría	4,850
Celulosa	1,010
Combustibles	357
Total no maderable ²	108,384
Resinas	30,760
Ixtles	2,444
Ceras	1,674
Otras	73,277

Fuente: Anuario estadístico de los Estados Unidos Mexicanos, INEGI. 1995.

¹ En rollo, miles de m.³

² Toneladas.

Había en 1970 un total de 729 "instalaciones de asierre" y 22 fábricas de paneles (contrachapados, partículas y aglomerados). El más interesante renglón lo constituían las fábricas de papel sobre todo las de Tuxtepec, Oaxaca; Atenquique, Jalisco, Peña Pobre y Coyoacán, D. F. y San Rafael, México, derivándose de la madera, en parte, la fabricación de celulosa en Chihuahua y otras regiones. Las especies más explotadas fueron el pino,

encino y oyamel, siendo los principales estados productores Chihuahua, Durango, Oaxaca, Michoacán y Chiapas, aunque a últimas fechas se ha incrementado notablemente el corte de madera en Guerrero, donde se organizó una empresa por decreto presidencial "para explotar 1 300 000 hectáreas boscosas". Del conjunto de 5.9 millones de m³ aserrados en 1984, 2.8 se usaban en la construcción y casi 1.2 en manufactura de celulosa, pero sorprende que todavía cerca de 360 mil m³ se usen como combustibles.

Aunque la producción de celulosa y pastas ha aumentado notablemente (hasta 671 mil toneladas en 1977), buena parte de ella no utiliza madera en su elaboración. Si bien el volumen de papel para empaque, papeles y cartulinas y de hecho muchos otros tipos ha aumentado grandemente, el déficit en materia de papel periódico es de 233 mil toneladas contra 89 mil producidas en México) y en 1971 significó "una fuga de divisas del orden de \$ 530 millones".

En conjunto, se afirma oficialmente que la importación de productos forestales alcanzó en 1970 una cifra del orden de 1 472 millones de pesos. El renglón correspondiente a celulosa, papel y sus productos, representó así el 90% de la cifra total y el resto fue por concepto de madera sin elaborar, chapas y otros. De 1960 a 1977, la importación de productos forestales casi se triplicó, representando un alto por ciento del valor de la producción maderable. Las exportaciones significan tan sólo el 19% de la producción y el 18% de las importaciones.

Para tener una visión más completa de la "explotación forestal" en la República, habría que analizar el valor de la producción y exportación de los derivados de diversas especies, entre ellas la cera de candelilla, ixtle de lechuguilla, huapilla y palma; resina; brea y aguarrás; trementina; chicle, etcétera. Sólo por lo que se refiere al ixtle se exportaron en 1994 un total de 19 millones de dólares, cera y chicle, representando 2.2 millones de dólares.

Es cierto que la industria forestal "absorbe únicamente el 0.7 por ciento de la fuerza de trabajo" nacional y genera "sólo el 0.4 por ciento del producto bruto nacional", pero no debe olvidarse —al mismo tiempo— la enorme influencia regional que dicha actividad alcanza. Para los campesinos que viven en las sierras de Chihuahua, Durango, Oaxaca, Guerrero, Chiapas, Michoacán, Puebla y Las Huastecas, lo mismo que para miles de indígenas y mestizos de las regiones bajas tropicales en Veracruz, Tabasco, Campeche, Yucatán, Quintana Roo, Nayarit, las costas del Pacífico sur, etcétera, y para muchos habitantes rurales de México árido, las explotaciones forestales de todo tipo son no meramente importantes sino imprescindibles y básicas. Son parte decisiva de su vida económica y social.

Uso incorrecto de los recursos: "despilfarro e injusticia"

Mucho se ha escrito sobre la utilización de nuestras riquezas forestales, principalmente alrededor del uso que se ha hecho de los bosques y la forma en que éstos se explotan, a quién benefician y cómo se transforman sus productos primarios. En otras páginas se alude a los problemas de la erosión, las tolvaneras, el empobrecimiento de los suelos y otros más derivados así sea parcialmente, de la tala inmoderada de los árboles, el sobrepastoreo, la falta de una adecuada reforestación, etcétera. Esto quiere decir que la política en materia de uso y conservación de los recursos juega un importante papel en un país como México, donde si bien existe variedad increíble de condiciones orográficas, climáticas, de suelo y vegetación, al mismo tiempo los propios caracteres demarcado contraste regional, de climas broncos y dispares, de escasez de agua en unas zonas y abundancia en otras, de pobreza de muchos de los tipos de suelo en materias útiles para las plantas en general y para los cultivos en particular recomiendan y hacen urgente la adopción de medidas acertadas al respecto.

La mayoría de los especialistas que se han ocupado de la utilización de los recursos forestales coinciden en señalar distintos aspectos negativos, algunos de los cuales se heredaron de la época colonial, el caos de nuestra vida económica en el siglo XIX y de los primeros decenios del XX. Ya se ha señalado en multitud de ocasiones la práctica de tala indiscriminada que llevaron a cabo las autoridades y los dueños de la riqueza en la Colonia, sobre todo para uso de la madera en las minas y en la construcción urbana o de los pequeños poblados mineros o agrícolas. Así fueron devastadas amplias zonas de las montañas y planicies del Bajío, de Zacatecas y San Luis Potosí, Guerrero, Sonora, Tlaxcala, Puebla, Michoacán y otras entidades. De esta manera se propició la erosión en los valles centrales y al abrirse los campos a las plantaciones y a la ganadería, se arrasaron los bosques tropicales y se consumieron los pastos de regiones áridas, de laderas montañosas y de áreas cercanas a las ciudades. Aquello fue quizá inevitable, tanto por el carácter colonial de la economía —producto del dominio político y militar extranjero— como por la política de saqueo que aquí se practicó. Pero por desgracia —hemos insistido en eso— poco pudo mejorarse la situación en siglo y medio de independencia (e incluso las concesiones del porfirismo quizá empeoraron la situación) pues continuó el atraso, la dependencia y el subdesarrollo económico y social.

Después de la Revolución de 1910-1921, se fueron presentando oportunidades para rehacer la política forestal. El primer elemento apare-

ció con la promulgación de la Constitución de 1917, cuyo artículo 27 establece claramente que

la propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional, corresponde originariamente a la Nación, la cual ha tenido y tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares, constituyendo la propiedad privada.

La Nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, para hacer una distribución equitativa de la riqueza pública y para cuidar de su conservación.

Corresponde a la Nación el dominio directo de todos los recursos naturales de la plataforma continental. Para el caso anterior, el dominio de la Nación es inalienable e imprescriptible y la explotación, el uso o el aprovechamiento de los recursos de que se trata, por los particulares o por sociedades constituidas conforme a las leyes mexicanas, no podrá realizarse sino mediante concesiones otorgadas por el Ejecutivo Federal, de acuerdo con la regla y condiciones que establezcan las leyes.

Entonces el Artículo 27 abría las puertas a una regulación eficaz del uso de los bosques, igual que de otros recursos naturales. Pero es un problema de política económica y de claros lineamientos sociales lo que determina la forma de llevar a la práctica las sabias palabras de la Constitución. Ahí como en el caso de los suelos y el agua, la teoría se enfrenta a la práctica en un medio plano de escollos, derivados del subdesarrollo, del atraso y también del propio sistema de relaciones sociales.

Fue quizás el conservacionista estadounidense William Vogt, quien —con su ánimo exaltado y tal vez “tremendista”, pero al mismo tiempo efectivo por lo que significaba su “aviso” a la opinión nacional— puso en su momento el mayor énfasis en el grave problema de la destrucción indiscriminada de nuestros recursos naturales (Vogt, 1946). En 1945 leyó su conferencia, donde presentó datos pavorosos sobre el “uso” absurdo del agua, el suelo y los bosques de México, en su perspectiva histórica y sus proyecciones al futuro, y aunque cayó en el neomaltusianismo, sus palabras tuvieron gran resonancia. Vogt habló de la interrelación de los factores físicos y la múltiple importancia económica de esos recursos en la agricultura, ganadería, explotación forestal, caza, pesca, turismo y recreación. Expresó la opinión de que “a menos que las tendencias actuales (1945) se modifiquen radicalmente, la mayor parte del territorio mexicano será dentro de un siglo un desierto” y recordó los efectos negativos de la tala de los bosques sobre el devenir de la vieja cultura maya.

“Los primeros aborígenes —decía— que llegaron a México, hace un desconocido número de millares de años, debieron encontrar una tierra esencial-

mente en equilibrio biológico. Aparte de algunos volcanes importantes que, en zonas limitadas, han mostrado actividad desde entonces, la fisiografía total del país fue parecida a lo que conocemos ahora. Vista desde un avión, esta región es uno de los paisajes más parecidos a la luna que puedan encontrarse en nuestro planeta. Los desiertos, en otras comarcas del país, tenían, como se demostrará aquí, menor extensión de la presente, y los lagos, pantanos y ciénegas del altiplano era, sin duda, más numerosos y más extensos. Gran parte del altiplano de México debió estar indudablemente cubierto de bosques. Debido a esa primitiva cubierta forestal que favorecía una infiltración más intensa de las aguas de lluvia, la superficie de la capa freática era tan alta como físicamente podía serlo, y el agua del suelo llegaba precisamente a las raíces de las plantas suministrándoles toda la humedad necesaria. Las tierras cenagosas de las planicies costeras eran, sin duda, mucho más angostas de lo que lo son ahora, puesto que han visto aumentada su superficie con la tierra de buena calidad que la erosión ha acarreado desde las zonas altas".

Después Vogt señalaba que "los conquistadores españoles le prestaron muy poca atención a la tierra" y se dedicaron a talar los árboles para usarlos en la industria minera, en la construcción de barcos y casas, etc., hasta culminar su acción en los desastrosos resultados que Alejandro de Humboldt observó en 1804. El gran geógrafo alemán escribió refiriéndose a las regiones centrales de la Nueva España, que él conoció:

La aridez de la mesa central y la falta de árboles, a la que acaso ha contribuido también una larga presencia de las aguas en los grandes valles, son muy perjudiciales para la explotación de las minas.

Estos males se han aumentado después de la llegada de los europeos a México, porque estos colonos no sólo han destruido sin plantar, sino que desecando artificialmente grandes extensiones de terreno han causado otro daño de mayor consecuencia; porque el muriato de sosa y de cal, el nitrato de potasa y otras sustancias salmas, cubren la superficie árida del suelo, y se han esparcido con una rapidez que difícilmente pueden explicar los químicos. Por esta abundancia de sales, por estas eflorescencias opuestas al cultivo, la mesa central de México se semeja, algunas partes, a la del Tibet y a las estepas del Asia Central. En el Valle de Tenochtitlán es, principalmente, donde se ha aumentado visiblemente la esterilidad y la falta de una vegetación vigorosa desde la época de la conquista española; pues este valle estaba adornado de un hermoso verdor cuando los lagos ocupaban más terreno y cuando inundaciones más frecuentes lavaban aquel suelo arcilloso (Humboldt, 1953).

Finalizaba Vogt en 1946 condenando la práctica del sistema de la "roza" del bosque, el sobrepastoreo, el uso del carbón vegetal o la leña y otras prácticas perjudiciales, sin reparar —por otro lado— en que nuestros campesinos se han visto obligados a realizarlas, debido a su pobreza, aislamiento e ignorancia de las técnicas modernas, que nadie les ha enseñado, sobre todo a los ejidatarios y comuneros del México tropical y

montañoso. Es muy fácil "sentenciar" y muy difícil remediar los hechos, porque éstos tienen motivos histórico-sociales que atañen a la estructura del sistema imperante. El segundo Congreso Mexicano de Ciencias Sociales, celebrado en 1945, adoptó una muy sensata declaración, asentando entre otras cosas que:

El suelo y el agua son, como la atmósfera; las materias primas con las cuales la vida puede hacer más vida. De ellos depende la flora y la fauna, pero a su vez el suelo y el agua dependen de la flora y fauna que viven en ellos. La flora fija el suelo para impedir que sea arrastrado por el agua o por el viento, y lo enriquece con sus detritus. La fauna, en forma igualmente simple, está íntimamente ligada al suelo y a la flora que de él vive.

Los bosques constituyen una unidad compleja biofísica en que el suelo, el agua, la flora y la fauna guardan un balance biológico; destruir uno de estos elementos es destruir toda la unidad. Por ello, cuando se destruye un bosque, no basta con reforestarlo con determinada especie. Una simple especie de árboles no puede permitir la reconstrucción de la unidad completa biofísica que es el bosque (Vogt, 1946).

Se insistía en que

todos los recursos naturales de una región determinada, renovables e irrenovables, animales o vegetales, continentales o marinos, constituyen un conjunto complejo e indisoluble en la economía general de la naturaleza y que, en consecuencia, ninguna medida de conservación que se dicte o aplique podrá tener los resultados máximos que de la misma pudieran esperarse, si no se formula dentro de un plan o esquema general en el que estén comprendidos todos los recursos naturales, considerando su presente a la luz de su pasado, y usando los datos así obtenidos para asegurar su futuro (*Ibidem*).

Pero al hablar de la conservación de los recursos se cayó en la misma ligereza de muchos autores, al creer que: "Para lograr la cooperación de todo el pueblo mexicano en esta tarea, es indispensable educarlo en el sentido de la conservación, iniciando esta educación desde los primeros grados de la escuela y continuándola después a través de todas aquellas agencias que puedan influir en el adulto..." (*Idem*). O sea que convirtieron un problema eminentemente social, en uno subjetivo, sujeto a la voluntad "educada" del hombre.

No sólo afectan a los bosques numerosos aspectos de la política forestal, de la propiedad y usufructo de los recursos vegetales, y otros de carácter técnico, sino que también tiene interés mencionar distintos tipos de fenómenos naturales (aunque en ellos también está presente, en forma directa o indirecta, la mano del hombre, por descuido, ignorancia o mala fe).

Muy importante es por ejemplo, el problema de los incendios forestales, pues según datos oficiales entre 1960 y 1971 se han regis-

trado un total de 43 402 fuegos que afectaron a 1 928 037 hectáreas, constituidas especialmente por pastos, plantas herbáceas, renuevos naturales y arbolado adulto; sus daños han sido estimados en la suma de \$ 168 573 476.00; habiendo colaborado 736 984 personas en su combate, control y extinción. De acuerdo con las cifras anteriores, el promedio anual es el siguiente: 3 616 incendios; 160 669 hectáreas afectadas; daños ocasionados por valor de 14 047 789.66 y 61 415 personas intervinieron en su combate y extinción.

Aunque no se llevan estadísticas exactas acerca de los daños que ocasionan las plagas forestales, éstas abarcan grandes regiones del territorio nacional y han destruido totalmente masas forestales en varios casos. Constantemente nuestros bosques son amenazados y, en algunos casos, tratándose de masas puras, exterminados por el ataque de plagas. Cuando en estas condiciones no existe una buena cubierta herbácea, entran en acción los agentes de la erosión y así se inicia el arrastre de los suelos. Las especies de los escolítidos, son, sin lugar a duda, los enemigos más temibles de nuestros árboles forestales y están constituidos principalmente por barrenadores y descortezadores. Estas especies tienen una asombrosa especialización para introducirse a los árboles por medio de túneles a través de la madera, o bien por la construcción de galerías en la zona de la corteza interna.

Durante las continuas inspecciones que realiza el personal del Departamento de Sanidad Forestal en montes plagados, se ha observado que más del 90 por ciento de los casos epifíticos son causados por especies de esta familia (*Scolytidae*) en las que figuran principalmente los géneros *Dendroctonus* y *Phloeosinus*, según se trate de árboles de pino o de cedro blanco, respectivamente. Los escolítidos están diseminados por los bosques de todo el país, sobre todo en la península de Yucatán, el sur y centro de México y en la Sierra Madre Occidental, habiéndose colectado "150 diferentes especies".

Por lo que toca al combate contra la erosión (grave problema que se discute en otro capítulo de este libro en relación con los suelos), no hace mucho un especialista citaba el hecho de que la Dirección de Conservación del Suelo y el Agua disponía de sólo cuatro millones de pesos al año (1.1% del total de la SAG), concluyendo de esta manera: "Es decir, un país con 200 millones de hectáreas en números redondos, apenas emplea en trabajos de conservación del suelo cinco diez milésimas del presupuesto federal, o sea algo menos de 2 centavos anuales por hectárea" (Beltrán, et al., 1969).

Fue el licenciado Hinojosa Ortiz quien acuñó, al hablar de la explotación de los bosques, la frase: historia de un despilfarro y una

injusticia. En su libro *Los bosques de México* (1958) desenmascaró los vicios administrativos, legales, técnicos, económicos y financieros, denunciando a los concesionarios, talamontes, contratistas, etc. Llamó desde 1952 a crear "una industria estable y progresista", sin desconocer las dificultades a que se enfrentaría una nueva política forestal, pues "no hay que pretender pasar un día o de un año a otro, del desorden y la desorganización, a un estado de cosas perfecto y sistemático". Pero había que "tomar el toro por los cuernos".

Hace unos cuantos años nosotros terciábamos en el debate y sosteníamos que

la mera declaración de vedas indefinidas y la supresión de los contratos no son soluciones duraderas ni correctas, el problema no reside en dejara de cortar la madera en forma regulada, sino en utilizar adecuadamente los recursos para no permitir la existencia de vastas zonas donde la «madera muerta» se acumula a causa de negativas absurdas para incrementar la industria maderera. El bosque en las montañas de México debería explotarse sin permitir la tala total; la falta de humedad suficiente en el curso de invierno y primavera y el descuido en la reforestación, impiden que el antiguo bosque pueda repoblarse en forma adecuada; mediante el uso de maquinaria y aparatos modernos, el corte de árboles aislados resultaría económico y además ayudaría a la renovación correcta de ese recurso.

Una cosa es combatir los abusos y otra distinta es la prohibición de llevar adelante una necesaria y benéfica utilización de las riquezas forestales. El bosque debe ser no sólo fuente de materia prima para diversas construcciones (minería, durmientes de ferrocarril y manufacturas de muebles), sino también para las industrias, cada vez más importantes, de papel, celulosa y seda artificial. Si se desea que estas ramas se incrementen, será inevitable un mayor rendimiento en la explotación forestal; para lograrlo, ésta deberá reglamentarse y perfeccionarse en lo posible.

Resulta paradójico que, por un lado, las leyes mexicanas existentes en esta materia «no se adapten a la realidad nacional» y no puedan hacerse cumplir y, por otro, no se tenga la visión necesaria para rehacerlas y crear unas nuevas que sean apropiadas al medio y a las condiciones reales del país. Esto se explica, quizás, como resultado de una lucha entre partidarios de las dos tendencias extremas, o sea del «conservacionismo radical», tendiente a imponer vedas en forma indiscriminada, estorbar los trabajos de las compañías registradas y cuya acción es en algunos casos útil desde un punto de vista económico e indispensable para el crecimiento de las ramas industriales antes señaladas; en el extremo opuesto se encuentran quienes piensan que es mejor utilizar los recursos — aunque sea permitiendo abusos — que dejar perder grandes cantidades de productos renovables". (Bassols Batalla, 1962).

Lo que resulta claro es que en México el recurso bosque se explota en forma ineficiente, llegando su uso irracional a extremos absurdos. Por ejemplo, en julio de 1972 se denunció el caso de las compañías que operan en la sierra de Durango, "donde se desaprovecha el 65 por ciento de

cada árbol cortado". El ingeniero Severo Villarreal, administrador de la compañía Maderera de Durango, explicó que se quema el 10% de las maderas para mantener en funcionamiento la planta de El Salto, agregando a continuación:

De un árbol tamaño estándar que se compra a 600 pesos y se vende ya aserrado en 800 pesos, aproximadamente, el aprovechamiento es más o menos como sigue: El setenta por ciento produce trozo; el 20 por ciento leña raja y 10 por ciento rama de brazuelo. Regularmente sólo se aprovecha el trozo, de tal suerte que el 30 por ciento del árbol queda tirado en el bosque.

Agregó:

Luego ya en la planta el trozo, entre aserrín, corteza y desorille (lo pegado a la corteza para cuadrar el trozo) se pierde el cincuenta por ciento de lo que llega al aserradero. Así, se desperdicia o se deja de aprovechar alrededor del 65 por ciento.

Continuó:

Y antes, cuando la compañía inglesa explotaba 200 000 hectáreas de bosque, en los montes se quedaba la mitad del árbol. Sólo era llevado al aserradero lo mejor pues había muchos árboles y así se ahorran grandes sumas por fletes (ver prensa nacional).

También por esas fechas se denunció la destrucción de bosques en el Distrito Federal "para servir a la empresa productora de papel Peña Pobre", señalando los directivos de las Asociación de la Pequeña Propiedad en Contreras, que "la tala había sido sin media en el Ajusco y otros lugares y que los pequeños propietarios exigirían a la empresa que inicie de inmediato un programa de reforestación" (*Ídem*). Por otro lado, Peña Pobre, hoy ya no existe.

Contradictorias ideas sobre política forestal

Parece ser que después de la Segunda Guerra Mundial, en el curso de la cual fueron devastados "como contribución de México al esfuerzo bélico" amplios territorios boscosos, sobre todo en las regiones centrales del país, predominó la idea de que deberían imponerse severas restricciones a la explotación forestal. Muchas vedas fueron introducidas en 1949, las cuales se agregaron a las ya entonces existentes y si bien tal vez en aquella época fueron necesarias con el tiempo se convirtieron en "un factor limitante para el aprovechamiento de nuestra riqueza forestal".

Entonces el problema ha estado sujeto a constante debate y han aflorado distintas opiniones al respecto, aunque algunos de los analistas se han concretado a tratar aspectos netamente teóricos del aprovechamiento de los bosques y otros han ido al fondo sociopolítico del problema.

Por principio de cuentas, dentro de las atribuciones de la Secretaría de Agricultura y Ganadería, la Ley de Secretarías establece que otorgará contratos, concesiones y permisos forestales, planeando, fomentando y asesorando técnicamente la producción forestal, en todos sus aspectos. Sobre las concesiones se dice en *Bosques* lo siguiente:

Para autorizar un permiso de explotación, se debe satisfacer como requisito básico, la presentación de un estudio dasonómico.

El volumen autorizado depende de la capacidad productiva del bosque y se regula de acuerdo con el principio del rendimiento sostenido.

Se distinguen tres tipos de autorización: 1o.- Unidades Industriales de Explotación Forestal con vigencia generalmente de 25 años que incluyen áreas considerables y volúmenes por lo regular arriba de 100 000 m³. rollo, por año de coníferas y de 10 000 m³ rollo de especies preciosas tropicales; se establecen para abastecer de materias primas a las industrias de importancia y exigen para su creación un decreto presidencial; 2o.- Unidades de Ordenación Forestal con vigencia de 10 años y volúmenes variables, y 3o.- Permisos precarios con vigencia menor a 10 años y volúmenes variables (Hinojosa Ortiz, 1958).

Sin embargo, Cuauhtémoc Cárdenas, un crítico del régimen de concesiones forestales y de su práctica en la realidad, afirmaba alguna vez:

Las agresiones que sufren los campesinos de las regiones boscosas, ejidatarios y comuneros indígenas en su mayor parte, por los concesionarios de la explotación forestal, son elementos de injusticia e intranquilidad presentes en las regiones forestales del país. El campesino es despojado de su posesión, el campesino trabajador forestal no goza de protección laboral ni tiene acceso a los servicios de seguridad social; la voracidad y la violencia de los permisionarios del corte de madera actúan en gran parte en las regiones forestales del país, en forma continua, en contra de los intereses del campesino residente o trabajador de los bosques.

Las concesiones de explotación forestal son en sí, una larga historia de explotaciones irracionales y de incumplimiento de los compromisos contraídos con el Estado que es el que ha otorgado y otorga las concesiones de explotación. (Cárdenas, 1967, p. 100).

A continuación, el autor agregaba:

"Causas importantes de la situación que guarda la explotación forestal son sin duda, la negligencia que ha habido para exigir al concesionario el cumplimiento de sus compromisos, valiéndose para ello de todos los medios, la mayoría violatorios de la ley, y por otro lado, también lo aleatorio de las concesiones que no ofrecen seguridad a las inversiones y conducen al concesionario a tratar de obtener el mayor beneficio en el menor tiempo posible, a costa del bosque, de vidas campesinas y de la ley.

El sistema de concesiones, con el que se controla la explotación forestal, ha venido a constituir un freno a la integración de esta rama económica y un estímulo a la tala irracional y a la violencia. Pero este mismo sistema, representa la decisión

del Estado de ordenar y supervisar el aprovechamiento de los recursos de los bosques, lo que hasta hoy ha hecho en forma incompleta y deficiente. (*Idem*).

En 1969 el propio autor señalaba otros vicios del aprovechamiento forestal por unidades o fuera de ellas, donde la explotación se lleva a cabo en la mayor parte de los casos en forma abusiva, rebasando la capacidad de recuperación del bosque y consecuentemente disminuyendo la magnitud misma del recurso renovable. Y tocaba aspectos sociales, ya no sólo de sobreexplotación del bosque sino también del hombre:

Al trabajador lo contratan «destajistas», que son quienes se entienden con la dirección de las unidades o con los concesionarios o sus representantes, y no goza de la protección de las leyes laborales ni de servicios sociales de ninguna especie.

Al dueño del bosque el permisionario le paga una cuota por «derecho de monte», muy baja en relación a lo que se obtiene por la extracción de la madera, y más baja todavía si se le compara con los precios de la madera en medidas comerciales y con los márgenes de utilidad que debe tener el explotador, quien por lo general, además de efectuar la tala y extracción de la madera, es propietario de madererías, donde vende al menudeo, a precios muy superiores a los que se pongan en el bosque.³³

Entre las soluciones al problema social de la incapacidad del empresario particular para explotar al bosque como renovable, su incapacidad para cumplir con los compromisos que contrae incluso en las concesiones que se trabaja en las mejores condiciones, su inclinación a lesionar al campesino que vive en el bosque y es su poseedor legítimo, desde hace algunos años se ha venido divulgando la tesis de la nacionalización total de los bosques. Textualmente, se dijo en 1967 que la solución debe ser: "Que sea el Estado el que lleve a cabo la obtención de los productos básicos de los bosques: madera, gomas y resinas y actúe como regulador de las actividades de esta rama industrial". Más adelante, en 1969, se estimaba necesario que en las zonas forestales se entregara "toda la tierra afectable por la vía ejidal y promoviendo la integración de unidades económicas de explotación entre Estado y ejidatarios, comuneros y pequeños propietarios dueños de bosques", que mediante esa asociación con los campesinos, el Estado asegure la participación de éstos en los beneficios del aprovechamiento conjunto. Además, el Estado debiera llevar a cabo una explotación forestal nacional, combatiendo al mismo tiempo la erosión de los suelos, los incendios, plagas, etcétera, mediante programas sistemáticos, modificando para ello la Ley Forestal vigente.³⁴

³³ Cuauhtémoc Cárdenas. "El problema forestal de México". *El Día*, 30 de septiembre de 1969.

³⁴ Jorge L. Tamayo. "Necesidad de una política forestal realista en México". *El Día*, 23 y 24 de julio de 1969.

Por lo que respecta a la propiedad de los terrenos forestales, se destaca el hecho de que en poder de los ejidos están unos 8 millones de hectáreas, y otros 5 en manos de las comunidades. Un cálculo hace elevar hasta 7.8 millones de bosques productivos, 2.7 millones de bosques sobreexplotados y 2.5 con bosques destruidos, el total de "terrenos forestales" bajo ambos sistemas de propiedad, que podrían aprovechar los recursos a través de la ayuda y supervisión del Estado o bien a base de créditos privados o asociación con particulares, en las cuales las utilidades se repartieran "proporcionalmente a las aportaciones".

En julio de 1965 el Presidente de la República dictó un acuerdo señalando los lineamientos de una nueva política forestal, pero fue tan tímida que sólo permitió un incremento anual de la producción "con un valor promedio de 5%" (1965-1969), según palabras del licenciado Palomares, entonces subsecretario forestal y de la fauna. A fines de ese sexenio comenzó a cambiar de lleno la "mentalidad forestal", al afirmarse en 1969 que: "Conservar esa riqueza restringiendo su aprovechamiento, significa exponerla a muchos riesgos, dejando sin aprovechar millones de árboles adultos, cuya producción debe incorporarse a la economía nacional". Algunos técnicos hablaron entonces de luchar contra las "exageraciones", dentro de las cuales "se ha creado la idea de que todo explotador forestal es un ente despreciable, necesariamente inmoral, destructor del recurso bosque", aun admitiendo como cierto que "algunos, principalmente los que se cobijan en la influencia oficial, corresponden a esa concepción, pero existe un grupo numeroso de hombres de empresa que desean explotar en forma permanente y estable, con base técnica, esta riqueza aún no suficientemente explotada".³⁵

Se hizo evidente, entonces, una disparidad de criterios, entre los que pugnan por la nacionalización de la explotación forestal y quienes sostienen que el Estado no puede convertirse en el principal factor financiero, aunque sí debe intervenir asociándose en algunos casos con los dueños de los bosques y regulando ampliamente el aprovechamiento. Por ejemplo, se ha dicho que el futuro de los bosques de México es que, todos ellos o cuando menos en su mayor parte, tengan un régimen de tenencia ejidal y comunal, donde ya existe.

Como resultado, la política adecuada del gobierno actual y los próximos, siempre que se encuentre previamente una forma para organizar eficientemente la explotación, tendría que orientarse a la entrega total de los bosques a manos ejidales, así como la conversión de las tierras comunales en ejidos en todos los casos posibles o, en su defecto, la ratificación o

³⁵ *Ibídem.*

perfeccionamiento de los títulos de las comunidades que deben subsistir. Por lo que hace a los pequeños propietarios, lo más conveniente sería que una vez que fueran afectadas las concentraciones de tierras existentes, el Estado adquiriera la pequeña propiedad que legalmente debería quedar en manos del propietario y la incorpore a alguno de los ejidos, con el objeto de que las futuras unidades de explotación sean totalmente ejidales.

De esta suerte, teniendo uniformado el régimen de tenencia de la tierra, sería posible planear el correcto y racional aprovechamiento del bosque en función de condiciones ecológicas y forestales, creando grandes unidades de ordenación forestal que deberán tener superficies del orden de 200 mil hectáreas o más en los bosques templados, como es el caso de la región boscosa del Estado de Chihuahua. Respecto a los bosques tropicales las unidades podría ser del orden de 100 mil hectáreas.

No obstante la simpatía por la creciente intervención del Estado en la vida económica, algunos consideran que el mismo no está por ahora en condiciones de poder hacer las inversiones que el aprovechamiento de los recursos forestales requiere para lograr el cabal aprovechamiento de este valioso recurso que no sólo no se utiliza, sino que se está perjudicando por el abandono. Para otros, es absolutamente necesaria la ayuda de la iniciativa privada, pues, se dice, el gobierno no está en condiciones de hacer estas cuantiosas inversiones, además de crear la infraestructura, como caminos, escuelas, energía eléctrica, etcétera.

En septiembre de 1972, el líder de la Confederación Nacional Campesina, Alfredo Bonfil, pedía "la revisión inmediata de la inafectabilidad de las (concesiones sobre) superficies boscosas en todo el país". Dijo que los bosques "deben ser explotados exclusivamente por los campesinos", agregando que la empresa Bosques de Campeche "ha explotado 900 000 hectáreas de bosques ejidales sin pagar un solo centavo a los dueños de tierras y bosques" (!) (ver diario *Excelsior*).

Parece excelente la idea de que los campesinos mestizos e indígenas exploten sus bosques pero para alcanzar un verdadero éxito se haría necesario contar con el crédito y con todo tipo de ayuda eficaz, en gran escala, oportuna y barata, de instituciones oficiales. Los ejidos y comunidades deberían trabajar en forma cooperativa; los empleados forestales dedicarse de lleno a su tarea; el campo industrializarse y eliminar los intermediarios; manejarse con honradez y visión los fondos y créditos. En fin, cambiar de raíz los métodos y comenzar una nueva etapa. ¿Podrá lograrse todo eso a corto plazo?

Recursos de Fauna

Inmensa variedad de la fauna terrestre

Al hablar en el capítulo anterior de la diversidad de la flora y las peculiaridades geobotánicas de nuestro territorio, insistíamos tanto en el relativo desconocimiento que existe sobre la magnitud real de los recursos de vegetación como de la ausencia de una regionalización del país que en forma detallada mostrara las particularidades de la distribución de la extraordinariamente rica flora mexicana. Sin embargo, también señalábamos que se habían publicado distintos trabajos al respecto y que se continuaba profundizando en la materia. Lo mismo podemos ahora afirmar al referirnos a la fauna, terrestre y acuática, de la República. A trabajos como los de Smith, Stuart, Goldman, Leopold, West y otros autores extranjeros, se han sumado en los últimos años serias investigaciones de biólogos mexicanos, entre los cuales conviene destacar a Bernardo Villa, Gastón Guzmán, M. Álvarez del Toro, Alfredo Barrera y Ticul Álvarez. En verdad, debe hacerse observar que muchas obras de este género, tanto de los pioneros Isaac Ochoterena, Osorio Tafall, Miranda y J. Ramírez, como de sus continuadores, lógicamente se refieren no sólo a aspectos aislados de la fauna sino también a la distribución de la flora, pues ambas están íntimamente ligadas y en su relación con otros integrantes del sistema de la naturaleza forman las regiones naturales, en tanto que "las provincias bióticas incluyen las asociaciones faunísticas así como su marco natural representado por vegetales, teniendo en consideración las dimensiones espaciales que las integran". El trabajo de Ticul Álvarez y Francisco de Lachica, del cual tomamos la cita anterior (1974, p. 241), es una valiosa contribución al conocimiento de las provincias bióticas y las regiones naturales.

Como lo han señalado todos los especialistas, hay una variedad fabulosa de especies animales en México, debido —como hemos repetido a lo largo de este libro— a la especial situación del país en el mapa; a su constitución orográfica, historia geológica e influencias oceánicas; a su carácter de "puente" entre Norte y Centroamérica, etcétera, que crearon una gran diversidad de climas, suelos, tipos de relieve, litorales, caracteres limnológicos e hidrológicos y de vegetación. Parece innecesario repetir conceptos acerca de la variedad geobotánica del territorio nacional y sólo mencionaremos algunas ideas sobre las dos grandes regiones zoogeográficas y la división en provincias bióticas y "naturales".

La región neártica —dicen Lachica y Álvarez— "comprende casi todo Norteamérica, desde el altiplano mexicano y las cadenas montañosas que lo bordean, la península de Baja California, la zona desértica sonorense y la planicie costera tamaulipeca, hacia el norte. Se considera como extremo

sur de esta región los altos valles de la Sierra Madre del Sur y el altiplano chiapaneco-guatemalteco, en los andes Centroamericanos. La región Neotropical comprende Centro y Sudamérica, más las tierras bajas tropicales mexicanas que rodean la región neártica" (*Ibidem*). Las barreras biogeográficas entre ambas regiones, agregan dichos autores "no son absolutas. Su efectividad es limitada por la adaptación y poder de desplazamiento de los grupos animales que chocan con éstas, así como por el tiempo y las circunstancias. Esta característica provoca que las faunas neártica y neotropical no sean detenidas bruscamente en los límites, permitiendo que ambos elementos se mezclen profundamente y formen una compleja zona de solapamiento de faunas" (*Idem*) (Zona de Transición Mexicana). Según Barrera el límite aproximado de ambas faunas en las Sierras Madres es una faja alrededor de los 1 500 metros sobre el nivel del mar (1970), pero éste varía según la altitud, alejamiento del Ecuador, situación externa o interna de las distintas áreas y caracteres locales y microrregionales.

Entre los mamíferos más importantes de la región neártica se encuentran los osos, berrendos, lobos y coyotes, musarañas, murciélagos conejos, roedores diversos y ardillas, en tanto que en la fauna neotropical son más abundantes (monos, tapires, osos hormigueros, venados, armadillos jaguares, etcétera). A los "grupos compartidos por dos regiones americanas" pertenecen los pumas, ocelotes, lince, cacomixtles y demás especies, de uno u otro origen. Se han separados 17 provincias bióticas y las 5 grandes "regiones naturales" de West, a su vez subdivididas en 31 comarcas, principalmente sobre la base de afinidad faunística de los vertebrados terrestres.

Uso del recurso y exterminio de la fauna

Más que la enumeración de especies y su estudio biológico nos interesa en este manual hablar de la importancia económica de los recursos de fauna (en la cual desde luego *no se incluye* a la ganadería, ya que ésta es una forma de actividad productiva *creada* por el hombre y relacionada principalmente con los pastos, forrajes y otros alimentos tanto naturales como transformados). Como objeto de caza, la fauna es importante en México, pues los campesinos, especialmente en las regiones tropicales y boscosas de altura, al igual que en distintas áreas de las zonas áridas, donde las especies de mamíferos, reptiles y miembros de otros grupos son utilizados como complemento de la alimentación y para obtener beneficios económicos del uso y venta de pieles, conchas, etcétera.

La caza es practicada ampliamente en las selvas de Chiapas, Tabasco, la península de Yucatán y otras parte del México tropical, donde las condiciones físicas y el atraso agrícola explican una mayor pobreza

del campesinado (hay todavía importantes macizos boscosos en Lacandonia, Campeche y Quintana Roo donde los indígenas mayas y mestizos viven en el mayor aislamiento y abandono). En las Sierras Madres y en otros parajes de México montañoso, de las praderas y vastedades desérticas, resulta también comprensible que los habitantes del difícil medio rural, busquen en la caza una forma de mejorar su dieta y sus ingresos. Es un caso similar al de los pobladores de las costas, que dedican una parte de su tiempo a la pesca o captura de especies de la fauna acuática. O sea que la caza no puede en sí misma ser condenada en aras de un conservadurismo estéril, pues mientras el campesino (sobre todo en regiones de temporal) tenga bajos niveles de vida, recurrirá a esa actividad, utilizando las riquezas que la naturaleza le ofrece.

Contra lo que deben levantarse las voces de protesta es contra la caza indiscriminada, contra el exterminio de especies y la falta de regulación de la cacería, tanto comercial como deportiva. Por ejemplo, se reconoce que el alto valor de las pieles curtidas de cocodrilo provoca que la captura de los saurios fuera objeto de una explotación intensiva en los países productores, entre ellos México, provocando su escasez; pues muy poco se hizo para proteger este recurso mediante la aplicación de medidas de cultivo artificial, o de otros sistemas conservacionistas. Lo mismo puede decirse de las tortugas, el berrendo, los osos y de muchas otras especies, algunas de las cuales están ya en proceso de extinción. En septiembre de 1997 M. López de la Parra escribe en *Excelsior* que el comercio ilegal de especies animales en México lo llevan a cabo bandas muy bien organizadas, las cuales operan principalmente en Chiapas, entidades del Golfo de México y San Luis Potosí (agregaríamos el Distrito Federal y la franja fronteriza con Estados Unidos). "Peligran — dice — 83 especies de animales en Quintana Roo" y otras 20 en Guerrero, 13 en Michoacán y 28 en Jalisco, mientras "redes de cazadores matan al año unos 5 mil venados" en Yucatán. Así que, en resumen, el problema crece, en lugar de disminuir con el tiempo: lo que escribimos en los años 70 y 80 es ahora peor en los 90.

Sobre nuestros recursos marinos y pesqueros

Los factores que integran el sistema — haz de relaciones — de nuestras riquezas pesqueras son muy numerosos y ahora sólo mencionaremos algunos de ellos, que se consideran fundamentales. 1) Es obvio que lo más importante es disponer de casi 10 mil kilómetros de litorales sobre los dos más grandes océanos del planeta (o sus prolongaciones en golfos). Además, tenemos numerosas lagunas costeras y esteros que ofrecen condiciones muy favorables para la pesca, principalmente en las costas de Tamaulipas, Veracruz, Campeche, Sinaloa, Nayarit, Baja California, el Istmo oaxaqueño y Chiapas (Ayala y

Phleger, 1969). 2) La existencia de tres corrientes marinas, una fría que desciende del Pacífico noroeste y pasa frente a las costas occidentales de la península bajacaliforniana, penetrando ligeramente en el Mar Bermejo, y dos cálidas: la del Golfo de México y la que viene de aguas centroamericanas y se desliza frente a Chiapas, Oaxaca y Guerrero, mar adentro. 3) Los litorales de la República son de todas clases, lo mismo los encontramos de acantilados y arrecifes que arenosos. Las profundidades marinas varían también y si la plataforma es muy ancha al norte y oeste de la península yucateca, es bien angosta en el Pacífico Sur. Cambian también los coeficientes de salinidad, la temperatura, la descarga de aguas dulces por los ríos que desembocan de una u otra porción del litoral y otros aspectos que influyen en la generación del plancton, necesario para la alimentación de las especies de interés pesquero. 4) Tenemos en especial, un gran golfo, el de California, rodeado exclusivamente por litorales mexicanos de 4 Estados y que felizmente presenta condiciones —al igual que las aguas occidentales de Baja California— muy favorables para la acumulación “de una fantástica cantidad de materia viva”, como decía Bibiano Osorio Tafall. La sección situada al norte de las islas Tiburón y San Esteban ha sido declarada como parte de nuestro mar territorial, pero desde hace muchos años hemos venido apoyando la tesis de que *todo ese golfo sea declarado zona de pesca exclusiva para los mexicanos*. 5) Muchas islas, en el Noroeste son el “habitat” de lobos y elefantes marinos, de focas y aves guaneras, estas últimas de importancia económica. 6) En los lagos y lagunas naturales como Chapala, Pátzcuaro, Cuitzeo, etcétera; en embalses artificiales (vasos de las grandes presas) y en ríos y arroyos de caudal permanente, existen también posibilidades de desarrollo de una pesca más abundante (principalmente en Tabasco, Veracruz, Nayarit, Chiapas y sur de Tamaulipas). (Alvarez y de Lachica, *op. cit.*).

Por tanto, son múltiples los recursos marinos (aquí nos referimos exclusivamente a la fauna, aunque también resultan de interés los de flora acuática). Aunque las especies de peces son muy numerosas, las aguas del Noroeste, principal región pesquera del país, son ricas en atunes, sardinas y macarela, corvina, totoaba y barrilete, bonito y mero, en tanto que las del Golfo de México-Mar Caribe tienen abundantes cantidades de guachinango, lisa mojarra, corvina y robalo, jurel, sierra y mero, entre las muchas ahí existentes (Gutiérrez, 1966).

Como señalaba con mucha justeza el ingeniero Quesada en 1952, son dos las especies de crustáceos y dos las de moluscos que tienen mayor importancia económica: camarón y langosta, por un lado, ostión y abulón (rojo o azul), por otro. El camarón es la más destacada y se encuentra lo mismo en el Pacífico que en el Golfo de México, aunque se concentra en los fondos arenosos y aguas de la sonda de Campeche y del Noroeste. También

deben mencionarse otros crustáceos (cangrejo, jaiba), las ballenas que vienen a las aguas del Noroeste en invierno; tortugas de distintas clases; la madreperla, casi extinta de la Baja California, etcétera. En forma especial debe hacerse hincapié en las algas y sargazos del Noroeste, que tienen creciente utilización como alimento y para preparar productos industriales. Hay, pues, amplias posibilidades para el desarrollo de la pesca mexicana, a cuyos problemas nos referiremos en concreto más adelante. El ejemplo de Cuba, pequeño país que gracias a sus transformaciones sociales ha multiplicado su producción, creando una flota pesquera de alta mar (que captura incluso en los grandes bancos del Labrador, Canadá); que ha instalado en breve tiempo fábricas y frigoríficos modernos, para exportar sus excedentes, debe servir como acicate para que nuestro país emprenda un programa de rápida transformación de esta industria.

Reflexiones acerca de la pesca

Teniendo en cuenta el hecho —ya mencionado con anterioridad— de que México, por su simple situación en el mapa mundial tiene casi diez mil kilómetros de litorales, los del noroeste, occidente y sur directamente sobre el Océano Pacífico (y su prolongación en el Golfo de California) y el resto frente a las aguas del Golfo de México y el Mar del Caribe, partes ambas del ancho océano Atlántico, sorprende a cualquier observador que nuestra industria pesquera sea tan modesta y adolezca de tantas fallas que entorpecen su rápido crecimiento. Esto es tanto más obvio cuando advertimos que el ritmo de incremento de la población mexicana sigue sosteniéndose alrededor del 2.0% anual y que por esto plantea la necesidad de proporcionar alimentos a un número cada vez mayor de habitantes, los cuales padecen graves problemas de desnutrición, que podrían al menos aliviarse si fueran consumidos en mayor escala los productos marinos. Por otro lado, el aumento de la producción pesquera traería como consecuencia inmediata un mayor número de empleos entre la población de las costas reduciendo la emigración hacia el interior del país, a las metrópolis industriales como México, Monterrey, Puebla, Guadalajara, etcétera, pues no sólo se multiplicarían el número de pescadores sino también el de los obreros empleados en las fábricas transformadoras de productos pesqueros (entre ellos los fertilizantes como la harina de pescado, los aceites, artículos de conchas, alimentos a base de algas, pieles y otros). Si la pesca aumentara sustancialmente, se contribuiría a arraigar a la población local, se crearía por fuerza de la necesidad de un vasto ejército de pescadores y —en fin— se aumentarían también las disponibilidades para una exportación creciente de algunas especies que tienen alto precio en el mercado mundial.

Pero por desgracia, las cifras muestran que hasta hace pocos años la producción pesquera era casi inexistente, luego permaneció prácticamente estancada y el aumento registrado en los últimos tiempos es lento y del todo insuficiente. En 1940 apenas se pescaban 74 mil toneladas (sin incluir materias primas para la industria) y en 1949 el total ascendió a 146 mil toneladas según el muy autorizado estudio de Quesada e Iturriaga (1952, p.125), todavía tan actual por ser verídico y apegado a la realidad. Casi 20 años después, en 1967, el volumen de producción apenas había llegado a 233 mil toneladas (incluyendo especies industriales) y para 1970 se elevaba a 254 mil. En los pocos años de la última década, se ha incrementado poco a poco la actividad, hasta llegar en 1994 a más del millón de toneladas, que se distribuyen según sus principales especies de la siguiente forma:

Captura pesquera en peso desembarcado (1990-1994)		
Especies	Miles de toneladas	
	1990	1994
Consumo Humano Directo	1 056	1 006
Atún	119	109
Mojarra	95	93
Sardina	115	79
Camarón	63	76
Ostión	53	37
Carpa	27	24
Tiburón	n.d.	24
Jaiba	12	16
Pulpo	16	18
Consumo Humano Indirecto	340	217
Sardina industrial	320	190
Pescado no empacable	15	20
Uso industrial	64	37
Algas y sargazos	63	37
Total nacional	1 461	1 260

Fuente: Anuario estadístico de los Estados Unidos Mexicanos 1995. México. INEGI, 1996.

Como puede advertirse, la producción se concentra en dos tipos de especies, a) los crustáceos y peces de gran demanda en el mercado internacional, fundamentalmente el norteamericano y en menor medida en el japonés y el europeo, como el camarón, langosta y atún, b) las de amplio consumo interno, sobre todo los peces y moluscos (sardina, ostión, mero, robalo, mojarra, guachinango, además de otros utilizados en la fabricación de harina de pescado.

2) Otro aspecto meramente estadístico que resalta de la simple constatación de los hechos es la muy desigual producción pesquera en las distintas entidades que cuentan con acceso directo al mar. Esto es consecuencia tanto de la distribución geográfica de los recursos de fauna marina, como de factores socioeconómicos que influyen en el desarrollo regional de la pesca. En el litoral del Pacífico se captura un 63% del total (principalmente camarón, sardina, atún y sargazos) mientras que la participación de los estados sobre el Golfo y Caribe abarca un 36.4% en 1970 y 37 en 1994: es decir, se advierte una concentración relativa de la gran pesca en las aguas de las entidades del Pacífico, y entre éstas en las del Noroeste (excepto Nayarit) en tanto que Campeche (básicamente en Ciudad del Carmen) es la primordial en el Golfo. O sea que el resto de los estados "marítimos" de la República o no cuentan del todo por el valor de lo producido (como Quintana Roo, Chiapas, Colima, Michoacán y Guerrero) o tienen una importancia sumamente baja, entre ellos Oaxaca, Yucatán, Jalisco y Tabasco. Incluso Veracruz, donde la pesca tiene raíces históricamente más profundas que en el Noroeste, alcanza cifras no superiores al 13% del volumen y valor del total nacional. Sin embargo, el porcentaje de Veracruz en el valor se ha incrementado notablemente entre 1980-1994.

Esto se explica, entre otros factores, por el hecho de que en las aguas de las principales regiones pesqueras (el Noroeste y la Sonda de Campeche) se capturan las especies de más amplia demanda en el mercado extranjero y que tienen *los más altos precios* especialmente el camarón, la langosta, el abulón y los atunes.³⁶ Aquí se observa un caso típico de dependencia de una actividad económica con respecto a la economía exterior. Los puertos mexicanos donde la pesca ha alcanzado un desarrollo mayor son, en el Noroeste Ensenada, Guaymas, Mazatlán, Topolobampo, La Paz, en menor escala San Felipe, Peñasco, Yavaros; en el Golfo, sólo Ciudad del Carmen y en los últimos años Alvarado, Tampico, Progreso y Veracruz; en todo el resto del Pacífico tienen importancia relevante únicamente los puertos de Salina Cruz y Manzanillo.

Cabe señalar que mediante fuertes inversiones se han mejorado las instalaciones en Alvarado (puerto piloto), Ensenada, Progreso, Tampico y otros, habiéndose creado algunos puertos nuevos, como Venustiano Carranza (Guerrero Negro) y San Carlos, en la Baja California Sur, Madero en Chiapas y Lázaro Cárdenas en Michoacán. En varios pequeños puertos del país toda la actividad de la población

³⁶ Aunque los precios oscilan fuertemente y a veces, como en 1974, se derrumban o se impide su exportación a Estados Unidos (1995).

productiva está concentrada en la pesca, por ejemplo Tortugas y Cedros en la tierra o islas bajacalifornianas. Es lamentable constatar el hecho de que varias ciudades situadas a la orilla del mar y que han registrado un notable incremento en su población, por ser centros turísticos de fama internacional –como Acapulco y Vallarta– no constituyen grandes puertos pesqueros.

**Explotación pesquera nacional por
grandes regiones económicas y entidades (1994)**

<i>Regiones y entidades</i>	<i>Volumen (miles de ton.)</i>	<i>% total nacional</i>
I Noroeste	577	50.6
Baja California ¹	129	11.3
Baja California Sur ¹	99	8.7
Sonora	219	19.2
Sinaloa ¹	130	11.4
II Península de Yucatán	120	10.5
Campeche	65	5.7
Yucatán	47	4.1
Quintana Roo	8	0.7
III Oriente	195	17.1
Veracruz	150	13.1
Tabasco	45	3.9
IV Noreste	62	5.4
Tamaulipas	62	5.4
V Sur	63	5.5
Guerrero	29	2.5
Oaxaca	12	1.0
Chiapas	22	2.0
VI Centro-occidente	83	7.3
Jalisco	20	1.7
Colima	23	2.0
Michoacán	26	2.3
VII Resto del país	57	4.8
Total Nacional	1 143	100.0

Fuente: Anuario estadístico de los Estados Unidos Mexicanos 1995. México. INEGI. 1996.

¹ Incluye descarga en puertos extranjeros.

Aunque la pesca no es una de las actividades productivas más destacadas de la economía nacional, algunos de sus productos son importantes en el renglón de nuestras exportaciones. El camarón ha figurado desde hace años entre los primeros artículos vendidos al exterior por su alto valor (oscilante en el mercado mundial). En 1994 se exportaron cerca de 460 millones de dólares de productos pesqueros y de

ellos 334 correspondieron al camarón. Además de esa especie, se vende en pequeña proporción otros pescados y mariscos, frescos, preparados y conservados. En conjunto, los productos del mar representaron en 1994 un 7% de las exportaciones totales de México.

Tradicionalmente, en el curso de los últimos cien años, las riquezas marinas de México han sido saqueadas por las flotas pesqueras del extranjero y el hecho pareciera explicable por la debilidad del Estado mexicano que durante mucho tiempo no pudo o no quiso vigilar siquiera las extensas costas del territorio continental y las aguas vecinas a las islas nacionales. Las flotillas de balleneros y otros pesqueros norteamericanos que se dirigían o regresaban del sur del Pacífico, se llevaban "de paso" miles de vacas y elefantes marinos, que hasta principios del siglo XX abundaban en la Baja California y las islas cercanas, de tal suerte que casi se extinguieron estas especies, al igual que se mermaba la existencia de ballenas y otros animales.

Después de 1920, la falta de vigilancia y la dependencia económica de nuestro país coincidió con la expansión de la pesca por parte de los japoneses y estadounidenses, que impunemente se paseaban e incluso anclaban a todo lo largo de la península noroccidental, pescando con libertad en aguas nacionales. Por un lado, la industria pesquera mexicana no se había desarrollado y por otro, nunca se tuvo una armada que cuidara para el futuro estos recursos. Fue a partir del gobierno cardenista que comenzó a darse atención al problema, mediante la creación de cooperativas pesqueras y la adquisición de guardacostas con base en los puertos del oeste y del Golfo. Pero el "derecho del más fuerte" se siguió imponiendo y en 1960 denunciábamos la diaria presencia de flotillas de pesca directamente ancladas en la bahía Magdalena y operando en todo el Golfo de California.³⁷ En 1949, Alejandro Quesada calculaba que el 52% del volumen y el 63% del valor de la explotación pesquera en aguas nacionales correspondía a embarcaciones estadounidenses, principalmente dedicadas a la captura de atunes, albacora, barrilete, jurel y barracuda.

No disponemos de datos más recientes para determinar el porcentaje que dentro de la pesca total representa en realidad la actividad de los barcos no mexicanos, aunque en 1966 se afirmaba: "Por lo que se refiere al registro extranjero(...) cada vez tiene menor importancia dentro del total, ya que ha descendido paulatinamente desde 1950; así, si en los primeros años de la década anterior superaba en volumen a la explotación nacional, a partir de 1954 se invierten las tendencias y en 1964 la explotación extranjera sólo alcanza el 12.3 (por ciento) (...) Lo

³⁷ *Exploraciones geográfico-biológicas en la Baja California, SMGE, 1960-1961.*

anterior se debe fundamentalmente a la falta de registro estadísticos por parte de los pescadores" (Gutiérrez, 1966, p. 5).

O sea que se admitía un notable saqueo, que ha continuado hasta la fecha, sin conocerse más cifras que las registradas en los anuarios estadísticos como "pesca en aguas mexicanas por embarcaciones extranjeras que entran por San Diego y San Pedro, California, E.U.A." y equivalentes en 1971 al 5% del total. Pero por un lado, no existe siquiera un control similar en los puertos del Golfo de México y, por otro, muchos barcos extranjeros no registran sus capturas en los dos puertos californianos. En realidad, el volumen y el valor de la pesca extranjera debe ser bastante mayor al presentado estadísticamente (sobre todo debido a su especialización en la pesca de camarón, sardina, atunes, langosta, etcétera). Por desgracia, continúa llevándose a cabo un fuerte contrabando de especies capturadas por barcos nacionales y "traspasadas" a extranjeros, además de otras prácticas ilegales en las zonas fronterizas. México pierde fuertes cantidades de divisas por la discriminatoria comercialización de los productos pesqueros, cuyos precios se fijan fuera del país. Por si lo anterior no bastara, el boicot de Estados Unidos al atún mexicano causó graves pérdidas, hasta que se levantó en 1997.

Pesca irracional y contaminación de las aguas

Ya aludimos antes a distintos aspectos y deficiencias de la pesca mexicana, entre éstas a la falta de artes, embarcaciones y técnicas apropiadas, que si fueran más modernas y se utilizaran mejor podrían traer como consecuencia una sustancial elevación de la producción y consumo de artículos pesqueros. En este apartado se desea insistir en la irracionalidad de ciertas prácticas negativa y en la contaminación de las aguas, que crece actualmente y es un factor muy perjudicial para el presente y el futuro de la pesca.

En las aguas interiores —lagunas, lagos, represas y ríos— que ocupan una superficie calculada de 6 500 kilómetros cuadrados sólo se practica una actividad consuntiva, con muy poca explotación técnica racional; esto lo afirman conocedores en la materia, al agregar que los sistemas de pesca que siguen la mayoría de nuestros pescadores son muy atrasados, pues utilizan el petardo de dinamita para recoger, de un solo golpe, gran cantidad de peces, pero originan serios trastornos, porque también matan las crías y extinguen su único patrimonio.

Por lo general, la pesca desenfrenada —sin control ni vigilancia— determina la extinción de especies, como ha sucedido con el pescado blanco de Pátzcuaro (Michoacán) y Xochimilco (D.F.), con el ostión en

algunas zonas de Veracruz y Sonora y con el abulón en las regiones de la costa occidental de Baja California. Los ingenieros Ochoa Solano e Ibarra y el Dr. Gonzalo Halffer han estudiado el grave problema de la contaminación de las aguas del estero y la bahía de Coatzacoalcos, donde —resultas de las sustancias químicas vertidas por industrias del complejo Pajaritos— ya casi no existe fauna. Además, el mercurio se concentra en los organismos acuáticos a través de las cadenas alimentarias, acumulándose en las etapas finales: los peces y el hombre que los consume.

Hace tiempo, el biólogo Roberto Pérez Rodríguez subjeefe del Departamento de Ciencias Marítimas de la Secretaría de Marina declaraba que la explotación no programada de los cardúmenes origina que la pesca se realice en todas las épocas del año, sin respetar los ciclos de reproducción, y que así los peces que se extraen del mar son cada vez más jóvenes. La contaminación de las aguas —agregaba— no es nueva, sino que ahora adquiriría proporciones que ponían el equilibrio de la naturaleza en peligro...

Y en efecto, a la irracionalidad de los métodos y prácticas pesqueras se suman ahora las consecuencias de una industrialización que no se ve acompañada de un control adecuado de las materias primas y productos elaborados, evitando la contaminación de las aguas y trayendo muy perjudiciales resultados. No ignoramos que en los últimos tiempos se han llevado a cabo estudios e incluso se han registrado avances en materia de educación y preparación pesqueras. Existe un Plan Nacional de Piscicultura y Pesca en Aguas Continentales y se labora en 19 centros piscícolas. Todo ello es loable, pero se requiere avanzar con más rapidez, para hacer de la pesca en México (incluyendo la captura de especies en ríos, lagos, lagunas, embalses artificiales, aguas marinas, alta mar y en los bancos de lejanas latitudes) una actividad importante, de creciente productividad y fuente al mismo tiempo de combatir a todos aquellos grupos e individuos parasitarios que explotan al pescador sin merced y se llevan de las ganancias la parte del león.

IV. Los recursos minerales y petroleros

Riquezas mineras y poder colonial o neocolonial

LA ABUNDANCIA RELATIVA de algunos minerales en el territorio de México (incluyendo las reservas del subsuelo en la plataforma continental) y la escasez de otros está íntimamente relacionada con la historia geológica que ha tenido lugar en los grandes y medianos conjuntos estructurales del relieve. Como no tratamos de hacer aquí una relación estrictamente de carácter geológico, sólo mencionaremos algunos hechos principales, para entender la situación en materia de recursos, que a su vez tiene hondas repercusiones históricas en el aprovechamiento de las riquezas minerales por parte de la sociedad en las distintas etapas.

Ante todo, señalemos el hecho de que las distintas Sierras se formaron en diversas épocas, siendo las más antiguas (incluso anteriores al mesozoico) las de la Sierra Madre del Sur y partes de la Oriental, mientras que las rocas de la Sierra Madre Occidental son en general posteriores, recubiertas por estructuras sedimentarias del terciario pleistoceno en el oriente (y en Yucatán). Por otro lado, los hundimientos y levantamientos de la corteza terrestre y sobre todo la intensa actividad volcánica afectaron partes importantes de la Cordillera Baja Californiana, de la Sierra Madre Occidental y de Chiapas, formando —desde luego— la Cordillera o Eje Volcánico que atraviesa el país entre los 22 y los 19° (e incluso ligeramente al sur de los 19 en el macizo de los Tuxtlas). Las fallas y el carácter del subsuelo; el surgimiento de volcanes; los movimientos sísmicos; la erosión del relieve por los ríos y la acción del clima; las fracturas, etcétera, todo ha contribuido a formar el cuadro de los recursos minerales. A esos factores deben agregarse la existencia de los mares vecinos y las lagunas costeras, al facilitar la acumulación del cloruro de sodio en los litorales o en terrenos del interior que estuvieron

cubiertos por las aguas marinas. Desgraciadamente, si México es (o ha sido) rico en algunos minerales, en otros es bien pobre, aunque debe recordarse que no se conocen las reservas de muchos de ellos: simplemente se han explotado en mayor medida aquellos que en una u otra etapa han sido más necesarios (en determinadas épocas para beneficio de la potencia colonial dominante y en otras con un cierto criterio —todavía precario— de aprovechamiento nacional de esos recursos). Si bien los minerales de México se han estudiado quizá mejor que otras riquezas naturales, distamos mucho de poseer un verdadero inventario; hay algunas cifras aproximadas y otras son meras estimaciones.

Cuando Humboldt estuvo en Nueva España (1804) sus ojos contemplaron maravillados la abundancia de los minerales de plata, que enriquecieron a los reyes de España y permitieron un cierto progreso material de las regiones centrales y septentrionales del México en ciernes. "Humboldt —escribimos en otra ocasión— afirmó que entre 1690 y 1803 el oro y la plata sacadas de las minas de Nueva España y registrados, alcanzaron un valor de 1 353 millones de pesos de aquella época. A esa enorme suma se agrega aproximadamente 414 millones obtenidos entre 1521 y 1690; suma a esas cantidades un monto de 260 millones de pesos de extracción fraudulenta en los 300 años de dominio español. En total, entre 1521 y 1803 calcula en más de 2 028 millones de pesos el valor de la plata y el oro extraídos de las minas de Nueva España. La proporción de esos metales que salía a España era tan alta que el Barón considera que nuestros recursos representaban cerca de dos quintos de todos los metales preciosos enviados del nuevo al antiguo continente... Sólo la veta de Guanajuato, más rica que el yacimiento del Potosí, un año con otro da 130 000 kilogramos de plata o 1/6 de toda la que la América pone a circulación".³⁸

Puede calcularse conservadoramente —sobre la base de la tasa adoptada por Fernando Carmona— "que esos dos mil millones de pesos de entonces, equivalen a más de 80-90 mil millones de pesos de 1970 y que tal vez un 75-80% del total fue exportado a España". Muchos yacimientos se agotaron, pero luego se descubrieron otros y esta sed de conquista de las vetas y reservas de plata (en menor medida de oro y mercurio) explica en general la epopeya del poblamiento, la colonización y el sometimiento armado del antiguo México (y de América Latina) por los audaces soldados, mineros e inmigrantes de la vieja España. Después, sobre todo en la etapa del "porfirismo" (1877-1911) las compañías extranjeras descubrieron y explotaron *nuevos* recursos: plomo, cobre, zinc, hierro, carbón de piedra (hulla), petróleo, etcétera. El desarrollo minero tuvo enorme in-

³⁸ *Problemas del Desarrollo* No. 4. México. IIEc-UNAM. 1970.

fluencia porque: a) extendió el dominio del hombre a numerosos reales y yacimientos, no sólo situados a lo largo de las vías férreas (que fueron construidas precisamente para movilizar los recursos mineros) que unieron a Parral, Charcas, Chihuahua, Cananea, Matehuala, etcétera, sino también en el interior de la Sierra Madre Occidental en Topia, Batopilas y otros fundos que sacaban su producción por caminos rudimentarios al ferrocarril; b) permitió el crecimiento de ciudades y poblados mineros en el Norte y Noroeste, lo que consolidó el dominio de esos territorios, aunque muchas poblaciones decayeron después y fueron abandonadas; c) imprimió un carácter netamente capitalista y dependiente a la economía, subsidiaria en alto grado de las necesidades exteriores, principalmente de Estados Unidos; d) el desarrollo de la minería en el Norte y el agotamiento de vetas en Guanajuato, Real del Monte, Taxco y otras regiones antiguas, significó un verdadero cambio geográfico en el uso y en el tipo de recursos para exportación; e) impulsó en cierta medida las investigaciones geológicas y cartográficas, aunque mucho datos nunca se dieron a la publicidad por las compañías extranjeras.

Sobre las reservas mineras y petroleras

Se ha insistido en este libro alrededor de un hecho: no se conocen bien nuestras riquezas naturales. Esto, por lo tanto es aplicable también a las mineras, de petróleo y gas. En 1975, por ejemplo, se descubrió un enorme depósito de roca fosfórica en Baja California, lo que permitirá sustituir importaciones por 1 500 millones de pesos. El ingeniero Guillermo Salas, sin embargo, agrega: "se puede decir que de petróleo, plomo, plata, zinc, azufre y fluorita hay reservas para 20 o 25 años" y concluye que "la actividad minera sólo cubre 12 000 km² del territorio" y que hay que explorar 1 800 000 km² del país, con grandes posibilidades. Por otro lado, las reservas de mineral de hierro han crecido con las exploraciones y explotación de dichas materias en Peña Colorada, Colima, donde se tienen 107 millones de toneladas (con promedio de 47.5% de hierro) suficientes para producir 67 millones de toneladas de "pelets" y en Las Truchas-Plutón. No obstante, se ha realizado una importante labor de estudios, por parte de PEMEX y de otros organismos, en los últimos años. El Consejo de Recursos Naturales No Renovables, fundado en 1955 con objeto de llevar a cabo exploración geológica minera: cuantificar los recursos no renovables; opinar sobre las zonas o sustancias que deben constituir reservas nacionales y determinar la forma y condiciones en que deban explorarse y explotarse; actuar como órgano de consulta del Ejecutivo Federal en problemas relacionados con los recursos no renovables, efectuar estudios de economía minera y formular periódicamente el

inventario de las aplicaciones de dichos recursos, han descubierto nuevos yacimientos y depósitos importantes de carbón, hierro y potasio, fosforita, etcétera. El Instituto Mexicano del Petróleo, por su parte, ha sido sumamente valioso en la exploración y creación de tecnología propia, pues se encarga de la elaboración de estudios económicos y de planeación industrial; del desarrollo de tecnologías de exploración, explotación y refinación y petroquímica; de la realización de investigación básica de procesos: de la elaboración de ingeniería de proyectos; capacitación de obreros y profesionales y de la promoción industrial y asistencia técnica a los usuarios de los servicios y tecnologías del Instituto. El ya mencionado ingeniero G. Salas nos legó la importante obra *Geología económica de México* (1988), en la cual se analizan numerosos distritos mineros, campos geotérmicos, etcétera, aunque el capítulo referente a petróleo y gas resulta breve.

Después de haberse anunciado a fines de 1976 que las reservas de hidrocarburos líquidos totales alcanzaba 6 700 millones de barriles, suficientes para 14 años, nuevas exploraciones condujeron a descubrir inmensos mantos en la capa cretácica tabasqueño-chiapaneca. El 31 de diciembre de 1987 las reservas probadas de esos energéticos ascendían según PEMEX a 69 mil millones de barriles, las probables a 80 mil millones y las potenciales a 250 mil millones "suficientes para la demanda de 70 años" (ver al final del libro la opinión del autor sobre el uso adecuado del petróleo). Esto convierte a México en uno de los países ricos en petróleo, pero al mismo tiempo debiera conducir a una planeación eficaz y de contenido nacionalista, tanto de la explotación como de la exportación del gas y el petróleo.

Además de los descubrimientos en la zona de Reynosa, la Nueva Faja de Oro, el Papaloapan, La Venta, Ciudad PEMEX, Sonda de Campeche y otros, el más importante acontecimiento después de 1938 fue la explotación del manto petrolero del norte de Chiapas y sur de Tabasco (Reforma, Samaria); pero ya para 1988 en la Sonda de Campeche se explotaba casi el 70% de petróleo y gas (plataformas marítimas). Se confirmó la existencia de gas en Soto la Marina, Tamaulipas, y se explora en el Desierto de Vizcaíno, Baja California, y lo hay en Monclova, en Coahuila. PEMEX hace esfuerzos notables por reducir pérdidas de gas asociado, construyendo plantas de recuperación; lo mismo sucede con el azufre.

Pequeña historia del petróleo mexicano hasta 1938

La historia geológica —como sabemos— permitió que buena parte de los actuales Noreste y Oriente de México estuviesen dotados de abundantes recursos petrolíferos y de gas. Son las zonas —principalmente sedimenta-

rias — que continuaban hacia el sur la gran mancha de yacimientos del oeste de Canadá, centro y sur de Estados Unidos, siguiendo luego a la Cuenca del Caribe. Los indígenas prehispánicos conocían de la existencia del "chapotote" en la costa del Golfo, pero lo utilizaban sólo con fines "místicos" y para "escribir", aunque también se sabe que tenía aplicaciones en medicina, en la construcción e iluminación. Poco sirvió el petróleo en la Colonia, cuando únicamente era estimado como material para calafatear los navíos y por el contrario se "tomaba la existencia de los chapopoters como una plaga, como un perjuicio temible en terrenos preferentemente ganaderos".

Fue en 1864-68 cuando — a raíz de los descubrimientos hechos en Estados Unidos — se estudiaron en las Huastecas los primeros terrenos petroleros, en Chapacao (Pánuco), Tamelul (Tantoyuca), Chila, Tuxpan, etcétera. Las denuncias de tierras con chapotote se extendieron al sur de Veracruz y a Tabasco y Tamaulipas, pero la "Compañía Explotadora del Golfo de Mexicano" inició sus operaciones en 1869 en la Hacienda "Furbero". Desde un principio se advirtió la penetración del capital foráneo, pues fue un norteamericano el que instaló la primera pequeña refinería en una isla de Tuxpan, hacia 1876.

Y no sólo fue el capital extranjero a secas sino el de los *trusts* o grandes empresas el que desde fines del XIX fluyó a México para explorar y explotar el petróleo. Esta riqueza era ya conocida por los países europeos y por Estados Unidos, donde el capitalismo estaba en pleno desarrollo. Otra circunstancia se unió a aquélla: la decisión del gobierno mexicano para otorgar facilidades a cualquier inversionista deseos de explotar los recursos nacionales. Las actividades de W. Pearson y E. Doheny en las Huastecas y el Istmo, condujeron al presidente Díaz a expedir la Ley del 24 de diciembre de 1901. Esta ley, que concedía amplias facilidades a las compañías, fue el fundamento legal para comenzar la explotación petrolera. Los dictámenes técnicos del gran geólogo mexicano Ezequiel Ordóñez avalaron las primeras investigaciones de Doheny y así se inició la producción en los cerros de la región de Tuxpan y luego de Ébano, San Luis Potosí (donde se instaló una pequeña refinería aunque desde 1897 en Tampico funcionaba ya la planta de la Compañía "Standar", con aceite traído del exterior). "El éxito de Doheny en Ébano reveló a la posibilidad de los campos del norte, y su mayor importancia respecto de la del Istmo. Consecuentemente, las empresas inglesas dirigidas por Pearson extendieron sus actividades a las Huastecas". Se llevó a cabo desde entonces una competencia feroz entre los capitales inglés y norteamericano, que no cesó sino en 1938. Esto fue acompañado de un increíble despilfarro de nuestros recursos, debido al desdén "con que veían cualquier medida de conservación de una riqueza" tan abun-

dante por lo que "quedaron arruinados para siempre notables yacimientos". A esto último contribuyó la estructura de calizas "resquebrajadas y cavernosas" de la zona huasteca, que convertía "cada pozo de petróleo en algo comparable a un sifón de agua gaseosa de alta potencia".

Otra ley que favoreció la explotación petrolera fue la del 23 de noviembre de 1909, pues ésta declaró al recurso del subsuelo como "propiedad del dueño de la superficie". De ahí en adelante vino la exploración y uso de la «Faja de Oro», entre San Diego Mar (Tamiahua) hasta el sureste de Álamo; el famoso "Potrero del Llano No. 4" produjo él sólo la fabulosa cantidad de 117 millones de barriles, entre 1910 y 1937. Las compañías se desbordaron y así las Huastecas se convirtieron en la principal región petrolera de México.

De 10 345 barriles en 1901 se pasó a 12 millones en 1912 y 193 millones en el año de mayor producción (1921). El agotamiento de los pozos y los problemas económicos de carácter mundial así como la riqueza de los campos de Venezuela, condujeron a una paulatina disminución del total de crudo extraído, pasando de 115 millones en 1925 a 34 millones en 1933. En esa época el petróleo mexicano sirvió a los intereses extranjeros y sólo entre una quinta y una sexta parte del conjunto se utilizaba en el país, principalmente para los ferrocarriles. El gobierno trató de ir regulando la explotación petrolera desde 1912, pero no fue sino en 1925 cuando se formuló la ley que reducía las confirmaciones de terrenos a cincuenta años, reformándose la Ley en 1928 para confirmar por tiempo indefinido los derechos de "superficiarios", al mismo tiempo que se creaba el "Control de Administración del Petróleo Nacional", explotando muy pocos pozos perforados "por derecho de vía".

En los años de "auge" de Tampico como "capital del petróleo mexicano", en que el dinero fluía a manos llenas para promover el enriquecimiento de los extranjeros y de los grandes comerciantes del puerto, se hicieron grandes obras en las Huastecas, como "Puerto Lobos" al este de la Laguna de Tamiahua, con tres plantas de refinación; los oleoductos de la Faja de Oro a Tuxpan y Tampico; la refinería "El Águila" (Ciudad Madero) en 1914.

Ya desde 1938 se señalaba el "avanzado agotamiento los yacimientos de la llamada «Faja de Oro» y también de los vastos yacimientos del gran Distrito Pánuco-Cacalilao". Sólo Poza Rica tendía a aumentar su producción y por otro lado "desde 1934 no se (habían) llevado a cabo en las zonas posiblemente petrolíferas, perforaciones de pozos en gran escala, con el fin de descubrir nuevos campos productores".

En resumen, para el año de 1937 las Huastecas contribuían con el 81% de la producción total de crudo en la República (45% correspondía a Poza Rica, 17% a la Faja de Oro y el 19% a Pánuco). Las reservas

probables se determinaron en 630 millones de barriles, 500 de los cuales correspondían a Poza Rica y sólo 60 a la Faja de Oro.

Se exportó por Tampico un volumen de 2.4 millones de m³ (1936), siendo el 66.8% del total exportado por México y por Tuxpan 1.5%. En ese mismo año el consumo nacional de productos refinados alcanzaba el 41.7% de la producción. Los oleoductos transportaban el crudo de Caliliao, Chapacao, La Dicha (Valles, San Luis Potosí) al bajo Pánuco y de Tantima, Temapache y Amatlán a Tampico. Además existía ya el oleoducto Palma de Sola (Poza Rica)-Azcapotzalco, con 223 km de longitud. En la región de Pánuco y terminales en Tampico, los oleoductos abarcaban 2 804 km y 1 241 en la de Tuxpan. Destacaban las terminales de embarque de Tampico (El Águila, Azteca, Imperio, Gulf, Petromex, Pierce y otras tres más pequeñas) y Tuxpan.

Como es sabido, las compañías petroleras habían instaurado un verdadero "estado dentro del estado", creando no sólo un sistema perfecto de explotación de la mano de obra mexicana y extrayendo sin ningún recato las reservas nacionales de hidrocarburos, sino que establecieron servicios de represión dentro de los territorios bajo su dominio, entre ellos en las Huastecas. La "rebelión" de Cedillo contra el gobierno cardenista estuvo vinculada a los fondos y maniobras de las compañías contra los actos reivindicatorios. Por eso, el presidente Cárdenas, en su Manifiesto con motivo de la expropiación, el 18 de marzo de 1938, dijo: (...) "trabajo nativo pagado con exiguos salarios; exención de impuestos; privilegios económicos y tolerancia gubernamental, son los factores del auge de la industria del petróleo en México". Y agregaba: "Nadie discute ya si fue cierto o no que fueron sostenidas fuertes fracciones de rebeldes por las empresas petroleras en la Huasteca veracruzana y en el Istmo de Tehuantepec, durante los años de 1917 a 1920 contra el gobierno constituido (...) Han tenido dinero, armas y municiones para la rebelión. Dinero para la prensa antipatriótica que los defiende". En 1913, por ejemplo, el almirante norteamericano H. Fletcher amenazó al general constitucionalista Cándido Aguilar con invadir la Huasteca veracruzana porque según las compañías petroleras "las vidas e intereses de los ciudadanos americanos y de otras nacionalidades no tienen garantías". A lo cual el general Aguilar respondió que en caso de "cumplirse su amenaza (y el desembarque de tropas) me verá obligado a atacarlas e incendiaré todos los campos petroleros que están en mi poder y mandaré pasar por las armas a los americanos que aquí se encuentran". Muchas vidas de obreros costó la formación del Sindicato de Trabajadores de Petroleros por aquellos años. Como antecedentes inmediatos a la expropiación deben mencionarse los decretos del 11 de abril de 1935 y de 2 de enero del mismo año, regulando los impuestos a la exportación del petróleo y nulificando todas las fran-

quicias en materia de impuestos de numerosos contratos-concesiones otorgados a la compañía "El Águila" con anterioridad. Ambos documentos llevan las firmas de Lázaro Cárdenas y de Narciso Bassols, Secretario de Hacienda y Crédito Público.

Durante los primeros años que siguieron a la expropiación PEMEX tenía cuatro grandes zonas productoras: Pánuco-Ébano, Faja de Oro, el Istmo y Poza Rica. De éstas, sólo Poza Rica era importante y entre 1938 y 1950 produjo casi el 60% del total. PEMEX dependía de tal manera de Poza Rica que tuvo que explotarla de manera irracional, poniendo en peligro su productividad a largo plazo con tal de incrementar su rendimiento inmediato. Un ejemplo de lo anterior lo constituye el hecho de que el gas extraído fue quemado en grandes cantidades en vez de volver a inyectarlo para lograr mayores presiones dentro de los depósitos y volverlo a emplear posteriormente (Meyer, Sepúlveda y Pellicer, 1974).

La importancia económica de la actividad minera y del petróleo

Las palabras del Secretario del Patrimonio Nacional, precisan el papel que desempeñaba la minería en la economía nacional: "El valor de la producción minera pasó de 7 mil 344 millones en 1970 a cerca de 15 mil millones que se estiman en 1976, aun a pesar de que desde el año pasado estamos sufriendo una profunda depresión en los precios internacionales de los metales. Así, las participación de la minería en la creación de empleos, se reforzó considerablemente; en 1970 daba ocupación directa a 108 mil personas y se estima que en este año el número aumentó a 150 mil. De igual manera, la contribución de la minería a la generación de divisas experimentó un crecimiento notorio" (ver prensa nacional), hasta la crisis económica que estalló en 1982. La minería, a partir de entonces, registra altas y bajas, de acuerdo al mercado.

Aunque la importancia del petróleo en las exportaciones mexicanas disminuye en los años 90, sigue siendo una industria clave en la economía nacional. Por ejemplo la flota mayor (de PEMEX) dispone de 37 buques-tanque con una capacidad de transporte de 1 040 miles de m³ y un tonelaje de peso muerto de 645 000 toneladas. La red de oleoductos hasta 1987 abarcaba 4 440 km, la de productos 13 136 y poliductos 8 251 km. Por su parte existe otra red de productos petroquímicos, con 1 387 km de extensión.

Los principales oleoductos son: Minatitlán-Dos Bocas (Tabasco), Poza Rica-Salamanca, Minatitlán-Azcapotzalco y Tampico-Cadereyta. A su vez los productos parten de las zonas de producción y llegan hasta Hermosillo, Ciudad Juárez, Salinas, Lázaro Cárdenas e Iguala. En los últimos años el petróleo cubre más del 70% de la energía consumida en el país y es la principal fuente de desarrollo industrial y del crecimiento de los transportes. Pemex, entre otros servicios, sostiene decenas de escuelas Artículo 123 que atienden a 49 mil alumnos y un servicio médico que incluye 31 hospitales y clínicas. La industria petrolera nacionaliza-

da concentra numerosos convenios con empresas privadas nacionales, colabora con corporaciones e institutos del extranjero, lo que evidencia su alto grado de desarrollo tecnológico y operativo.

Producción minero metalúrgica (1994)

<i>Productos principales:</i>	<i>Toneladas</i>
<i>Metales preciosos:</i>	
Oro (kg)	14,642
Plata	2,334
<i>Metales industriales no ferrosos:</i>	
Plomo	163,836
Cobre	305,487
Zinc	358,953
Antimonio	1,758
Arsénico	4,440
Bismuto	1,047
Estaño	369 ²
Cadmio	1,870
Selenio	29 ²
Tungsteno	213 ²
<i>Metales y minerales siderúrgicos:</i>	
Carbón mineral	6,392,937
Coque	1,984,730
Hierro	5,516,193
Manganeso	91,272
<i>Minerales no metálicos:</i>	
Azufre	876,897
Grafito	30,863
Barita	401,336 ²
Dolomita	601,649
Fluorita	327,378
Caolín	12,826 ²
Sílice	1,360,549
Yeso	3,438,109
Fosforita	536,532
Feldespatos ¹	133,441
Magnesita ¹	91,272
Sal	6,575,362

Fuente: Anuario estadístico de los Estados Unidos Mexicanos 1995. México. INEGI. 1996.

¹ Datos de 1980.

² Datos de 1987.

En suma, México ocupa el 1o. o 2o. lugar mundial en producción de plata; siendo muy importante su aportación en fluorita, azufre, plo-

mo, zinc, antimonio, mercurio, cobre, oro, cadmio, grafito, manganeso, arsénico, barita, etcétera.

Por lo que respecta al petróleo y gas las cifras de 1994 reflejan el gran incremento alcanzado hasta entonces y dan una idea de los principales rubros que se cubren y los aumentos registrados entre 1969 y ese año, según el cuadro correspondiente.

Producción de gas natural, petróleo y sus derivados (1980-1994)
Miles de barriles diarios

<i>Producto o grupo de productos</i>	<i>1980</i>	<i>1994</i>
Gas natural producido (millones de pies ³)	3,548	3,625
Petróleo crudo producido	1,936	2,686
Sometido a destilación	1,270	1,520
Gasolinas refinadas	328	589

Fuente: *Anuario estadístico de los Estados Unidos Mexicanos 1995*. México. INEGI. 1996.

El siguiente cuadro resume los principales aspecto de la industria petrolera, a exclusión de aquellos citados anteriormente (con datos de 1994)

Industria del petróleo

Campos petroleros explotados	340
Pozos explotados en el año	4,555
Pozos perforados productivos en el año ¹	34
De aceite	2
Personal ocupado de planta ²	91,760
Personal ocupado transitorios	86,985

Fuente: *Anuario estadístico de los Estados Unidos Mexicanos 1995*. México. INEGI. 1996.

¹ Incluye los perforados por contratistas

² Al 31 de diciembre de 1994

Renglón muy importante de la minería y el petróleo es su gran relevancia en las exportaciones, lo cual resulta continuación de una trayectoria que viene desde el comienzo mismo de la época colonial. En 1994 las mercancías mexicanas exportadas ascendieron a 60 833 millones de dólares (480 billones de pesos de acuerdo al tipo de cambio) y de ellos los productos de origen petrolero (sin transformación) sumaban 6 572 millones de dólares (52 billones de pesos) pero es necesario agregar los metálicos (184 millones de dólares) y los productos derivados del petróleo (544 millones). Claro que no se incluyen otros artículos, como tubos

de acero, hierro, mosaicos, etcétera, que tienen una clara procedencia mineral. En total, en ese año³⁹ los productos minerales, metálicos y petroleros tuvieron un valor de 7 300 millones de dólares (58.4 billones de pesos) o sea poco menos del 12% del total de exportaciones. Las importaciones de derivados del petróleo llegaron a 1 275 millones de dólares, o sea 10.2 billones de pesos.

Como es sabido, a partir de 1977 el petróleo se convirtió en el principal artículo de exportación del país y por su importancia para la economía nacional, pero después disminuyó bruscamente y en 1997 las mayores exportaciones son de manufacturas. Por desgracia no se evitó la crisis financiera a partir de 1981 y posteriormente los precios del petróleo cayeron. En 1994 los principales productos minerales e hidrocarburos de exportación fueron:

Valor de la exportación de minerales y petróleo	
<i>Millones de dólares</i>	
Petróleo crudo y derivados	7,116
Plomo refinado	27
Zinc afinado	55
Espato, flúor o fluorta	16
Azúfre	24
Sal común	85
Cobre en barras, en bruto o concentrado	336
Gas	113
Plata en barras	214
Total	7,986

Fuente: *Anuario estadístico de los Estados Unidos Mexicanos 1995*. México. INEGI. 1996.

Debe recordarse que según Pemex el petróleo exportado en 1975 ascendió a \$ 5 418 millones, o sea fue “más de doce veces superior” al valor de lo enviado al extranjero en 1971: en realidad, este energético salvó las finanzas de México en ese año crítico. Las importaciones llegaron en 74 a 75 709 millones de pesos y de ellos 1 122 correspondieron a “amianto, fosfatos, arcillas y similares” y 4 973 a petróleo y derivados, esto último se logró liquidar al año siguiente y literalmente “voltear la moneda”. México debe agradecer a Pemex y a los campos de Tabasco y Chiapas este prodigioso cambio ocurrido entre 1977 y 1981: fue el momento del “auge” petrolero, mismo que terminó en 1982.

³⁹ *Anuario estadístico de los Estados Unidos Mexicanos 1995*. México. INEGI. 1996.

Industrias derivadas

Como es bien sabido, la industria extractiva está íntimamente ligada a otras de transformación, que utilizan en su base materias primas de origen mineral. Entre ellas se cuentan: las de materiales de construcción (cemento, yeso, cal, ladrillos, grava, etcétera); coque y otros derivados del carbón mineral; abonos y fertilizantes (superfosfatos, amoníaco, urea, etcétera), cobre electrolítico, cables y tubería; aluminio; plomo, zinc y sus productos y muchas otras. Pero su estudio corresponde ya a la Geografía Industrial, más que al análisis del uso directo de los recursos naturales. Sólo se desea hacer hincapié en dos ramas vitales, cuyos caracteres deben profundizarse por separado. La primera es la petroquímica básica y la segunda corresponde a la industria siderúrgica o del hierro y acero.

La petroquímica llamada "básica" fue reservada por la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el ramo de Petróleo (redactada originalmente por el Lic. Narciso Bassols en 1958) a Pemex y en el resto de la petroquímica sí intervienen la iniciativa privada nacional y extranjera. La labor de Pemex ha sido al respecto muy importante, creándose numerosas plantas en Salamanca, Ciudad Madero, Poza Rica, San Martín Texmelucan, Minatitlán, Ciudad Camargo, Cactus, Azcapotzalco y Reynosa. Verdaderos complejos petroquímicos se han construido en Cosoloacaque y Pajaritos (Veracruz), y actualmente se continúan las obras en el gran complejo petroquímico de La Cangrejera, Veracruz. Sin embargo, el futuro de las industrias derivadas del petróleo depende de la solución que a nivel mundial alcance, el propio problema energético, incluyendo el nivel de los precios y la exportación. Hacia mediados de 1988 se afirmaba que: el petróleo había reducido su parte en el total del valor de las exportaciones. Cabe notar, empero, que esta reducción se medía en valor pero que la participación —en volumen— del petróleo mexicano no había fluctuado mayormente y el país había exportado un promedio de 1.4 millones de barriles diarios en lo que va de aquella década. Cantidad que, por cierto, es ligeramente superior a la del consumo interno nacional.

En cuanto a la estructura del Producto Interno Bruto (PIB), también se observaron signos de petrolización creciente, pues en 1970 las industrias petroleras contribuyó con el 2.6% de este producto; en 1983 su contribución casi se triplica con un 7% aproximadamente.

En lo que se refiere a la deuda externa, baste decir que el sector energético, fundamentalmente Pemex y CFE, son los agentes económicos más endeudados del país, correspondiendo sólo a Pemex entre un 16 y 20% del total de esa deuda y hasta 1986 (cuando el gobierno federal asumió una parte sustancial de la deuda de la CFE) el 10% del total de la deuda externa correspondía al sector eléctrico paraestatal.

La industria del hierro y el acero es fundamental en la época moderna, pues resulta la base de las de maquinaria y aparatos, automóviles y carros de ferrocarril, etc. En 1985 dicha rama industrial presentaba el siguiente panorama, según la Agenda estadística.

Fundición de hierro y acero (1993)	
<i>Concepto</i>	<i>Miles de toneladas</i>
Lingotes de acero	9,198
Varilla corrugada	2,157
Coque	1,941
Lámina	2,589
Manganeso y aleaciones	747
Tubos de acero sin costura	319
Arrabio	3,422
Fierro esponja	2,737

Fuente: *Anuario estadístico de los Estados Unidos Mexicanos 1995*. México. INEGI. 1996.

Debe recordarse que la industria del hierro y acero se abastece, por un lado del mineral de hierro del Cerro de Mercado (Durango), La Perla (Chihuahua), Minatitlán (Colima), Las Truchas en Michoacán, etcétera, por otro, del carbón de piedra (hulla) y coque de Nueva Rosita-Sabinas y otros puntos de Coahuila, así como de piedra caliza, refractorios, manganeso y demás materiales.

Dentro de las grandes compañías siderúrgicas de México, la Fundidora de Fierro y Acero de Monterrey era la más antigua de América Latina (creada en 1901); tenía un capital de 1 353 millones de pesos "fundamentalmente nacional" y estatal (un 70% pertenecía a Nacional Financiera). Tres grandes monopolios japoneses poseían 14% de las acciones. Antes de la Fundidora habían existido en el siglo pasado pequeñas plantas en Coalcomán, Durango, Tuxtla (Jalisco), Hidalgo y la del Salto, en el Estado de México.

La capacidad total instalada de producción de acero en 1977 llegaba a 9 millones 855 mil toneladas, distribuidas así: Altos Hornos de México (gubernamental), 3 millones 750 mil tons; Hojalata y Lámina, S. A., un millón 750 mil; Fundidora Monterrey, un millón 650 mil; TAM-SA, 500 mil; Siderúrgica Lázaro Cárdenas-Las Truchas, un millón 250 mil y otras plantas". La meta no se alcanzó. Por desgracia, Fundidora Monterrey fue cerrada por incosteabilidad en 1986, liquidándose a miles de obreros que laboraban en esa fuente de trabajo. El ingeniero Ruiz González al hablar sobre la siderurgia y el desarrollo de México, decía que al terminar el siglo México necesitaría alrededor de 45 millones de toneladas anuales de acero lingote.

Para ello, añadió, deberían construirse, mientras tanto, seis y hasta ocho plantas integradas, del tamaño y la capacidad de la siderúrgica Lázaro Cárdenas-La Truchas, cerca de cincuenta plantas semintegradas y otras tantas de relaminación. Y las inversiones correspondientes tendrían que alcanzar un monto aproximado de 300 000 millones de pesos y habría que darle adecuada preparación a no menos de 30 000 técnicos.

La más importante empresa siderúrgica creada por el Estado, es la de Lázaro Cárdenas-Las Truchas, en la desembocadura del río Balsas y sobre la margen michoacana. Hasta 1975 se habían invertido ya más de 6 000 millones de pesos (avance de 60%), pues el costo total de la obra sería de 9 375 millones. Según el ingeniero Cuauhtémoc Cárdenas la ciudad de Lázaro Cárdenas es lo que se podría considerar como la primera ciudad planeada desde un principio, que se desarrolló en México. El antiguo casco urbano de la ciudad —antes Melchor Ocampo— tenía en 1970 aproximadamente 7 000 habitantes. En ese momento alcanzaba 30 000 habitantes y para 1980 debería dar alojamiento y servicios a una población de cien mil habitantes. En 25 años, se esperaba que este centro urbano que se desarrolla principalmente gracias a las inversiones industriales, tuviera una población del orden de los 325 000 habitantes. Sobre las plantas y la producción se dijo: “La primera etapa, en construcción, entrará en operación a mediados de 1976, destinada a producir 1.3 millones de toneladas de acero por año en forma de laminados no planos, como varilla corrugada, alambrón, barras, perfiles entre otros. Después de la segunda etapa, se destinará a la producción de laminados planos, con lo que se alcanzará una capacidad de producción de 3.65 millones de toneladas de acero al año; y la tercera etapa comenzará a realizarse entre 1980 y 1982, y podría iniciar su operación entre 1985 y 1987 con una capacidad total de 6.5 millones de toneladas de acero, mayor que la capacidad total (1975) de la industria siderúrgica mexicana. La cuarta etapa, que se inició en la segunda mitad de la década actual, podría comenzar a operar a principios de la década de los noventa, para alcanzar los 10 millones de toneladas planeadas.” (prensa nacional). Más recientemente la siderúrgica Lázaro Cárdenas-Las Truchas pasó a dominio del capital privado, al igual que Minera Cananea, Real del Monte y Pachuca, Altos Hornos y muchas otras empresas del Estado (1988-1997).

Las regiones mineras y petroleras

La existencia de las principales zonas de industrias extractivas y petrolera en el México de hoy es reflejo directo de varias circunstancias primordiales y otras secundarias. Entre las primeras deben destacarse: a) La localización de los depósitos, yacimientos, etcétera; es decir, de los recursos naturales

mismos, que son agotables (excepto la sal "reproducida" por la introducción del agua marina) y por lo tanto no resultan eternos sino que se extinguen a través del tiempo, aunque a veces muy lentamente. Muchas minas y campos petroleros y de gas agotan sus reservas y por tanto deben abandonarse. Esto deriva también en una irracional explotación (tan usual en nuestro países); de la falta de estudios realizados a tiempo y en forma sistemática; de las calidades distintas de los minerales, que en ocasiones hacen incosteables las operaciones, entre otras razones. b) La herencia de la época colonial y de 150 años de independencia política, en los cuales se llevó a cabo un determinado tipo de explotación de ciertos recursos que, como el oro, la plata y el azogue (mercurio), eran los más buscados entre 1521-1820; luego se agregaron otros: plomo, cobre, zinc, hierro y carbón de piedra, manganeso, azufre, grafito, etc.

Últimamente aparecen el uranio y tierras raras, incrementándose la obtención de barita, fluorita, fosforita, selenio, bismuto y otros. Las grandes regiones mineras de la plata-oro (y por tanto de plomo-zinc-cobre, explotados más tarde) se definieron ya desde los siglos coloniales, tanto en el Centro (Guanajuato, Pachuca-Real del Monte, El Oro-Tlalpujahua, Angangueo, Sultepec-Temascaltepec, entre las principales) como en el Norte (Zacatecas-Fresnillo-Sombrerete y San Luis Potosí, Charcas, Parral, Chihuahua, Topia, Concepción del Oro, Matehuala, etcétera) y el Noroeste (Álamos, Cosalá). Después se agregaron las ya conocidas desde antaño minas y placeres de Batopilas, Baja California, Cananea-Nacozari, Jalisco y Guerrero, entre las más destacadas.

En el porfirismo surgen también a primer plano los yacimientos de mineral de hierro del Cerro de Mercado, igual que los de carbón (hulla) en Rosita-Sabinas; se intensifica la explotación de salinas y materias primas para construcción. Desde luego, en 1901 comienza la "era del petróleo" en las Huastecas y después en el Istmo. Terminada la lucha armada, a partir de 1925, se desenvuelve otra etapa y resurgen como productores polimetálicos Parral y Fresnillo-Sombrerete, Charcas, Torreón, Monterrey, Chihuahua-Santa Eulalia, etcétera. A ellos se agregan: Cananea (básicamente cobre), Zimapán y Autlán (manganeso), Guerrero Negro (sal), Minatitlán, La Perla y Las Truchas (hierro), Jáltipan (azufre), además de las nuevas zonas del petróleo-gas en Reynosa-Nuevo Laredo, Bajo Papaloapan, Tabasco-norte de Chiapas y la plataforma continental frente a Tampico, Tuxpan y suroeste de Campeche. Otros factores que explican la geografía minera y petrolera actual son la coyuntura económica; la dependencia respecto a mercados extranjeros en determinados productos; el aislamiento de ricas zonas en las Sierras Madres; la falta de estudios técnicos y de créditos, etcétera.

En resumen, las principales regiones del país en materia minera son: 1) las del Norte en los Estados de Chihuahua, Coahuila, Zacatecas, San Luis Potosí y Durango, 2) las del centro (Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Colima y Guanajuato), 3) el Noroeste, básicamente Cananea-Nacozari y la Baja California (Guerrero Negro, San Marcos, Carmen Santa Rosalía, esta última en total decadencia). En el sur sólo destacan puntos aislados de Guerrero, la Natividad (Oaxaca) y las salinas costeras. Excepto el azufre del Istmo y las salinas litorales, en el Este (Veracruz, Tabasco-norte de Chiapas-suroeste de Campeche) la región básica, complementada por el sur y el norte de Tamaulipas.

Los dos últimos cuadros resumen lo anterior, en materia primero de minería y luego de petróleo y gas, en tanto que el último cuadro muestra los muy importantes incrementos en la producción petrolera y de gas en los campos de Reforma-Samaria (Tabasco y norte de Chiapas) registrados en 1975-87.

Distribución regional de las industrias extractivas (1988)

Grandes regiones	En por cientos del total
Total Nacional	100.0
Noroeste	7.5
Norte	18.0
Noreste	5.6
Centro-Norte	10.5
Centro-Occidente	7.7
Centro-Este	9.8
Sur	3.4
Este	30.9
Península de Yucatán	6.6

Fuente: XIII Censo industrial 1989. INEGI, 1992.

Producción de petróleo crudo y gas por regiones (1994)

Región	Porcentaje del total	
	<i>Petróleo</i>	<i>Gas</i>
Norte	2.0 ¹	2.5
Sur	56.2 ²	71.2
Marina	41.8 ³	26.3
Total Nacional	100.0	100.0

Fuente: Anuario estadístico de los Estados Unidos Mexicanos 1995. México. INEGI. 1996.

¹ Incluye frontera norte y distritos de Veracruz.

² Incluye Tabasco y norte de Chiapas.

³ Incluye plataformas en el Golfo de Campeche.

**Carta de yacimientos minerales, petróleo y gas,
localización de refinерías, grandes empresas mineras,
petroleras o de sal, por áreas**



En forma muy sucinta, las grandes empresas concentradoras de metales se encuentran situadas también en el Norte: Torreón, Ávalos, Parral, Fresnillo, Sombrerete, Zacatecas, Charcas, Rosita, Matehuala, Saltillo, San Luis Potosí. Las hay también importantes en el Noreste (Monterrey) y el Noroeste (Cananea, Santa Rosalía). A las regiones centrales pertenecen al resto: Pachuca-Real del Monte, Guanajuato, Autlán, Teziutlán, Zimapán, Angangueo. Pequeñas empresas operan en Guerrero y Oaxaca. Por su parte, las refinerías petroleras se encuentran en su mayoría en el Este y Noreste: Minatitlán, Poza Rica, Ciudad Madero, Reynosa y Cadereyta (ya terminada). Hay dos en el Centro: Salamanca y Tula (Azcapotzalco fue cerrada). Está ya en operación la de Salina Cruz (Oaxaca), primera en el Sur. Una red de oleoductos, poliductos y gasoductos llevan la producción a las refinerías y a las principales ciudades del Centro, Norte y Noreste (México, Monterrey, Chihuahua, Torreón, Puebla, Guadalajara y otras).

Algunos aspectos y problemas de la minería

Hasta hace pocos años, el principal problema a que se enfrentaba el desarrollo de la gran minería mexicana era precisamente que no era nacional sino estaba dominada en forma *directa* por los grandes monopolios extranjeros: la ASARCO, Anaconda Cooper, American Metal y otros. A partir de 1961 ese dominio extraño comenzó a declinar y se abrió paso a la "mexicanización de la industria", de la cual hablaremos en seguida. Pero si ahora el principal problema ya no es la propiedad extranjera *directa* lo sigue siendo la dependencia de nuestros productos, para su exportación, de los mercados internacionales que los adquieren. Suben y bajan los precios de acuerdo a las condiciones de las economías de Estados Unidos, Europa y Japón; de tal manera que mientras México no sea un país industrial que en buena parte transforme esos productos, no se pondrá remedio a esta situación. Exportar materias primas siempre es arriesgado, porque valen poco o si se elevan un año pueden caer los precios al siguiente. La solución está en acabar con la dependencia de los grandes mercados (nosotros dependemos en más de un 70% de uno sólo) y estructurar una economía nacional que sirva a los intereses de las mayorías.

Para afrontar el problema se ha escogido la "mexicanización", no la nacionalización. Con esto se respeta la propiedad privada y se incrementa la participación estatal. Según el entonces Secretario del Patrimonio Nacional, en 1975, los recursos mineros del país se encontraban mexicanizados en un 98% y el dos por ciento restante, de empresas extranjeras se mantendría por conveniencias de tipo tecnológico. Admitía, sin embargo, que el 80% de las exportaciones se realizaban a través de intermediarios.

Otros problemas subsisten, conectados con la dependencia y la falta de tecnología apropiada, precios estables, etcétera. Un ejemplo: "El Estado de Chihuahua que posee 33 por ciento de los recursos mineros del país, entrega toda su riqueza a la federación, de la cual sólo se le devuelve 10 por ciento y, no obstante que tiene los mayores yacimientos cuantificados de uranio que existen en México, 20 años después de su descubrimiento, no son explotados. Dentro del contexto minero del Estado existen paradojas inexplicables: se exporta a Estados Unidos barita, uno de los minerales más abundantes en Chihuahua, a 40 dólares (500 pesos) la tonelada, y Petróleos Mexicanos importa esa misma barita procesada en Texas, a unos 120 dólares (1 500 pesos) la tonelada (M. Mejido en *Excelsior*, noviembre de 1975). El propio reportero citaba las palabras del ingeniero E. Villalobos Payán:

"En Chihuahua se hallan en explotación únicamente 270 fundos mineros, de los 5 000 que hay denunciados y, las minas en producción — las mayores, las de más altos rendimientos — son las descubiertas por los españoles durante la época colonial" (*Ibidem*). Las dificultades por falta de vías apropiadas de comunicación o por ausencia de plantas fundidoras en el estado, agravan la situación; no existen tampoco suficientes técnicos en el terreno.

En Zacatecas, "la pequeña minería está agonizante", debido a "inestabilidad en los precios del mercado internacional", sin modernización ni asesoría técnica. La pequeña minería zacatecana ocupa "el 50 por ciento de los trabajadores que se emplean en la mediana y gran minería". Los altos costos de producción hacen que "las minas están cerrando una tras otra" (*Idem*).

La solución que presenta el ingeniero Morales Castro: "Es absolutamente necesario que en Zacatecas se instalen fábricas para procesar los minerales, metálicos y no metálicos. De otra manera, la pequeña minería desaparecerá en breve, porque sus rendimientos no soportan los altos costos del arrastre hacia otros lugares del país y menos hacia el extranjero". Con pesimismo concluye M. Mejido: "Cuando (al gambusino) se le terminan los recursos, se emplea como minero en una pequeña explotación. Junta el dinero y vuelve a lo mismo. Este es el ciclo en que viven cientos de gambusinos en Zacatecas y del que, con toda seguridad, no saldrán jamás".

En suma: para 1997 el petróleo y el gas siguen siendo los principales impulsores de la economía nacional. Por ello, la expropiación de 1938 es el acto más trascendente de la historia económica de México. En materia de exportación, el futuro pertenece ahora a la petroquímica y no al petróleo crudo. Pero la propiedad de la industria deberá seguir siendo nacional y de propiedad social.

Segunda parte

V. Grandes temas sobre estudio y uso de recursos naturales y protección de la naturaleza

LOS CAMBIOS OCURRIDOS en el mundo a partir de 1990 merecen estudios profundos de carácter histórico, económico, político, cultural e incluso militar, que no corresponden a la índole de nuestro manual. En otros trabajos el autor ha tratado de mostrar tanto los avances que se registraron a partir de la Segunda Guerra Mundial, que no sólo trajo aparejada la derrota de los regímenes fascistas y militaristas que habían prendido la mecha de esa enorme conflagración universal, sino que el debilitamiento de los países colonialistas permitió la posterior liberación de las posesiones coloniales en África y Asia. Es bien sabido que las guerras de independencia en América habían tenido lugar desde fines del siglo XVIII y principios del XIX, con excepciones como las de Cuba y otras islas del Caribe o en las Guayanas. Se constituyó entonces el llamado "Tercer Mundo", que en 1997 comprende más del 85% de la población en la Tierra, incluyendo a centenares de millones de personas que viven en condiciones de extrema miseria en numerosos países asiáticos, africanos y latinoamericanos. Una cifra que englobara a todos los pobres del planeta ascendería según nuestros cálculos a más de 3 000 millones, pues muchos de ellos habitan tierras del Primer mundo, industrializado o postindustrial. La pobreza y la miseria han crecido en números absolutos a partir de 1950.

A finales de 1997 se llegaría a contar con más de 6 000 millones de personas, contra 5 000 millones diez años antes y únicamente mil a mediados del siglo XIX. Radicalmente cambió la situación sociopolítica a partir de la desaparición de lo que fue la Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS o Unión soviética), así como los regímenes del llamado "socialismo real" en la Europa Centro-Oriental. Otros países que habían for-

jado estructuras de carácter socialista, como la RP China, RS de Vietnam y la República de Cuba, hubieron de introducir cambios sustanciales en su relación exterior y en materia interna, para hacer frente a la llamada "globalización" que en su tercera etapa histórica incluye prácticamente a toda superficie terrestre. No sólo desapareció el más grande país que en 1917 había abierto el camino a nuevas formas de convivencia, sino que su desaparición permitió el debilitamiento y posterior destrucción de todos los modelos de "democracia popular" y "de vía no capitalista al desarrollo". Fue así como a finales del siglo XX el sistema capitalista resultó triunfante e impuso las reglas del juego en la economía y las finanzas de la humanidad. Sin tratar de teorizar, podríamos decir que la última década de nuestro siglo es ya el comienzo del tercer milenio, en el cual se habrán de definir las posibilidades reales para que la gran contradicción histórica (o sea la recreación del mundo colonial, frente a la consolidación de las metrópolis, robustecidas más tarde por las revoluciones científico-tecnológicas ocurridas a partir de mediados del siglo XVIII), pueda resolverse al desaparecer los obstáculos que hoy impiden al Tercer Mundo alcanzar siquiera algunas metas de carácter económico y, a largo plazo, extirpar las raíces de la desigualdad, la pobreza, la ignorancia y la violencia, generada por esos desniveles regionales y mundiales.

Tal vez lo único que podríamos aquí señalar es que, mientras no se rompa la contradicción histórica y en el seno de cada país no se creen condiciones para salvaguardar los recursos naturales, la crisis llamada "ecológica" no sólo continuará por mucho tiempo, sino que podría agravarse hasta alcanzar niveles inimaginables, a pesar de que organismos como el Club de Roma pongan el grito en el cielo ante lo que hoy sucede. El problema es que ninguno de los clubes llega al fondo de la cuestión: la supervivencia de un sistema que se basa en la competencia para producir más y vender mercancías cada vez en mayor escala, pone en peligro no solamente a las reservas naturales de nuestro planeta sino la supervivencia misma de la especie humana. Claro que el capitalismo encontraría salidas a esta situación si pudiese "autogenerarse" al estilo de las "limpias" espirituales que practican algunos fanáticos de Oriente. Nadie sabe si realmente es posible "purificar" las almas después de haber cometido tantos pecados, pero tal vez las gentes del futuro comprenderán por la gravedad misma de los hechos, que un sistema de competencia total no puede resolver ni los problemas del hambre y la desocupación de millones de personas, ni aquellos que se refieren a la destrucción bárbara de los recursos naturales y humanos. Mientras algo nuevo ocurre, los manuales que se refieren al estudio y uso de los recursos naturales y protección de la Naturaleza deben tocar los hechos tal como se regis-

tran, porque caer en romanticismos es peor que no darse cuenta de lo que sucede. Uno de los graves errores en que incurren numerosos investigadores de la realidad socioeconómica consiste en ocultar la verdad para "abrirse paso en la carrera personal" o bien para "congraciarse con los más poderosos". Una cosa es que la verdad completa jamás se alcance y otra muy distinta es ocultar la verdad.

Sabemos que a finales del siglo XX ocurren numerosos acontecimiento que atañen a los recursos naturales y también a la supervivencia de la especie humana. A continuación solamente mencionamos algunos de ellos, que nos parecen del mayor interés para su difusión y debate.

Primero desarrollamos temas globales (pero de evidente relación con la crisis actual o futura de México) y después, otros de índole nacional (ligados también a una situación mundial de desigualdad, dependencia, crisis económica y financiera, es decir a condiciones *estructurales* que se originan "tanto por la subsistencia del capitalismo en sí como por su insuficiente desarrollo").

El momento actual: guerras de agresión, desastres naturales-sociales y defensa ecológica

Entre los problemas a que se enfrenta una humanidad en su mayoría insuficientemente alimentada, con tremendos problemas de vivienda, empleo, salud, educación, etcétera, se encuentran los siguientes:

1.- Para poder aprovechar correctamente los recursos naturales sería necesario contar con tipos distintos de recursos: financieros, los tecnológicos y otros. Pero unos —los tecnológicos y los científicos— están acaparados en el capitalismo por los países que realizaron ya su revolución industrial o se hallan actualmente en lo que algunos autores llaman "tercera revolución técnico-científica" (la de computadoras, satélites e inúmeros y fantásticos inventos) en tanto la gran mayoría del Tercer Mundo ni siquiera ha revolucionado su pequeña industria y continúa trabajando con métodos primitivos la tierra y las riquezas minerales, marinas y biológicas. Otros recursos, los financieros —que podrían aliviar la penuria y acelerar el progreso, se dilapidan no sólo en la tan mentada *carrera armamentista* a nivel de bloques militares, sino incluso en el armamentismo del propio Tercer Mundo, pobre y angustiado. El sector de naciones de *bajo* desarrollo socioeconómico estaban ya para 1983 invirtiendo una cifra cercana a los 140 mil millones de dólares en armamentos (18% de la suma global). ¿Y esto por qué ocurre así, diría un curioso, si las masas siguen debatiéndose en la mayor pobreza y el promedio de la esperanza de vida en muchos países no supera los 35 años? Pues por la sencilla razón de que el colonialismo en África y Asia se guió por la consigna: divide y reinarás.

Hoy los gobiernos plutocráticos y las compañías transnacionales recogen la cosecha. Además, las camarillas reinantes necesitan armas para aplastar a sus propios pueblos, que ansían su liberación, o las agresiones externas completan el cuadro. Sólo en lo referente a los enormes gastos para el programa espacial llamado "guerra de las galaxias" y a otros planes de militarización del espacio, G. Jozin dice con toda razón: "Los países en desarrollo están especialmente interesados en utilizar los sistemas espaciales, mediante los cuales se puede no sólo realizar la prospección rápida y a menor costo de yacimientos de minerales, incluso en la plataforma continental, impedir las pérdidas materiales avisando a tiempo sobre desastres naturales y determinar las zonas de mayor agravación de los problemas ecológicos, sino también contribuir a resolver problemas sociales gracias al perfeccionamiento sistemas de comunicación, a la aplicación de nuevos métodos para elevar el nivel educacional, profesional y cultural de la población, etcétera". (*América Latina* número 2, 1986).

"Para cumplir esas tareas económicas y sociales existen las premisas materiales y técnicas necesarias. Particularmente, la utilización de satélites y estaciones orbitales pilotadas para el desarrollo de la agricultura pueden permitir realizar con eficiencia las labores componentes del ciclo de la producción agrícola (elegir las fechas apropiadas de iniciación de los trabajos en el campo, determinar la calidad de los brotes, la germinación y el nivel de madurez de las cosechas, el grado de afección de sembrados por malas hierbas y enfermedades, etcétera, el control de los procesos climáticos naturales de carácter temporal, que influyen en la agricultura (sequías, inundaciones, etcétera). Según economistas, el uso inicial de un sistema de satélites de sondeo a distancia, destinado a obtener con regularidad datos de todo el orbe aportaría ganancias adicionales de uno a mil millones de dólares anuales" (*Ibidem*). Y termina Jozin: "Especialistas extranjeros mencionan otros beneficios de la utilización a escala mundial de la técnica espacial: información agrícola, de 650 a 1 800 millones de dólares, desarrollo y utilización racional de los recursos forestales, 100 millones; explotación de terrenos, 50 millones; cartografía geológica, de 30 a 80 millones; energía hidroeléctrica, 50 millones; aviso sobre desastre naturales, de 150 a 340 millones; investigación de los recursos biológicos del Océano Mundial, de 175 a 330 millones de dólares cada año. El pronóstico seguro del tiempo con dos semanas de anticipación, realizado mediante satélites meteorológicos y otros recursos técnicos, aportaría según expertos de la ONU, una economía global de 9 000 millones de dólares anuales, incluyendo: la agricultura, 4 340 millones; la construcción, 3 550 millones; la producción de combustibles, 450 millones; el transporte aéreo, 280 millones; el transporte marítimo, 370 millones de dólares. Dichas estimacio-

nes demuestran que las actividades conjuntas de los Estados en la investigación y la utilización pacífica del espacio circunterrestre confluye con los intereses de los países en desarrollo". (*Ídem*).

La ya muy añeja afirmación de que los conocimientos geográficos sirven — como lo actualizó Yves Lacoste — "sobre todo para hacer la guerra", debemos transformarla en su contrario: la Geografía debe servir, principalmente, para imponer la paz.

2.- En un momento en que parecía bosquejarse una era de más tranquilo desarrollo para el Tercer Mundo, cuando se afirmaba que los convenios que daban fin a la intervención extranjera en Vietnam y se abrían las puertas a la reunificación de ese heroico país, en ese 1974 "aflozaron a la luz pública con violencia las terribles consecuencias de la desnutrición y el hambre, que sufren en forma crónica centenares de millones de seres que pueblan el planeta". Entonces, en el artículo del mismo nombre, aparecido en la revista *Problemas del Desarrollo*, órgano del Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM, número 21, señalábamos que persistía la seria escasez de alimentos en Bangladesh, India y muchos otros países de Asia, África y América Latina: a partir de entonces las condiciones han mejorado en la India pero han empeorado en Bangladesh y casi todo el resto del Tercer Mundo. En México, el relativo fracaso del Sistema Alimentario (SAM) y la constatación de los problemas que el país enfrenta para lograr un aumento *sustancial, permanente e inmediato* de la producción agropecuaria, única forma segura de evitar la crónica dependencia en este renglón, no hace volver sobre el tema del hambre en el mundo. Todos recordamos cómo precisamente por aquellos años 70 el escritor francés René Dumont vaticinaba que en América Latina, incluso México, se presentaría en poco tiempo situaciones de más aguda desnutrición e incluso podría aparecer el *hambre masiva*: como es natural, casi nadie le creyó entonces. Hoy el campo mexicano se enfrenta a diversos y serios problemas, pues la reforma agraria se entiende completa y eficaz cuando *a todos* los campesinos (en primer lugar a los que trabajan más del 90% de la tierra, de temporal, bueno o malo) se les organiza, se otorga crédito seguro y barato, se lucha en serio contra el intermediario — la CONASUPO está hoy en crisis — y se evita en esta forma caer en las garras de las "transnacionales del hambre", como podrían titularse los grandes monopolios que manejan los cereales (véase Morgan, 1980).

Ya Bryson y Murray han tratado el tema de los cambios climáticos en el planeta y su influencia en la generación del hambre crónica en muchos sitios del Tercer Mundo (Bryson & Murray, 1977), pero ni ellos ni nadie pueden negar que esos cambios cíclicos *naturales* se han visto acompañados

de fenómenos *sociales* negativos, más importantes y determinantes aun que aquellos. A partir de 1973-74 el hambre se ha enseñoreado de la zona del Sahel africano, desde Senegal en el oeste hasta Etiopía-Somalia en el noreste de ese continente: millones de seres han muerto sin remedio, pues la ayuda del "mundo capitalista desarrollado" ha sido menor que la indispensable y ha evidenciado la *imposibilidad* de que el sistema capitalista mundial *resuelva* a fondo este gravísimo problema. Los mismos autores del citado libro reconocen que cuando las epidemias se generalizaron en Níger, este país disponía solamente de ¡81 (ochenta y un) médicos! para combatirlos y el presupuesto *total* del gobierno ascendía en 72 a sólo ¡47 millones de dólares! Después hablan del "desierto hecho por el hombre", lo mismo en Rajasthán de India, que en África, a través del uso excesivo e inadecuado del suelo, sobrepastoreo, corte de árboles para leña, erosión, ausencia creciente de humedad, etcétera. En el capítulo final, los investigadores norteamericanos señalan que las industrias de transformación, la propia agricultura "moderna", la vida urbana y otras facetas de la sociedad "avanzada", contribuyen a incrementar el volumen de polvo suspendido en el aire del planeta. De esta manera, entre otra cosas, se "puede disminuir la temperatura media al norte de los trópicos en el Hemisferio septentrional y hacer que se expandan los vientos monzones" y concluyen: "en el siglo XX hemos llegado a reconocer que los seres humanos deben agregarse a la lista de fuerzas que pueden cambiar los climas del mundo". La situación empeoró aún más en 1984-85, aunque las más fuerte sequía del Sahel africano, que comenzó en 1968 "nunca ha terminado en realidad" y ahora se ha extendido a otras "zonas del continente, especialmente al África oriental y del Sur": nosotros constatamos sus terribles efectos en Mozambique, Alto Volta y Tanzania en 1978-81.

3.- Una de las labores que nos fueron más útiles para adentrarnos en el conocimiento de los diversos campos de la lucha por la conservación y defensa de los recursos naturales y en general de los geosistemas de la Naturaleza, lo constituyó la experiencia como Miembro — durante 8 años — en las actividades de la Comisión sobre Problemas del Medio (Geografía y Medio Ambiente, de la Unión Geográfica Internacional, 1976-1984). Fue presidente de la Comisión el Académico I. P. Guerásimov, quizá el más prestigiado y mundialmente conocido, de todos los geógrafos soviéticos: éste no es, sin embargo, el lugar para hablar de su vida y obra. Sólo mencionaré algunas ideas, expuestas por él en sus trabajos de la Comisión, sobre el problema de los recursos y factores naturales y alrededor de la misión "constructiva" de la Geografía. El medio — decía Guerásimov — es "una unidad de múltiples fenómenos naturales sujetos a distintos cambios dinámicos, tanto de tipo natural como resultantes de las diversas transformaciones hechas por las actividades humanas". Por eso, agregaba, debe-

mos construir *modelos* de geosistemas, para ir registrando los cambios que sufran y así llegar a *controlar su devenir*. Pedía que el *monitoreo*, o sea la observación, control y dirección “por parte de la sociedad sobre el medio” (o sea los ecosistemas naturales) fuese aceptado y llevado a la práctica en todos lados, pues sería la única forma de medir y a la larga evitar la degradación del medio y el desperdicio de los recursos, así como de fomentar la protección de la naturaleza. A pesar de que Guerásimov poseía un profundo sentido humanista, siempre insistía en las enormes ventajas que al respecto tenía el modo de producción socialista sobre el capitalista. Tanto Guy Biolat (1973) como L. Lisenko (1976) hacen hincapié en que la relación sociedad-naturaleza debe verse desde el ángulo *clasista* y no en un abstracto enunciado de “hombre-medio”. “La transformación de la naturaleza por la técnica y la producción —dice Biolat— es un fenómeno social” y “la formación social se convierte en determinante para la utilización correcta de la base geográfica: la humanidad *modela* su geografía”. Lisenko, por su parte, dice que “un *elemento* del medio natural se convierte en *recurso* cuando surge la necesidad y existen los medios para su uso”. Y agrega que el factor “natural” puede adquirir gran fuerza cuando los pueblos luchan por reivindicarlo en beneficio de su país, sobre todo contra el dominio de las compañías trasnacionales.

Ahora bien, la defensa de la naturaleza —que significa el mismo tiempo luchar por una vida mejor para el hombre social— debe interesar a todos los seres en todos los países, independientemente del modo de producción. Como lo mostró el accidente en la planta nuclear de Chernobyl (1986), en cualquier lugar pueden ocurrir desastres y nunca debe cesar el estado de alerta. En todos los casos, incluyendo sismos, explosiones, ciclones, etcétera. Los daños son mayores si no hay previsión y organización por parte de la sociedad. Es natural, entonces, que las principales medidas y los más vastos “movimientos ecologistas” se encuentren en los países del mundo desarrollado. Como en otro libro lo hemos ya asentado, la creación de parques y reservas naturales en Estados Unidos estuvo condicionada por la necesidad de actuar rápidamente, para evitar de plano la extinción de especies silvestres, la deforestación y erosión total en regiones enteras y así prevenir otros males, producto a su vez del famoso *business is business* capitalista. Hoy existen en Norte-américa, Europa y Japón multitud de organismos que protegen la naturaleza, aunque de paso... se aprovechan de ella para hacer negocios turísticos (de todos modos es menos perjudicial... si se llegan a controlar a los millones de visitantes).

Los más importantes logros de los verdaderos “movimientos ecologistas” se han alcanzado en varios países europeos, principal-

mente la R. Federal de Alemania y Gran Bretaña, donde entre otras medidas constantemente se efectúan manifestaciones contra la instalación de misiles nucleares, la existencia de bases de la OTAN, etcétera. También en Japón son gigantescas las concentraciones de luchadores contra el arribo de barcos dotados de armas nucleares y en general contra el neomilitarismo y el peligro de guerra atómica, el peor atentado que contra el hombre y la naturaleza se puede hoy cometer. El mayor peligro proviene, pues, de un hecho: como dijera Carlos Marx, el progreso social bajo el capitalismo se asemeja al "ídolo pagano que sólo quería beber el néctar *en el cráneo del sacrificado*".

En México, desde hace unos cuantos años, también han surgido grupos de "ecologistas", que levantan su voz, oponiéndose a ciertas prácticas atentatorias contra el medio natural. Estos grupos se pueden dividir en dos sectores: los ligados a los grupos políticos y los independientes de ellos; los más importantes *deberían ser* los primeros, pero no lo son por la debilidad de los partidos democráticos ajenos al gobierno. Entonces, los llamados grupos "independientes" tienen más fuerza relativa, por haberse constituido en "armas de presión" política e instrumentos para adquirir notoriedad pública, aunque... en ocasiones ni siquiera biólogos o geógrafos formen parte —junto a los poetas— de esos grupos "defensores de la naturaleza". Otras personas piensan que se debe "evitar" que el hombre toque *en cualquier forma* que sea a la naturaleza, para que ésta se conserve "pura", meta ya imposible de lograr. Una investigadora propuso públicamente que... se fusile a los indígenas de los Altos de Chiapas, los cuales bajan a Lacandonia (uno de los últimos recodos de la gran selva tropical ecuatorial mexicana) para colonizar esas tierras y —a falta de industrias y de armas técnicas— siguen como sus ancestros mayas cortando y quemando la vegetación para poder sembrar el maíz del pobre. Desde hace años preguntamos a una de esas personas "defensoras a ultranza" de la naturaleza impoluta: ¿y que otra cosa puede hacer el indígena o el campesino que vive en el bosque tropical, sino luchar como lo dejan, para sobrevivir? El subdesarrollo capitalista no le ofrece otra alternativa. Es injusto culparlo de lo que no es responsable; lo apropiado es cambiar la situación actual. Por otro lado una aserradora moderna de gran compañía corta en un minuto lo que ese indígena tarda un día en derribar.

La destrucción y la muerte que ya ocurrieron: Hiroshima y Vietnam

En agosto de 1945 (con objeto aparente de forzar la rendición del Japón y poner fin a la Segunda Guerra Mundial, pero con el más "previsor" deseo de amedrentar a la Unión soviética y detener —si fuese posible— el avance de las luchas antiimperialistas y de liberación en el mundo) los

aviones de Estados Unidos arrojaron dos bombas atómicas, una sobre Hiroshima y otra sobre Nagasaki. El resultado trágico fue, en síntesis como sigue: entre 110 y 250 mil japoneses murieron y otros 120 mil quedaron heridos; las dos ciudades prácticamente desaparecieron del mapa y las consecuencias en el medio ambiente se continuaron resintiendo por largo plazo. Como lo relata R. Nussbaum, a partir de 1950 se trató clínicamente a más de 80 mil sobrevivientes de los bombazos y hoy se conocen los múltiples efectos de las radiaciones, muchos de los cuales se advirtieron incluso en sus descendientes (entre ellos la menor resistencia al cáncer y el debilitamiento del sistema inmunológico, lo cual acelera la vejez del organismo). J. Neel y otros autores hablan sobre los "efectos biomédicos retardados" de las bombas, entre ellos los intrauterinos, retraso en el crecimiento, cataratas, efectos genéticos, etcétera.⁴⁰ Al autor de este libro le ha tocado ver en Japón a decenas de sobrevivientes de la hecatombe atómica: seres desfigurados, cuyos rostro parece un dibujo de José Luis Cuevas. Además, en 1973 presenciamos el desfile-protesta de los japoneses baldados por las emisiones tóxicas procedentes de las fábricas que trabajan el mercurio: *Minamata* se llama la enfermedad, que debe considerarse parte del amplio problema de la contaminación a escala mundial.

En diversos libros y artículos, por desgracia poco difundidos en el llamado "mundo occidental", se han publicado datos acerca de las terribles huellas que todavía hoy pueden constatare en la naturaleza de Vietnam (y por igual en la población, lo cual es aún más lamentable por la innúmeras bajas sufridas) a consecuencia de la guerra de agresión, que terminó con la victoria vietnamita en 1975. ¡Que nos sirva de experiencia, porque en cualquier parte del planeta donde haya luchas de liberación y/o de resistencia, el crimen puede repetirse!

Por un lado están los bombardeos a los diques (miden más de 3 000 km) que contienen las aguas del río Rojo, en el norte de Vietnam. Tenía por objeto, desde luego, provocar inundaciones y hambre, para tal vez obligar al gobierno vietnamita a rendirse. El geógrafo francés Yves Lacoste fue testigo de algunos de esos bombardeos y divulgó los daños en varios y sensacionales artículos.⁴¹ Al final se afirma que 1 000 sectores importantes de los diques fueron destruidos y reparados y que de haberse producido las inundaciones en grande, hubiesen perecido "dos o tres millones de campesinos". Por otro lado, está el problema de la destrucción de los bosques en el sur de Vietnam, mediante el uso de ar-

⁴⁰ Ambos artículos en *Bulletin of Atomic Scientists*, agosto de 1985.

⁴¹ *The Nation*, octubre 1972; *Antipode*, num. 2, 1973, y *Radical Geography*, 1977.

mas químicas defoliantes. Después de nuestra primera visita a Vietnam, publicamos algunos datos oficiales al respecto, que merecen alcanzar gran difusión (1981). Entre otras pérdidas se cuentan las de carácter ecológico y agrícola productivo: a) 10 millones de has de arrozales y cultivos destruidos o carbonizados; b) 50% de los 10 millones de hectáreas de selvas fueron sometidas a bombardeos de los B-52; c) casi 2/3 de las 280 mil has de selvas de *cayeputis*, 2/3 de las 75 mil has de plantaciones de *heveas* (hule) y 50 mil has de selvas de cocoteros, destruidos; d) pérdida de casi 45 millones de m³ de maderas comerciales; e) 10% de todas las tierras fueron contaminadas por productos químicos (se vuelven estériles o en proceso de laterización); f) 140 mil has quedaron inservibles para el cultivo (cráteres de bombas). Según el geógrafo vietnamita Nguyen Khac Vien "dos millones de has fueron borradas del mapa" y "ya sin cubierta de bosque protector el aire caliente es insoportable y literalmente mata". En la zona de Ca Mau (sur de Vietnam) que visitamos "con productos químicos fueron destruidos el 70% de los bosques". Hoy crecen nuevos árboles, producto de la reforestación llevada a cabo después de la victoria popular y nacional de lo que es actualmente la República Socialista (unificada) de Vietnam. ¡Ejemplo de destrucción ecológica que no debe jamás repetirse!

Crisis en México y petróleo

La revista *Panorama económico*, del entonces ya nacionalizado Bancomer, publicó en su número de diciembre de 1983 varias gráficas de gran interés, pues mostraban entre otras cosas los ciclos de la economía mexicana entre 1926 y aquel año, y al mismo tiempo una comparación entre los ciclos de Estados Unidos y de nuestro país: la constatación de hecho pasados hizo resaltar la íntima relación de ambas economías en la crisis 1929-33 y en otros vaivenes posteriores (aunque últimamente la norteamericana se ha salvado de los bruscos descensos, no así la mexicana). Pero donde los editores de *Panorama económico* cometieron un grave error, fue al pretender "pronosticar" el comportamiento de la economía de México después de 1983: para ellos se había llegado al "fondo" de la recesión en ese año y de ahí en adelante todo sería "recuperación". Incluso los promedios de aumento del PIB en México en la década de los 80, que comenzaba, serían superiores a los norteamericanos. En 1986, apenas tres años después de aparecido ese número de la revista, sufrimos todos en México los efectos de la crisis más aguda desde aquella de principios de los años 30.

No corresponde a la índole de este libro analizar las causas internas y externas de la crisis, ni mostrar numerosas cifras al respecto. Sólo deseamos insistir brevemente en dos aspectos: a) La estrecha vinculación

existente entre crisis y precios de los recursos naturales en el mercado internacional y b) La subsistencia de una necesidad, pues se hace creer que el petróleo es el "culpable" de esta dramática situación de súbito empobrecimiento de millones de seres y de deuda creciente, no sólo en México sino en casi toda América Latina y el Tercer Mundo (pero con especial énfasis ahora en países productores de petróleo latinoamericanos).

1) Uno de los rasgos característicos de la economía capitalista mundial es la oscilación de los precios de las materias primas, adquiridas por los industrializados en los países de menor desarrollo. Este fenómeno es a su vez reflejo de los ciclos económicos antes mencionados, que no son exactamente paralelos en los dos tipos de naciones del sistema capitalista internacional, supuesto que los países productores de artículos manufacturados, de máquinas, motores, etcétera, dictan los precios de éstos y también los de recursos primarios, de acuerdo a la ley de la oferta y la demanda. Para fijar precios, en los países "ricos" se valen cada vez en mayor medida de los adelantos tecnológicos; racionalizan el consumo energético; especulan y practican *dumping*; almacenan deliberadamente reservas excesivas; ligan sin remedio a la producción civil con la de industrias militares, etcétera. Todo esto ayuda a explicar el descenso y los bruscos cambios en precios de materias primas e hidrocarburos, metales preciosos y muchos otros bienes de los cuales sólo como ejemplo presentamos a continuación varios casos, que han afectado a la economía mexicana en los últimos años: entre 1980 y 1982 los precios del azúcar, plomo, cacao y cobre bajaron 50, 24, 16 y 15 %. Aunque varios de ellos se recuperaron en 83, volvieron a caer en 1984 (38% para el azúcar, 13% para el cobre).

El ejemplo más importante a nivel mundial (que por cierto al mismo tiempo que a nosotros nos hundió aún más en las crisis, favoreció a otras economías muy pobres e importadoras) es desde luego el del petróleo crudo. Ahí están íntimamente involucrados el nacimiento y posteriores acciones de la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP), la cual vio luz el 14 de septiembre de 1960. En la primera y segunda etapas de trabajos (hasta 1979-80) la OPEP ganó terreno y pareció se iba a cumplir una de las aspiraciones de su fundador, J. P. Pérez Alonso, o sea en otras palabras la de dictar los precios en todo el planeta y ganar terreno "en el control del mercado petrolero internacional, privando del mismo a las empresas petroleras internacionales", para "establecer a su antojo (a fines de los 70) los niveles de precios". En el caso de México, Venezuela, Nigeria, Ecuador y otros productores (dentro y fuera del mundo árabe), esas etapas de ascenso significaron mejorías de diverso tipo, hasta llegar en el caso mexicano al "auge petrolero" de

1979 a 1981. Después vino el derrumbe. El jeque Ahmed Zaki Yamani ha escrito en pocas palabras el proceso: "El colapso real (del precio del petróleo) fue el resultado de un plan occidental que no se había anticipado (?). No pude prever el colapso en los precios, que ha tenido lugar en los últimos meses, porque no esperaba que los principales consumidores en Occidente agotaran sus reservas cambiando las regulaciones". Luego agrega: "El error cometido por la OPEP consistió en haber elevado los precios entre 1979 y 1981 a tan altos niveles que urgieron a las naciones consumidoras a utilizar fuentes alternativas de energía... (y nosotros sostuvimos que el alza de los precios llevaría finalmente al desastre que ahora tiene lugar)". (*OPEC Bulletin*, junio de 1986). Quedaría por aclarar si Arabia Saudita no ha sido en realidad el principal responsable de dicho desastre. De cualquier manera, lo que resulta patente es la impotencia de la OPEP para fijar precios a nivel mundial y *sostenerlos*; México, aislado de la propia OPEP, menos podía imponer nada.

Las consecuencias están a la vista: para mediados de 1986 el precio del barril de petróleo en algunos casos había bajado hasta 8.50 dólares y se dijo que podría descender incluso a cinco, en tanto sabemos que en México el costo de producción por barril es de 7-8 dólares. Pero al mismo tiempo, la oferta se había "disparado" hasta 20 millones de barriles/día: la OPEP no podía limitar la producción de sus propios miembros.

Por lo que respecta a México, tampoco se previó mucho, pues se pensaba que entre 1980 y 82 se generaría a través del alza del petróleo "una suma de recursos igual a 931 600 millones de pesos, destinados al financiamiento de inversiones para el desarrollo": nada de esto sucedió y además el endeudamiento externo llegó en 1986 a 98 mil millones de dólares, que sólo para poder pagar en intereses requiere de endeudamiento aún mayor. El precio del petróleo —como decíamos— continuaba a la baja y se pensaba que el ingreso por exportación de hidrocarburos podía bajar en 1986 hasta menos de la mitad de los correspondiente en 85 (es decir a no más de 7-8 mil millones de dólares). Las cifras están sujetas al vaivén de los precios, pero una cosa resulta clara: los países desarrollados llevan las batuta y casi todos los exportadores de petróleo en el Tercer Mundo —México incluido— se hundieron aún más en el fango de la crisis.

Grandes peligros ecológico-sociales

Son tantos y tan variados los problemas a que se enfrenta el país, que sólo hacer el inventario nos llevaría varias páginas. Por eso únicamente tocaremos, con la brevedad del caso, tres de ellos, que por su importancia no pueden pasar desapercibidos y además tienen relación directa con el uso de recursos naturales y con la suerte que corra en general el territorio nacional.

1) Desde hace muchos años (como puede verse en otras páginas del libro) ciertos grupos en Estados Unidos han deseado apoderarse, por compra o como sea, de la península de Baja California donde a últimas fechas dicen desear por lo menos... instalar enormes campamentos para que miles de enfermos de SIDA pasen sus últimos días en el planeta. Ese maligno proyecto debe ser a toda prisa rechazado. Pero es más grave aún el peligro de que aprovechando las dificultades económicas de nuestro país, se creara una franja de territorio (de 175 a 350 km de ancho) a lo largo de la frontera norte para formar un "tapón de protección para Estados Unidos", como dice S. De la Peña, con el pretexto de que debe "taponarse" el paso de indocumentados y narcotraficantes a la vecina nación. "Desde luego, agrega el investigador, la administración de la franja será casi autónoma de México" pero se permitirá sin restricciones la inversión extranjera y a la larga, por supuesto, se iría "separando" cada vez más de México. ¡Cuidado con las pretendidas "manos amistosas" del otro lado!

2) El día 1 de junio de 1983 apareció en el Diario Oficial el texto de la Convención de la Naciones Unidas sobre el derecho del Mar, aprobada por México y a cuyos antecedentes nos referimos en páginas de este manual. Ahí se define la soberanía del Estado ribereño sobre el espacio marino y aéreo, al lecho y al subsuelo del Mar Territorial (12 millas) y se advierte que la Zona Económica Exclusiva puede abarcar hasta 200 millas, contadas desde las líneas de base a partir de las cuales se mide la anchura del Mar Territorial. En la ZEE "el Estado ribereño tiene:

a) Derechos de soberanía para los fines de exploración y explotación, conservación y administración de los recursos naturales, tanto vivos como no vivos de las aguas suprayacentes al lecho y del lecho y el subsuelo del mar, y con respecto a otras actividades con miras a la exploración y explotación económica de la zona, tal como la producción de energía derivada del agua de las corrientes y de los vientos;

b) Jurisdicción, con arreglo a las disposiciones pertinentes de esta Convención, con respecto a:

i) El establecimiento y la utilización de islas artificiales, instalaciones y estructuras.

ii) La investigación científica marina;

iii) La protección y preservación del medio marino;

c) Otros derechos y deberes previstos en esta Convención". Resta nada más hacer que la Convención de la ONU sea respetada, por todos los Estados y sirva para robustecer la economía de las naciones en desarrollo ribereñas.

La Cuenca de México (el hombre y el medio a través de la historia)

La excepcional situación matemática y geoeconómica de esta área y la existencia de variados recursos naturales, atrajo la atención de los pobladores desde hace mucho tiempo, pues las huellas de la permanencia humana arranca desde el pleistoceno superior, hace unos 12 mil años (hombre de tepexpan). Las tribus errantes procedentes del norte (y quizás también del sur) se detenían en la cuenca debido a la abundancia de animales de caza, a la existencia de agua y sal en los lagos entonces existentes, de bosques y buenos suelos para la agricultura, desarrollada desde hace más de 60 siglos (Cuicuilco). (Beltrán, 1958, pp. 23-29)

En su territorio o en las vecindades, se desarrollaron las grandes culturas tolteca (Teotihuacan, Tula), azteca, cuyo centro fue la ciudad de Tenochtitlan-México, y de otros grupos (Tenayuca, Chalco, Texcoco, etcétera). Sobre todo para la confederación azteca o mexica de los pueblos, tuvo importancia decisiva la situación de la cuenca en el mapa de Mesoamérica pues se encuentra en posición central, junto a otros Valles —Toluca, Puebla, Cuernavaca, Tula—, cerca del borde para descender al subtrópico feraz de Cuernavaca; a equidistante longitud de los dos océanos; con relativa facilidad de comunicación hacia El Bajío y el Norte. Su altura media sobre el nivel del mar (2 240m) le proporciona un clima libre de plagas tropicales y de los extremos propios del clima continental de la planicie septentrional y finalmente, su amplitud facilita el movimiento interno.

La cuenca se formó debido a la actividad volcánica, que levantó el nivel de las serranías del sur e impidió que los antiguos ríos desaguaran en los sistemas de la vertiente del Pacífico. Entonces se estableció en el pleistoceno una "llanura de relleno", cuenca ocupada parcialmente por los lagos de México, Texcoco, Xaltocan, Zumpango, Xochimilco, Chalco y otros, con superficie (en época de lluvias) de 2 000 km², casi 25% del área total.

Aquí, entre el lago o laguna de agua dulce de México, establecieron su capital los aztecas y dominaron desde ahí en el siglo XV y principios del XVI buena parte del centro, oriente y sur de la actual República Mexicana. Los españoles les irrumpieron en 1519 y dos años después conquistaron totalmente la ciudad y sometieron a los grupos indígenas dedicados ya entonces primordialmente a la agricultura, pero con notable desarrollo de la alfarería, la platería, tejidos de algodón y el comercio, con cierta importancia de la caza y pesca.

Los españoles tenían múltiples razones para fundar la capital de Nueva España sobre las ruinas de Tenochtitlan. Entre las principales se contaban no sólo las ventajas que ofrecía la localización geográfica y los recursos, sino también la posibilidad que la cuenca mostraba para intro-

ducir la siembra de cereales y otros cultivos del sur de España; la cercanía de importantes explotaciones mineras; el desconocimiento que los colonizadores tenían del medio tropical y, en fin, el deseo expreso de imponer un dominio político y económico total sobre los "indios" rebeldes; fue un caso de inevitabilidad económica y social. Pero con el desarrollo de la nueva ciudad criolla de México surgieron graves problemas en la relación hombre-medio, pues el anterior plano urbano de Tenochtitlan se acomodaba perfectamente a la topografía de islas habitadas, a una economía local a base de "chinampas" (islotas de cultivo) y a las condiciones de *hinterland* donde se respetaba el equilibrio natural entre agua y tierras de la cuenca, construyéndose bordos de defensa, canales y calzadas que unían islas y tierras libres de inundaciones, cubiertas de bosques, cultivos o pastos. Cuando la ciudad colonial hubo crecido, surgió también el peligro de constantes inundaciones y por lo tanto apareció la necesidad de efectuar obras de desagüe, las cuales se realizaron a partir de 1607 y cuya ejecución "marcó la iniciación del desequilibrio hidrológico en la Cuenca de México, que con el correr de los años habría de crear innumerables y graves problemas", y más tarde se ha complicado enormemente. El núcleo vital de todo el poder colonial novohispano se concentró en la capital y esta política centralizadora contribuyó en gran medida al crecimiento ininterrumpido de México, proceso que continuó después de alcanzada la independencia de España (1821), sobre todo durante el largo período de gobierno de Porfirio Díaz.

Cuando la Revolución de 1910 puso fin a la dictadura, la ciudad tenía ya 477 mil habitantes y en todo el Distrito Federal, entidad política donde se encuentra ubicada, la cifra alcanzaba 720 mil personas. Es necesario señalar que durante todo el siglo XIX y principios del XX continuaron realizándose distintas obras de desagüe, de aislamiento y desecación de los lagos en la cuenca (principalmente las de Tequixquiac, el Gran Canal y los diques), desapareciendo en 1915 los últimos restos de la antigua laguna de México e iniciándose la desecación de Texcoco, que nunca se completó. El autor tuvo ocasión de ver, en la década de los años 30 los últimos canales que entonces existían en la cuenca, restos de la gran red original (Santa Anita, La Viga), los cuales servían de rutas comerciales para el movimiento de legumbres, flores y frutas de las zonas este y sureste a los mercados centrales de la ciudad de México. Hace 50 años también se conservaban sobre vastas áreas los canales y chinampas de Xochimilco y Tláhuac, permitiendo en el sureste del Distrito Federal la supervivencia de prácticas de cultivo y de costumbres ancestrales. El crecimiento urbano a partir de 1940 ha sido incesante y ha cambiado en buena medida la faz de la cuenca.

La cuenca de México tiene, según diversos autores, un área de 9 560 km², comprendiendo todo el Distrito Federal y cerca de 50 municipios de los Estados de México e Hidalgo, además de algunos de Tlaxcala y Puebla, pero como está en duda la inclusión en ellas de las subcuencas de Apan, Tecocomulco y Tochac, aceptamos como superficie real la de 8 153 km² (excluyendo el suroeste de Hidalgo y el extremo occidente de Puebla y Tlaxcala).⁴² La cuenca tiene una longitud media de 80 km. de este a oeste y 125 de norte a sur, en "el fondo de esta depresión se encuentra una amplia planicie de 4 300 km. donde tenían su asiento los lagos"; de los cuales varios han desaparecido casi totalmente. La cuenca está limitada por grandes serranías (varias de ellas ramificaciones de la Cordillera Volcánica): Ajusco al sur; Las Cruces, Monte alto y Bajo, al oeste; Nevada al oriente y Tezontlalpan-Pachuca-Chico por el norte. La depresión interior se interrumpe aquí y allá por algunos cerros y grupos de montañas (Gordo, Santa Catarina, Guadalupe, Peñón, Pitos, etcétera) que la dividen en tres subregiones. En las estribaciones del Ajusco, Sierra Nevada y Las Cruces, el terreno se eleva sustancialmente, para alcanzar después la altura máxima de las cumbres (3 217m el San Miguel, 3 926 el monte Ajusco y 5 452 el Popocatepetl), este último por lo tanto más de 3 200 sobre el nivel medio de la cuenca.

Los vientos alisios y los ciclones tropicales penetran en verano por el oriente de la República Mexicana, chocan con moles de las Sierras Madres, se elevan y en ocasiones afectan a la cuenca, con direcciones predominantes del noreste y el sureste produciendo fuertes lluvias entre junio y septiembre. En invierno ocurren vientos del oeste, secos, pero también llegan hasta la cuenca las "olas" de aire frío y seco, o bien polar continental, que originan "descensos en la temperatura, gran rubosidad y precipitaciones de tipo frontal que pueden durar dos o tres días".⁴³

Según E. García son importantes algunos caracteres de los climas en la cuenca, entre ellos: 1) Calentamiento intenso del aire superficial en verano, que origina movimientos convectivos. 2) Temperatura media del mes más frío, inferior a 18° C. 3) Poca oscilación anual de las temperaturas medias anuales. 4) Más altas temperaturas en las épocas de paso del sol por el cenit. Por su variada topografía —termina la autora— se pre-

⁴² R. Ruipérez de Aragonés. "El sistema actual de drenaje de la Ciudad de México como sustitución al sistema hidrológico del Valle", en *Símpoio sobre el Valle y la Ciudad de México*, Conferencia Regional Latinoamericana, UGI, México, 1966, pp. 100-112.

⁴³ E. García. "Los climas del Valle de México según el sistema de clasificación climática de Koeppen modificado por la autora", en *Símpoio sobre el Valle y la Ciudad de México*, Conferencia Regional Latinoamericana, UGI, México, 1966, pp. 27-48.

sentan: a) Diversas graduaciones en las temperaturas, que varían de templadas a muy frías. b) Diversos grados de humedad, que originan climas desde semisecos a subhúmedos y c) Predominio de lluvias de origen orográfico. Existe una enorme evaporación potencial que es el "doble o más que el valor de la precipitación anual" (acentuándose en primavera) y se distingue, en consecuencia, tipos de climas que van desde el templado moderado lluvioso (Cw, Koeppen) de las estribaciones montañosas del sur y suroeste, al seco estepario (BS), con caracteres cada vez más extremos conforme se avanza al noreste de la cuenca (Castro Lomelí, 1962, p. 27). Las precipitaciones anuales pueden variar enormemente, pues "de cada cinco años uno puede ser muy seco y otro de lluvias más altas de lo normal" (entre 500 y 1 100 mm).

Predominan en la cuenca los suelos de tipos sierozem, chestnut y chernozem, en tanto que la vegetación típica se ha empobrecido notablemente. Hace siglos predominaban coníferas y bosques de hojas (fresnos, *Fraxinus excelsior*; sabinos, ahuehuetes *Taxodium mucronatum*; oyamel *Abies religiosa*, ocote *Pinus communis*; encinos *Quercus*; etcétera), pero en la actualidad la deforestación ha conducido al avance incesante de pirules (*Schinus molle*), cactáceas, matorrales y pastizales pobres, incluso en zonas montañosas. Se conservan macizos boscosos en los parques nacionales del Ajusco, Las Cruces, Sierra Nevada y Desierto de los Leones. La erosión de los suelos y la deforestación practicada en gran escala desde el siglo XVI, han sido otras causas que originan la ruptura del equilibrio ecológico de la cuenca.

En el caso de nuestra región existe indudablemente una doble acción, que explica los cambios sufridos en el medio natural, por un lado "una desecación generalizada de (la cuenca) como consecuencia de un cambio climático después de la última glaciación y posteriormente (una) acción antrópica muy importante, que ha tenido lugar desde la época prehispánica. Esta última acción —dice López R.— ha modificado los elementos constitutivos de la cuenca desde el punto de vista morfogénico, de tal manera que tanto el clima, como el régimen hidrológico, la vegetación y los suelos, etcétera, han variado.

En resumen, podemos afirmar que —como cualquier otra zona del mundo donde ha crecido una gran ciudad— la Cuenca de México (CM) reúne al mismo tiempo aspectos naturales positivos y negativos para la vida humana en ese tipo de asentamientos. Algunos de los positivos son: a) Su altura de 2 200-2 500 msnm le permite estar libre de plagas propias del trópico, que aparecen ya en los vecinos valles de Morelos. Al mismo tiempo, la altura y la situación en el mapa condicionan la existencia de esos climas "templados" sin invierno muy riguroso y de

primavera-verano con noches frescas. Una de las ventajas es encontrarse situada en la zona de lluvia concentrada entre junio y octubre. b) La situación matemática a que aludimos, es perfecta *si se observa* la relativa cercanía de ambas costas (unos 400 km por carretera), lo cual favorece el abastecimiento de mercancías y el comercio exterior, pero como el país es grande, queda relativamente lejos del Extremo Noroeste y Norte (Baja California, Sonora y Chihuahua, así como de Yucatán). c) La CM disponía de una limitada extensión de tierra plana en y alrededor de los antiguos lagos; hoy la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (ZMCM) ha invadido ya las estribaciones e incluso altos parajes de las serranías que circundan a la depresión (hasta 2 900 y más metros); d) Los antiguos macizos boscosos han sido en buena medida ya talados; la sal de los lagos es totalmente insuficiente y grandes extensiones de suelos agrícolas de la CM han sido convertidos en áreas urbanas, aunque todavía existen terrenos de cultivo hacia el SE (Milpa Alta-Tláhuac) y el N (hasta límites con Hidalgo).

Entre los aspectos *negativos* se cuentan: a) La ausencia de ríos importantes y la desecación artificial de los antiguos lagos. b) La lejanía respecto a fuentes de materias primas para aprovisionar las industrias de transformación que se han instalado en la ZMCM. c) Necesidades de traer desde muy lejos tanto la energía producida en las plantas (desde Chiapas, Veracruz, Puebla, Michoacán) como de los energéticos para refinar en Azcapotzalco y Tula o para el uso directo de sus derivados, por oleoductos, poliductos y gasoductos (a partir de Tabasco, Chiapas y Veracruz). d) Quizá el mayor inconveniente para la ZMCM es el encontrarse en la cuenca cerrada que hemos descrito, pues su forma y especial condición favorecen enormemente la *contaminación* del aire y la hacen peligrosa para millones de seres humanos (páginas adelante nos referiremos a ello con cierto detalle). e) El peligro de que ocurran terremotos de graves consecuencias es permanente: un catastrófico aviso lo recibimos en septiembre de 1985.

Ahora bien, las reformas sociales de la Revolución Mexicana, llevadas a efecto principalmente durante el período de gobierno del Presidente Cárdenas (1934-40), la coyuntura de la Segunda Guerra Mundial y otros factores, propiciaron a partir de 1940 — como habíamos señalado — una transformación sustancial del país, pues la reforma agraria liberó mano de obra del campo, y permitió su migración a las ciudades; la nacionalización del petróleo aseguró combustible y materia prima industriales, así como el incremento de los medios de transporte y las vías modernas de comunicación; en fin, se construyeron grandes obras de riego, se mejoraron los puertos, etcétera. Pero los gobiernos de la República llevaron a cabo una política económica que favoreció la excesiva

concentración industrial en pocas regiones, resultando ser la más beneficiada (y perjudicada) —en todos los sentidos— nuestra cuenca que tenía en su seno a la capital del país y por tanto un amplio mercado interno para la venta de los productos manufacturados. La centralización abarcó no sólo a la industria sino a todos los demás aspectos de la vida social y política, desde los servicios hasta los seguros, la banca, las centrales obreras y las instituciones de educación superior. De hecho, observa Lammartine Yates, "cuando las actividades administrativas del gobierno central se combina en un sólo lugar con una importante concentración de industrias, se generan fuerzas centrípetas de intensidad incontenible".⁴⁴ Conforme la cuenca se industrializaba, se mejoraban los servicios urbanos, se introducía más agua del exterior, se creaban fraccionamientos residenciales y barrios obreros, se acumulaba la inversión y por lo tanto se propiciaba cada vez más el crecimiento excesivo de la ciudad de México, su poder financiero y político. Se estructuró finalmente la región económica de la capital, que servirá de base para el correspondiente análisis del desarrollo, a partir de 1980.

Situación en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México hacia 1986

Incluso si nosotros no nos hubiésemos dado cuenta a tiempo del grave problema de la contaminación en la ZMCM, autorizadas voces extranjeras emitieron sus opiniones al respecto desde hace ya muchos años. Una de las más veraces y competentes fue la del Académico I. P. Guerásimov, entonces director del Instituto de Geografía de la Academia de Ciencias de la URSS, durante su última visita a México en 1982. Claramente señaló (*Unomásuno*, 5 de noviembre) el ilustre investigador que "en las naciones en vías de desarrollo la contaminación cobra caracteres especiales" y que México se podía poner como ejemplo "brillante" (por los anuncios luminosos en las calles) de industrias contaminantes traídas principalmente por las compañías transnacionales. Entre las ramas más perjudiciales, dijo, se encuentran las químicas, las de celulosa y papel, carboníferas y metalúrgicas operantes en la ZM de México, Monterrey, Orizaba, Chihuahua, Torreón, etcétera. Sobre la distribución espacial de las industrias manufactureras en la ZMCM (1980), G. Garza escribió (*Excelsior*, 18 de octubre de 1985) que los datos del censo indican un hecho:

el Distrito Federal continúa perdiendo importancia, representando 60.7 por ciento de la producción industrial del área urbana. En el Estado de México se localiza 39.3 por ciento restante, por lo que prosigue elevando su importancia industrial.

⁴⁴ *El desarrollo regional de México*, Banco de México, 1962, p. 121.

Azcapotzalco se mantiene como la delegación más industrializada, pero reduce su participación a 13.9 por ciento. Le siguen en importancia Cuauhtémoc, Miguel Hidalgo y Gustavo A. Madero con 11.8, 9.9 y 5.6% respectivamente, absorbiendo junto con lo anterior 41.2% de la industria de toda la ciudad. Las otras delegaciones centrales, Benito Juárez y Venustiano Carranza, poseen 3.7 y 2.3%, por lo que sumadas a las cuatro anteriores representan casi la mitad de la industria metropolitana.

La información preliminar del censo industrial de 1980 no presenta datos por municipios del Estado de México, pero seguramente Tlanepantla sigue consolidándose como el más industrializado, manteniéndose también el movimiento centro-periferia norte, hacia Cuautitlán, Izcalli, Cuautitlán de Romero Rubio y Tultitlán.

Después de los sismos del 19 y 20 de septiembre de 1985, en una de las varias juntas, se dijeron algunas alarmantes verdades; por ejemplo, de boca del entonces subsecretario de Desarrollo Urbano, R. Eibenschutz: "no existen recursos económicos para solucionar los desajustes urbanos y en consecuencia es necesaria la canalización de mayores recursos para el DF, sobre todo porque ahora se plantea el reto de la reconstrucción" y que "en la ciudad de México habrá más de 25 millones de personas, por lo que es necesario ofrecer una solución integral a los conflictos de la capital. Hasta el momento no existe una resolución definitiva a éstos, porque carecemos de recursos económicos y humanos. Se están dando los primeros pasos, pero definitivamente no constituyen la resolución total. Los problemas del área metropolitana son tan viejos y tan grandes que ya han rebasado lo manejable y que cualquier programa no beneficiará, aportará beneficios a todos los sectores de la sociedad, razón por la que se ha decidido crear planes que favorezcan a la mayoría de la población", terminó (prensa nacional). Sin embargo, los principales causantes de la contaminación del aire y agua no son sólo las industrias sino los gases producidos por la combustión en vehículos de motor.

En 1986, los encabezados periodísticos se refieren a los problemas de la ZMCM, en términos catastróficos: "La CM en peligro de extinción: 40% de la población está en pobreza total" y "No hay capacidad ni deseo oficial para combatir la contaminación" (grupo de ecologistas). "Rebasó el DF 40% de sus propios límites" (datos de CONAPO, UNAM) Y "Crece irrefrenable la zona metropolitana" (A. del Mazo). Otros dicen: "Se ha convertido la CM en la metrópoli de la muerte" (otro grupo ecologista) y "Masificación, la octava plaga que cayó sobre el DF" (F. Benítez); "Infestados de parásitos los habitantes del Valle de México" y "El DF, la urbe más contaminada; peligra la salud de sus habitantes". Veamos, aunque sea rápidamente, algunas cifras que revelan la magnitud del drama que cotidianamente vivíamos entonces en la ZMCM.

a) En 1985 se afirmó que en ella se produce el 40% de los contaminantes atmosféricos del país, o sea alrededor de 4 millones de toneladas anuales (casi 11 mil toneladas diarias).

b) Para 1986 se generan 35 mil tons de desperdicios, de los cuales 10 mil se tiran en la vía pública y 20 mil en lotes baldíos; todo ello provoca "la alarmante proliferación de más de 100 millones de roedores y de centenares de millones de moscas".

c) Niveles de contaminación aumentaron un 70%, según la SEDUE, entre 1974 y 1984 y "La generación de residuos sólidos (basura) per cápita a nivel nacional se incrementó en un 64%.

d) La contaminación del aire en la ZMCM incluye grandes cantidades de plomo, bacterias, bióxido de azufre y resultante de combustión, el trióxido de azufre, que "con la humedad del ambiente produce las lloviznas del ácido sulfúrico", además de amibiasis y parasitosis, etcétera. En el "Informe sobre el estado del Medio Ambiente en México" (SEDUE, 1986), se dice que "los promedios anuales de concentración de partículas suspendidas totales (PST) en la atmósfera del NE y SE de la CM pasaron de 65 mg/m³ en 1974 a 400 en 1984 y en el SE de 65 a 340 mg/m³. El porcentaje de fuentes de contaminación fijas fue como sigue: 58% SO₂, 17% partículas, 13% NO_x, 7% CO y 5 de HC. En las fuentes móviles: 89% de CO, 9.4% de HC, 1.3 NO_x y 0.2 de SO₂".

e) También de importancia es la contaminación "del 80% del agua" en la CM, producto del uso de centenares de miles tons de jabón, detergentes y limpiadores en polvo.

f) El número de automóviles -secuela de un deficiente transporte urbano de superficie- ha aumentado hasta llegar a unos 3 millones en la ZMCM y, a pesar de ser el principal causante de la contaminación, se pensaba rebasara los 4 millones para 1988: entonces, se dice, la velocidad media se reduciría en la aglomeración a 2.5 km/hora. Por otro lado, despiden unas 8 mil tons diarias de contaminantes (contra 4 mil en 1970).

g) Los detritos fecales en las 500 colonias (ciudades proletarias) que albergan a unos 5 millones de habitantes, suman varias decenas tons/día, mismas que al secarse se esparcen en la atmósfera.

h) El desperdicio de agua en la ZMCM es tan grande que según técnicos del Instituto Nacional del Consumidor, se pierde sin buen uso más de la mitad del volumen que -mediante costosísimas obras- llega desde la cuenca del río Cutzamala y de otras partes.

i) El fenómeno de la "inversión térmica" se produjo cerca de 80 días en 1985 y ha conducido a empeorar la situación sanitaria.

j) Se necesitaría contar en la CM con 8 m² de espacio verde por persona y sólo se dispone ¡de 2 m²! El viejo parque de Chapulte-

pec es tan insuficiente y se le destruye en tal escala que hubo de ser cerrado varios meses para su reforestación. Y al mismo tiempo se siguen talando los bosques del Ajusco, Montes Altos y Bajo, etcétera, para dar acomodo a nuevas áreas residenciales (que se crean muchas veces sin permiso alguno).

k) El problema del transporte en sí mismo es grave por cualquier lado que se le vea; hasta el momento de introducción de nuevas tarifas del Metro, los subsidios estatales llegaban a 150 mil millones de pesos (de todos modos el subsidio siguió siendo de 75 mil millones en el resto de 1986). El sistema de transporte subterráneo mueve 4.5 millones de pasajeros/día: las aglomeraciones en el Metro de Tokio en horas-pico son por tanto, cosa de niños comparadas con las nuestras. Claro, las dificultades no vienen de que el gobierno capitalino no emprenda acciones para resolverlas, sino de que no puede controlar el crecimiento desmedido de la ZMCM, sobre todo en la periferia, donde llega a 4.5% anual, contra 2.5 en la CM propiamente dicha. Se sigue afirmando –y ahora es de creerse– que para el año 2000 se llegará en la ZMCM a 26 (e incluso hasta 38) millones. Monstruosa aglomeración, no tanto por ser enorme sino porque no se han podido aún resolver los problemas de millones de personas, que llegan a la ciudad ¡a mejorar sus niveles de vida!

Con mucha razón P. Iglesias plantea: “Será esta una ciudad con más de diez millones de habitantes adicionales, que por su propia condición habrán de constituir un ente político y social muy complejo”: es la “tugurización” de R. Munguía. Ya ahora algunos analistas incluyen en la “casi ZMCM” a 53 municipios del Estado de México (en vez de 18-20 de marcha urbana continua) y uno de Hidalgo; y van sobre los adyacentes de Morelos, Puebla, Tlaxcala e Hidalgo, así como los valles de Lerma-Toluca y Atlacomulco. De ser cierta la “previsión” de 24 millones, se tendrá una mancha urbana de 1 500 km², pero quizás –como dice A. Cisneros– con miles de colonias sin servicios urbanos. Y puede ser cierto eso, ya que en 1986 se hablaba de unas 500 colonias sin regularizar: en Cuautitlán-Textcoco se describe su situación como de “una vida más que miserable”.

l) “El sistema de drenaje en el DF cubre el 74% de la población con red primaria, mientras que el 26% restante carece del servicio”, dice *El Sol*: estos son los casi 5 millones de proletarios *de hasta abajo*. Al mismo tiempo, el llamado Sistema de Drenaje Profundo, construido para evitar inundaciones, no puede sacar las aguas de esas colonias. Cabe agregar que las lluvias muchas veces son ya de “agua sucia” y el Movimiento Ecologista señala que “si llegara a bajar considerablemente la capa atmosférica que alberga la “lluvia amarilla”, calculada en 20 mil toneladas, miles de personas fallecerían” (1984).

m) El problema de la habitación es tan agudo que en 1985 se construyeron en los municipios del Estado de México sólo 30 mil viviendas "modernas"... contra 100 mil que deberían de financiarse. Los sismos de ese año permitieron que muchas personas "descubrieran" la existencia de centenares de "vecindades" en el centro de la CM, pues algunas se derrumbaron sepultando a multitud de gentes: después los miles de damnificados fueron instalados en casas de campaña. Un año más tarde se comenzaba a entregar viviendas nuevas, incluso a miles de personas de "clases medias" que las perdieron, por ser parte de edificios caídos de Tlatelolco, la colonia Roma, etcétera.

n) Liguemos lo anterior con el desastre en general de los terremotos de ese mismo 1985, que dejó oficialmente 4 mil fallecidos y muchos miles de heridos; 100 mil damnificados en viviendas; 6 mil edificios afectados, de ellos 560 industrias, 500 comercios y 2 mil locales en mercados; más de 100 mil obreros y empleados quedaron sin lugar de trabajo (la cuantificación de los daños en pesos varía según la fuente desde más de 2 200 miles de millones hasta 10 350 miles de millones de pesos). De todos modos fue inmensa la destrucción (y no sólo en CM sino también en el sur de Jalisco, la costa de Michoacán y Guerrero, en Chilpancingo y otros sitios del Centro y Sur del país); esto nos debe servir de lección y advertencia.

ñ) Para colmo, la ciudad sigue hundiéndose a razón de 80 cm cada diez años, principalmente por la excesiva explotación de los mantos acuíferos; la construcción de edificios pesados y del Metro, etcétera.

Por cuanto se refiere a causas y remedios de todo esto, ya hemos tocado muchos de aquellos a lo largo de este libro (y cuya solución conlleva cambios sustanciales en la estructura nacional): descapitalización del campo (sobre todo del temporal pobre o de calidad media); falta de verdadera planeación regional que al no crear suficientes empleos locales conduce a la emigración de la mano de obra desocupada; subsidio durante largo tiempo a las industrias que se venían a localizar en la ZM, a los transportes y la educación, e incluso como un todo a las ciudades "privilegiadas"; en fin, una política que durante decenas de años fue deliberada para atraer industrias que ahora se pretende revertir con la descentralización burocrática y la negativa de subsidio a nuevas industrias en las ZM. Parece que fuera ya tarde, si no se llevaran a cabo acciones que represente real cambio, hacia una nueva estrategia de localización espacial de las actividades industriales, comerciales, de transportes, etcétera. Las dudas de que en poco tiempo se logre cambiar la tendencia, surgen sobre todo porque la ley de máxima ganancias en el menor tiempo y espacio posible todavía opera con mucha fuerza en México. E. Ro-

senblueth propone entonces "mudar la ciudad de México" cambiando de sede los poderes federales a otra parte y se pregunta: "¿Qué nos detiene?... ¿Nos detienen los símbolos? Pensamos que no es eso, sino otra cosa más simple: en la crisis no hay dinero para mudar, no digamos los poderes federales pero ni siquiera una sola Secretaría de Estado completa. Tal vez se pueda hacer en mejores tiempos.

Mientras continúan situaciones tan absurdas como la que señalan especialistas como G. Chao: en tanto del DF con sus casi 16 millones de habitantes, requerirá de un billón 73 mil millones de pesos, Guadalajara, con casi 4 millones de pobladores, sólo tendrá 15 mil millones de presupuesto; es decir, si el presupuesto de cada ciudad se repartiera entre sus respectivos habitantes, cada uno de los moradores de la Ciudad de México alcanzaría 67 mil pesos aproximadamente, en tanto que cada tapatío tendría que conformarse con 3 750 pesos. Así, el centralismo no es cosa política, es cosa económica, es oferta y demanda. Si ofrecen pago alto y precios bajos, hay demanda, habrá demanda. Pero S. Fernández, presidente de los industriales alega que sólo a este sector se recrimina por la concentración en la ZMCM y que no se pueden cobrar "los vicios de 100 años en un día" (!); y agrega: "Lo que no debemos satanizar ya es lo que ya hicimos y cómo lo hicimos. Muchos por encontrar posiciones, buscan los vicios, los errores y viven de ellos. Creo que nuestro país ya no se puede dar este lujo de satanizar a la industria porque fue sobreprotegida y está centralizada... Los que invirtieron no tuvieron la culpa de que ahora se sufran fenómenos de centralización. Lo que no se puede aceptar es satanizar constantemente, porque no conduce a nada". Y finaliza con una excusa y un reconocimiento de algo real: "Si nosotros pretendiéramos en este momento quitar las empresas de aquí, del Distrito Federal, y llevarlas a otro lugar, simple y sencillamente se presentaría un fracaso por varias razones:

"Primero: cuesta mucho dinero quitar una empresa. Segundo: ¿a dónde llevarla si el sitio no está preparado para recibirla? Por eso hay que generar polos de desarrollo; sólo así la centralización se irá muriendo solo y entonces se tendrá la descentralización... Hay que descentralizar políticamente al DF y así se descongestionará en materia administrativa; hay que meterse en serio al desarrollo regional para generar nuevas industrias mejor planeadas, localizadas y concentradas de acuerdo con el tipo de empresas que se requieran. Esto es, se requiere ir sembrando arbolitos nuevos" (prensa nacional).

Un experto extranjero vino a darnos recientemente la razón en un aspecto de la contaminación ambiental. El profesor H. Kasuga, de la Universidad de Tokio, dijo que "la ciudad de México tiene condiciones geo-

gráficas muy especiales como el estar a 2 300 m sobre el nivel del mar, lo que quiere decir que el oxígeno tiende a escasear y hay una combustión incompleta de los motores que produce un mayor volumen de monóxido de carbono. Por ello, subrayó, las medidas de Japón para el combate de la contaminación en la ciudad de Tokio no pueden ser las mismas ni aplicables en la Ciudad de México. Pensamos en que requerirán de medidas especiales" (prensa nacional) ;Claro está, se requiere aplicar medidas mexicanas, pero sensatas!

Para terminar con este capítulo, sólo nos resta recordar un hecho: de acuerdo a los datos censales, en 1960 la población de las 7 entidades de la Región Centro-Este llegaba a 10.8 millones de habitantes (31.0% del total nacional) pero en 1970 había pasado a 15.9 millones (y 33.0%) y en 80 hasta 23.5 millones, que representaban 35.2%. Pero si sólo incluimos en la comparación a los habitantes de la ZMCM, éstos eran en 1960 un total de 5.2 millones (DF y 12 municipios del Estado de México), representando casi el 15% de la población nacional. En 1970 subieron a 8.6 millones y 18%; en 1980 alcanzaron 13.6 millones y un porcentaje igual a 20; en 1986 se suponía que reunía 18 millones, es decir poco más de 22% de la población nacional. Hay municipios de la ZMCM como Coacalco que tuvieron hasta 22% de aumento anual y otros —Ecatepec— pasaron de 200 mil en 70 a casi UN MILLÓN de habitantes diez años después. En 1986 la población de los municipios del Estado de México casi iguala a la suma de la CM (y contando todo ese Estado, la supera ya).

La contaminación en la ZMCM en los años noventa

En el libro titulado *Zona Metropolitana de la Ciudad de México. Complejo geográfico, socioeconómico y político*, que coordinamos en el Instituto de Investigaciones Económicas-UNAM en 1993, en unión de la ya desaparecida Gloria González Salazar y Javier Delgadillo Macías, apareció un magnífico estudio realizado por Luis Guerra, Director del Instituto de Investigaciones Ecológicas. No conocemos otro artículo que sintetice mejor el problema de los diversos tipos de contaminación que existen en la cuenca de México (insisto en que no se puede llamar valle, aunque parte de las aguas superficiales salen artificialmente de la región para alimentar más tarde los caudales fluviales) a mediados de la década actual. Como este problema continúa siendo no sólo grave sino creciente debido al todavía importante aumento de la población y al hecho de que no se resuelven los múltiples aspectos de la vivienda, el empleo, la seguridad, el transporte y la pobreza de amplios grupos populares, se hace necesario actualizar los datos y nada mejor, para ello, que apoyarnos en el capítulo del Dr. Guerra.

En la introducción se especifica claramente que: "La ciudad de México se ha convertido en un ejemplo mundialmente conocido de cómo el crecimiento en sí mismo no resuelve los problemas económicos, sino que por el contrario da lugar a una gran cantidad de problemas sociales y ambientales" (*op.cit.*) Y de inmediato se agrega algo que es decisivo: "(...) parece que faltan los recursos necesarios para la lucha contra el deterioro ambiental", señalando a continuación que ni siquiera se conocen en forma apropiada los "efectos ecológicos perversos inducidos por un crecimiento rápido, ni se ha reflexionado sobre las consecuencias sociales y del medio ambiente" en los habitantes. Se indica que en una tercera etapa "de respuesta oficial" al problema de la contaminación se ha reconocido que "el problema de las emisiones no puede resolverse exclusivamente con disposiciones, sino que es necesario concretar acuerdos con los diferentes actores de las sociedad..." (*Ibidem*), al mismo tiempo que se toman medidas técnicas y administrativas para combatir dichos efectos.

El Dr. Guerra tiene razón al indicar que las sociedades en vías de desarrollo se caracterizan por "carencias y estancamiento", de tal manera que en las desigualdades "se han fundido dramáticamente tanto los aciertos como los errores de ese modelo de desarrollo". Tal como nosotros venimos insistiendo desde hace muchos años, es evidente la gravedad de la "disponibilidad del agua", que señala nuestro investigador, así como el "uso igualmente creciente de energía" y la "explosiva proliferación de asentamientos irregulares en la ZMCM". En forma especial se refiere a la contaminación atmosférica, en la cual los automóviles, taxis, camiones de carga, etcétera, son la principal fuente de emisiones tóxicas, viniendo a continuación los efectos de la actividad industrial, incluyendo el funcionamiento de las termoeléctricas.

Por lo que se refiere a la degradación de los terrenos de cultivo, pastos y bosques, el autor señala que las áreas se erosionan con más de 419 mil toneladas anuales de contaminantes. En resumen, Guerra hace llegar la suma del total de emisiones contaminantes que anualmente se registran en la cuenca de México hasta 4.3 millones de toneladas. Resultan lógicas, entonces, las recomendaciones que el eminente ecologista hace, en vista de que los problemas se agravan conforme crece el número de habitantes y los resultados de las crisis financieras, económicas y políticas que nuestro país sufre a partir de 1968 (pero principalmente, desde 1982 y 1994), se hacen patentes y esto no sólo porque la migración del campo a la ciudad continúa incrementándose, sino porque hasta 1997 el empleo de la mano de obra y las condiciones todas de vida de las masas trabajadoras han empeorado. Resulta claro que mientras no sean menos intensos, los

problemas originados a raíz de los cambios en nuestra economía desde 1982, será muy difícil resolver la problemática ecológica.

Debemos hacer hincapié en que en la actualidad, TODAS las ciudades del país se ven afectadas por la contaminación y la degradación del medio ambiente, afectando la "calidad de vida" a que se refirió en numerosas ocasiones la maestra González Salazar. Ciudades que ya son millonarias como Guadalajara, Monterrey, Puebla, León, Juárez, Tijuana y otras, sufren comparativamente los mismos efectos que en la cuenca de México nos afecta. Claro está que el número de automóviles que circulan en ellas y las fábricas existentes en sus zonas industriales, son mucho menores que las correspondientes en la capital, pero también el espacio en que actúan esas fuentes contaminantes es menor y por lo tanto los resultados vienen a ser comparables. Es particularmente grave la situación en las ciudades situadas en la zona fronteriza con Estados Unidos, tanto porque varias de ellas crecen a ritmo superior al que registran otras metrópolis, como porque en su interior se han creado zonas industriales de maquiladoras y empresas de otro tipo, que son causa también de contaminación. Por otro lado, es bien conocido el hecho de que las ciudades fronterizas no recibieron la atención debida a sus reclamos de mejoramiento urbano y ahora que el Tratado de Libre Comercio con Estados Unidos y Canadá está en acción, los intercambios se han multiplicado, la migración procedente del interior del país se incrementa y aumentan paralelamente las dificultades en materia de vivienda, empleo y salud, a resultas de la contaminación y el deterioro en los niveles de vida.

Recursos naturales y saqueos en Baja California

Desde que llevamos a cabo las primeras exploraciones geográfico-biológicas en la península (1958-59), denunciábamos el peligro en que se encontraba aquel jirón de la patria, debido a su abandono, aislamiento y atraso, sobre todo de las áreas situadas al sur de los valles de San Quintín. Hicimos ver la necesidad de que los mexicanos llevaran a cabo estudios de todo tipo sobre la Baja California; salvaguardar las riquezas de vegetación, fauna e históricas; formar museos, etcétera, para evitar el saqueo desenfrenado a que estuvieron sujetos hasta entonces.⁴⁵ En esas obras se hablaba de la decadencia de la minería en Santa Rosalía, El Triunfo, El Arco y otros lugares, debido a la explotación irracional; de la destrucción de las misiones jesuitas en toda la penín-

⁴⁵ Ver "Primera y segunda exploración", en *Boletín de la SMGE*, Tomos LXXXVIII, nums. 1-3, 1960 y 1961, respectivamente.

sula y —entre otras cosas— de las posibilidades de encontrar petróleo en aquellos parajes. Ahora, más de 35 años después, cuando ya están en operación la carretera transpeninsular y el servicio de transbordadores (propuesto por nosotros) entre La Paz y Mazatlán y Topolobampo, entre Cabo San Lucas y Puerto Vallarta y Santa Rosalía-Guaymas, afloran nuevos problemas referentes al uso de recursos. Por un lado se anuncia la perforación de 10 pozos petroleros en los litorales de la bahía de Vizcaíno y que existe un presupuesto de tres mil millones de pesos para la exploración y explotación de petróleo en Baja California "aunque no se han cuantificado" las reservas y se asegura que éstas son "más importantes que las de Chiapas y Jalisco".

Ojalá este anuncio corresponda a la verdad y pronto el Estado de Baja California Sur disponga de ese energético, indispensable para su "arranque" industrial. Por otro lado, hizo crisis ya el problema del agotamiento de los yacimientos de Santa Rosalía, "polvo de aquellos lodos", cuando la compañía francesa de El Bolero arrasó materialmente con los recursos de cobre allá existentes. Cuando ello hubo ocurrido, la compañía abandonó todo y se fue. Hoy "Santa Rosalía se niega a morir" y se hacen esfuerzos para conseguir mineral desde Cananea o de otros países..." "para ir la pasando". El subsidio de casi un millón de pesos, mensuales era para paliar la "crítica situación". ¡Pero Santa Rosalía no debe morir! Todos los planes deben orientarse hacia su supervivencia, hasta convertirla en una gran planta que trabaje a base de mineral o chatarra nacional o extranjera. En la misma situación se hallan San Antonio y El Triunfo "que no están agotados". En el sur se han encontrado grandes yacimientos de magnesita; la cromita y los asbestos deben cuantificarse. Todavía están en manos extranjeras, sustancialmente, las concesiones de explotación de Guerrero Negro, que deben ser nacionalizadas en forma total. Últimamente se ha vuelto a hacer un llamado "a preservar la fauna marina en la península de Baja California", a lo cual nos habíamos referido nosotros en 1959.

En múltiples ocasiones, en la propia península y en la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística, hemos insistido en la necesidad de someter al turismo que "invade" en hordas gigantescas la Baja California, a un cierto control y a exigir que respete las más elementales normas de la limpieza, en ciudades y en el medio rural. Se nos ha tratado de "alarmistas", de "puros" y hasta de "enemigos del turismo" (?) porque pedimos que no se destruya la vegetación, no acaben con la fauna, ni se lleven piedras de los monumentos coloniales y de las pinturas rupestres tan abundantes allá. Y he aquí que los hechos nos van dando la razón, por desgracia. El 30 de mayo de 1976 el periodista

Gómez Pombo escribe en *Excélsior*: "Las playas de Baja California, en riesgo de convertirse en el mayor basurero mundial", agregando que "a lo largo de más de mil kilómetros de la Carretera Transpeninsular empieza a advertirse el precio que deberá pagar Baja California para lograr su desarrollo turístico: montones de basura que, según señaló el subdelegado federal de Turismo Mario E. Montes, «suman ya algunos miles de toneladas», quedan diseminadas cuando se retiran los turistas que llegan para vacacionar en la península..." refiere que "latas de alimentos y cosméticos, envases de polietileno y de toda clase de materiales que no pueden destruirse por medios naturales —biodegradación— forman este peligro que se interna al país en pequeñas casas rodantes". ¿Existe ya hasta la contaminación por ruido de los vehículos "areneros" que circulan con gran estruendo de motores! Y la solución no está a la vista pues el municipio de Ensenada, por ejemplo, sólo destina uno por ciento de su presupuesto al turismo. Se necesitaría construir más hoteles, gasolineras, refaccionarias para automóviles, etcétera, por lo que concluye: "O se afianza la infraestructura turística y consecuentemente la inversión privada o la Transpeninsular no dará los beneficios que urgentemente necesita el Estado".

Otro ejemplo de depredación y robo: "valiosas piezas históricas de un supuesto bosque petrificado", localizado entre la sierra de San Pedro Mártir y el área de El Rosarito, cuya edad se calcula en millones de años, "están siendo sacadas del país por grupos de estadounidenses que, so pretexto de investigaciones, se internan en el centro de la península". Así lo afirmó el delegado de la Subsecretaría de Mejoramiento del Ambiente, Eduardo Sánchez Corella, quien dijo que "ninguna autoridad interviene para evitar el saqueo de las joyas nacionales". ¿Y resulta que precisamente sobre esto escribimos también en 1959! Carreteras y hoteles no se han abierto en Baja California para propiciar el saqueo sino para permitir que millones de mexicanos y extranjeros gocen de sus paisajes, sus aguas y sus legados históricos. Se han creado ya algunas áreas donde está prohibida la caza y se debe respetar la flora, pero esto es urgente implantarlo en grandes sectores de la península, sobre todo en el maravilloso desierto de la costa oriental. Todas las misiones jesuitas deben contar con vigilancia, lo mismo que las zonas de cavernas con pinturas rupestres. Esto es tan importante como conservar la fertilidad de las tierras del Valle de Mexicali o de Santo Domingo. Nosotros deseamos una Baja California densamente poblada, industrial y próspera, pero no a costa de la destrucción de su paisaje, del mal uso de sus recursos, sean éstos renovables, no renovables o escénicos. De ser así, lo único que quedaría en pocos decenios serían piedras sobre piedras. O ciudades "mo-

dernas" para solaz de los nuevos ricos mexicanos o de los extranjeros, ávidos de vicio y deseosos de comprar o disfrutar de todo lo nuestro... a bajo precio. Se ciernen graves peligros sobre la Baja California: propiedad extranjera a la orilla del mar.

Todos estos problemas y peligros se han acrecentado en 1997, a la par que Tijuana supera el millón de habitantes, el turismo se desboca y los indocumentados afluyen en torrente a la peligrosa frontera del Noroeste.

La Carta de Derechos y Deberes Económicos de los Estados y el Uso de Recursos Naturales

La evidente injusticia existente en las relaciones internacionales, producto de una situación creada a través de la historia contemporánea por el sistema social capitalista, discriminador y explotador de los débiles en beneficio de los fuertes (en este caso las naciones industriales poderosas e imperialistas), ha conducido a una situación insostenible en el mundo actual. La división es clara: por un lado, dentro del capitalismo alrededor de 25 países "económicamente avanzados" e industrializados de Europa Occidental, Norteamérica, Japón, Australia-Nueva Zelanda e Israel, con menos de 900 millones de habitantes; por otro más de 190 países o entidades (de ellas unas 70 son pequeños territorios, islas o archipiélagos aún no independientes) después de la reciente liberación de Papua-Nueva Guinea, Mozambique, Guinea-Bissau, Sao Tomé y Príncipe, Surinam —ex Guayana Holandesa— y Angola, del llamado "Tercer Mundo", donde viven más de 5 mil millones de personas. Hemos demostrado (Bassols Batalla, 1993, pp. 174-183) que los países del Tercer Mundo no son pobres en recursos naturales y que por lo contrario la situación de desigualdad en el desarrollo es un producto histórico, motivado por la consolidación de la era del colonialismo y el imperialismo económico, político y cultural.

Sólo las fuerzas más poderosas económicamente de los países "ricos" (no sólo de los Estados Unidos) son las que —a través de las inversiones, principalmente de las compañías "transnacionales"— se llevan la parte del león en las utilidades que el trabajo humano crea en nuestras áreas y que además reciben tajadas mayores en las transacciones del comercio internacional: compran barato materias primas o productos semielaborados y venden caro artículos transformados, repuestos, tecnología. Ya los países del Tercer Mundo, dentro de su debilidad, comienzan a oponerse al dominio de los industrializados, como ha podido comprobarse en las sesiones de la UNCTAD.

Ante esta situación, cuando el déficit global del Tercer Mundo crece sin interrupción, aparecen documentos como la Carta de derechos

y Deberes Económicos de los Estados, que empezó a forjarse desde 1972 (en la III Sesión de UNCTAD) en Santiago de Chile. Ahí el Presidente de México presentó la iniciativa para su elaboración y después de dos años, cuando el llamado "grupo de los 40" integrado por representantes de países de distinta posición política y económica —entre ellos México— hubo intervenido en su redacción final, se aprobó la Carta el 12 de diciembre de 1974 por 120 votos a favor, 6 en contra y 10 abstenciones. Es conveniente recordar cuáles representantes se opusieron a la carta: los de la República Federal de Alemania, Bélgica, Dinamarca, Estados Unidos, Gran Bretaña y Luxemburgo. Se abstuvieron: Austria, Canadá, España, Francia, Holanda, Irlanda, Israel, Italia, Japón y Noruega.

Más que un análisis de la Carta, presentaremos a continuación los pasajes del documento que se refieren a los recursos naturales, haciendo al final breves consideraciones al respecto. En el preámbulo se dice que la Carta desea "contribuir a la creación de condiciones favorables para: (...) d) la eliminación de los principales obstáculos al progreso económico de los países en desarrollo; e) la aceleración del crecimiento económico de los países en desarrollo con miras a eliminar la brecha económica entre países en desarrollo y países desarrollados; f) la protección, la conservación y el mejoramiento del medio ambiente". Todo ello mediante: (...) "c) el robustecimiento de la independencia económica de los países en desarrollo". Para lograr lo anterior, se incluyen los siguientes puntos sobre recursos naturales: Artículo 2, inciso 1: "Todo Estado tiene y ejerce libremente su soberanía plena y permanente, incluso posesión, uso y disposición sobre toda su riqueza, recursos naturales y actividades económicas." Artículo 3: "En la explotación de los recursos naturales compartidos entre dos o más países, cada Estado debe cooperar sobre la base de un sistema de información y consulta previa con el objeto de obtener una óptima utilización de los mismos que no cause daños a los legítimos intereses de los otros." Artículo 5: "Todos los Estados tienen el derecho de asociarse en organizaciones de productores de materias primas a fin de desarrollar sus economías nacionales, lograr un financiamiento estable para su desarrollo y, en el cumplimiento de sus propósitos, colaborar en la promoción del crecimiento sostenido de la economía mundial, en particular acelerando el desarrollo de los países en desarrollo.

En consecuencia, todos los Estados tienen el deber de respetar ese derecho absteniéndose de aplicar medidas económicas y políticas que lo puedan limitar". Artículo 14: Para "eliminar progresivamente los obstáculos que se oponen al comercio" (...) "los Estados adoptarán medidas encaminadas a lograr beneficios adicionales para el comercio internacional de los países en desarrollo, de modo de obtener para éstos un aumento

substantial de sus ingresos en divisas, la diversificación de sus exportaciones, la aceleración de la tasa de crecimiento de su comercio, teniendo en cuenta sus necesidades en materia de desarrollo, un aumento de las posibilidades de esos países de participar en la expansión del comercio mundial y un equilibrio más favorable a los países en desarrollo en la distribución de las ventajas resultantes de esa expansión mediante, en la mayor medida posible, un mejoramiento substancial de las condiciones de acceso a los productos de interés para los países en desarrollo y, cuando sea apropiado mediante medidas tendientes a lograr precios estables, equitativos y remunerativos para los productos primarios”.

Artículo 28: “Todos los Estados tiene el deber de cooperar a fin de lograr ajustes en los precios de las exportaciones de los países en desarrollo con relación a los precios de sus importaciones con el propósito de promover relaciones de intercambio justas y equitativas para éstos, de manera tal que sean remunerativos para los productores y equitativos, tanto para los productores como para los consumidores”. Finalmente, el Capítulo III “Responsabilidades comunes para la comunidad internacional” consta de dos Artículos de suma importancia, que dicen así: Artículo 29: “Los fondos marinos y oceánicos y su subsuelo fuera de los límites de la jurisdicción nacional, así como los recursos de la zona, son patrimonio común de la humanidad. Sobre la base de los principios aprobados por la Asamblea General en su resolución 2 749 (XXV) de 17 de diciembre de 1970, todos los Estados deberán asegurar que la explotación de sus recursos se realicen exclusivamente para fines pacíficos y que los beneficios que de ello se deriven se repartan equitativamente entre todos los Estados, teniendo en cuenta los intereses y necesidades especiales de los países en desarrollo, mediante la concertación de un tratado internacional de carácter universal que cuente con el acuerdo general, se establecerá un régimen internacional que sea aplicable a la zona y sus recursos y que incluya un mecanismo internacional apropiado para hacer efectivas sus disposiciones”, y

Artículo 30: “La protección, la preservación y el mejoramiento del medio ambiente para las generaciones presentes y futuras es responsabilidad de todos los Estados. Todos los Estados deben tratar de establecer sus propias políticas ambientales y de desarrollo de conformidad con esa responsabilidad. Las políticas ambientales de todos los Estados deben promover y no afectar adversamente el actual y futuro potencial de desarrollo de los países en desarrollo. Todos los Estados tienen la responsabilidad de velar porque las actividades realizadas dentro de su jurisdicción o bajo su control no causen daños al medio ambiente de otros Estados o de las zonas situadas fuera de los límites de la jurisdicción

nacional. Todos los Estados deben cooperar en la elaboración de normas y reglamentaciones internacionales en la esfera del medio ambiente”.

La principal objeción que se ha puesto a la Carta consiste en su carácter meramente declaratorio, sin que se especifiquen sanciones a los países que no cumplan con lo dispuesto en ella. En consecuencia — se dice — no es más que un buen deseo, difícil de cumplir en un mundo donde predominan los intereses del más fuerte. Sin embargo, su fuerza moral es grande, porque desenmascará a los poderosos que el capitalismo ha creado y los cuales no piensan de *motu proprio* ceder sus privilegios. En el Artículo 34 de la misma Carta se establece que “se llevará a cabo un examen sistemático y completo de la aplicación de la Carta que abarque tanto los progresos realizados como las mejoras y adiciones que puedan resultar necesarias, y se recomendarán medidas apropiadas. En tal examen deberá tenerse en cuenta la evolución de todos los factores económicos, sociales, jurídicos y de otra índole que guarda relación con los principios en que se basa la presente Carta y con sus finalidades.” Así, dentro de pocos años constataremos si la Carta ha tenido éxito en su propósito de —al menos— aminorar las diferencias entre los países ricos y pobres y volver más racional y justiciero el uso de los recursos naturales del mundo subdesarrollado, beneficiando así a los pueblos que sufren de hambre y miseria.

Además de la Carta, específicamente sobre los problemas de la relación hombre-medio, existe la muy importante Declaración y otros documentos de la Conferencia de la ONU sobre el Medio Humano (Estocolmo, 1972), donde se dice: (...) “Dos. 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. Tres. Debe mantenerse y, siempre que sea posible, restaurarse o mejorarse la capacidad de la Tierra para producir recursos vitales renovables. Cuatro. El hombre tiene la responsabilidad especial de preservar y administrar juiciosamente el patrimonio de la flora y fauna silvestres y su hábitat, que se encuentran actualmente en grave peligro por una combinación de factores adversos. En consecuencia, al planificar el desarrollo económico debe atribuirse importancia a la conservación de la naturaleza, incluidas la flora y fauna silvestres” (Ver apéndices, en Vizcaino, 1975). Se concluye con un Plan de Acción, que también habrá que ver si, en el futuro, se cumple. Lo mismo podría decirse de las declaraciones adoptadas en reuniones mundiales de Vancouver, Estocolmo y Río de Janeiro.

Zona económica exclusiva de 200 millas y explotación de recursos

Al entrar en vigor el 6 de junio de 1976, la iniciativa de decreto que adicionó el artículo 27 Constitucional, estableciendo una zona económica exclusiva hasta 200 millas marinas a partir de las costas nacionales, se cerró un capítulo más de una larga lucha por reivindicar para México el uso de sus recursos naturales en el mar adyacente. En esa lucha tomaron parte decisiva un vasto contingente de especialistas de muy diversa índole, los cuales aportaron sus puntos de vista al respecto, a lo largo de muchos años. Los más destacados fueron indudablemente algunos juristas y expertos de renombre internacional, como el Lic. Jorge Castañeda, y entre los gremios, nosotros los geógrafos y varios oceanólogos, así como otros miembros de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística.

Por lo que toca a los geógrafos, cabe indicar que después de la expedición científico-militar de la Escuela Superior de Guerra, llevada a cabo en 1948, se hizo la recomendación de declarar "La Soberanía del país sobre las aguas y fondos del Golfo de California, mar indiscutiblemente mexicano y abrazado por tierras mexicanas", delimitando el área del Golfo por una línea que fuera del Cabo Falso (extremo sur de Baja California) al Cabo Corrientes, Jalisco. "En relación con este informe de los científicos militares —dice el Lic. Rodríguez Gordoa— se destacó uno del Lic. y profesor de Geografía José María de los Reyes".⁴⁶ Después, en el IV Congreso Nacional de Geografía (1965) se aprobaron las proposiciones de los especialistas Carlos R. Berzunza, Idelfonso Villarello, Jorge A. Vivó Escoto y Ángel Bassols Batalla:

1.- Que se estudie la forma en que debe incluirse como parte en el territorio nacional al Golfo de California, modificando al efecto las disposiciones de la Constitución Política.

2.- Que se recomiende a las autoridades que las islas mexicanas del Pacífico pasen a ser de jurisdicción federal.

3.- Que se nombre una comisión encargada del estudio de la nomenclatura geográfica de la península de Baja California.

Desde abril de 1958 se había adoptado por las Naciones Unidas la Convención sobre el Mar Territorial y la Zona Contigua, que México ratificó el 17 de junio de 1966. "Pero —dice Jorge Castañeda— las conferencias (de 1958) fracasaron en su intento de llegar a un acuerdo sobre la cuestión más importante ante su consideración, es decir, la anchura del mar territorial".⁴⁷

⁴⁶ "Baja California", *Boletín de la SMGE*, Tomo CXX, 1975, p. 171.

⁴⁷ "El nuevo derecho del mar", en *El Día*, 4 de junio de 1976.

Después se realizaron otras reuniones en Ginebra, Caracas y Nueva York (1974-76) y una nueva tiene lugar en la sede de la ONU en agosto de 1976. Todo se originó con las reclamaciones de Perú y Chile, quienes "insistieron que tenían derecho a una compensación" más allá de su plataforma continental, que en general es muy estrecha frente a sus costas: es decir esos países se rebelaron contra las normas de considerar "mar territorial" a lo limitado por la plataforma (hasta 200 metros de profundidad). Fue un movimiento de protesta de los países pobres contra el saqueo de sus riquezas marinas por parte de las flotas de los países poderosos. Empezó en América del Sur, pasó a Centroamérica y luego las naciones europeas y norteamericanas comenzaron a crear "zonas de prevención de la contaminación", "zonas económicas exclusivas" y "zonas pesqueras exclusivas" como la de Estados Unidos que entró en vigor en 1977.

México tomó partido por la tesis del "mar patrimonial" en defensa de las riquezas dentro de la zona de 200 millas marinas, o sea "un punto intermedio" entre las tres tendencias del "mar territorial" y el "mar patrimonial limitado: el Presidente de México afirmó en Caracas (1974) que "La institución de la zona económica hasta 200 millas, que sin duda será el núcleo del futuro derecho del mar, es una consecuencia o corolario natural de la filosofía para el desarrollo, que complementa los ideales y aspiraciones del Tercer Mundo" (prensa nacional).

Con la zona económica exclusiva, el

Estado ribereño tiene: a) derechos soberanos sobre los recursos vivos o minerales, renovables o no renovables, y situados en las aguas, suelo o subsuelo de la zona, a efecto de su exploración, explotación, conservación y administración; b) derechos y jurisdicción exclusiva respecto a: i) el establecimiento y utilización de las islas artificiales, instalaciones y estructuras; ii) cualesquiera actividades tendientes a la exploración y explotación económica de la zona; iii) la preservación del medio marino, incluidos el control y la eliminación de la contaminación; y iv) la investigación científica.

En la zona económica, el Estado costero tiene el deber: i) de procurar la conservación de las especies vivas, ii) de asegurar la óptima utilización de las mismas y iii) de respetar los derechos de los demás Estados en la zona.

Todos los demás miembros de la comunidad internacional, con litoral o sin él gozan en la zona económica de las libertades de navegación, sobrevuelo y tendido de cables y tuberías submarinas, sin que su ejercicio interfiera con los derechos del Estado ribereño en la zona (*Ibidem*).

El propio Castañeda enfatiza que el "mar patrimonial o zona económica exclusiva" no es mar territorial porque en ella "existe la libertad de navegación" y los "derechos de soberanía del Estado ribereño en la

zona están confinado a sus recursos, más no se ejerce soberanía sobre la zona misma, como en el caso del mar territorial" (*op. cit.*)

Con base en lo anterior, el decreto de creación de la Zona Económica Exclusiva, reformando el Artículo 27 de la Constitución, se publicó en el Diario Oficial el 6 de febrero de 76. En consecuencia "el Golfo de California queda cerrado económicamente y para otros efectos prácticos". Agrega Castañeda algo muy importante: "Con la implementación de la zona en el Golfo, México adquirirá en éste todos los poderes y facultades que le interesa ejercitar en la mitad sur, zona que había quedado sujeta al régimen de alta mar, al no estar comprendida dentro de las líneas de base que se trazaron mediante el Decreto de 30 de agosto de 1968. La inmensa riqueza renovable y no renovable del Golfo entero pertenecerá en adelante a la nación mexicana. Como el Golfo es cerrado, la libertad de navegación no tendrá sentido práctico para los demás, salvo naturalmente, cuando los buques se dirijan a puerto mexicano. Al no haber interés internacional que proteger en las aguas del Golfo, se abre así el camino para su futura inclusión al territorio nacional en calidad de aguas interiores." (*Ibidem*).

Nosotros escribimos al periódico *Excelsior* una comunicación sobre esta necesidad de extender a todo el Golfo de California la soberanía nacional. Decíamos que los miembros de la Sección de Geografía de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística, con la colaboración activa de la Asociación Mexicana de Geógrafos Profesionales y del Seminario Nacional de Geografía, e interpretando el deseo del pueblo mexicano, habíamos venido propugnando por los justos derechos de México sobre el mar desde 1943 y hemos recibido el respaldo de unánimes acuerdos de los Congresos Nacionales de Geografía de 1965, en la Ciudad de México, y de 1969, en Guanajuato.

La aprobación, agregábamos, que, con alto sentido patriótico, se espera por parte del Congreso de la Unión, a favor de la iniciativa presidencial para establecer la zona económica exclusiva de 200 millas, estimamos que debe ser aprovechada para extender a todo el Golfo de California la soberanía nacional. El antecedente establecido por el decreto de 28 de agosto de 1968, que de facto abrogó todo anterior convenio sobre las aguas del golfo californiano delimitó hasta nueve millas (ahora doce millas) de la línea de base de las sudoriental de la isla Turners y de la sudoccidental de la Isla San Esteban el mar territorial mexicano en el Golfo de California. Ahora es el momento de extender el límite sur de la soberanía nacional en dicho Golfo de California hasta el paralelo que pasa a doce millas al sur del Cabo de San Lucas y alcanza las aguas también territoriales del Estado de Sinaloa, de acuerdo con el artículo

VII de la convención sobre el Mar Territorial y la Zona Contigua aprobada por la Conferencia de Ginebra el 7 de abril de 1958, referente a «las bahías históricas» y «los golfos cerrados».

Esta decisión se imponía tomando en cuenta que el Golfo de California es un mar mexicano por estar rodeado exclusivamente por tierras mexicanas y porque es una «bahía extraordinariamente penetrante», según afirmaba el jurisconsulto César Sepúlveda. El Golfo de California es el ámbito de comunicación de los Estados del Noroeste de México, sus mares cubren recursos petroleros y minerales potenciales en su lecho así como una gran riqueza pesquera, y es, además, la vía de acceso del resto del país a los recursos en petróleo y mineros susceptibles de explotación en la península de Baja California. El Gobierno Federal debe asegurar el usufructo exclusivo, a favor de México, de los recursos naturales del Golfo de California, y es necesario impedir que ningún tratado internacional afecte la soberanía nacional en esa región mexicana.

Pocos días después, al comentar una ponencia del Lic. Rodríguez Gordo, en la SMGE, el autor de este libro expresó:

La iniciativa de Ley del Presidente Echeverría, mediante la cual se extiende la anchura del Mar Patrimonial o Zona Exclusiva de México hasta 200 millas náuticas a partir de sus costas, tiene máxima importancia, entre otras cosas porque abre las puertas a una explotación de los recursos naturales de esa zona *por los mexicanos y para bien de México*. Esto es especialmente decisivo en el caso del Golfo de California, que estará comprendido en su totalidad (recursos del agua, el suelo y el subsuelo) dentro de la Zona Económica Exclusiva.

Como es muy probable, se encontrará petróleo en el subsuelo del Golfo y — es sabido — ya se comenzó a explotar ese hidrocarburo en las aguas de Campeche. Las aguas del Noroeste y de la Sonda de Campeche son muy ricos en recursos pesqueros. La capacidad de Pemex para utilizar las reservas de petróleo no está en duda, pero el uso racional de los recursos pesqueros de la Zona Económica Exclusiva exigirá una reorganización completa de nuestros organismos dedicados a la pesca, así como una vigilancia y una entrega completa de cooperativistas, empresarios y funcionarios encargados de estas tareas, para poder aprovechar correctamente y en gran escala los recursos marinos dentro de la faja de doscientas millas del Mar Patrimonial mexicano. Crecen aceleradamente tanto la población como las necesidades de México y todo eso hace imprescindible llevar a cabo grandes inversiones en industria pesquera; en la construcción plantas desaladoras de agua marina para poder industrializar la Baja California, etc. La Zona Económica Exclusiva beneficia también en gran medida a los Estados del Sur de la República y de la Península de Yucatán, donde la pesca tiene escaso desarrollo.

Condiciones básicas para el logro de esos objetivos son la elevación del nivel de vida del pueblo mexicano y junto con todo el Tercer Mundo continuar la lucha contra la dependencia económica de nuestro país respecto a las economías extranjeras y las compañías transnacionales.

Sobre el candente problema de los recursos marinos, el Presidente de México dijo con justeza en Caracas:

El viejo principio de libertad de los mares, en su aspecto de libertad de pesca, está basado, como antes dije, en el concepto de que los recursos vivos del mar no pertenecen a nadie. En las condiciones actuales, aún más en el futuro, sencillamente no es admisible que una reserva alimenticia esencial de la humanidad sea concebida y explotada como algo que no es de nadie. Esto representa un orden normativo elemental y primario, que sólo se explica en una situación de gran abundancia y escasa demanda, como ocurría en el pasado con los productos del mar. Las mismas premisas que tenía en mente Grocio para fundar la libertad de los mares, esto es, su carácter prácticamente ilimitado y la imposibilidad de aprehender el mar, como el aire, ya han dejado de ser ciertas. Hoy día, los recursos del mar, sean renovables o no renovables, el mar libre y su lecho y subsuelo fuera de la jurisdicción nacional, deben ser considerados como *res comunes*, como bienes que pertenecen a todas las naciones y no a nadie. Toda la actitud del hombre frente al mar tendrá que cambiar.

Hasta ahora lo ha utilizado libre y dispendiosamente, sin preocuparse por administrarlo o aun casi por preservar sus recursos biológicos. Las condiciones actuales ya no permiten esa actitud. El aumento dramático de la población mundial y el consiguiente incremento en la demanda de alimentos de origen marino; la creciente industrialización en todos los continentes; la concentración de las poblaciones en las áreas costeras; la extracción cada vez mayor hidrocarburos de los zócalos continentales; el aumento de la navegación y el uso cada vez más frecuente de petroleros gigantes, de transportadores de gas licuado y de embarcaciones de propulsión nuclear; y el empleo creciente de sustancias químicas que en elevada proporción terminan en el mar, son otros tantos factores que imponen la necesidad reglamentar globalmente, los usos de los mares.

Cada día surgirán nuevos y mayores conflictos entre los distintos usos competitivos de los océanos que, por supuesto, ningún país podrá resolver sólo. Además se produce una constante interacción entre los múltiples usos de los mares. La explotación de los recursos del lecho marino puede afectar la utilización de las aguas suprayacentes; y viceversa: las actividades en las áreas internacionales y en las zonas costeras nacionales se afectan recíprocamente; y el mar en su conjunto y la atmósfera que lo cubre forman un sistema ecológico. Todas estas interacciones exigen una visión y un tratamiento globales e integrados de los de los ámbitos marinos. (ver prensa nacional)..

Una batalla se ha ganado y otra comienza a librarse, porque ya los grandes intereses pesqueros de Estados Unidos, Japón y otras potencias han expresado su desacuerdo con la prohibición de pescar sin permiso y hará todo lo posible para violarla, utilizando los medios a su alcance, que son muchos y muy variados. México debe hacer respetar sus leyes en forma total. En la primera fase de la lucha se ha demostrado, una vez más, la utilidad práctica y científica de la geografía, en la salvaguarda de la soberanía y en la tarea de que los recursos naturales de

nuestro mar territorial y de nuestra zona exclusiva deban conocerse y explotarse por mexicanos y para beneficio de México.

Influencia negativa de las compañías trasnacionales⁴⁸

Esta breve nota no tiene por objeto hacer un estudio completo de las inversiones extranjeras (IE) en México ni de su influencia en la economía nacional. Sólo trata de recordar algunos datos básicos e insistir en ciertos aspectos relacionados con la explotación de nuestros recursos naturales. La localización espacial y la contaminación ambiental por parte de las compañías extranjeras (EE) y principalmente de las grandes empresas trasnacionales (ETN). Sabemos que situaciones similares existen en casi toda América Latina y el Caribe, pero nos basaremos en la realidad mexicana, que conocemos con mayor detalle.

Monto y distribución de IE en México

En 1973 (de acuerdo con V. M. Bernal) las IE directas ascendían a un total de 3 617 millones de dólares (en 1986 superaron con seguridad los 10 000 millones) y se concentraban (76.6%) en la industria manufacturera, el comercio (14.9) y la minería con 5.4% del total. Para 1972 el 79.9% de las EE tenían sus casas matrices en los Estados Unidos, 3.8 en el Reino Unido, 3.0 en la República Federal Alemana, 2.4 en Suiza y 2.1 en Canadá. Ese mismo año existían en el país (según Aguilera Gómez) 2 030 EE, de las cuales 53% poseía capital exclusivamente extranjero; en 1968 su aportación al PNB era (J. L. Ceceña G.) de 24% y representaba 4.1-4.3% de las inversiones nacionales. En el año de 1972 (V. M. Bernal y "Fortune") 257 de las 500 más grandes empresas de Estados Unidos operaban en México, con 567 filiales. La EE instaladas en las industrias de transformación aportaban cerca de 28% de la producción total y en sus ramas concretas: 84% en caucho y derivados, 80 en tabaco y maquinaria eléctrica, 67 en la industria química y 62 en la mecánica (según Sepúlveda y Chumacero). En total las ETN ocupaban 528 mil obreros y empleados; el grado de concentración industrial era poco más alto que en Estados Unidos: 40.6 contra 39.1 en los productos de artículos de consumo y 46.0 frente a 45.0 en las de bienes de capital. En suma: según Newfarmer y Muller, 161 empresas del total de 500 mayores en México eran (1972) de importante o mayoritario capital extranjero, 51% privado y 16% estata-

⁴⁸ Material para la Conferencia Continental Latinoamericana y del Caribe, por la Paz, la Soberanía y la Independencia Económica, México, 1978. Título completo de la ponencia: «Influencia Negativa de las Compañías Trasnacionales en la Explotación de Recursos Naturales, la Localización Industrial-Comercial y la Contaminación Ambiental».

les; un cálculo para 1976 (*Expansión*) nos da 151 (31%) empresas con fuerte o dominante capital extranjero.

Veinte años después en 1993, la IE acumulada alcanzó en México la cifra de 66 mil millones de dólares, de la cual 16 mil se recibieron ese año (11 mil millones correspondieron a inversiones "golondrinas" en el mercado de valores). Ya más importante para nosotros es señalar que un 50% de la IE directa se habría localizado en el sector industrial, en tanto la de servicios era 20% menos. Con la apertura total de nuestra economía, en 1997 el control de grandes empresas nacionales por parte del capital extranjero (en un 71% procedente de E. U.) es cada día mayor y siguen teniendo validez las palabras de este apartado.

Influencia en la explotación de recursos naturales

La expresión negativa de las ETN se manifiesta frecuentemente en la siguiente forma: a) ocultamiento de datos sobre existencia de recursos, reservas y/o mecanismos de producción, b) explotación irracional de los recursos, lo que conduce al agotamiento rápido de fondos mineros, extinción de especies marinas, etcétera, c) si el aprovechamiento de recursos es extensivo o parcial, se "pierden" recursos para el país dependiente; d) adquisición a bajo precio de las materias primas, agua, electricidad; e) explotación de la mano de obra mediante salarios bajos; f) utilización a bajos costos de la infraestructura creada por el Estado g) control sobre la tecnología extranjera, que se vende a precios altos; h) en ocasiones varias, la dependencia facilita el contrabando de productos a los países industrializados, la evasión de impuestos, la corrupción, etcétera.

Efectos de la concentración geográfica y productiva

En el espacio terrestre y en la estructura industrial, las ETN tiende: a) a concentrarse en aquellas regiones más pobladas, con mejor infraestructura y más amplio mercado inmediato, o sea en las zonas industriales ya formadas, contribuyendo con ello a una mayor centralización productiva. En México se calcula que el 81% de las ETN norteamericanas se localizan en el Distrito Federal y el Estado de México (región metropolitana) y 9% en Monterrey; b) por su gran poder económico tratan de dominar ramos enteros de la industria, absorbiendo a otras empresas de capital nacional (en México las químicas, de alimentos, farmacéuticas, etc.); c) al concentrarse productivamente, reducen el uso de mano de obra industrial, en lugar de dar mayor empleo, por ejemplo en las maquiladoras (en el caso del comercio el fenómeno es distinto); d) como las ETN cuentan con enorme aparato publicitario, *crean* sus propios mercados y

los explotan al máximo; e) es bien sabido: las ETN producen no lo que el país necesita (en nuestro caso sería bienes de capital, máquinas-herramientas, motores, locomotoras, barcos, etcétera) sino lo que conviene más a sus intereses. En el artículo "México 1997" de la revista *Twin Plants* se anticipaba que en ese año habría en México más de 2 600 plantas maquiladoras, de las cuales 77% se localizarían en ciudades de entidades fronterizas con E. U., en total se emplearían en ellas más de 850 mil trabajadores. Tijuana, Juárez, Nuevo León y Matamoros, entre otras ciudades, deben mucho su crecimiento demográfico a las inversiones (primordialmente extranjeras) en maquiladoras; al comercio internacional y al movimiento migratorio con el vecino país del norte.

Las ETN y la contaminación del medio natural

Por lo que respecta al deterioro del medio, las ETN lo aceleran, además de lo señalado en el punto 2), entre otras cosas, por: a) su concentración espacial en las regiones industriales muy pobladas, b) por su interés en ramas altamente contaminantes (química, petroquímica, minería, metalurgia, etcétera) que "trasladan" de sus países de origen a los del Tercer Mundo y c) por evadir en muchas ocasiones lo establecido en las leyes nacionales contra la contaminación del ambiente. Finalmente, en el caso de México se presentan casos de contaminación "a través de la frontera", por ejemplo la recientemente denunciada en Ciudad Juárez, donde se reciben emanaciones de la planta ASARCO instalada en el Paso, Texas, y la amenaza de contaminación de las aguas y tierras en San Luis Río Colorado por desechos de plantas nucleares en construcción dentro del valle de Palo Verde, California. En esos casos urge celebrar convenios internacionales contra la contaminación en zonas fronterizas.

Cambios y contaminación del medio en México y sus macrorregiones

Resulta indudable que el estudio de los cambios introducidos por la sociedad en el medio y en especial de la contaminación, debe realizarse mediante investigaciones que abarquen los aspectos más importantes del sistema de factores del cual dichos cambios forman parte. No se pueden considerar aislados, como un elemento meramente *técnico* del proceso de transformación de la naturaleza, sino que son resultado de la suma de numerosos factores históricos, demográficos, económicos y sociales que explican su existencia actual. Dichos estudios deberían ser —por tanto— multifacéticos, mediante el concurso de diversas especialidades, pues —como lo demuestra el Dr. S. Leszczycki—, un modelo de sistemas natu-

rales y sociales y en general de la interacción sociedad-medio involucra numerosas cuestiones referentes a la población, el medio (natural, transformado o "creado" por el hombre) y multitud de aspectos sociales, médicos, biológicos, ecológicos, etcétera.

Ahora bien, en la mayoría de los países del Tercer Mundo y un México en particular se tropieza con numerosos problemas de orden práctico, entre ellos los siguientes: a) falta de estudios suficientes sobre el sistema físico, b) desconocimiento parcial de los recursos naturales, c) ausencia de investigaciones sobre el todo social, d) no existen estudios profundos sobre las interacciones de la naturaleza y la sociedad, e) tampoco hay técnicos adiestrados en el conocimiento de los sistemas, f) los estudios inter y multidisciplinarios apenas comienzan a emprenderse, a falta de una Academia de Ciencias nacional, g) ha habido un desarrollo desigual de las disciplinas científicas en el país, h) crece la centralización de investigaciones en la capital y en otras grandes urbes, etcétera. La Geografía, para cumplir con su papel *director* de las investigaciones sobre la transformación del medio, debe centrar mejor su campo de acción en la geosfera y volcarse de lleno al análisis de los *sistemas* naturales y de los *sistemas complejos* territoriales de tipo económico y social, las causas de su distribución e interrelación con otros factores, así como sus cambios a través del espacio y en el tiempo. Sólo así podría definirse —dice G. Viers— como la ciencia de la organización del espacio terrestre, comprendiendo en su campo de acción las modificaciones introducida en la geosfera por la sociedad humana, es decir su transformación de acuerdo con las distintas etapas socio-históricas.

En un medio de pobreza, carencias, injusticia y dependencia, como es el del Tercer Mundo, la Geografía puede y debe jugar un papel activo, en defensa de los derechos nacionales a la explotación de recursos propios y para liquidar las causas de la ignorancia y la desigualdad en la sociedad humana, principales razones que engendran el desperdicio de los recursos y la contaminación de todo tipo.

Antes de presentar un programa de la contaminación por regiones, mostraremos algunas cifras referentes al país en su conjunto, que nos harán reflexionar sobre la importancia actual del deterioro del medio y la contaminación. 1) Según el censo de 1990, sólo el 79% del total de vivienda disponía de agua entubada y un 87% tiene energía eléctrica instalada. Para 1994 el *Anuario estadístico 95* estimaba porcentajes similares. 2) Del total de población de 10 años y más, un 13% es todavía totalmente analfabeta (hay estados como Oaxaca y Guerrero donde el índice sube a 30 y 17%). 3) Un 36% de los habitantes mora en viviendas de un solo cuarto y otro 29 en casa de dos

habitaciones (1970). 4) En 1990 alrededor de 72% de la población vivía en localidades "urbanas" (mayores de 2, 500 habitantes) y 34% en las 9 principales aglomeraciones: 4 se localizan en las macrorregiones del Centro, 4 en el Noreste-Norte y otra en el Este. 5) Al mismo tiempo, 23 millones de personas habitan más de 150 mil localidades con menos de 2, 500 residentes. 6) Los servicios médicos de la seguridad social cubren a cerca del 60% de la población nacional.

*La destrucción de recursos y la contaminación del medio
en las Macrorregiones de México*

1) Las tres grandes regiones áridas y semiáridas de la mitad septentrional del país (Noroeste, Norte y Noreste) se enfrentan a serios problemas de contaminación, que son comunes a todas ellas, tanto en el medio rural como en las ciudades. Destaquemos las principales :

a) Erosión por cultivo de zonas agrícolas sin riego y de pobre productividad, tanto en Sonora como en Zacatecas, norte de San Luis y Coahuila.

b) Tala de bosques en la Sierra Madre Occidental (Chihuahua y Durango), Sierra Mojada de Coahuila y Zacatecas).

c) Descarga de enormes cantidades de desechos por los ríos: 118 mil toneladas de "demanda bioquímica de oxígeno" (DBO) anuales por el río San Juan y Bajo Bravo, que sirven a ciudades industriales importantes como Monterrey, Reynosa y otras; por el Nazas (Región Lagunera) 54 mil toneladas DBO; el Concho, con abundantes desechos de la industria papelera, celulosa y petroquímica (Chihuahua); 7 mil toneladas DBO (industria azucarera) por el Culiacán y 51 mil por el río Fuerte.

d) Salinización del agua de los distritos de riego en la planicie costera del Noroeste: por ejemplo en la Costa de Hermosillo penetran hasta 100 millones de m³ de agua salada al año (1/10 del consumo total). En el Valle de Mexicali, Baja California, la salinidad que produjeron las aguas vertidas hacia México por el canal Welton-Mohawk se tradujo en graves pérdidas en por lo menos 112 mil hectáreas de tierras cultivables y hasta por 10, 000 millones de pesos (1971), habiéndose llegado posteriormente a un acuerdo internacional con Estados Unidos, para derivar las aguas salinas procedentes del vecino país por un canal hasta abajo del Distrito de riego de Mexicali-San Luis Río Colorado.

e) La gran ciudad industrial de Monterrey es "después del Distrito Federal, la más contaminada", pues "tiene anual-

mente una carga de 90 000 toneladas de contaminantes" emitidos por fábricas trituradoras de piedra y más de un millón de automóviles. Se han instalado algunos equipos de control en 90% de la industria pesada, pero en sólo 70% de las medianas empresas y la mitad de las pequeñas. En realidad, Monterrey va a la vanguardia en materia de lucha anticontaminante en las grandes fábricas.

f) Todas las otras ciudades, sobre todo las fronterizas, sufren de problemas graves de contaminación. Ciudad Juárez (con cerca de un millón de habitantes, muchos de ellos "braceros" en busca de empleo y de oportunidades para pasar a trabajar a Estados Unidos) han sufrido además las emanaciones de arsénico y cadmio procedentes de la planta metalúrgica de American Smelting and Refining Co., en el Paso: este es un ejemplo de contaminación "a través de la frontera", que se solucionará mediante cooperación internacional.

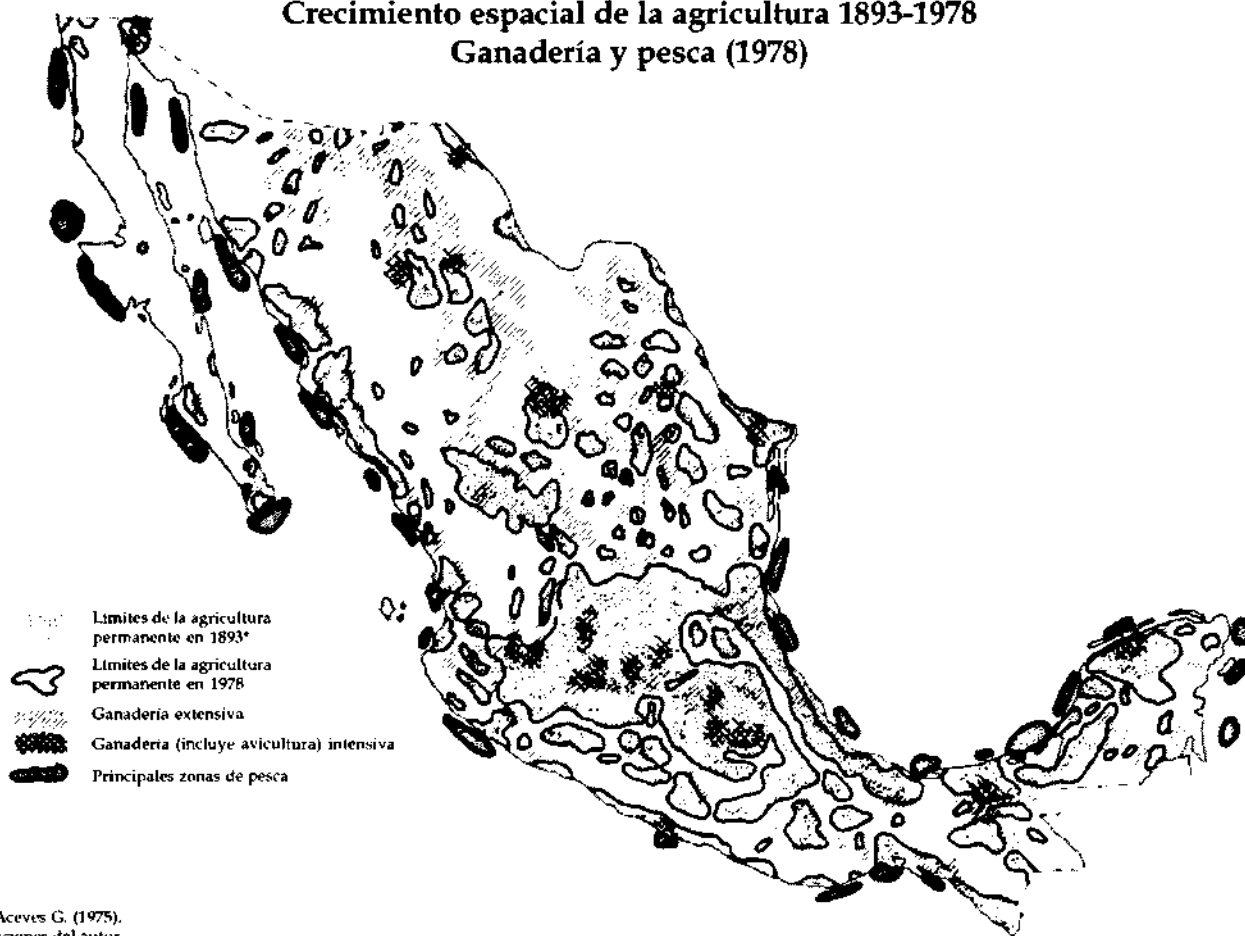
g) A fines de 1977 se denunció el peligro que representan para Baja California los desechos nucleares de cinco plantas en construcción en el Valle de Palo Verde (California, USA): otro caso de contaminación que no respeta fronteras.

h) En la pesca se observa una utilización irracional de recursos, tanto en alta mar (pesca extranjera) como en las lagunas litorales de Sonora y Sinaloa.

i) Quizá el mayor problema lo representa el explosivo crecimiento urbano de las urbes fronterizas, que "se inflan" desmedidamente por la afluencia de inmigrantes y donde existe una escasez de recursos financieros que permitan dotar a la población de servicios públicos: entre 1960 y 1997, Tijuana pasó de 152 mil a 1.2 millones de habitantes; Mexicali de 174 a 500 000; Reynosa de 74 a 350 mil, etcétera.

2) Las dos macrorregiones centrales del país poseen la mayor parte de la población rural y también de la industria de transformación y al disponer de mejor infraestructura y oportunidades teórica de trabajo, atraen al área metropolitana, (y también a Guadalajara, Puebla, el Bajío y otras zonas) el mayor número de inmigrantes tanto de sus propias regiones rurales como de otros Estados. De la dramática situación en el área metropolitana ya hemos escrito en otras ocasiones: sólo deseamos agregar algunos datos recientes. De 4.8 millones de habitantes en 1960, el Distrito Federal pasó a tener 8.9, en 1996; la aglomeración alcanzó 18 millones y "en el Valle (cuenca) de México hay cerca de 2 500 industrias altamente contaminantes" que producen entre el 28 y 30% de la contaminación y el

Crecimiento espacial de la agricultura 1893-1978 Ganadería y pesca (1978)

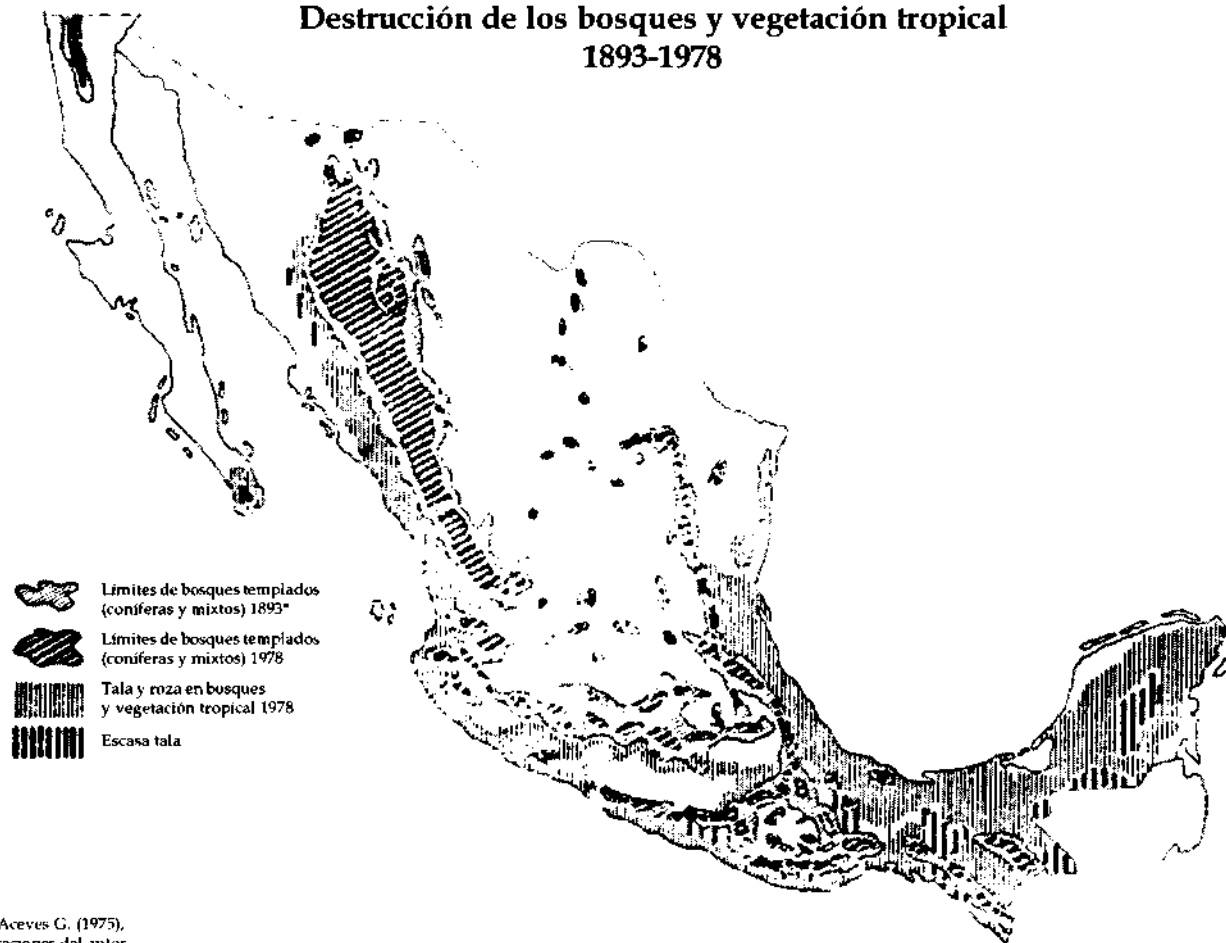


* Segun M. Aceves G. (1975).
con modificaciones del autor.

resto es causado por cerca de 3.0 millones de automóviles y autobuses. Además, se resiente una creciente escasez de agua, agudizada en las zonas fabriles de Naucalpan, Tlanepantla y otras del Estado de México. Las enfermedades causadas por el "smog" y la contaminación del agua son ya múltiples. Y se habla de que "150 mil niños mueren al año a causa de ellas". Por lo menos 12 mil toneladas diarias de basura es producida en la capital, sin que se cuente con el número suficiente de plantas para su control ni vehículos para su traslado inmediato a los dos grandes "tiraderos"; diariamente se expulsan 3.4 millones de litros de aguas contaminadas.

Los mayores problemas se originan por la existencia de unas mil "colonias proletarias" y varios miles de "vecindades" en la ciudad, sin servicios públicos completos, lo que explica porqué "2 millones de personas defecan al aire libre y se (se acumulan) 621 tons/día de heces y 1 863 tons/día de orina" fuera de la red de drenaje: de los 13 millones de habitantes (1978) de la aglomeración, la mitad tenía viviendas deficientes, pero al mismo tiempo 45% del agua se desperdicia en los barrios ricos y en las industrias. En el centro de la ciudad frecuentemente el ruido llega a 75-85 decibeles y 60-80 en las áreas industriales, alcanzando ya niveles peligrosos; el aeropuerto de la capital efectúa 85 mil operaciones aéreas al año y está rodeado totalmente de por zonas urbanas! Resumen: en 0.48% de la superficie nacional se concentra "el 50% de la producción industrial del país; se quema el 33% de la gasolina que se usa en la República; se efectúa el 60% de la actividad comercial; se localiza el 75% de los centros de enseñanza superior; la mitad de los médicos labora aquí; el área metropolitana dispone del doble de camas hospitalarias por habitante que el resto de la población del país; funciona la mitad de los aparatos telefónicos; circula 50% de los automóviles del país" y el incremento anual se calcula en 6%. Aunque se ha comenzado a combatir la contaminación, el Dr. F. Szekely afirmó en 1977 que su promedio diario "es 5 o 6 veces superior al límite máximo de seguridad" establecido por instituciones internacionales. "Contaminar, es un crimen" dice un diario, pero a continuación el Subsecretario de Mejoramiento del Ambiente, Ing. H. Romero agregaba: "la contaminación es superior, a los recursos para controlarla". En la última semana de 1977 se incrementaron 25% las enfermedades respiratorias, pues los monitores ambientales registraron un aumento, de los 150 puntos habituales "considerados dañinos a la salud", a 300; lo que "es ya sumamente peligroso". b) El problema, en la escala correspondiente, es similar en Guadalajara, que rebasa ya los 3 millones de habitantes y crece a un ritmo de 100 mil personas al año, ocasionando graves desequilibrios urbanos en el Estado de Jalisco y en todo el Centro Occidente: en 1977 la aglomeración comprendía ya a 51 localidades; la superficie

Destrucción de los bosques y vegetación tropical 1893-1978



*Segun M. Aceves G. (1975),
con modificaciones del autor.

habitada alcanzaba ya 15 000 hectáreas, con una densidad de 13 700 habitantes/km², pero “un 60% de los pobladores gozan de bajos niveles de vida”. c) La contaminación de las aguas en los principales ríos de Occidente es también considerable, elevándose los desechos a 257 mil tons DBO/año en el sistema Lerma-Santiago, pues recoge numerosos contaminantes procedentes de las ciudades, fábricas y plantaciones comerciales de la región (Estado de México, el Bajío, Jalisco); también están altamente contaminadas las aguas del río Coahuayana (industrias papelera y azucarera). d) Un problema especial se presenta en los lagos de Chapala y Pátzcuaro, invadidos por el lirio, planta de fácil reproducción que se ha extendido enormemente.

3) En la región del Este existen las fuentes de constante contaminación relacionadas con la explotación, refinación y transformación del petróleo y gas. a) El río Coatzacoalcos recibe no sólo abundantes desechos urbanos sino también de la petroquímica del complejo “Pajaritos” y del azufre de Jáltipan, registrándose en sus aguas hasta 30kg/mes de mercurio y 450 kg/mes de plomo. También el sistema Grijalva-Usumacinta se ve contaminado por la industria petrolera y el drenaje de Villahermosa y otras ciudades; así como el Blanco y Pánuco, afectándose incluso las aguas del estuario y la laguna de Tamiahua. b) Poza Rica, Coatzacoalcos, Tampico-Madero, Orizaba, Veracruz y otras urbes industriales crecen sin cesar y los problemas urbanos no pueden ser resueltos rápidamente. c) En Tabasco se han talado y quemado los bosques tropicales en una superficie de 300 mil hectáreas y en Veracruz y las Huastecas se habla de 650 mil hectáreas boscosas convertidas en pastizales y tierras agrícolas de subsistencia pues “se ha carecido de una política global para utilizar racionalmente los trópicos”. d) Se ha denunciado además el hecho de que las aguas del Golfo de México “son contaminadas con desechos industriales, basura y materias orgánicas” procedentes de las ciudades del Este y sureste de Estados Unidos.

4) La región montañosa del Sur de México no se enfrenta a graves problemas de contaminación atmosférica por no contar con importantes zonas industriales, pero sí afectan el medio algunas empresas aisladas. “Siderúrgica Lázaro Cárdenas-Las Truchas” en los límites del Sur y el Occidente, la fábrica de cemento en Laguna, Oaxaca, etcétera. Sin embargo, existen grandes extensiones de tierras antiguamente boscosas y hoy erosionadas, principalmente en las Mixtecas y los Valles de Oaxaca. Por otro lado, los ríos todos del Pacífico tienen un gasto sólido de 73 millones de m³ al año y los del Golfo de México, de 55 millones, producto de la erosión.

5) La península de Yucatán, macrorregión tropical de bosques y especialización henequenera en el norte, afronta dificultades por la “tum-

Cambios antropogénicos del medio



ba-roza-quema" de la vegetación: miles de has se han perdido, pues estas prácticas "tradicionales de explotación de la tierra conllevan la descapitalización, el empobrecimiento de los recursos y el abandono (posterior) de los terrenos", de por sí pobres debido a la constitución caliza del subsuelo. En Mérida (cerca de 600 mil habitantes) la contaminación ambiental es ya visible, como en todas las ciudades importantes del país. En Cancún y otros lugares (al igual que en Baja California, Acapulco, etcétera) amenaza la contaminación de las aguas por el turismo.

Presente y futuro de nuestros recursos naturales

Entre 1972 (fecha de la tercera edición de *Recursos Naturales*) y 1982, cuando los efectos de una nueva crisis comienzan a repercutir con más fuerza en las estructuras socioeconómicas del país, se llevaron a cabo algunas medidas para adaptar el uso de recursos, a las nuevas condiciones del mundo, pero entonces todavía se consideraba *decisiva* la intervención del Estado en la economía. A partir de 1982 y sobre todo de 1988 el panorama cambió totalmente: para atraer a las vacilantes inversiones extranjeras y fortalecer el capitalismo nativo, había que desmantelar al sector estatal. Nadie trata de justificar medidas que han significado una creciente polarización de la riqueza, despidos masivos en la industria y mayor desigualdad regional, sino de constatar el hecho de que dichas políticas se llevan a cabo bajo determinadas condiciones internacionales acordes al Nuevo Orden Económico Internacional y al tratado de Libre Comercio con Estados Unidos y Canadá. El objetivo consiste, entre otras cosas y como dijo en 1992 el Secretario E. Lozoya "en abrir la minería, la petroquímica y electricidad (entre otras ramas) para permitir que el capital extranjero ingrese al país con toda facilidad y seguridad", al mismo tiempo que se privatizan las antiguas empresas estatales y se instaura definitivamente el capitalismo en toda la gama de estructuras socioeconómicas.

A continuación se presenta un simple enunciado de los más importantes cambios realizados en los últimos años, que conciernen al uso de recursos naturales. Para ello nos basamos en las propias palabras del Presidente de la República; contenidas en su informe de Gobierno de 1992.

1) La reforma al artículo 27 Constitucional, que posibilita la creación de asociaciones agrícolas entre ejidatarios y minifundistas por un lado, y empresarios por otro. A partir de la contrarreforma alemanista se debilitó a tal grado a los ejidos que el fenómeno del rentismo se convirtió en hecho común. Hoy simplemente se trata de reglamentarlo. Existen más de 400 "asociaciones agrícolas", aunque algunas de ellas como la de Vaquerías ya se fracturaron. Se deja en libertad al ejidatario

para asociarse, aunque bien sabemos en el campo también rige la ley del más fuerte. ¿Qué garantías existen para asegurar por ejemplo que las mafias de fraccionadores no se apoderarán de nuevas tierras en zonas de conurbación urbana? Declarar el fin del reparto agrario no significa tampoco que terminen las luchas campesinas por la tierra: los tribunales federales agrarios seguirán estando muy ocupados en arreglo de problemas, sobre todo en las regiones de población indígena.

2) La Nueva Ley minera abre también la puerta a "algunas firmas internacionales" cuyo poderío es bien conocido. Por otro lado ya fueron desincorporadas numerosos empresas, entre ellas la siderúrgica Lázaro Cárdenas-Las Truchas, Carbón II en Coahuila y Fertimex. La minería sufre su propia crisis y según la SEMIP se han cerrado últimamente 440 unidades productivas.

3) Reformas a las leyes forestal y de aguas, pues se reconoce que "el esfuerzo es todavía insuficiente para compensar el efecto acumulado de la deforestación". Por otro lado: se alienta la inversión privada en financiamiento, construcción y operación de obras hidráulicas.

4) La Ley Federal de Pesca es aprobada y mediante ella se otorgan concesiones en aguas marinas hasta por 20 años y por 50 en materia de acuicultura. Las cooperativas que con notables excepciones se encuentran en permanente bancarrota, seguirán siendo desplazadas por empresas de capital privado.

5) Los cambios han afectado también a Pemex, pues si bien no se cedió a las presiones internas y externas para que la empresa fuese privatizada, se actualizó la clasificación de petroquímicos básicos "con el fin de reconocer cambios tecnológicos, allegarse recursos financieros y acelerar la integración de cadenas productivas". El Presidente reconoció que en 1992, cuando se exportaron 1.4 millones de barriles diarios, los ingresos por la venta de petróleo al exterior fueron casi 9% inferiores "como resultado de los precios internacionales del crudo más bajos".

6) La ola privatizadora (233 paraestatales vendidas hasta 1993) alcanza a todos los sectores económicos, entre ellos los que transportaban el grueso de la carga: los ferrocarriles, que "no están, en estos momentos en condiciones de apoyar la competitividad de la economía mexicana". Es ya un hecho normal la apertura al sector privado en la construcción y manejo de nuevas carreteras.

7) La controvertida aprobación del TLC convierte en realidad una mayor apertura hasta que se complete el proceso de integración económica de Norteamérica.

8) La Ley inquilinaria pone en manos de los propietarios a miles de familias urbanas. También la nueva Ley Forestal (1997) ha sido muy debatida.

Finalmente y con objeto de atender mejor la actual situación en materia de recursos naturales y su uso, resulta útil agregar algunos breves razonamiento sobre puntos específicos.

1) Dentro de lo que desde los años 60 se acostumbra titular como "Crisis del medio rural", debe ponerse especial énfasis en la creciente disminución de la superficie arbolada en el país, que según C. Vázquez y A. Orozco (*La destrucción de la Naturaleza*, 1992) pasó de ocupar un 56% en el siglo XVI a no más de 20 en la actualidad. Los bosques y las selvas tropicales húmedas han quedado reducidas a un 10%

de su superficie original y el cambio de uso del suelo, de forestal a agrícola, destruye anualmente hasta 200 mil hectáreas de bosque. A esto debe sumarse la incesante tala clandestina y la incorporación de zonas boscosas en la expansión urbana. Crece la erosión de suelos en dos tercios de la superficie dedicada a actividades agrícola-ganaderas. Las corrientes de agua y los lagos se ven sujetos cada vez más a fenómenos de contaminación: los casos de Coatzacoalcos, Pátzcuaro, Lerma y Pánuco son bien conocidos. Al mismo tiempo, desde hace varios años disminuyó la inversión en obras de riego y se está aun lejos de alcanzar una cabal utilización de la frontera agrícola, que a largo plazo permita asegurar el abastecimiento nacional en granos.

2) Incluso un funcionario impulsor de las actuales reformas en el campo, como G. Gordillo, reconoce en *Más allá de Zapata* (1992) que "subsiste la desigualdad y (esa) terrible dicotomía entre agricultura comercial y una campesina". Los síntomas de la crisis agropecuaria, agrega, son: producción agrícola que crece menos que la población, importancia creciente de las importaciones en la oferta nacional, menos generaciones de divisas, descapitalización progresiva y sostenida de las unidades de producción y menos capacidad de generación de empleo". Insiste Gordillo en la existencia de elementos desfavorables para nuestra agricultura, entre ellos el deterioro de los precios internacionales, proteccionismo en las economías centrales y mayores costos de los insumos. A nivel regional, en el Centro y Norte se reducen a las áreas destinadas a básicos, en tanto el Noroeste registra aumentos en superficie con cultivos de exportación y en el trópico los de carácter agroindustrial. Por su parte, la Confederación Campesina Cardenista denunció que 1.7 millones de has de tierras agrícolas estarían en poder de narcotraficantes.

3) Continúa a ritmo acelerado el saqueo de la flora y fauna en las zonas tropicales y desérticas, a su vez parte del proceso mundial de depredación del medio. La inevitable expansión del turismo en México acarrea mayores peligros y complica la ruta para llegar al sano balance ecológico.

4) El gravísimo problema de contaminación del aire y agua en todas las ciudades del país (al cual se suman los efectos de la irracional explotación en zonas mineras y rurales) es constantemente analizado en publicaciones de todo tipo. Ya en 1976 el maestro polaco Leszczycki señalaba que la protección del medio correspondía en verdad a todo tipo de organismos (incluso no gubernamentales) de carácter regional y local. Concluiremos señalando lo aventurado que a estas alturas resulta ofrecer soluciones a estos graves problemas. Por ahora, todo indica que mientras las crisis que azotan a la humanidad no amainen lo suficiente, debemos enseñarnos a sobre vivir en el seno de un modo de producción injusto, cuyo cimiento básico es la desigualdad. Los pueblos del mundo encontrarán sin duda remedios en la vida internacional, pero esas salidas deben coordinarse con otras tomadas en el orden interno. Es decir, políticas realistas que permitan enfrentar situaciones críticas de índole externa, al tiempo que se enderezan el barco de la nación.

Nos limitamos a sugerir unas cuantas soluciones que se refieren al uso de los recursos nacionales en el futuro inmediato.

1) Si la interrelación económica México-Estado Unidos tiende a ser cada vez más estrecha, el TLC abre puertas a un nuevo socio: Canadá. Con ese gigantesco

país, desarrollado y dependiente a la vez, debemos intensificar al máximo nuestras exportaciones y también con los miembros de la Comunidad Europea, China, Japón y América Latina. Todo ello sobre la base de una activa defensa de nuestras materias primas y combustibles, formando parte de un frente común integrado con todo el Tercer Mundo. La evidente inestabilidad interna y la desarticulación productiva de las economías periféricas no permite por desgracia hacerse muchas ilusiones. Además, disminuye el peso específico de las materias primas y aumenta el correspondiente a los conocimientos científico-técnicos.

2) Lo decisivo reside en una reorientación de las políticas nacionales, pues si bien el entorno internacional nos es desfavorable a corto plazo, en lo interno las fuerzas populares pueden avanzar hasta el grado de imponer nuevas directrices. Esto se lograría mediante una verdadera democratización en todo los niveles. Ahora bien, el debilitamiento del Estado como gran empresario es notorio en muchos aspectos, pero ello no impide que reasuma su papel de dirigente *coordinador* de cierto tipo de planificación nacional y regional; regule la inversión extranjera y nativa en función de los intereses nacionales, etcétera. Sostener la soberanía sobre los recursos naturales (en primer lugar sobre el petróleo) significa evitar la pronta *desaparición* del concepto de patria.

3) Para contrarrestar la acción de la gran burguesía mexicana, puede ser efectivo un relanzamiento de los sectores sociales y de organismos populares: ejidos, comunidades, cooperativas, un PEMEX saneado financieramente, un movimiento obrero renovado y libre de tutelaje. Así podrían lograrse cambios que eviten el continuo empobrecimiento de las masas populares y una mayor desigualdad social y espacial. Un uso más racional de los recursos naturales, en ejercicio de mayor soberanía nacional.

Perspectivas inmediatas

El panorama del deterioro del medio para un país como México es complicado y se advierten interrogantes de distinto carácter: 1) Mientras la población urbana siga creciendo al mismo ritmo, las aglomeraciones presentarán cada días mayores problemas. No se advierte otra salida que una atención total a las zonas rurales, la descentralización efectiva de la industria y una regulación inmediata de los asentamientos humanos a nivel nacional, combatiendo la especulación con terrenos, servicios, etcétera. 2) Una vasta planificación económica podría acelerar el desarrollo regional y la productividad agrícola, evitándola pérdida de tierras y bosques, incrementando la pesca y multiplicando las industrias nuevas, pero asegurando el cumplimiento de las leyes sobre control de contaminación, lo cual debe ser obligatorio tanto para las empresas privadas como para las estatales, y en el fondo es un problema que corresponde solucionar a la sociedad en su conjunto. 3) Todo esto se basaría en una política tendiente a "salir del subdesarrollo, o sea romper la dependencia económica y colocar como fin supremo del plan el bienestar de las mayorías trabajadoras".

A manera de epílogo

Este libro de divulgación sobre la teoría, localización y uso de los recursos naturales de México no pretende —como se advirtió en la introducción— ser completo, total, universal. Ninguno puede serlo, porque los enunciados y definiciones cambian, como todo, al mismo tiempo que se descubren nuevas clases de recursos y su utilización, de acuerdo a las necesidades de la sociedad —organismo siempre en transformación—, a la técnica y la ciencia en general. A diario, principalmente en los países desarrollados y en los socialistas, aparecen (y en el Tercer Mundo se traducen) nuevos libros sobre el tema: aquí viene el caso mencionar el titulado precisamente *Recursos naturales* (Barcelona 1975), donde se hace hincapié en la energía geotérmica, los recursos hidrológicos, las radiaciones naturales, la "agricultura forestal" y las proteínas de origen petrolero. Alrededor del uso de recursos; el aumento de la población y la posible "crisis" mundial, los neomalthusianos, derrotistas o pesimistas, no dejan de exponer sus ideas, desde que apareció "Los límites del crecimiento" y hasta los últimos informes del Club de Roma. Numerosos son los estudios propiamente geográficos de esta vital cuestión: "Man's Impact on Environment" de Thomas Detwyler, "The Environmental Crisis" de Harold Helfrich y "To live on Earth", por Sterling Brubaker. En la obra de Raymond F. Dasman se alude a la resolución de las Naciones Unidas, que a la letra dice: "Los recursos del mundo entero deben desarrollarse racionalmente, hasta el mayor grado que nuestros medios permitan. La humanidad, en su totalidad, sólo puede progresar si se utilizan todos los recursos naturales de la tierra, sobre todo ahora que la población aumenta tan rápidamente". Y luego, con mucha propiedad, el autor arguye que "es necesaria una acción internacional responsable para proporcionar información relativa a la biosfera y su uso, y un programa de información pública de largo alcance que entere sobre los medios racionales de realizar las metas de la conservación y del desarrollo económico." (Dasman, 1975). Las Naciones Unidas, los países de Europa occidental y del resto de la humanidad celebran constantemente conferencias y suman acuerdos alrededor de los recursos naturales y el medio ambiente.

Las armas de la Geografía, que cada día son más poderosas y variadas, deben servir al bien de las mayorías. Jamás debieron ni deberán ser utilizadas contra los más caros anhelos de los proletarios: liberarse de la opresión, la ignorancia, la desigualdad, la miseria y el hambre. Ni contra los pueblos que tratan de crear nuevas formas de convivencia humana. Ningún científico debe prestar su colaboración en "proyectos" que tiendan a acentuar el hambre, a perpetuar la injusticia y fomentar la

guerra. Un ejemplo a seguir —del más alto rango— es el de John D. Bernal, quien consagró su vida luminosa y fecunda a hacer todo lo posible para liberar al hombre de la necesidad. Entonces, practiquemos una Geografía constructiva, creadora, optimista, pero rigurosamente científica. Una geografía que sirva eficaz y devotamente a los más altos ideales de la humanidad.

La mayor profundización de la crisis, el subdesarrollo y la dependencia del Tercer Mundo, exige que no seamos únicamente soldados *defensores* del medio geográfico, sino verdaderos *cruzados* por la defensa de nuestros recursos contra toda la depredación a que se les somete en beneficio de pulpos que ni siquiera tienen ya el concepto de *patria* y quieren por tanto *despojarnos* de la nuestra. El mundo de la desigualdad es el terreno fértil para que dominen los *fuertes* en una trasnacionalización que amenaza convertirse de plano en la tumba de la soberanía, la autodeterminación y el destino soberano de los *débiles*, sometidos al subdesarrollo estructural, que por añadidura constituyen sustancial mayoría de la humanidad pues fueron en su tiempo colonia largamente explotadas y hoy se encuentran por ello mismo inmersas en agudas contradicciones internas que no pueden resolver.

Visto desde los niveles de su actual subdesarrollo, el Tercer Mundo es como un niño: necesitaría entonces que se le permitiese llegar al estadio de la *Juventud* y más tarde a la plena *madurez* del progreso socioeconómico. Pero para lograrlo debemos crear un mundo de igualdad y de la justicia. A ese noble y redentor propósito debe dedicarse en cuerpo y alma la Geografía Socioeconómica del Tercer Mundo en crisis. No importa que sólo seamos precursores de un gran movimiento y que los precursores jamás cosechen el triunfo. Al menos podremos decir que hemos sido fieles a nuestro destino y que tratamos de unir —cual nuevo hilo de Ariadna— a la Geografía Socioeconómica con la Economía Política, para así desentrañar las leyes y las reglas de la formación y de la transformación racional del espacio que integra nuestra amada *Geosfera*. Los geógrafos *progresistas* del planeta pertenecemos, como es natural, a uno u otro, a cualquiera de los países desarrollados y subdesarrollados (capitalistas o socialistas) y lo que nos une no es la nacionalidad sino la ideología justiciera, la *metodología* avanzada y la *meta* redentora.

A diferencia de otras profesiones, nosotros tenemos *armas* para la lucha común por *comprender* la realidad y por *romper* marcos del subdesarrollo, fruto de un sistema injusto y rapaz. Tenemos a escala mundial la nueva Geografía Socioeconómica. Pero nos toca vivir una época crítica, comparable por su trascendencia a la caída de los Imperios antiguos; al Renacimiento y la conquista del mundo; a la maduración industrial y

financiera del capitalismo, a 1917 y 1945. Todo cambia —tanto por efectos cíclicos naturales como por la acción en mucho desenfrenada e inmadura de las sociedades—: los climas y el aire que se respira; la economía supuestamente inmutable y la organización social dizque eterna. Se derrumban utopías y se levantan nuevos paradigmas: así son las leyes de la dialéctica. Lo que no puede perderse es la meta, pues los propósitos basados en firmes convicciones son lo único por lo cual el hombre se diferencia del ser inferior.

Como dice el geógrafo progresista brasileño Antonio Carlos Roberto Morales: “Tenemos enfrente un largo camino por andar..., la luna es pequeña y la marcha peligrosa”.

VI. Y será peor en el futuro inmediato...*

Por qué hablar

EL SIGLO XXI, EL análisis de las crisis sociopolíticas de nuestra época y la difícil situación del mundo en la defensa del medio natural, exigirían la utilización de una bibliografía abundante y actualizada. Estoy consciente de las múltiples relaciones que los temas por tratar guardan entre sí; algunos de ellos se mencionan en este escrito, pero he procurado no introducir numerosos factores de una cuestión que es inmensamente variada, para centrarme en dos grandes temas. Lo que básicamente deseo es cooperar a la comprensión de fenómenos *decisivos* en la situación contemporánea que vez afectan de lleno las actividades agropecuarias del Tercer mundo.

Conviene insistir desde el inicio de una circunstancia que a menudo ocurre cuando se tratan puntos álgidos, producto a su vez de un proceso histórico que fue creando estructuras de muy diverso tipo, plasmadas hoy en las distintas categorías de macrorregiones mundiales e incluso en espa-

*Las palabras del título de este capítulo corresponden a una entrevista celebrada en septiembre de 2000 por parte de Ángel Bassols Batalla con el doctor Thor Heyerdal, eminente etnólogo noruego, organizador de las famosas travesías en las embarcaciones *Kontiki*, *Ra* y *Tigris* (1947-1977) para demostrar la validez de sus afirmaciones sobre posibles migraciones precolombinas del Viejo Mundo africano al Nuevo Continente Americano o de Sumeria a la Península Arábiga en épocas aún más remotas. El principal libro de Heyerdahl es *A Search for the Beginnings of Navigation and Seaborne Civilization* (1979). [Nota del editor: El contenido de este capítulo en el libro que nos ocupa de ABB, es tomado de *El desarrollo agrícola y rural del tercer mundo en el contexto de la mundialización*, obra colectiva coordinada por María del Carmen del Valle Rivera y publicada por Plaza y Valdés Editores y el Instituto de Investigaciones Económicas de la UNAM; se incluye aquí con la autorización de este instituto].

cios de escala microrregional. Es decir, resulta incuestionable que tanto en países desarrollados como en los llamados “en proceso de desarrollo” o del todo “subdesarrollados”, coexisten zonas de mayor o menor avance, pues dicho fenómeno acompaña a la disparidad, en el fondo natural, que ha servicio de base territorial en el desenvolvimiento económico y social. Ello confirma la validez de la teoría del “desarrollo desigual y combinado” en la apropiación de la riqueza y, por lo tanto, en los niveles de vida. Concretamente, en el Tercer Mundo aparece un verdadero mosaico por las formas en que se expresa el subdesarrollo, aunque al mismo tiempo existe la unidad relativa, donde predominan determinados caracteres estructurales.

Mostrar primero los orígenes de la situación actual

Una premisa resulta incuestionable: no es posible abordar de inmediato la problemática de las crisis generales y ecológicas sin referimos previamente al pasado que las originó. Dicho en otros términos: no es posible entender sin volver los ojos a su historia, que explica —tal como afirmaba el célebre maestro de la Universidad de Moscú en los años cuarenta, N. Baranki—, cómo “algo ha llegado a ser lo que es”.

La cúspide de un largo camino

Advirtamos en primer lugar que todo fenómeno contiene elementos de contradicción y que desde este ángulo ni siquiera debería extrañar la sucesión de cambios violentos actualmente alcanzan proporciones escandalosas. Podríamos preguntar: ¿por qué razón sucedieron antes y no puedan ocurrir ahora? Tampoco “adivinamos” los futuros desenlaces de las crisis, pues incluso un historiador tan aventajado como Eric Hobsbawm, al final de su gran obra *Historia del siglo XX* declara (después de aceptar “hemos alcanzado un punto de crisis histórica”) que “No sabemos a dónde vamos, sino tan sólo que la historia nos ha llevado hasta este punto y —si los lectores comparten el planteamiento de este libro— por qué”.

El proceso de lo que hoy se titula globalización es mucho más largo de lo que comúnmente se piensa, excepto si se le concibe como un hecho sin conexión con el pasado. Si por lo contrario se advierte que es continuación de acontecimientos anteriores, éstos deben buscarse dentro de una inmensa madeja de factores y organizarse en forma comprensible, entendiendo que el análisis debe ser primordial para el desarrollo y los medios y resultados de la producción; las condiciones en que se efectúa el trabajo humano y el reparto de la riqueza; los nexos entre grupos y clases sociales; la renovación tecnológica y científica, así como otros factores económicos y políticos.

Es necesario destacar lo primordial del pasado, para entender el presente. 1) Mil años —y muchos más desde su gestación original— fueron necesarios para que madurara el actual estado de cosas en el planeta, que en el siglo XXI se caracteriza por la profunda desigualdad entre grupos de países y regiones, desniveles en clases y colectividades humanas; contrastes lacerantes en calidades de vida; triunfos, derrotas y destinos contradictorios, todo ello acompañado de evoluciones sociopolíticas y revoluciones técnico-científicas. Diez siglos después de esa lenta alborada, una polifacética humanidad de 6 000 millones se enfrentan a problemas tan graves que podrían parecer irresolubles a corto plazo. 2) Los estados feudales del continente asiático (singularmente los de China e India), que podrían haber impedido hacia el siglo XVI el dominio de Europa en el resto del mundo, no lo lograron. Por lo contrario, se empantanaron internamente con las ancestrales prácticas del “modo asiático de producción”, e impidieron así el tránsito a su propia etapa capitalista de desarrollo. Por otro lado, en América, África y el Pacífico las estructuras internas eran aún más desfavorables para rechazar los invasores y por tanto el camino quedó abierto para el sojuzgamiento colonial. 3) Desde entonces los procesos internos de cambio en Europa, combinados con el creciente saqueo de las riquezas de ultramar permitieron la acumulación del capital y el crecimiento robustecimiento de economías imperiales. Esos procesos trajeron consigo la revolución industrial del siglo XVIII, así como la paulatina integración de Estados nacionales en Europa Occidental y el férreo dominio ejercido sobre el mundo colonizado.⁴⁹

La segunda fase de la globalización es más conocida, por el saqueo de recursos naturales y humanos de las tierras conquistadas, así como por el proceso de acumulación originaria de capital en la Inglaterra y otros países de Europa y occidental, donde el feudalismo cedió el campo al nuevo sistema social. Peter Wolsley pone el énfasis en las diferencias que adquirieron los órdenes coloniales implantados por la corona inglesa y los creados por soberanos españoles y portugueses, pues en el segundo caso surgió un capitalismo mercantilista “de botín”, en tanto que la política inglesa permitió “establecer una nueva división del trabajo internacional, convirtiendo las tierras conquistadas en una fuente de recursos para un capitalismo industrial dinámico y en expansión”. Wolsley agrega que del imperio “vino la prosperidad de Liverpool, Manchester, Bristol y una contribución significativa al

⁴⁹ El periodo citado se analiza con mucha propiedad en *Historia de la globalización. Orígenes del orden económico mundial*, de Aldo Ferrer [1996]. El papel social pionero que tuvieron las Cruzadas en la maduración de las sociedades europeas, se destaca brillantemente en la introducción de Nilda Guglielmi a la *Historia de las Cruzadas* (siglo XIII) del obispo francés Jacques de Vitry.

montaje de la revolución industrial británica. Desde entonces la égida europea sobre el resto del mundo se hizo marcada".

Los procesos fueron distintos en América hispana, donde se forjaron impedimentos insalvables para que la actual América Latina y el Caribe pasaran del subdesarrollo agropecuario y minero al desarrollo industrial, tal como sucedió en el caso de Estados Unidos y Canadá. Más tarde se desarticuló la economía industrial en Asia y África (incluyendo como elemento distintivo el tráfico de esclavos), de tal manera que para principios del siglo XX, en el pleno periodo del imperialismo, existían ya en esos enormes continentes bases sólidas de subdesarrollo. En resumen, las políticas coloniales e imperialistas y la aplicación del principio de divide y reinarás, sumieron a lo que hoy son los Tercero y Cuarto mundos en situaciones de pobreza, discriminación de grupos sociales y étnicos, concentración espacial en las actividades económicas y de la población; persecución o exterminio de indígenas; fortalecimiento premeditado de los jefes o caciques locales para ejercer poder absoluto; supeditación de la economía regional a las necesidades de la metrópoli, etcétera. Tal como lo han demostrado estudiosos de valía, entre ellos A. Gunder Frank, el subdesarrollo de la mayoría de países, regiones y clases fue consecuencia del desarrollo de la minoría. Cuando se habla de las herencias de aquel pasado colonial e imperialista, no se implica con ello que las estructuras actuales sean idénticas a las del siglo XVIII o incluso al periodo anterior a la Segunda Guerra Mundial, sino que las huellas de carácter socioeconómico y político sólo se borran cuando cambian radicalmente los factores que las originaron.

Dos grandes rivales se lanzarían en el curso del XIX a la vorágine del capitalismo mundial, para arrebatar a Europa su "parte del pastel": Estados Unidos y el imperio japonés,⁵⁰ en tanto que ese sistema social adquirió vigor en "países nuevos" como Canadá, Australia y Nueva Zelanda. Por otro lado, a partir de la revolución industrial en Inglaterra, comenzaron a registrarse los indicios de existencia de ciclos y ondas económicas capitalistas que en su oportunidad fueron estudiadas por auto-

⁵⁰ Véase en especial la página 89 del libro *El imperialismo, fase superior del capitalismo* de V. I. Lenin (1916), edición 1981, en la cual se presentan el cuadro de posesiones coloniales de las grandes potencias y se insiste en su ensanchamiento a partir de 1876, sobre todo en Asia y África. Dicho autor subraya lo que considera peculiaridades fundamentales del imperialismo. 1) La concentración de la producción y los monopolios. 2) Los bancos y su nuevo papel. 3) El capital financiero y la oligarquía. 4) La exportación de capital. 5) El reparto del mundo entre las asociaciones de capitalistas y 6) El reparto entre las grandes potencias. 7) El imperialismo, fase peculiar del capitalismo. 8) El parasitismo y la descomposición del capitalismo.

res como Kondrátiev, Schumpeter y Mandel. El proceso que algunos titulan "afianzamiento histórico del capitalismo" ocurre entre 1800 y 1950, a pesar de que para 1917 existía ya la Unión Soviética, rival de la "guerra fría". La existencia del Tercer Mundo como tal, se reconoce hasta finalizada la Segunda Guerra Mundial, cuando el subdesarrollo se ha profundizado y alcanza índices catastróficos, tipificados más tarde por analistas como Yves Lacoste y Pierre Jalée.

La fase 4 de la globalización alcanza su apogeo a partir de los años sesenta del siglo XX, cuando se intensifica el proceso de internacionalización del capital, acompañado por una nueva revolución científica-tecnológica, distinta división internacional del trabajo y mayor desigualdad a todos los niveles. La actual fase se acelera gracias a la desintegración de la Unión Soviética y el debilitamiento o desaparición de las revoluciones populares. Se constituye el llamado "mundo en transición" que integran hoy países de corte socialista como China, Vietnam, Cuba y Corea del Norte. El cuadro de variables de las grandes macrorregiones socioeconómicas mundiales queda definido: por un lado, los países desarrollados (que con sólo 14% de la población concentran 76% del PNB del planeta en 1998) y por otro, los países en proceso de desarrollo (o en subdesarrollo agudo) viven en condiciones de mayor o menor pobreza o miseria (aunque mostrando enormes diferencias internas en el espacio y en la distribución del ingreso, pues unos de los caracteres del subdesarrollo contemporáneo es el enorme poderío económico de una minoría enriquecida, que en la actual fase de la globalización resulta ser la verdadera usufructuaria de sus "beneficios"). Sólo un ejemplo de desproporción en los ingresos per cápita: para 1999 en Etiopía se alcanzaban 100 dólares estadounidenses, frente a 32 000 en el Distrito de Columbia, capital de Estados Unidos de Norteamérica.

Samir Amin ha analizado los "desafíos de la mundialización" (tal como en 1999 tituló de su libro) y quizá lo más importante es el hecho de que "la cuarta revolución científico-tecnológica" profundizó el dominio de las empresas trasnacionales (ETN). El poder económico, social, político y tecnológico de esas grandes corporaciones resulta hoy infinitivamente superior al que habían alcanzado en la época imperialista y se ha reforzado aún más desde 1965. El cuadro 1 muestra la situación a finales del siglo XX, cuando más de 53 000 corporaciones o empresas transnacionales (con cerca de 449 000 afiliadas extranjeras), dominaban buena parte de la producción y el comercio exterior mundiales; en tanto, la inversión extranjera directa superaba en 1996 los 3.2 trillones de dólares y representaba ya más de 10% del producto interno bruto mundial. Todo ese largo proceso condujo al estallido de las crisis mayores de la humanidad, resultado de las crisis menores, cuya proyección en diagrama muestra con absoluta claridad las tendencias

y las contradicciones a partir del siglo XVI. Dichas contradicciones (entre ellas los factores críticos como el crecimiento de la población total y urbana y los procesos de industrialización irracional; todo tipo de concentración espacial y en los ingresos, así como las revoluciones científico-tecnológica; el dominio financiero, político y técnico de las ETN y otro muchos).

Cuadro N° 1

Número de corporaciones transnacionales y afiliadas extranjeras por macrorregiones mundiales, en el último año registrado (1990-1998)

Macrorregión o economía	Corporaciones transnacionales	Afiliadas extranjeras
Economías desarrolladas	43,442	96,620
<i>Europa occidental</i>	33,302	63,789
Alemania	7,569	11,445
Japón	4,231	3,014
Estados Unidos	3,379	18,901
Canadá	1,695	4,541
Economías en desarrollo	9,323	230,696
<i>África</i>	32	330
<i>América Latina y Caribe</i>	1,109	21,174
Brasil	797	6,322
México		8,420
Guatemala		287
<i>Sur, Este y Sureste de Asia</i>	6,242	199,469
China	379	145,000
India	187	1,416
R. Corea	4,806	3,878
Filipinas		14,802
<i>Asia occidental y central</i>	458	3,527
Arabia Saudita		1,461
En transición		
<i>Europa central y oriental</i>	842	121,601
República Checa	660	44,062
Polonia	58	32,889
Federación Rusa		7,793
Total mundial	53,607	448,917

Fuente: *World Investment Report 1998*, UNCTAD, Nueva York y Ginebra, 1998.

Las crisis ecológicas en el marco de la crisis general

Las acciones que han redundado ahora en una sustancial transformación de los paisajes naturales, existieron en distintas formas desde las civilizaciones más antiguas, como puede constatare en el acelerado proceso de desertificación en diversas regiones del Cercano y Extremo Oriente. Pero la escala del cambio a partir de la creación del mundo colonial y de la revolución industrial en Europa occidental de finales del siglo XVIII y principio del XIX, se incrementó notablemente con el uso de los recursos naturales, para hacer posible la era de las manufacturas, por la necesidad de contar con enormes volúmenes de carbón de piedra y mineral de hierro; así como materias primas para otras industrias, o en forma de alimentos para las ciudades, etcétera.

Por tanto, no es de sorprender que grandes precursores de la geografía social como Alejandro de Humboldt y Carlos Ritter incluyeran en sus obras consideraciones sobre el papel del medio geográfico en la vida humana y en la historia. El predominio de la llamada doctrina eurocentrista o de superioridad racial condujo a que numerosos científicos como Ratzel y algunos enciclopedistas franceses sostuvieran entonces las concepciones deterministas. Sin embargo, el propio impulso desmedido del capitalismo originó que científico como J. B. Lamarck introdujera hacia 1793 ideas iniciales de carácter natural biológico en la relación medio ambiente sociedad, sin que entonces se hubiese formalizado una doctrina propiamente ecológica. Los pueblos de antiguas civilizaciones habían tratado de preservar sus recursos y con ello crear condiciones que permitieran la continuación de su vida material, aunque también sin formular un cuerpo de carácter científico.

Entre los precursores más destacados del ecologismo europeo se encuentran el científico social Federico Engels, quien en su libro *La situación de la clase obrera en Inglaterra* [1845] destacó la relación entre la calidad de vida, contaminación del medio ambiente y condiciones sociales en varias ciudades inglesas. Sin embargo, cuando las crisis del propio capitalismo se agudiza, Ernest Haeckel acuñó en su libro *La historia de la creación natural* el término *ecología*, originalmente entendida como subdisciplina de la zoología y referida sólo a la relación entre los seres vivos y los factores circundantes, sin mostrar la importancia decisiva de la tecnología y las estructuras socioeconómicas.

En la actualidad dicha disciplina adquiere enorme trascendencia, aunque la confusión que algunos neoecologistas conservan impide que reconozca, entre otras cosas, el papel rector que al respecto tienen las ciencias geográficas. Ciertos especialistas pretenden ignorar que la geografía es una ciencia-madre, que utilizando diversas concepciones

desempeñan un papel decisivo en el tratamiento de problemas sociedad-medio ambiente. Siempre hemos considerado a esta especialidad como una rama del conocimiento que estudia la relación y dependencia mutua de fenómenos naturales y sociales en la capa geográfica de la Tierra y subrayando los cambios que se registran en el espacio y el tiempo. O sea que los intentos de ignorar a las disciplinas geográficas en el estudio y solución de la problemática ecológica conducen una mayor discriminación metodológica y evidencia el deseo de acentuar la desigualdad entre el desarrollo de las ciencias.

Los principales obstáculos que impiden el restablecimiento del equilibrio naturaleza-sociedad son indudablemente los desniveles entre clases y grupos humanos, así como entre países y regiones: la acción negativa de poderosos intereses financieros que dominan el panorama internacional; es decir problemas que se fueron incubando en periodos históricos anteriores y hoy afloran por doquier. Un ejemplo de la forma en que las intervenciones militares afectan el medio físico, lo ofrece la llamada guerra de Vietnam (1964-1975) en la cual además de los bombardeos aéreos y la siembra de millones de minas terrestres, se lanzaron enormes cantidades de líquido naranja, para defoliar los bosques donde se ocultaban los guerrilleros vietnamitas y cuyos efectos ecológicos perduran hasta hoy. Mientras subsistían el complejo militar-industrial, las prácticas del "urbanismo salvaje" y el creciente mal uso de los recursos naturales, el desideratum que propone reconciliar a la Humanidad con la Naturaleza no podrá cumplirse.⁵¹

Como premisas para una discusión sobre los principales actores y resultados de las actuales crisis ecológicas, conviene recordar que la doctrina de Malthus sobre la supuesta "responsabilidad" que el crecimiento demográfico tendría en la profundización de la pobreza (y, por ende, en el uso irracional de recursos e incluso en la contaminación del medio), se esgrime hoy de nuevo, para ocultar sus verdaderas causas. Por otro lado, el propio sistema trasnacional explica no sólo las alzas y bajas en los precios de materias primas o alimentos, sino que utilizan además estas fluctuaciones como medio de presión para seguir dominando a débiles naciones. En suma, el equilibrio en la relación sociedad-naturaleza se ha roto debido a la voraz acción de grandes empresas trasnacionales y sus filiales, así como por efectos de la propia pobreza y el atraso tercermundista.

⁵¹ Véanse distintas obras que se han referido precisamente al saqueo de recursos naturales, la extinción de especies animales y "el capitalismo del desprecio", entre ellas *Geografía del capitalismo* de W. G. Moore, *State of the World*, publicado por el Worldwatch Institute y la de Adolf Kozlik, que para 1966 ya hacía ver la gravedad de los problemas ecológicos en su relación social.

Con mucha razón D. Harvey señala que el sistema capitalista oscila entre un optimismo derrochador de recursos y pesimismo desesperado (una de cuyas expresiones son los angustiosos llamados del Club de Roma). Es cierto que los países del Primer Mundo pueden llevar a la práctica diversas medidas de protección a la naturaleza, pero en los países tercermundistas no resulta posible alcanzar el mismo grado de salvaguardar, debido a las estructuras creadas a lo largo de las diversas fases de la Globalización. Ciertos teóricos continúan insistiendo en que la solución a la problemática ecológica en un contexto mundial reside en la aplicación de los adelantos que aportan la actual revolución científico-técnica, ignorado la importancia decisiva de los factores socioeconómicos y políticos, que caracterizan a las naciones pobres. Otros autores proponen la Bioética, "definida a la luz de los valores y los principios morales" como fórmula salvadora, pero el problema tiene ineludibles raíces socioeconómicas.

Principales factores de una complicada relación

Obligados a señalar sólo algunos puntos de las crisis ecológicas actuales, mostraremos ciertas interconexiones naturaleza-sociedad. En primer lugar, como se ha indicado, los seres humanos viven en el medio ambiente y su vida depende directamente de las condiciones que éste ofrezca. Rechazamos el determinismo geográfico como factor que decide la historia, pero no podemos ignorar el papel de la naturaleza, pues hay leyes físicas que condicionan determinados ciclos ajenos a la voluntad humana.

Al mismo tiempo las sociedades humanas (en diversos grados y formas, según las estructuras socioeconómicas imperantes) intervienen en forma creciente para modificar las condiciones del medio natural. Los investigadores sociales (entre ellos en lugar destacado los economistas, sociólogos y políticos) deben por tanto profundizar el conocimiento de los factores naturales, siempre en relación con la producción, distribución y consumo de los bienes materiales, en escalas local, regional y mundial.

Tal como lo señalaron desde los años setenta Reid A. Bryson y Thomas J. Murria (1977), existen los "climas del Hambre", cuyo estudio ayuda a entender las dificultades que deben enfrentarse para erradicar ese terrible mal. A su vez, el profesor V. M. Kotliakov pone de relieve la existencia de ciclos climáticos en las últimas centurias, aunque no oculta que el aumento de las temperaturas medias globales en el planeta está íntimamente ligado a diversas acciones sociales. Concluye afirmando que los años ochenta del siglo XX y los 20 del

que comienza, las temperaturas medias globales se incrementarán aproximadamente en dos grados, es decir, se elevan hasta un nivel que no se había alcanzado en los últimos mil años. Y agrega que si el uso de los combustibles minerales no disminuye en forma radical, las temperaturas aumentarán todavía más.

Países enteros como Bangladesh y Etiopía, o vasta macrorregiones del tipo del Sahel en África, enfrentan obstáculos mayores impuestos por la naturaleza, en forma de catástrofe, ya sea inundaciones o sequías, todo ello incrementado por la destrucción de la cubierta vegetal debido a la acción del hombre a través de los siglos. Los desastres naturales son causa de enormes pérdidas humanas: por ejemplo, las peores inundaciones en el oriente de China dejaron el año de 1931 más de seis millones de desaparecidos y las ocurridas en 1998 afectaron a 2.5 millones de personas, aunque el saldo de víctimas fatales fue relativamente pequeño. Resulta asintomático advertir la correlación entre el aumento de catástrofes naturales registrado entre 1960 y finales del siglo XX, con la intensificación de la crisis mayor de carácter social.

“No podemos esperar que sean controladas las fuerzas que afectan el clima. No podemos controlar a los volúmenes o al Sol”, concluyen Bryson y Murria (*op. cit.*). Por ello seguir ignorando las leyes naturales constituye a estas alturas una verdadera aberración.

Cuadro N° 2

Promedio anual de catástrofes naturales en el mundo (1960-1990)			
Tipo de catástrofe	1960-1970	1971-1980	1981-1990
Inundaciones	15	22	32
Ciclones, tifones, etc.	18	18	23
Sequías	5	10	12
Terremotos	7	8	13

Fuente: *Ecología y Sobremionny Mir (La ecología y el mundo contemporáneo)*, A. S. Levin, Sil-lamiaz, 1999.

El profesor A. S. Levin presenta importantes resúmenes y cuadros sobre los factores socioeconómicos que hoy modifican el medio natural, destacando entre ellos a los principales contaminantes utilizados en la industria y los motores de combustión interna: CO₂, CO, SO₂, NO₂ y NO, así como fosfatos, petróleo, DDT, las radiaciones y diversos elementos tóxicos como el plomo, cobre y níquel.

Por desgracia y hasta bien entrado el siglo XX, en los países industrializados no se quería aceptar el efecto nocivo de las activida-

des industriales y el transporte moderno mediante las emisiones del CO₂ y otros gases, que no solo producen el "efecto invernadero", sino que contribuyen al aumento irregular de las temperaturas en el planeta, la elevación del nivel del mar, la formación de enormes huecos en la capa protectora de ozono sobre la Antártida, etcétera. A la luz del fracaso de la Conferencia sobre el Cambio Climático de La Haya en noviembre de 2000, por la oposición de naciones desarrolladas a disminuir sus niveles de producción, el posible aumento de emisiones de CO₂ hasta 40% en los próximos años sería catastrófico para el conjunto del planeta.

Entre otros ejemplos el agudo deterioro del medio natural, pueden mencionarse la lluvia ácida; la "siembra" en el Mediterráneo y después de la Segunda Guerra Mundial de más de 300 000 toneladas con sustancias venenosas fabricadas por los nazis; así como la disminución hasta en 70% en la superficie del Mar Aral y los múltiples derrames de petróleo que ocurren en todos los mares. Según el profesor Levin, la razón de estos crecientes desequilibrios entre la naturaleza y la sociedad, reside en que los últimos 100 años la población mundial, la economía y el uso de combustibles se multiplicaron por tres, 20 y 30 veces, respectivamente.

Empresas trasnacionales del medio ambiente

Es evidente en cualquier rama productiva que se analice el control de las grandes ETN ejercen a estas alturas de la globalización, incluyendo en primer sitio la producción, refinación y venta de los hidrocarburos, aunque la antigua "familia de las siete hermanas" ha desaparecido y en su lugar figuran las grandes corporaciones incluidas en el cuadro 3. También es muy notable la acción de las compañías mineras, algunas de las cuales aparecen en el cuadro 4. Más importante resulta la consideración del cuadro, para constar que las corporaciones trasnacionales concentran enormes volúmenes de producción agrícola, de agroquímicos y conexos. sus cuantiosas ganancias contribuyen inclusive a modificar hábitos alimenticios, en tanto que los "fertilizantes" resultan enemigos mortales de la agricultura sustentable.

Con mucha razón los autores del libro *Osnovy Ekologii y orjana okruzhaiushchey sredy* (Fundamentos de la ecología y la defensa del medio ambiente) concluyen su trabajo con una lista casi interminable de medidas que los especialistas en agricultura debieran adoptar para proteger la naturaleza sólo por lo que toca a su rama productiva: son nada menos que 70. Dadas las condiciones en que sobreviven centenares de millones de campesinos en los mundos del subdesarrollo, mucho se ganaría si se aplicaran siquiera algunas de esas indispensables acciones.

Debe insistirse en lo anterior debido a que, por otro lado, existe creciente actividad de las llamadas organizaciones enemigas del medio ambiente (anti-environmental organizations) denunciadas por Greenpeace desde 1993. En el libro de ese título se habla de un "movimiento mundial", integrado por seis tipos de grupos, entre ellos los que mueven las propias ETN, los *think tanks* y "filántropos" de fundaciones (Lilly, Carthage, John Olin y otras), que en 1991 gastaron más de 150 millones de dólares para invitar la conservación "ideal" de recursos y factores naturales. Greenpeace desenmascara en su "catálogo de grupos enemigos del medio" a 53 de ellos, el más curioso de los cuales resulta ser *Keep America Beautiful* (conservar bello a Estados Unidos). Ya desde los años ochenta se había escrito sobre los "negocios sobre la naturaleza", señalando la falta de aplicación de las leyes y el militarismo como "amenazas a la biosfera".

Al mismo tiempo que la OCDE y el ministerio de mejoramiento (*aménagement*) del territorio y el medio de Francia publican en 2000 sus excelentes compendios sobre "Indicadores del medio ambiente. Hacia un desarrollo perdurable", tanto en París como en Moscú se introducen las nuevas normas del "derecho del medio ambiente". El extenso libro de texto de N. V. Kuznetsova explica el contenido de leyes en defensa de la naturaleza, que en Rusia está resintiendo graves embates por causa de la globalización.

Cuadro N° 3

Empresas trasnacionales dentro de las 50 más importantes, dedicadas a sectores energéticos, ventas y personal, totales, 1996

Rango	Corporación	País (mil. de mill. dólares) ¹	Ventas	Personal empleado (miles) ¹
2	Shell, Royal Dutch	RU-PB ²	128	101
4	Exxon	EU	117	79
10	Mobil Corporation	EU	80	403
25	Total	Francia	34	57
27	British Petroleum	RU	39	54
29	Eni	Italia	39	83
31	BAT Industries	RU	38	164
34	Seagram Co.	Canadá	13	31
45	Chevron	EU	43	41
Totales			531	653

Fuente: *World Investment Report 1998*, UNCTAD, Nueva York y Ginebra, 1998.

¹ Cifras redondeadas.

² RU-PB Reino Unido-Países Bajos.

Cuadro N° 4

**Principales compañías mineras del mundo en 1996
(no incluye al antiguo bloque oriental de la URSS),
en porcentaje del valor de la producción**

Compañía	País sede	% de la producción (en valor de mercado)
Anglo American	Suráfrica	8.04
Río Tinto	RU	6.12
Broken Hill Pty (BHP)	Australia	4.17
Cía. Vale do Rio Doce	Brasil	3.46
Edo. Chile (Colelco & Enami)	Chile	2.38
Gencor	Suráfrica	1.87
Asarco	EU	1.44
Total		27.48

Fuente: *Big Business Poor Peoples. The Impact of Transnational Corporations on the World's Poor.* John Madeley, Londres-Nueva York, Zed, 1999.

Cuadro N° 5

**Principales empresas trasnacionales dedicadas a la producción de
agroquímicos, alimentos y conexos: ganancias en miles de millones
de dólares estadounidenses y personal, miles, 1998**

Corporación	Rubro	Personal¹	Ganancias
Novartis	Agroquímicos		4.93
BASF	Agroquímicos		3.13
Bayer	Agroquímicos		3.00
Du Pont	Agroquímicos		2.40
Hoechst	Agroquímicos		1.86
<i>Subtotal</i>			14.31
Philip Morris	Tabaco, cereales, bebidas	152	6.31
Cargill	Cereales, aceites, bebidas	81	4.86
Unilever	Aceite, bebidas, alimentos	287	7.94
Nestlé	Bebidas, cereales	226	4.11
Pepsico	Bebidas, <i>snacks</i>	142	1.49
Coca-Cola	Bebidas y alimentos	29	4.13
McDonald's	Restaurantes	267	1.64
<i>Subtotal</i>		1,323	29.77
Total			44.08

Fuente: *Big Business Poor Peoples. The Impact of Transnational Corporations on the World's Poor.* John Madeley, Londres-Nueva York, Zed, 1999.

¹Cifras redondeadas.

Algunas consideraciones sobre las crisis ecológicas en México

Durante la época colonial se alcanzaron ciertos avances en el conocimiento de los distintos recursos naturales de la Nueva España, tanto para poderlos explotar en mayor grado (principalmente en el caso de los minerales, pero también en lo que se refiere al bosque, suelo y agua), como para llevar adelante la apertura y colonización de nuevos territorios. Diversos estudios, entre ellos el de Francisco Hernández, permitieron ahondar en la naturaleza mexicana, pero fue también Alejandro de Humboldt quien en forma magistral resumió los efectos que las políticas coloniales habían traído, con desmedido e irracional uso de recursos y con la destrucción del equilibrio en zonas como la cuenca de México (Anáhuac). No resulta correcto olvidar a otros precursores de la defensa del medio natural en nuestro país, entre los cuales en la primera mitad del siglo XX destacaron al menos dos especialistas (Miguel A. de Quevedo y Enrique Beltrán) y un dirigente político, como fue el presidente Lázaro Cárdenas.

También hubo voces extranjeras, del ya para entonces mundo desarrollado, que dieron conferencias o publicaron libros con títulos muy expresivos: *La crisis de la tierra en México* (Gill y Pack, 1951) y *Los recursos naturales de México. Su pasado, presente y futuro* 1945 (William Vogt, 1965). Como los textos eran "agresivos", encontraron fuertes críticas en los medios intelectuales de entonces, pero contribuyeron a que se abrieran los ojos a realidades ya muy amargas. Vogt, por ejemplo, trazaba su alegato desde la época colonial (cuando el conquistador Cortés fue acusado de emplear "seis mil troncos de cedro para las vigas de su casa"), pero cayó en un enfoque neomalthusiano al afirmar que "México está sobre poblado", cuando el país solamente contaba con poco más de 20 millones de habitantes. Esas deformaciones de la realidad nacional restaron mérito a estos "regañones" por parte de esos "ecólogos" estadounidenses.

Por otro lado, a partir de 1950 se escucharon muchas voces, exigiendo la aplicación muchas políticas que permitieran contrarrestar los resultados de prácticas negativas y diversos especialistas en agronomía, biología y geografía advirtieron sobre los peligros que representaba la continuación de esos vicios. Los años del llamado "auge económico" de la posguerra, alentaron la actividad de instituciones como la Sociedad Mexicana de Planificación y la publicación de libros pioneros. Para finales del siglo XX, las condiciones de deterioro del medio natural empezaron de forma acentuada, y además se enfrentaron los efectos de la globalización fase 4 y las consecuencias de la nueva revolución científico-tecnológica. A pesar de la situación de desigualdad que se registra en el mundo actual, se avanza en todos los frentes, desde el mejor conocimiento de la realidad física y biológica [véanse los *Atlas del medio*

físico y el General de México, del Instituto de Geografía-UNAM], las acciones en los últimos años emprendió la Semarnap y organismos estatales como los de Sonora, el Distrito Federal, etcétera.

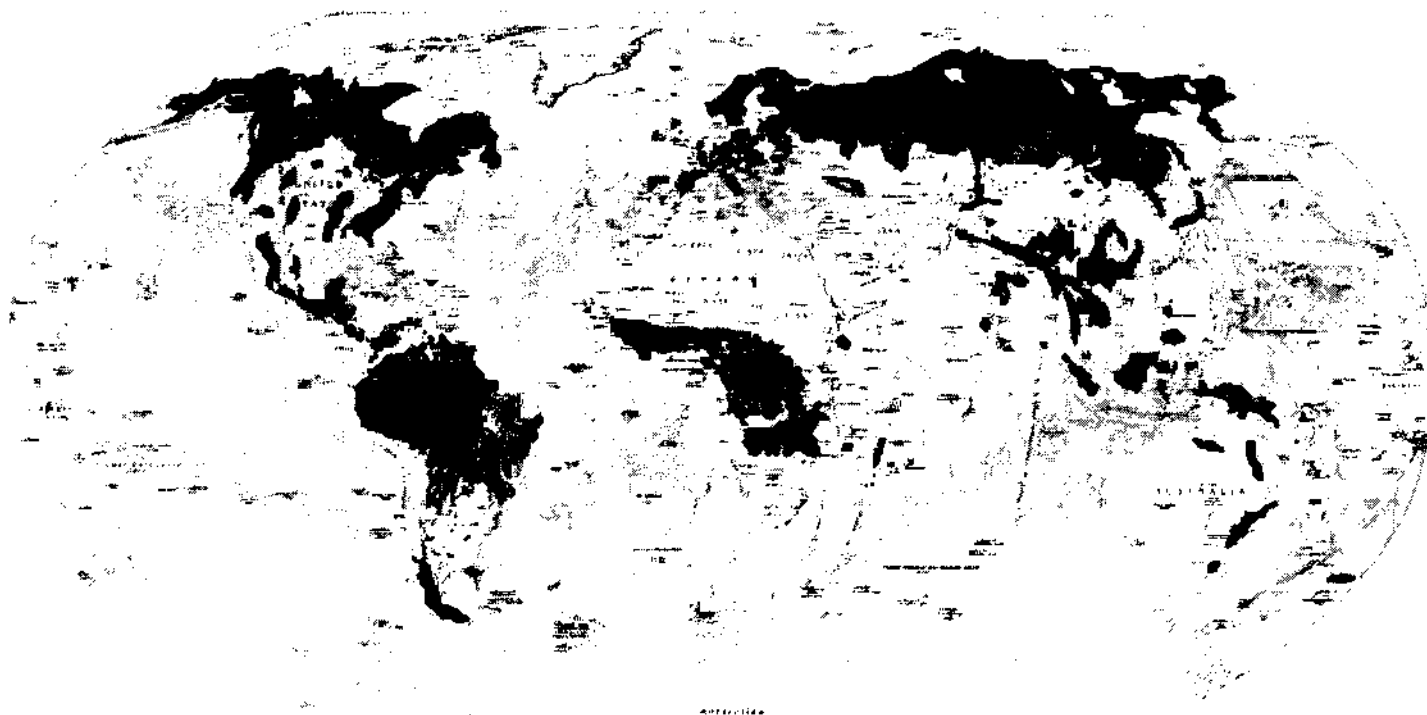
Dos ejemplos de la bárbara depredación del medio ambiente

Los primeros tres mapas siguientes muestran la extensión de los bosques de latitudes altas y de carácter tropical o ecuatorial, que cubrían enormes extensiones del planeta, actualmente muy reducidas. En los casos de bosque africanos y del sureste asiático, una proyección hecha para el año 2050 señala su total desaparición, al mismo tiempo que en su mayoría serán todos los bosques del noroeste de Norteamérica, el sur de Brasil y el sur de China. La gran zona de bosques de coníferas y hojas caducas sufrirían menores efectos de la acción humana, pero ya en la actualidad se advierten en el mapa grandes espacios vacíos.

Por lo que respecta a los bosques de coníferas y encinos de México, el mapa 4 muestra los límites que hasta principios del siglo XX alcanzaban dichos ecosistemas y las devastadores huellas de una tala muchas veces incontrolada. Desde 1967 llamamos la atención sobre la disparidad en cifras sobre nuestros bosques, aunque actualmente se cuenta con los resultados del inventario forestal. Lo importante en este caso es la observación del mapa, el cual refleja la gran disminución de las reservas forestales en los que fueron macizos boscosos de Chihuahua y Durango. En la Sierra Madre Oriental no existen ya los bosque que cubrían la mayor parte de su extensión, entre Coahuila y Oaxaca. Lo mismo ocurre en el llamado eje volcánico (cordillera volcánica transversal), cuyas elevadas zonas de origen volcánico estaban desde Jalisco a Tlaxcala y Puebla cubiertas por bosques. Pero el desastre es todavía mayor en la Sierra Madre del Sur y en las serranías de Chiapas (sin incluir en este caso la devastación en la Selva Lacandona y todos los ambientes tropicales).

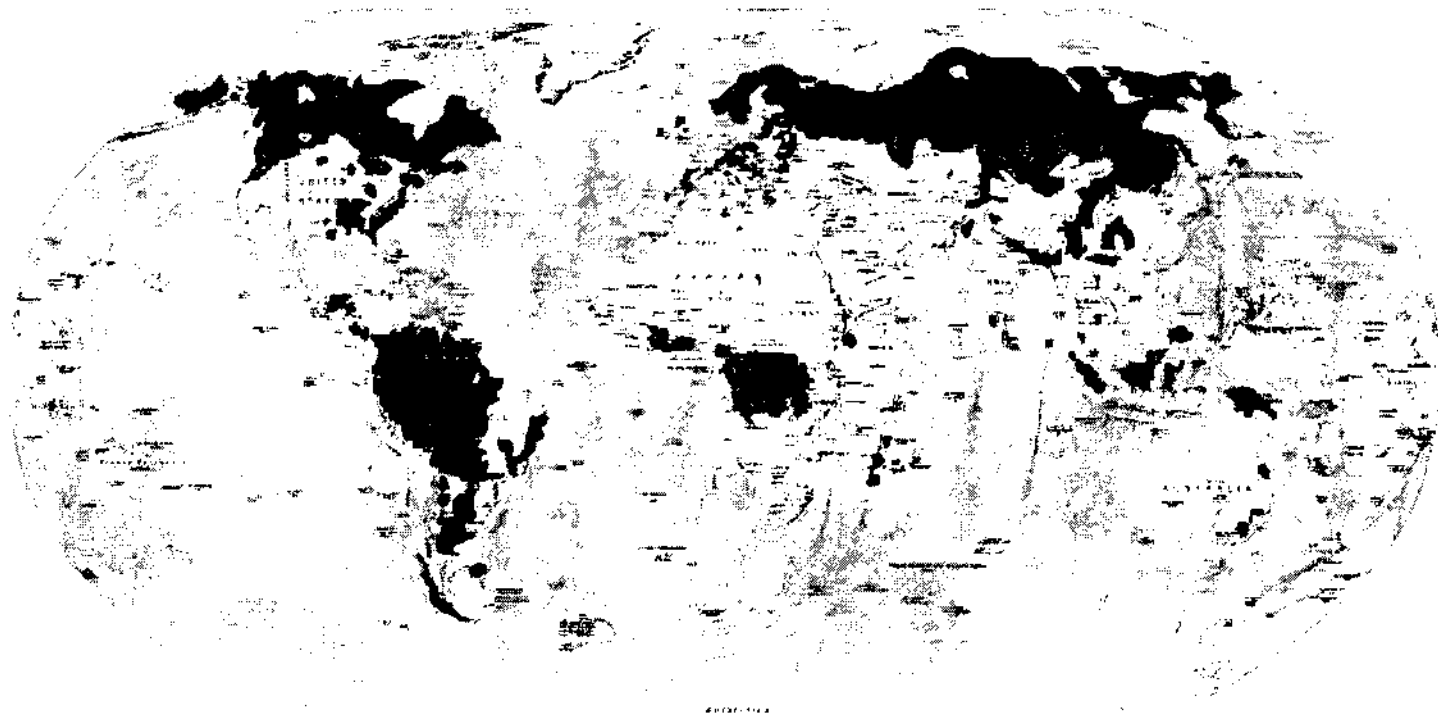
Una breve conclusión del rápido análisis de los mapas sería en el sentido de que el deterioro de los ecosistemas naturales del mundo asume a principios del siglo XXI caracteres del todo alarmantes. Al mismo tiempo, en el mundo del subdesarrollo se continúa talando los bosques para ampliar la explotación agrícola y ganadera, al mismo tiempo que se exportan enormes cantidades de madera y se utiliza el carbón vegetal como fuente de energía. Estos dos ejemplos resultan muy gráficos y al igual que casi todos los demás recursos naturales sujetos a desmedida explotación, podrían extinguirse si la civilización del futuro no lo evita por medio de radicales cambios económicos, sociales y tecnológicos.

Mapa 1
Bosques en el mundo: lo que fueron y lo que serán. Bosques en el año 1890



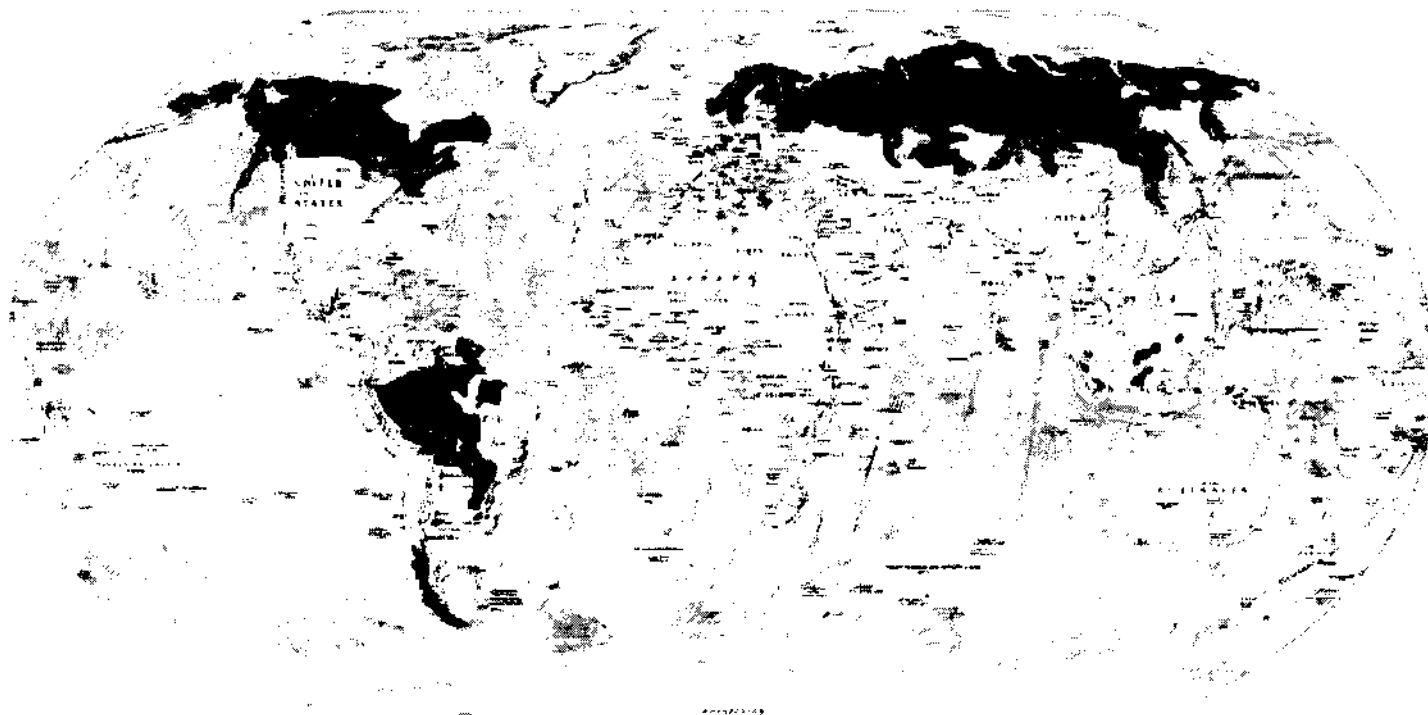
Fuente: *Atlas of the future*, 1998, FAO, *The worlds forests*, 2000.
Construyó Ángel Bassols Batalla, IIEc-UNAM, 2001.

Mapa 2
Bosques en el mundo: lo que fueron y lo que serán. Área forestal en el año 2000



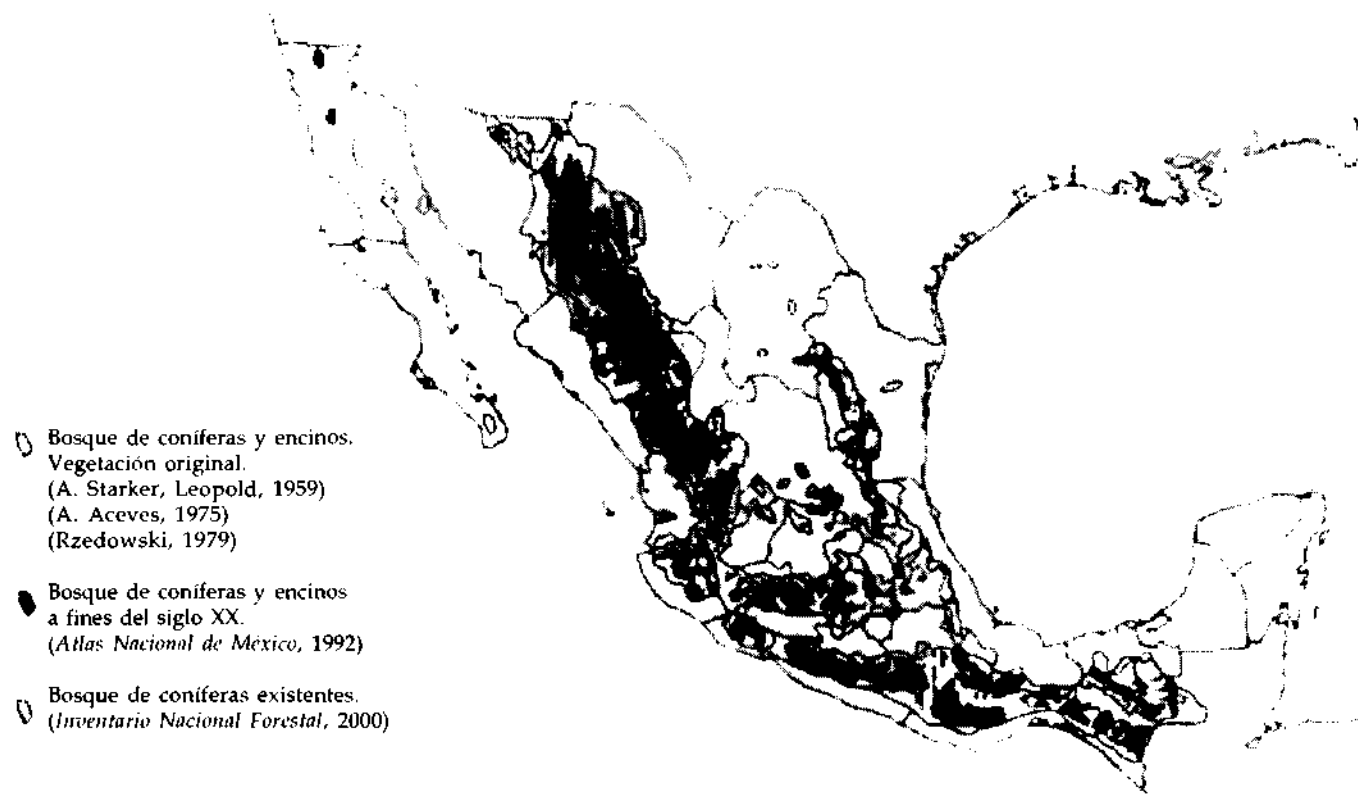
Fuente: *Atlas of the future*, 1998, FAO, *The world's Forests*, 2000.
Construyó Ángel Bassols Batalla, IIEC-UNAM, 2001.

Mapa 3
Bosques en el mundo: lo que fueron y lo que serán. Área Forestal en el año 2050.
Proyectado desde 1997



Fuente: *Atlas of the future*, 1998, FAO, *The world's Forests*, 2000.
Construyó Ángel Bassols Batalla, IIEc-UNAM, 2001.

Mapa 4
Bosques de coníferas en México: Lo que fue y lo que es



Fuente: *Vegetación de México*, Limusa, 1978. *Wild life of México*, Instituto de Geografía, UNAM, 1992.
Inventario Nacional Forestal 2000, SEMARNAT, México, 2001.
 Construyó Ángel Bassols Batalla, IIIEC-UNAM, 2001.

¿Espera un futuro halagüeño a la humanidad?

Sin realizar mayor esfuerzo, en cualquier estudio de carácter social sobre los efectos de la globalización en los últimos siglos se observan de inmediato desigualdad y contraste de todo tipo. Por ejemplo, los compendios de la OCDE sobre el medio ambiente, muestran que el "mundo rico" puede invertir grandes cantidades de dinero en la lucha contra la contaminación, alcanzando en Estados Unidos más de 420 dólares anuales *per cápita*, en tanto que los gastos públicos en materia de investigación para el desarrollo sumaban en 1998 hasta 4.0% del total, mientras en México aquellos no alcanzan más de 52 dólares *per cápita*.

A principios del siglo XXI se multiplican las catástrofes naturales, que provocan cada vez mayor número de víctimas en los países densamente poblados de Asia Oriental, Centro América y el Caribe, así como en numerosas regiones sujetas a fuertes sismos, a la desertificación etcétera. Pero nos preguntaríamos: ¿qué pueden hacer los países africanos para detener el avance del desierto del Sahara hacia el sur, y la erosión creciente de las deforestadas tierras del altiplano de Etiopía, o bien los habitantes de Bangladesh para evitar las inundaciones anuales de sus campos? Al igual que en tiempos medievales, se incrementan hoy las epidemias —devastadores atentados contra otro recurso en este caso el humano— que traen consigo la muerte y el desconsuelo. La más importante plaga es la del SIDA, misma que se propagó a raíz de la guerra de Vietnam y de las intervenciones armadas en Camboya: dicha peste afecta ya "a unos 36 millones de personas en todo el mundo, principalmente en los países de África, Asia y América Latina". Como consecuencia de ello y en los últimos 15 años, sólo en la región subsahariana "han muerto unos siete millones de campesinos". Esta terrible enfermedad amenaza, según la FAO, la seguridad alimentaria y el desarrollo social de los países pobres, sobre todo en África.

La producción, comercialización y consumo de estupefacientes son otros factores de enorme trascendencia, que agravan los problemas ecológicos y económicos, tanto en el uso del suelo agrícola, como en el deterioro de la salud en millones de consumidores en esas terribles drogas. Según el libro del autor francés Jean-Francois Boyer, se comercian mil toneladas de cocaína, así como seis toneladas de heroína en las naciones "ricas" y para consumir los narcóticos se gastan al año 57 000 millones de dólares solamente en Estados Unidos: la cifra de dólares procedente del narcotráfico que se "reciclan" en todo el mundo resulta fabulosa. En otro ejemplo de la crisis económica mundial en la obra, ya citada, del profesor Levin se insiste que la contaminación es peor en los

mares cerrados y desde luego en las ciudades y las zonas industriales y se concluye afirmado que "toda la biosfera está en peligro" a causa de nuevas tecnologías indiscriminadamente utilizadas y también por los escollos que presentan las estructuras de los sistemas económicos. Sin ser un "catastrofista", Levin afirma que "el siglo XXI es el decisivo, pues existe ya el peligro extinción de biosistemas".

¿Lo mejor está por venir?

El *Atlas of the future*, editado por Ian Pearson, contiene muy interesantes capítulos sobre los cambios climáticos y el futuro destino de los recursos naturales, temas que ya son motivo de agrias disputas entre naciones y grupos humanos. En forma especial los autores refieren a lo que llaman "el futuro de la globalización", para mostrar diversas "maravillas" de la actual revolución científico-tecnológica. Por ejemplo hablan del uso de la nanotecnología "cuyo propósito es manipular la materia al nivel atómico", pero a continuación agregan que "sus productos (*nanodevices*) pueden ser incluso usados para que prolifere la producción de armas de tipo superior (*superweapons*)". Esto último no parece tener importancia, porque según el Atlas continuará la exploración del espacio, para que los cosmonautas lleguen al planeta Marte hacia el 2010 y mientras tanto se podrán "predecir en forma efectiva los grandes desastres naturales"; se crearán sangre, corazón, hígado y pulmones artificiales y la robótica avanzará a tal grado que por ese medio podrán incluso distribuirse mercancías.

Los autores del Atlas afirman que para el 2030 se instalarán estaciones de energía solar en el espacio y algunos antes se habrá usado ya la antimateria, como fuente de energía espacial. La computación, dicen, será pronto de tipo molecular y una computadora paralela de un billón de procesadores aparecerá en el mercado hacia el año 2020. Claro está, pronto habrá periódicos electrónicos, rayos láser que producirán imágenes directas en la retina, así como los barcos podrán navegar y anclar automáticamente, mientras gigantescos aviones llevarán hasta mil o más pasajeros. El Atlas dice que "la mayoría de los habitantes del mundo rico (*cursivas nuestras*) manejarán computadoras" y termina su visión del futuro con la siguiente frase: "para el año 2017 el conocimiento que tendrán las máquinas superará al conocimiento de los humanos".

No cabe duda que el *Atlas del futuro* es una colección de bellas promesas que, de no sobrevenir antes del 2025 catástrofes aún mayores que las de hoy, proyectarían la existencia del género humano a alturas insospechadas. Su única (y grave) deficiencia consiste en no advertir desde el título mismo que -sin llevar a cabo cambios fundamentales en las estruc-

turas socioeconómicas— la anunciada panacea podría verse disfrutada sólo por exiguas minorías.

El breve resumen que aquí se ha presentado nos muestra realidades lacerantes que impiden el goce de las maravillas tecnológicas (y su proyección económica y cultural) por parte de unos 5 000 millones de habitantes del planeta. Un observador perspicaz como Samuel R. Berger, sin tratar las raíces históricas del proceso que generó las desigualdades de hoy, recuerda en el último número del 2000 de *Foreign Affairs* lo siguiente: “aunque la Globalización es algo inexorable, sus beneficios no lo son”, pues “puede expandir el acceso a una tecnología que enriquezca la vida, pero también a una tecnología que la destruya. Puede hacer más niveladas las oportunidades económicas, y acentuar la disparidad económica”. En otro artículo de ese mismo número de la revista, se reconoce que “las realidades políticas, económicas y sociales se forman debido a un proceso histórico” y debería concluirse por tanto que la situación cambiará sólo revirtiendo el propio proceso, que en este caso ha regido por varias centurias y sumió a la gran mayoría de los habitantes del planeta en profundas crisis.

De no ocurrir lo anterior, los trascendentales avances de la ciencia y la técnica que se anuncien en ese prestigioso Atlas, resultarían ser verdaderas mofas a las “multitudes paupérrimas de nuestra América, de Asia y África”, que ensalzó nuestro gran poeta Cabral del Hoyo. Y también sería una burla a los seres discriminados en el Primer Mundo, unidos como están a la suerte del Segundo, Tercero y Cuarto mundos. La conocida revista *The Economist* establece una nueva regionalización mundial, pues desde el punto de vista esgrimido, el planeta no se divide ya “por la tecnología”: los países desarrollados se llaman ahora “innovadores tecnológicos”, mientras muy pocos “en proceso de desarrollo” se dedican a “adoptar tecnologías” y el resto, que constituye la gran mayoría de la humanidad continúan siendo los “excluidos” del progreso.

Thor Heyerdahl, el viajero que quiso reivindicar las grandes hazañas de antiguas culturas, estima que “el futuro inmediato será peor”. Y tal vez sus palabras se vuelvan realidad, si las nacientes rebeldías contra los efectos de la globalización no logran imponer un rápido fin al proceso que se ha prolongado por varios siglos.

Bibliografía

- Academia de Ciencias. *Prirodnie resursi sovitskogo soiuza*. Moscú. 1963.
- Aguayo Quezada, Sergio. *México en cifras*. México. Grijalbo. 2002.
- Aguilar Monteverde, Alonso. *Globalización y capitalismo*. México. Plaza y Janés. 2002.
- Aguilar Monteverde, Alonso. *Economía política del desarrollo*. Tomos 1 y 2. UNAM-IIEC-Juan Pablos. 2005.
- Aguilar, Alonso y Carmona, Fernando. *México, riqueza y miseria*. México. Nuestro Tiempo. 1967.
- Alanís Patiño, Emilio. «El territorio nacional». *El Trimestre Económico*. Vol. XV. No. 3-4. 1948.
- Álvarez, Alejandro y Sandoval, Elena. «Desarrollo industrial y clase obrera en México». *Cuadernos Políticos* No. 4. México. 1975.
- Alvarez, Ticul y de Lachica, Francisco. «Zoogeografía de los vertebrados de México»; en *Escenario geográfico de México*. Tomo 1. SEP-INAH. México. 1974.
- America's natural resources*. New York. 1957.
- Angelopulos, Angelos. *El Tercer Mundo frente a los países ricos*. Buenos Aires. Ediciones del Sol. 1974.
- «Asentamientos humanos». *Planificación* No. 18. México. 1976.
- Aubreville, Andre. *Temas fitogeográficos*. México. IMRNR, A.C. México. 1962.
- *Principes d'une systematique des formations végétales tropicales*. Adansonía. 1965.
- Augelli, John P. & West, Robert C. *Middle america*. Englewood Cliffs, N. J. 1966.
- Ayala Castañares, Agustín y Phleger, Fred. B. *Lagunas costeras*. UNAM. México. 1969.
- Barrera, A. «La fauna de México»; en *Artes de México* 17 (130): 3-22. México. 1970.
- Barrera, Alfredo y Beltrán, Enrique. *El conservacionismo mexicano*. México. IMRNR. 1966.
- Bassols Batalla, Ángel. *México: El país*. México. 1951 (Inédito).
- Bassols Batalla, Ángel. *Cuestiones de geografía mexicana*. México. SMGE. 1955.
- Bassols Batalla, Ángel. «Notas sobre el conocimiento y la explotación de los recursos naturales en México». En *Investigación Económica*. XXII, No. 87, 3er. Trimestre. Facultad de Economía. UNAM. México. 1962.
- Bassols Batalla, Ángel. «Dos ejemplo concretos de colonización del trópico mexicano». *El Día*. 25 de mayo de 1965.
- Bassols Batalla, Ángel. *División económica regional de México*. México. UNAM. 1967.
- Bassols Batalla, Ángel. *La República Socialista de Vietnam*. México. UNAM. 1981.
- Bassols Batalla, Ángel. *Geografía económica de México*. México. Trillas. 1991.

- Bassols Batalla, Ángel. *Geografía y subdesarrollo. Nuestro Tiempo*. 6a. edición. México. 1993.
- Bassols Batalla, Ángel. México. *Formación de regiones económicas*. México. UNAM. 1992, 1993.
- Bassols, Narciso. *Obras*. México. FCE. 1964.
- Beltrán, Enrique. *La agricultura y la conservación*. México. IMRNR. 1956.
- Beltrán, Enrique. *El agua como recurso natural renovable en la vida de México*. México. IMRNR. 1957.
- Beltrán, Enrique. *El hombre y su ambiente*. FCE. México. 1958.
- Beltrán, Enrique. *Las zonas áridas del centro y noreste de México*. México. IMRNR. 1964.
- Beltrán, Enrique. *Los recursos naturales de México y el crecimiento demográfico*. México. IMRNR. 1967.
- Beltrán, Enrique, Silos A., José S. y Tello, Carlos. y *Los recursos naturales y la reforma agraria*. México. CNP. 1969.
- Biolat, Guy. *Marxisme et environnement*. Paris. Éditions Sociales. 1973.
- Biot, P. *Tratado de Geografía Física General*. Barcelona. Vicens. 1962.
- Blanco Macías, Gonzalo y Ramírez Cervantes, Guillermo. *La conservación del suelo y del agua en México*. México. IMRNR. 1966.
- BNCE. México 1966. México. 1966.
- BNCE. México 1973. México. 1974.
- BNCE. *Anuario de Comercio Exterior de México 1972-73*. México. 1976.
- BNM. *México en cifras*. 1975. México. 1976.
- Brown, Lester et al. *State of the World 1996*. Worldwatch Institute. New York. 1996.
- Brubaker, Sterling. *To live on earth*. Nueva York-Ontario. 1972.
- Bryson, R. & Murray, T.J. *Climates of hunger: Mankind and the world's changing weather*. University of Wisconsin Press. Madison. 1977.
- Bulletin of the Atomic Scientists*. Vol. 42. 1985.
- Cárdenas, Cuauhtémoc. «El problema forestal de México»; en *El Día*. 30 de septiembre de 1969.
- Cárdenas, Cuauhtémoc. *Revista del México Agrario*, No. 1. Confederación Nacional Campesina. México. 1967.
- Carmona de la Peña, Fernando. «Dependencia y subdesarrollo económico». *Investigación Económica*. Vol. XXIII, No. 90. México. 1963.
- Carmona de la Peña, Fernando. *Dependencia y cambios estructurales*. UNAM. 1971.
- Castro Lomelí, G. *Ensayo de geografía urbana de la ciudad de México*. Centro Universitario. México. 1962.
- Cecena G., José Luis. *México en la órbita imperial*. México. El Caballito. 1970.
- Climate and man*. Department of Agriculture. Washington, D. C. 1941.

- Ciriacy-Wantrup, C. V. *Conservación de los recursos, economía y política*. México. FCE. 1957.
- CNP. *La población de México en el nuevo siglo*. 2001.
- Cohen, Saúl B. (compilador). *Geografía y medio ambiente de América*. México. Editores Asociados. 1973.
- Cole, G. P. *Latin america*. London. 1962.
- Coll-Hurtado, Atlántida. *¿Es México un país agrícola?* México. Siglo XXI. 1982.
- Comisión de Fomento Minero. *Memoria 1974*. México. 1975.
- CONAPO. *México demográfico. Breviario 1988*. México. 1988.
- Congreso de la Unión. *Ley del Desarrollo Urbano del Distrito Federal*. México. 1975.
- Cutter, S. L. Richardson, D. B. y Wilbanks, T. J. (coordinadores). *The geographical dimensions of terrorism*. Routledge, NY y Londres. 2003.
- Das, Gwrcharan. *Indian unbound*. Anchor. New York. 2002.
- Dashman, Raymundo F. *Un planeta en peligro*. México. SEP-Setentas. 1975.
- DDF. *Atlas de la Ciudad de México*. 1987.
- de la Peña, Moisés T. *El pueblo y su tierra. Mito y realidad de la reforma agraria en México*. México. Cuadernos Americanos. 1964.
- de la Peña, Sergio. *La formación del capitalismo en México*. México. Siglo XXI. 1975.
- «Desastre y reconstrucción». En *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales*, No. 123. 1986.
- DETENLA. *Atlas de huracanes en el Océano Pacífico y en el Océano Atlántico*. México. 1979.
- DGE. *Anuario estadístico de los Estados Unidos Mexicanos, 1960-1961*. México. 1963.
- DGE. *Anuario Estadístico de los Estados Unidos Mexicanos, 1962-1963*. México. 1965.
- DGE. *IV Censos Agrícola-Ganadero y Ejidal, 1960. Resumen general*. México. 1965.
- DGE. *IX Censo Industrial.: 1971. Entidad federativa, municipio y actividad. Industrias extractivas y transformación*. México. 1974.
- DGE. *V Censos agrícola-ganadero y ejidal. 1970. Resumen general abreviado*. México. 1975.
- DGE. *IX Censo industrial. 1971. Resumen General. Tomo I y II*. México. 1973.
- DGE. *IX Censo industrial. 1971. Petróleo, Petroquímica Básica y Energía Eléctrica*. México. 1974.
- DGE. *Agenda estadística 1975*. México. 1975.
- DGE. *Anuario estadístico compendiado 1972*. México. 1974.
- DGE. *Agenda estadística 1967*. México. 1967.
- Díaz Gómez, Cutberto (recopilador). *México. Sus necesidades, sus recursos*. México. Editora Técnica. 1970.
- Diccionario Enciclopédico Salvat*. Barcelona. Salvat. 1962.

- Dos Santos, Theotonio. *Economía mundial. La integración latinoamericana*. México. Plaza y Janés. 2004
- Dovalí Jaime, Antonio. *Informe del director general de Petróleos Mexicanos 1976*, en *Heraldo de México*. 19 de marzo de 1976.
- Engels, Federico. *Dialéctica de la naturaleza*. Edición 1954.
- Engels, Federico y Marx, Carlos. *Cartas sobre las ciencias de la naturaleza y las matemáticas*. Barcelona. Anagrama. 1975.
- Fárber, G. y Martínez, Gabriel. *Desregularización económica (1989-1993)*. México. FCE. 1994.
- Furon, Raymond. *El agua en el mundo*. Madrid. 1967.
- García Quintero, A. *Hidrología de las zonas áridas de México*. México. IMRNR. 1955.
- «Geografía, ecología y recursos naturales». En *Posición No. 3*. México. UGPM. 1985.
- Geografía socioeconómica de México. Aspectos físicos y económicos por regiones*. México. Editorial Trillas. 2002.
- Gill, Tom. *Land hunger in México*. Charles Lathrop Pack Forestry Foundation. México. 1951 (versión en español: *La crisis de la tierra en México*. En <http://www.imernar.org/pdfs/crisisde la tierra.pdf>; nota del editor).
- Giraud, Pierre-Noël. *La desigualdad del mundo. Economía del mundo contemporáneo*. FCE. México. 2000.
- Gómez-Pompa, Arturo. *Los recursos bióticos de México (Reflexiones)*. Xalapa. Alhambra. 1985.
- González Cortés, A. *Los recursos naturales de México. (Bibliografía)*. México. IMRNR. 1959.
- González Santos, Armando. *La agricultura*. México. FCE. 1957.
- Gorsky, N. N. *El agua, un milagro de la naturaleza*. Moscú. 1962.
- Gurvich, L. I. *El papel de las riquezas naturales en el desarrollo de las fuerzas productivas*. La Habana. 1964.
- Gutiérrez O., Tonatiúh. *Los recursos naturales renovables en el desarrollo económico de México*. Investigación Económica, No. 86. 1962.
- Gutiérrez, Tonatiuh. *Atlas pesquero*. México. 1966.
- Hinojosa Ortiz, Manuel. *Los bosques de México. Relato de un despilfarro y una injusticia*. Instituto Mexicano de Investigaciones Económicas. México. 1958.
- Hernández Terán, José. *México y su política hidráulica*. México. Secretaría de Recursos Hidráulicos. 1967.
- Hinojosa Ortiz, Manuel. *Los bosques de México*. México. IMIE. 1958.
- Horrabín, J. F. *Manual de geografía económica*. Buenos Aires. Claridad. 1937.
- Humboldt, Alejandro. *Ensayo político sobre el reino de la Nueva España*. Edición 1953.
- Huntington, Ellsworth. *Las fuentes de la civilización*. México. FCE. 1947. El título en inglés: *Main-springs of civilization*

- IMRNR. *Mesas Redondas sobre los recursos naturales renovables y el crecimiento demográfico de México*. México. 1960.
- INAH. *El escenario geográfico*. México. Tomos I y II. 1974.
- INEGI. *Censo General de Población y Vivienda*, 1990. México. 1992.
- INEGI. *Censo industrial*. México. 1992.
- INEGI. *Agenda estadística 1995*. México. 1996.
- INEGI. *Anuario estadístico 95*. México. 1996.
- INEGI. *Estados Unidos Mexicanos. XII Censo General de Población y Vivienda 2000. Resultados Preliminares*. México. 2000.
- INEGI. *El sector alimentario en México*. México. 2000.
- INEGI. *XII Censo General de Población y Vivienda 2000*. México. 2001.
- INEGI. *México hoy*. México. 2001.
- INEGI. *Sistema de cuentas nacionales de México. PIB por entidad federativa 1993-2000*. México. 2002.
- INEGI. *Anuario de estadísticas por entidad federativa*. México. 2004.
- INEGI. *Agenda estadística de los Estados Unidos Mexicanos*. Edición 2005. 2005.
- IMRNR. *Proyección ecológica de los sismos del 19-20 de septiembre de 1985*. México. 1986.
- IPGII. *Los estudios sobre recursos naturales en las Américas*. Tomo IV. México. 1953.
- Kalam, Abdul y Rajan, Y. S. *India 2020. A vision for the new Millenium*. APJ Penguin. Nueva Delhi. 2001.
- Lartigue, Francois. *Indios y bosques (Tarahumara)*. México. CIESAS. 1983.
- Liberali, Ana María y Sánchez C., Álvaro (compiladores). *Geografía(s) de América Latina*. SMGE, UGAL, CEAH, RLEG (UGI). Buenos Aires. 2005.
- López Portillo y Ramos, Manuel (compilador). *El medio ambiente en México: Temas, problemas y alternativas*. México. FCE. 1982.
- Lysenko, L. P. *Priroda y obshchestvo (La naturaleza y la sociedad)*. Universidad de Minsk. 1976.
- Leopold, A. Starker. *Fauna silvestre de México*. México. IMRNR. 1965.
- Lebrija, Manuel y Noble, Contrán. «La sequía en México y su previsión». *Boletín SMGE*. Tomos LXXXIII y LXXXIV. 1957.
- López Rosado, Diego G. *Problemas económicos de México*. México. UNAM. 1966-74.
- Lara, Cristobal. *México. 50 años de revolución*. México. FCE. 1960.
- Liapunov, B. *El hombre y la naturaleza*. Moscú. 1966.
- Macías Villada, Mario. «La edafología o ciencia del suelo». *Boletín SMGE*. Tomo LXXI, No. 1-3. 1951.
- Madeley, John. *Big business. Poor people*. Zed. Londres-NY. 1999.
- Malin, K. *Los recursos vitales de la humanidad*. Moscú. 1967.

- Marqués, Joseph Vincent. *Ecología y lucha de clases*. Madrid. Zero, S. A. 1980.
- Martín Moreno, Francisco. *México negro*. México. Joaquín Mortiz. 1986.
- Marx, Carlos. *El capital*. Edición 1955.
- McClung de Tapia, Emily. *Ecología y cultura en Mesoamérica*. México. UNAM. 1984.
- «México». *Focus*. Vol. IX, No. 10. México. 1959.
- Meyer, L., Sepúlveda Amor, Bernardo y Pellicer de B., O. *Las empresas trasnacionales en México*. México. El Colegio de México. 1974.
- Monterrey. *Área Metropolitana*. Central Distribuidora de Publicaciones. 1985.
- Molina Enríquez, Andrés. *Los grandes problemas nacionales*. México. Edición 1961.
- Morales, Héctor Luis. *¿La revolución azul? Acuacultura y ecodesarrollo*. México. Nueva Imagen. 1978.
- Morgan, Dan. *Merchants of grain*. New York. Penguin Books. 1979.
- Novik, I. *Sociedad y naturaleza*. Moscú. Progreso. 1982.
- Núñez Estrada, Carlos. *El aprovechamiento de los recursos hidráulicos*. Tesis. México. 1964.
- ONU. *Carta de Derechos y Deberes Económicos de los Estados*. México. 1976.
- Orive Alba, Armando. *La política de irrigación en México*. México. FCE. 1960.
- Osorio Tafall, Bibiano. *La planeación del aprovechamiento de los recursos naturales renovables para la industrialización de México*. México. 1950.
- Padilla A., Enrique. *México: Desarrollo con pobreza*. México. Siglo XXI. 1974.
- Palomas de Miguel, Juan. *Diccionario de México*. México. Trillas. 2005.
- Patiño Navarrete, J. *La agricultura y los recursos vegetales en México*. «Plant and Plant Sciences in Latin America». Waltham. Massachusetts. 1945.
- Pedrero, Jorge J. «Las obras de riego y el desarrollo económico de México». *Ingeniería Hidráulica*, Vol. XXVIII, No. 3. México. 1964.
- Pérez, Faustino. «Los recursos hidráulicos: factor básico del desarrollo económico». *Cuba Socialista*. La Habana. Año IV. No. 30. febrero 1964.
- Pierre George. *Geografía y medio ambiente*. México. Instituto de Geografía. UNAM. 1979.
- Pochmann, M. et al. *Atlas da exclusão social no mundo*. São Paulo. Cortez. 2004.
- Pocket World in figures. *The Economist*. Londres. 2002.
- Presidencia de la República. *Informes presidenciales*. México. 1994, 1995 y 1996.
- PRI. *Ley minera*. México. 1975.
- PRI. *Los recursos hidráulicos en México*. México. IEPES. 1975.
- PRI. *La ley general de asentamientos humanos*. México. 1975.
- Psuty, N. P. *Regiones geomórficas tabasqueñas*. Publicaciones CRLA. 1966.
- Publicaciones de la Conferencia Regional Latinoamericana de la UGI. México. 1966.

- Publicaciones del Seminario Latinoamericano de Energía Eléctrica. México. 1961.
- Quesada, Alejandro e Iturriaga, José. *La pesca*. México. FCE. 1952.
- Raisz, Erwin. *Landforms of Mexico*. (Mapa). 1959.
- Ramírez Rancaño, Mario. *La burguesía industrial*. México. Nuestro Tiempo. 1974.
- Recursos naturales*. Barcelona. Ediciones de Promoción Cultural. 1975.
- Robles Ramos, Ramiro. *La conservación de los recursos naturales*. México. *Boletín SMGE*. Tomo LVIII, No. 3. 1949.
- Rogosinki, Jacques. *La privatización en México*. México. Trillas. 1997.
- Rzedowski, Jerzy. *Vegetación en México*. México. Limusa. 1978.
- SRE. *El aprovechamiento del suelo y el agua en México 1958*. México. 1959.
- Shunivu, Zhon. *China provincial geography*. Foreign Languages Press. Beijing. 1992.
- SAG. *Anuario de la producción forestal de México. Año 1970*. México. 1972.
- SAG. *Bosques*. Vol. IX, No. 2, marzo-abril de 1972.
- SAG. *La actividad forestal de México*. México. 1927.
- SAG. *Magnitud de los recursos forestales de México*. México. 1967.
- Salgado Pérez, Felipe. «El control de las Inundaciones». *Boletín SMGE*. Tomo LXXXI, No. 3. 1956.
- SEDUE. *Informes sobre el estado del medio ambiente en México*. México. 1986.
- Semo, Enrique. *Historia del capitalismo en México. Los orígenes 1521-1763*. México. ERA. 1973.
- Sharkov, A. *El militarismo, enemigo de la naturaleza y de la sociedad*. Moscú. Progreso. 1988.
- SMGE. «Conservación del Lago de Chapala». *Boletín Junta Auxiliar Jalisciense*, Nos. 1-2. 1956.
- SP. *Almanaque Abril. Mundo 2005*. 2005.
- SP. *Asentamientos humanos en México*. México. 1976.
- SPP. *Cómo es México*. México. 1978.
- SPP. *Atlas nacional del medio físico*. México. 1980.
- SPP. *Anuario estadístico 1980*. México. 1982.
- SPP. *Agenda estadística 1982*. México. 1983.
- SPP. *Antología de la planeación en México (1917-1985)*. Tomos 1-8. México. FCE. 1985.
- SPP-INEGI. *Agenda estadística 1985*. México. 1986.
- SRH. *Informe sinóptico de labores, 1966-67*. México. 1967.
- Tamayo, Jorge L. *Datos para la hidrología de la república mexicana*. México. Instituto Panamericano de Geografía e Historia. 1946.
- Tamayo, Jorge L. *El aprovechamiento del agua y del suelo en México*. Editorial SRH. 1958.

- Tamayo, Jorge L. *Geografía general de México*. México. Instituto Mexicano de Investigaciones Económicas. 1962.
- Tamayo, Jorge L. *Geografía moderna de México*. México. Trillas. 1968.
- Tamayo, Jorge L. «Necesidad de una política forestal realista en México», en *El Día*, 23 y 24 de Julio de 1969.
- UGI. *Study and Control of Anthropogenic Transformation of Natural Ecosystems*. Simposio. Comisión sobre Problemas del Medio. Moscú. 1980.
- UGI. *Problems of the Environment in Urbanized Regions*. Simposio. Comisión sobre Problemas del Medio. Moscú. 1984.
- UNAM. *La UNAM ante los sismos de septiembre*. México. 1985.
- UNAM. *Atlas nacional de México*. 1990.
- Urquidí, Víctor L. et al. *México en la globalización*. México. FCE. 1996.
- USP. *X Encontro de geógrafos de América Latina*. Brasil. 2005.
- Varios Autores. *La burguesía mexicana*. México. Nuestro Tiempo. 1973.
- Varios autores. *La costa de Chiapas (Un estudio económico regional)*. México. UNAM. 1974.
- Varios autores. *México. 75 años de revolución. Desarrollo económico*. Tomo I y II. México. FCE. 1988.
- Varios Autores. *Seminario sobre regiones y desarrollo en México*. México. UNAM. 1973.
- Vera Alderete, Guillermo. *Enciclopedia histórica, geográfica y turística de México*. PAC. 2001.
- Vivó, Jorge A. *La conquista de nuestro suelo*. México. Cámara Nacional de la Industria de Transformación. 1958.
- Vizcaino Murriá, Francisco. *La contaminación en México*. México. FCE. 1975.
- Vogt, William. *Los recursos naturales de México*. «Memoria del Segundo Congreso Mexicano de Ciencias Sociales». Vol. II. SMGE. México. 1946.
- Volski, V. (coordinador y autor). *Sotsialno-ekonomícheskaia Geografía Zarubézhnego Mira (Geografía socioeconómica de los países extranjeros)*. Moscú. Kron-Press. 1998.
- West, R. C. *El uso del suelo en el desarrollo de las llanuras de Tabasco*. México. Tomo II de las publicaciones de la Conferencia Regional Latinoamericana de la UGI. México. 1966.
- Zamora, Fernando et al. *Diagnóstico económico regional*. México. Secretaría de Industria y Comercio. 1959.
- Zimmerman, Erich W. *Recursos e industrias del mundo*. México. FCE. 1957.

BIBLIOGRAFÍA SOBRE CRISIS HISTÓRICAS, ECOLOGÍA Y GEOECOLOGÍA (CAPÍTULO 6)**I) Precusores e innovadores metodológicos**

- Al-Andalusi Sais, *Libro de las categorías de las naciones*, Madrid. Akal. 1999.
- Amin, S., *Desarrollo desigual*, México, Nuestro Tiempo. 1974.
- Bairoch, P., *Disparities in Economic Development Since the Industrial Revolution*, Londres, Macmillan. 1981.
- Bambirra, V., *El capitalismo dependiente latinoamericano*, México, Siglo XXI Editores. 1974.
- Barret Brown, M., *The Economics of Imperialism*, Londres, Penguin. 1974.
- Bassols Batalla, A., *Cuestiones de geografía mexicana*, México SMG. 1955.
- Bassols Batalla, A., *La división económica regional de México*, México, IIEC-UNAM. 1967.
- Beltrán, E., *El hombre y su ambiente, Ensayo sobre el Valle de México*, Tezontle. 1958.
- Biolat, G., *Marxisme et environnement*, París, Sociales. 1973.
- Bravo Bresan, J., *Desarrollo y subdesarrollo*, Lima, Moncloa. 1967.
- Brubaker, S., *To live on earth*, Nueva York, Meoty. 1972.
- Bryson Reid, A. & Murria, Thomas J., *Climates of hunger*, Madison. 1977.
- Carr, E.H. *What is history?* Londres-Nueva York, Penguin. 1990.
- Chovin, P. A. Roussel, *La polución atmosférica*, Barcelona, Oikos tau. 1970.
- Daus, F. A., *El «subdesarrollo latinoamericano»*, Buenos Aires, «El Ateneo». 1971.
- De Castro, J., *Geografía da fome*, Rio O Cruzeiro. 1946.
- _____, *Livro negro da fome*, Sao Paulo, Brasiliense. 1957.
- De Humboldt, A., *Ensayo político sobre el Reino de la Nueva España, 1811*, México Porrúa. 1966.
- Dierchxsens, W., *Formaciones precapitalistas*, México, Editorial Nuestro Tiempo. 1983.
- Eichler, A., *Economía y ecología*, Venezuela, Universidad de Mérida. 1968.
- Engels, F., *Escritos de juventud (1840-1848)*, México, FCE. 1981.
- Enzenberger, Hans, *Contribución a la crítica de la ecología política*, VAP. 1976.
- Fals Borda, O. y otros, *La violencia en Colombia*, Bogota. 1962.
- Foreman-Peck, J., *A History of the World Economy*, Brighton, Wheatcheaf. 1983.
- Furtado, C., *Subdesarrollo y estancamiento en América Latina*, Buenos Aires, Eudeba. 1969.
- George, P., *La acción del hombre y el medio geográfico*, Barcelona, Península. 1970.
- Hinkelammert, F., *Dialéctica del desarrollo desigual*, Buenos Aires, Amorrortu. 1970.
- Huberman, L., *Los bienes terrenales del hombre*, México, Editorial Nuestro Tiempo. 1992.
- Jozin, G., *Bussines contra la naturaleza*, Moscú, Novisti. 1984.

- Kahler, E., *¿Qué es la historia?*, México, FCE. 1992.
- Kozlik, A., *El capitalismo del desperdicio*, México, Siglo XXI editores. 1968.
- Lacoste, Y., *Geografía del subdesarrollo*, Barcelona, Ariel. 1971.
- Lange, O. (comp.), *Problemas de economía política del socialismo*, México, FCE. 1965.
- Lenin, V. I., *El imperialismo, fase superior del capitalismo* (1917), Moscú, Progreso. 1981.
- London, J., *El talón de hierro*. 1907.
- Inglaterra. Carta Magna, 1215.
- Marx, C. y F. Engels, *Acerca del colonialismo*, Moscú, Progreso. 1981.
- Marx, Carlos, *El capital*, tomos I, II, III (1867-1894), México, FCE. 1946.
- Moore, W. G., *Geografía del capitalismo*, Editorial Revolucionaria. 1940.
- Moro, T., *Utopía* (1516), Nueva York, Penguin. 1965.
- Novack, G., *Orígenes de la filosofía materialista*, Hispánicas.. 1987.
- Pino Santos, O., *El nuevo orden económico internacional*, México, Editorial Nuestro Tiempo. 1979.
- Riábchikov, A. M., *Estructura y dinámica de la esfera geográfica*, Moscú, Mir. 1976.
- Rodney, W., *De cómo Europa subdesarrollo a África*, Siglo XXI Editores. 1982.
- Rzedovski, J., *La vegetación en México*, Limusa. 1978.
- Sánchez, C. *El imperio de las trasnacionales*, La Habana, Ciencias Sociales. 1977.
- Strachey, J. *El fin del imperio*, México, FCE. 1962.
- Tokyo Metropolitan Government, *Tokio fights Pollution*. 1971.
- Toynbee, A., *Surviving the Future*, New York-Toronto, Oxford University Press. 1971.
- Tsarfis, P. G., *Acción de los factores naturales sobre el hombre*, Moscú, Mir. 1986.
- Voigt, Jurgen, *La destrucción del equilibrio económico*, Madrid, Alianza. 1971.
- Worsley, P., *El tercer mundo. Una nueva fuerza vital en los asuntos internacionales*, México, Siglo XXI Editores. 1966.
- Yates, P. L., *El desarrollo regional de México*, México, Banco de México. 1962.
- Ziegler, J., *Saqueo en África*, México, Siglo XXI Editores. 1979.

II) Autores contemporáneos: teoría

- Aguilar Monteverde, A., *Teoría y política del desarrollo latinoamericano*, México, IIE-UNAM. 1967.
- Amin, S., *Capitalism in the Age of Globalization*, Londres y New Jersey, Zed. 1993.
- Andrade, Correia de, *Una geografía para o século XXI. (Una geografía para el siglo XXI)* Campinas, M. Papirus. 1994.
- Bassols Batalla, A., *Transformación del mundo contemporáneo*, México, Universidad Obrera de México. 1988.
- _____, *México. Formación de regiones económicas*, IIE-UNAM. 1993.

- Batra, R., *La gran depresión de los 90*, México, Grijabo. 1988.
- Brzezinski, Zbigniew, *La geopolítica y el fascismo dependiente*, Casa de Chile en México. 1997.
- Cedetim, *L'imperialisme français*, Paris. 1980.
- De Gortari, Eli, *El hombre y la naturaleza*, México, UNAM. 1987.
- De Vries, J., *La economía de Europa en un periodo de crisis. 1600-1750*, Madrid, Cátedra. 1987.
- Dicken, P., *Global Shift. The Internationalization of Economic Activity*, Londres. 1992.
- Diekensen, J. y otros, *Geography of the Third World*, Londres y Nueva York. 1996.
- Dmitrieva, O. *Regional Development. The USSR and after*. 1998.
- Drucker, P.F., *Post-Capitalist Society*, Nueva York, Harper Business. 1993.
- Duan, Le, *La revolución vietnamita*, La Habana, Ciencias Sociales. 1974.
- Fernández Durán, R., *La explosión del desorden*, Madrid, Fundamentos. 1993.
- Ferrer, A., *Historia de la globalización*, Tomo I, Buenos Aires, FCE. 1996.
- _____, *De Cristóbal Colón a Internet: América Latina y la globalización*, Tomo II, Buenos Aires, FCE. 1999.
- Forrester, V., *El horror económico*, México, FCE. 1997.
- Foster, L. M., *The Story of the Cold War*, Chicago, Children Press, 1990. 1996.
- Fukuyama, F., *The End of History an the Last Man*, Nueva York, Avon. 1992.
- Giraud, Pierre-Noël, *La desigualdad del mundo*, México, FCE. 2000.
- Heer, F., *The Medieval World. Europe 1100-1350*, Phoenix. Londres. 1998.
- Heilbroner, R., *Twenty-First Century Capitalism*, Concord, Canadá, Anansi. 1988.
- Hobsbawm, E., *Historia del siglo XX*, Barcelona, Serie Mayor. 1995.
- _____, *On History*, The New Press, Nueva York. 1997.
- Hurtado, O., *Dos mundos superpuestos*, Quito (Ecuador), Hinedes. 1971.
- Jalal, B., *India's Economic Policy*, Nueva Delhi, Penguin. 1996.
- Jalée, P., *El Tercer Mundo en la economía mundial*, México, Siglo XXI Editores. 1971.
- Kapuscinski, R., *El emperador. La historia del extrañísimo señor de Etiopía*, México, Siglo XXI Editores. 1980.
- Kenwood, A. G. y A. L. Longheed *The Growth of the International Economy. 1820-1990*, Londres- Nueva York, Routledge. 1993.
- Kissinger, H., *La diplomacia*, México, FCE. 1994.
- Kotliakov, V., *Nauka, obshchestvo, sreda* (Ciencia, sociedad y medio ambiente), Moscú. 1997.
- Kwiatkowska, T. (comp.), *Humanismo y naturaleza*, México, Plaza y Valdés. 1999.
- Mcneill, J. y otros *Beyond Interdependence*, Nueva York-Oxford. 1991.
- Maddison, A., *La economía mundial 1820-1992*, OCDE. 1997.
- Manley, M., *The Poverty of Nations*, Londres-Concord, Mass, Pluto. 1991.

- McNeill, W. H., *La búsqueda del poder. Tecnología, fuerzas armadas y sociedad desde el 1 000 d. c.*, México, Siglo XXI Editores. 1989.
- Nikolaieva, V. M., «La geografía y la actualidad», en *Geografía y sobremionnost*, Universidad de San Petersburgo. 1995.
- Nixon, R., *Victoria sin guerra*, Planeta. 1989.
- North, D. C. y Thomas, R. P., *The rise of the Western World. A New Economic History*, Cambridge University Press. 1996.
- Pipitone, U., *La salida del atraso: un estudio histórico comparativo*, México. Centro de Investigación y Docencia Económica-FCE. 1994.
- Reed, A., *The Developing World*, Londres, Bell & Hyman. 1979.
- Rothermund, D., *An Economic History of Indian*, Londres-New York. 1993.
- Sarajov, V. M., *Na puti k ustoychivuyu razvitiu Rossii. (En camino al desarrollo sustentable)*, Moscú. 2000.
- Sandoval, Ramírez L., *Nikolai Dmitrievich Kondrátiev y los ciclos largos del desarrollo económico*, México, IIec-UNAM. 1989.
- Santos, M. y otros, *Territorio, globalizaÇao e fragmentaÇao*, Sao Paulo. Huittec. 1996.
- Saushkin, Y. G., *Historia y metodología geograficheskoy nauki. (Historia y metodología de la ciencia geográfica)*, Universidad de Moscú. 1976.
- Saxe Fernández, J. (coord.), *Globalización: una crítica a un paradigma*, México, IIec-UNAM. 1999.
- Sociedad Rusa de Geografía, «La geografía y la economía», en *Geografía y joziajdstvo*, San Petersburgo. 1998.
- Sovenier, I., *Les Mafias*, Paris. 1999.
- Tayeb, M. H., *The Global Business Environment*, Londres-Nueva Delhi. 1992.
- Vershinin, M. y otros, *Konfliktologia*, San Petersburgo. 2000.
- Vesentini, J. W., *Imperialismo e geopolítica global (Imperialismo y la geopolítica global)*, Campinas, Papirus. 1994.
- Wheelock, Román J., *Nicaragua: imperialismo y dictadura*, La Habana, Ciencias Sociales. 1980.
- Yanovski, R. Y otros, *La sociedad soviética: problemas socioeconómicos*, Moscú, Academia de Ciencias de la URSS. 1985.

III) Autores contemporáneos. Práctica

- Acento Editorial, *Poblaciones en peligro. Médicos sin fronteras*. Madrid. 1993.
- Andreev, A., *Politicheski spektr Rosii (El espectro político de Rusia)*, Moscú. 1997.
- Banco Mundial, *Informe sobre el desarrollo mundial 1999-2000*, Madrid. 2000.
- Bishop & Sons, *Apartheid The Facts*, Londres. 1991.
- Madeley, J., *Big Business, Poor peoples. The impact of Transnational Corporations on the World's Poor*, Londres y Nueva York, Zed. 1999.

PNUD-BID, *Amazonía sin mitos*, Bogotá, Oveja Negra. 1994.

UNCTAD, *World Investment Report 1998*, Nueva York y Ginebra, 1998.

USA Department of Commerce, *Poverty in the United States*, 1997, Washington. 1998.

Regiones investigadas en libros publicados por la AEDRU-IIIEc-UNAM (1976-1994) o posteriormente. 1) República Mexicana. 2) Noroeste de México. 3) Norte y Noreste de México. 4) Las Huastecas. 5) Istmo de Tehuantepec. 6) Costa de Chiapas. 7) Zonas de colonización en el sureste de México y la Chontalpa. 8) Cuenca de Papaloapan. 9) Bajo Balsas. 10) Norte de Jalisco. 11) Agricultura y economía en el Occidente de México. 12) Península de Baja California. 13) El Estado de Quintana Roo. 14) Zona Metropolitana. 15) El Estado de México. 16) Franjas fronterizas México-Estados Unidos.

IV. Crisis ecológicas

Proyecto de las tres Gargantas, Beijing, Nueva Estrella. 1997.

Bannikov, A. y otros, *Osnovi ekologii ojrana okruzhaiushey sredi*. Moscú. 1999.

Castro, F., *Ecología y desarrollo*, La Habana, Política. 1994.

Deal, C., *The Green Peace Guide to Anti-Environmental Organizations*, Berkely. 1993.

Komitet, Ojrani Sredi, *Krasnaya Kniga Arjanguelskoy Oblasti (El libro rojo de la región Arjanguelsk)*, Arjanguelsk. 1995.

Kotliakov, V. Y otros., *Geograficheskiye aspekti y problemi perejoda...*, Moscú. 1999.

Kuznetsova, N., *Ekologicheskoe pravo (Derecho ecológico)*, Moscú. 2000.

Levin, A., *Ecología y sobremionny mir (La ecología y el mundo contemporáneo)*, Estonia, Sillamiae. 1999.

Morant-Deviller, J., *Le droit de l'environnement*, Paris. 2000.

Sharkov, A. M., *Militarism-vrag prirody i obschestva (El militarismo, enemigo de la naturaleza y la sociedad)*, Moscú. 1984.

Sociedad Rusa de Geografía, *Geograficheskiye problemi knotsa XX beka (Los problemas geográficos de fines del siglo XX)*, San Petersburgo. 1999.

Spiegel, *Die Erde 2000. Wohin sich die Menschheit entwickelt*, Hamburgo. 1993.

UGI, *Contemporary Ecological-Geographical Problems of the Mediterranean*, Palma de Mallorca. 1983.

Worldwatch Institute, *State of the World*, Nueva York. 1996.

V. Crisis ecológicas en México

Bassols, Batalla A., *Recursos Naturales de México*, Edición 23, México, Editorial Nuestro Tiempo. 1997.

Beltrán, E., *El hombre y su ambiente*, México, FCE. 1958.

_____, C. Tello y J. S. Milos, *Los recursos naturales y la reforma agraria*, Centro Nacional de Publicidad. 1969.

- Delgadillo Macías, J. (coord.), *Desastres naturales. Aspectos sociales para su prevención y tratamiento en México*, IIEc-UNAM, U. A. de Sinaloa, CONACYT, Centro de Ciencias de Sinaloa.
- Gill, T. y Pack, Ch. L., *La crisis de la tierra en México*, Washington, Forestry Fund. 1951.
- INEGI, *Estadísticas del medio ambiente*. 1997-1999.
- Lebrija, M. y Noble, G., *La sequía en México y su previsión*, Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística. 1956.
- Leff, E., *Medio ambiente y desarrollo en México*, México, UNAM. 1990.
- _____, (coord.), *La complejidad ambiental*, México, Siglo XXI Editores-PNUMA. 2000.
- Márquez Mayaudon, E., *El medio ambiente*, México, FCE. 1973.
- Mesa Andraca, M., *Agricultural resources of Mexico*, Washington. 1946.
- Pacheco, C., *Los bosques de México y la banca internacional*, México, IIEc-UNAM. 1995.
- Restrepo, I., *El paraíso fraccionado*, México, Universidad Veracruzana, Xalapa. 1986.
- Rioja, E., *Algunos conceptos ecológicos de interés para el sociólogo y el economista*, México, UNAM. 1987.
- Secretaría de Educación Pública, *Los recursos naturales de México y su conservación*. 1946.
- Székely, F. (comp.), *El medio ambiente en México y América Latina*. 1978.
- Toledo, V. M. y otros, *Ecología y recursos naturales*, México, PSUM. 1983.
- Vogt, W., *Los recursos naturales en México. Su pasado, presente y futuro 1945*. México. 1965.

VI. Artículos seleccionados y otras revistas

- , «Points de vue géographique sur le sous-développement en Amérique Latine», en *Annales de Géographie*, París, Núm. 418. 1967.
- , «Climats geopolitique», en *Herodote*, París, Núm. 39. 1985.
- Bassols Batalla, A., «Geografía y economía política», en *Problemas del Desarrollo*, Núm. 80. 1990.
- De Quevedo, M. A., «Informe sobre la explotación forestal y de caza y pesca en la región del sureste del país», en *México Forestal*, Núms. 11-12. 1937.
- Dresch, J., «Géographie et sous-développement», en *Annales de Géographie*, París, Núm. 417. 1967.
- George, P., «L'approche géographique du sous-développement», en *Tiers Monde*, París Núm. 21. 1961.
- Moreno, J. L., «Perspectivas del medio ambiente en Sonora para la década de los años 90», en *El Colegio de Sonora*, Núm. 3. 1991.
- Revistas mexicanas como *Geografía y Desarrollo* (Instituto de Geografía, UNAM), *Problemas del Desarrollo* y *Momento Económico* (ambas del IIEc-UNAM) y *Posición* (de la extinta Unión de Geógrafos Progresistas de México).

Atlas consultados

- Allen, J. L., *Student Atlas of World Politics*, MacGraw Hill. 2000.
- Barraclough, G., *Le Petit Atlas de L'Histoire Mondiale*, París. 1984.
- Crow, B. y Thomas, A., *Third World Atlas*, Open University, Filadelfia. 1983.
- Mahwah, *The World Almanac and Book of Facts* 1997. 1996.
- Pearson, I., *The Atlas of the Future*, Londres, Routledge. 1998.
- Seager, J., *Atlas des Femmes dans le Monde*, París, Autrement. 1997.

Abreviaturas utilizadas:

BNCE	Banco Nacional de Comercio Exterior
BNM	Banco Nacional de México
CM	Colegio de México
CNP	Centro Nacional de Productividad
CONAPO	Consejo Nacional de Población
DDF	Departamento del Distrito Federal
DGE	Dirección General de Estadística
FCE	Fondo de Cultura Económica
FF y L	Facultad de Filosofía y Letras de la UNAM
IMRNR	Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables
IIEc	Instituto de Investigaciones Económicas de la UNAM
INAH	Instituto Nacional de Antropología e Historia
INEGI	Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática
PRI	Partido Revolucionario Institucional
SAG	Secretaría de Agricultura y Ganadería
SMGE	Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística
SP	Secretaría de la Presidencia
SPP	Secretaría de Programación y Presupuesto
SRH	Secretaría de Recursos Hidráulicos
ONU	Organización de las Naciones Unidas
UGI	Unión Geográfica Internacional
UNAM	Universidad Nacional Autónoma de México

Índice

	Página
Presentación de la editorial	7
Introducción del autor	9
Primera parte	
Capítulo I. Teoría y consideraciones básicas sobre los recursos naturales ..	15
Definición y nociones generales	15
La naturaleza es un todo objetivo, que se rige por leyes concretas	16
Algunas ideas sobre el «determinismo geográfico»	18
¿Podemos aceptar esta teoría determinista?	20
Apreciación correcta de la influencia de la naturaleza	22
Algunos ejemplos históricos	24
Aplicación de la ideas al caso de México	26
Diversas formas de explotar los recursos	29
Aclarando conceptos	34
Clases de recursos naturales	35
Capítulo II. El fondo natural y las regiones geográfico-económicas de la República Mexicana	39
Algunos factores naturales	40
Mares y fronteras políticas	42
La estructura orográfica como factor determinante del ambiente natural	44
Importancia decisiva de la situación	46
Las regiones geográficas	47
Resumen de la naturaleza mexicana	57
Las zonas y regiones geográfico-económicas	58
Capítulo III. Los recursos climáticos, hidrológicos, de suelos, vegetación y fauna de México	73
El estudio de los recursos	73
1. Los recursos climáticos de México	79
Consideraciones sobre los climas	80
Cómo se expresan nuestros climas	82
Los ciclones tropicales y las sequías	84
Caracteres generales sobresalientes	87
Resumen de los recursos climáticos	91
2. Los recursos hidrológicos de México	98
El agua, sus propiedades y su utilización general	98
Consideraciones sobre el volumen y distribución de los recursos hidrológicos superficiales	101

Notas sobre la localización de recursos hidrológicos	105
El caso de las inundaciones en La Chontalpa y el Plan del Noroeste ..	111
Las aguas subterráneas y los recursos hidrológicos disponibles	114
El uso del agua para riego en México	115
El agua para producción de energía	120
Otros usos del agua	124
Algo sobre nuestros lagos y lagunas	126
Los casos de Texcoco y Chapala	128
3. Los recursos edafológicos de México	130
Tipos de suelos mexicanos	131
Algunos problemas en el uso del suelo	134
Importancia de la propiedad y dependencia económica	137
4. Los recursos de vegetación	141
Sobre la diversidad y las peculiaridades geobotánicas	141
¿Se conocen nuestros recursos forestales?	146
Pastos y otras riquezas vegetales	150
Interés socioeconómico de los recursos de vegetación	152
Uso incorrecto de los recursos: "despilfarro e injusticia"	155
Contradictorias ideas sobre la política forestal	161
5. Recursos de fauna	166
Inmensa variedad de la fauna terrestre	166
Uso del recurso y exterminio de la fauna	167
Sobre nuestros recursos marinos y pesqueros	168
Reflexiones acerca de la pesca	170
Pesca irracional y contaminación de las aguas	175
Capítulo IV. Los recursos minerales y petroleros	177
Riquezas mineras y poder colonial o neocolonial	177
Sobre las reservas mineras y petroleras	179
Pequeña historia del petróleo mexicano hasta 1938	180
La importancia económica de la actividad minera y del petróleo	184
Industrias derivadas	188
Las regiones mineras y petroleras	190
Algunos aspectos y problemas de la minería	194

Segunda parte

Capítulo V. Grandes temas sobre estudio y uso de recursos naturales y protección a la naturaleza	199
El momento actual: guerras de agresión, desastres naturales-sociales y defensa ecológica	201
La destrucción y la muerte que ya ocurrieron: Hiroshima y Vietnam	206
Crisis en México y petróleo	208
Grandes peligros ecológico-sociales	210
La Cuenca de México (el hombre y el medio a través de la historia)	212
Situación en la Zona Metropolitana de México hacia 1986	217
La contaminación en la ZMCM en los años noventa	223

Recursos naturales y saqueos en Baja California	225
La Carta de Derechos y Deberes Económicos de los Estados y el uso de recursos naturales	228
Zona económica exclusiva de 200 millas y explotación de recursos	232
Influencia negativa de las compañías trasnacionales	237
Cambios y contaminación del medio en México y sus macrorregiones	239
A manera de epílogo	252
Capítulo VI. Y será peor en el futuro inmediato...	255
Por qué hablar	255
Mostrar primero los orígenes de la situación actual	256
La cúspide de un largo camino	256
Las crisis ecológicas en el marco de la crisis general	261
Principales factores de una complicada relación	263
Empresas trasnacionales del medio ambiente	265
Algunas consideraciones sobre las crisis ecológicas en México	268
Dos ejemplos de la bárbara depredación del medio ambiente	269
¿Espera un futuro halagüeño a la humanidad?	274
¿Lo mejor está por venir?	275
Bibliografía	277
Mapas:	
Zonas geoeconómicas y regiones o unidades geomórficas	51
Regionalización socioeconómica de México	65
Regiones climáticas	97
Lluvia y climas	119
Carta de yacimientos minerales, petróleo y gas. Localización de refinerías, grandes empresas mineras, petroleras o de sal, por áreas	193
Crecimiento espacial de la agricultura 1893-1978. Ganadería y pesca (1978)	243
Destrucción de los bosques y vegetación tropical 1893-1978	245
Cambios antropogénicos del medio	247
Bosques en el mundo: lo que fueron y lo que serán. Bosques en el año 1890	270
Bosques en el mundo: lo que fueron y lo que serán. Área forestal en el año 2000	271
Bosques en el mundo: lo que fueron y lo que serán. Área forestal en el año 2050. Proyectado desde 1997	272
Bosques de coníferas en México: Lo que fue y lo que es	273
Semblanza del autor	297
Otros libros del autor	298

SEMBLANZA DEL AUTOR



Hijo del ilustre Narciso Bassols García y de Clementina Batalla Torres, Ángel Bassols Batalla nació en México, Distrito Federal, el 7 de febrero de 1925. Narrador, traductor y ensayista, estudió geografía económica en la Universidad de Lomonosov de Moscú; tiene un doctorado en la Universidad de Alta Bretaña, Rennes, Francia y tomó cursos en las Universidades de Benares, India, y en la de Columbia, Estados Unidos. Ha sido traductor para la Organización de las Naciones Unidas; investigador emérito en el Instituto de Investigaciones Económicas, y profesor de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Ha publicado más de 35 libros personales y unos 20 como coordinador y de carácter colectivo.

Considerado pionero de la investigación regional en México, ha recibido numerosas distinciones, de las que destacan: Premio Universidad Nacional, UNAM; Investigador Nacional del SNI Nivel III; Profesor Emérito de la Universidad de Bolívar, Barranquilla, Colombia; Medalla de Honor, Universidad de Cracovia, Polonia; Miembro de Honor, Fundación la Naturaleza y el Hombre, La Habana, Cuba; Premio por sus actividades en la carrera profesional de la Asociación de Geógrafos Latinoamericanos, Austin, Estados Unidos.

Ha sido miembro distinguido de la Unión Geográfica Internacional; del Jurado del Premio Universidad Nacional; del Jurado del Premio Distinción para Jóvenes Académicos; del Jurado del Premio Anual de Investigación Económica «Mtro. Jesús Silva Herzog», IIEc-UNAM. Expresidente de la Asociación Mexicana de Geógrafos Profesionales; de la Unión de Geógrafos Progresistas de México; expresidente de la Academia Mexicana de Economía Política (1994-1995); vicepresidente de la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística. Ha realizado diversas estancias de investigación de las que destacan el Instituto de Economías de Desarrollo, en Tokio, Japón, la Universidad de Calcuta, India y la Renmin University, Beijing, República Popular de China.

Domina los idiomas: inglés, francés, ruso, portugués e italiano.

OTROS LIBROS DEL AUTOR

Temas de México

1. *Relatos mexicanos*. México. Los Presentes. 1954.
2. *Bibliografía geográfica de México*. México. SAG. 1955.
3. *Cuestiones de geografía mexicana*. México. SMGE. 1955.
4. *El Estado de México. Panorama geoeconómico*. México. Stylo. 1956.
5. *Mi teniente Ambrosio y otros relatos*. México. Los Presentes. 1960.
6. *Segunda exploración geográfico-biológica en la península de Baja California*. México. SMGE. 1961.
7. *La división económica regional de México*. México. UNAM. 1967.
8. *Geografía económica de México*. México. Trillas (1967). 2002. (Traducción al ruso, 1980).
9. *Geografía para el México de hoy y de mañana*. México. Nuestro Tiempo. 1971.
10. *El noroeste de México. Un estudio geográfico-económico*. México. UNAM. 1972.
11. *Diversidad regional, regiones económicas y regiones agrícolas de México*. IDE. Tokio. 1973.
12. *Geografía, subdesarrollo y regionalización*. México. Nuestro Tiempo. 1971. 1982.
13. *Geografía, subdesarrollo y marxismo*. México. Nuestro Tiempo. 1983.
14. *Voces mexicanas sobre Narciso Bassols (selección y arreglo)*. México. IIEc-UNAM. 1984.
15. *Veinticinco años en la geografía mexicana*. IIEc-UNAM. 1985.
16. *Cartas, Narciso Bassols (selección y arreglo)*. IPN-UNAM. 1986.
17. *Narciso Bassols. Recopilación, análisis y opiniones sobre su vida, obra y personalidad*. México. IIEc-UNAM. 1986.
18. *México, formación de regiones económicas*. México. UNAM. 1992.
19. *Franjas fronterizas México-Estados Unidos. Dominio, conflictos y desintegración territorial. Tomo I. México*. IIEc-UNAM. 1998.
20. *Geografía socioeconómica de México. Aspectos físicos y económicos por regiones*. Trillas. 2002.
21. *Estratega del presente, forjador del futuro*. Narciso Bassols García. Vida y Obra. TGC. 2002.
22. *Personalidad volcánica, orador flamígero*. Diodoro Batalla I. Vida y obra. TGC. 2002.
23. *Cruzada por los derechos de la mujer y el niño. Por la paz y la amistad entre los pueblos*. Clementina Batalla de Bassols. Vida y obra. TGC. 2002.
24. *La ciencia geográfica y sus personajes. Segunda mitad del siglo XX (y principios del XXI). Entrevistas con Dr. J. León Méndez*. UP. La Habana. 2003. TGC. 2003.
25. *Geografía. Conocer México, conocer el mundo, para su transformación. Guía bio-bibliográfica*. TGC. Tomo I, Tomo II y Tomo III. 2004.

Temas del extranjero

1. *Priroda i naselenie y Frantsuskoy Zapadnoy Afriki*. (Naturaleza y población en el África Occidental Francesa). Tesis de licenciatura. ULM. 1949.
2. *Cinco años en la URSS*. IMRIC. 1950.
3. *Viajes geográficos en Europa*. México. México. SMGE. 1965.
4. *Régions économiques et régions industrielles de transformation au Mexique* (Regiones económicas y regiones industriales de transformación en México). Tesis de doctorado. UHB. Rennes. 1977.
5. *La República Socialista de Vietnam*. México. IIEc-UNAM. 1981.
6. *Geografía y subdesarrollo. México y el mundo*. México. Nuestro Tiempo. 1987.
7. *Etiopía, una revolución victoriosa*. México. IIEc-Nuestro Tiempo. 1987.
8. *Transformación del mundo contemporáneo*. México. Universidad Obrera. 1988.

Coordinación y coautor

1. Diódoro Batalla. *Huella de su pasión y de su esfuerzo* (con Clementina Batalla Torres de Basols). Edición del autor. 1957.
2. *Acerca de la colonización en México y el Plan Chontalpa* (con Gloria González Salazar). México. ENE/UNAM. 1973.
3. *La costa de Chiapas. Un estudio económico regional*. México. UNAM. 1974.
4. *Estudio geográfico y socioeconómico del Estado de Quintana Roo*. México. SMGE. 1976.
5. *Las Huastecas en el desarrollo regional de México*. México. Trillas. 1977.
6. *Realidades y problemas de la geografía en México*. México. Nuestro Tiempo. 1982 y 1985.
7. *Lucha por el espacio social. Regiones del Norte y Noreste de México*. México. UNAM. 1986.
8. *El norte de Jalisco. Una región «remota» de Occidente*. México. IIEc-UNAM-Armella. 1988.
9. *Zona Metropolitana de la Ciudad de México. Complejo geográfico, socioeconómico y político* (coordinador con Gloria González Salazar). México. IIEc-UNAM-DDF. 1993.
10. *La gran frontera. Franjas fronterizas México- Estados Unidos. Transformaciones y problemas de ayer y hoy*. Tomo II. México. IIEc-UNAM. 1999.

Libros inéditos

1. *El país (análisis geográfico)*. 1951.
2. *Fenómenos y vivencias del Subdesarrollo*. 1991.

ISBN: 970-9929-04-6

*Recursos naturales de México. Una visión histórica, se
terminó de imprimir durante el mes de noviembre
de 2006 en Publidisa, Calzada Chabacano
Nº 69, C:P:- 06950, México D. F. La
edición, en papel de 90 gramos,
consta de 500 ejemplares.*



Recursos Naturales de México no es tan sólo un estudio geográfico de México, sino la connotación de un rico análisis geográfico-económico, es decir, de los recursos naturales de un país y de cómo se han utilizado a lo largo de su historia. Al tener ese enfoque económico, el autor liga con verdadera maestría a la geografía con todas las implicaciones sociales y políticas a que ha dado lugar el uso y mal uso de las riquezas naturales, ya sea por parte de los propios mexicanos o acaso por los intereses de entidades extranjeras.

No es casual, así, que este libro que vio sus primeras luces en el año de 1967, haya tenido 22 ediciones posteriores corregidas, ampliadas y actualizadas hasta la última de 1997. Ediciones hoy agotadas, todas ellas realizadas a través de la ya desaparecida Editorial Nuestro Tiempo, que llegaron a manos de decenas de miles de mexicanos que así aprendieron a amar más profundamente a nuestro país y a sus bienes terrenales.

Por todo ello y porque el libro es todavía único en su género, Grupo Editorial Cenzontle decidió llevar a cabo esta nueva edición a la que se agrega un nuevo capítulo en el que se hacen reflexiones al calor de acontecimientos sucedidos en el país y el mundo a finales del Siglo xx y principios de este nuevo, bajo el título de: *Y será peor en el futuro inmediato...*

La obra se ha erigido en un clásico hasta hoy insuperable de la geografía y el estudio regional mexicanos, lo que convierte a la misma en una admirable visión histórica acerca de los recursos naturales de México.

ISBN: 970-9929-04-6



Colección
México Nuestro