

COMO DESTRUIR EL PARAISO

EL DESASTRE
ECOLOGICO
DEL SURESTE

ALEJANDRO TOLEDO

En una época de "crisis de civilización", según el ilustre pensador André Malreaux, el caso del trópico mexicano, constituye un ejemplo digno de la más profunda reflexión respecto de la naturaleza depredadora del proyecto histórico de modernización de la sociedad mexicana.

En los intentos de hacer del trópico mexicano una base sólida de apoyo para la construcción de una sociedad fincada en el progreso material, en el bienestar y la abundancia, se han ejecutado en las últimas décadas una serie de políticas que, en conjunto, definen claramente los rasgos que adopta la acumulación de capital en el Tercer Mundo: expoliación de sus recursos (destrucción de selvas, ganaderización del agro, sobreexplotación de recursos pesqueros, explotación intensiva de sus yacimientos minerales (petróleo, azufre, arena sílice, etc.), destrucción de estuarios, etc.); control rígido, tecnocrático, de la producción (apoyado principalmente en la creación de gigantescos complejos portuarios industriales y en faraónicas obras de infraestructura); y la falta de participación de la población local en las decisiones que afectan a su destino común.

Proyecto irrealizable por tres razones básicas: pretende separar la esfera de la producción social de su medio ambiente; depende de la existencia de fuentes inagotables de recursos naturales; y, finalmente, basa sus posibilidades en la ignorancia y el olvido de sus costos ecológicos.

¿Existe un proyecto alternativo y realizable que, al margen de toda utopía, sea capaz de movilizar a la sociedad civil? Los autores discuten las posibilidades de una estrategia de desarrollo basada en el aprovechamiento ecológicamente prudente de los recursos del trópico. Una estrategia contra el desastre. Una política para la supervivencia.

océano

COMO DESTRUIR EL PARAISO

EL DESASTRE
ECOLOGICO
DEL SURESTE

ALEJANDRO TOLEDO

centro de
ecodesarrollo
océano



0,79

Heractio

ALEJANDRO TOLEDO

con la colaboración de:

ARTURO NUÑEZ y HECTOR FERREIRA

**COMO DESTRUIR
EL PARAISO** EL DESASTRE
ECOLOGICO
DEL SURESTE



centro de
ecodesarrollo

CIUDAD DE MEXICO

BARCELONA · BOGOTA · BUENOS AIRES · CARACAS · GUATEMALA ·
LIMA · MONTEVIDEO · QUITO · RIO DE JANEIRO · SAN JOSE ·
SANTIAGO ·

BIBLIOTECA
CRUSE

COMO DESTRUIR EL PARAISO
El Desastre Ecológico del Sureste

© centro de ecodesarrollo

© MCMLXXXIII-EDICIONES OCEANO, S.A.
Av. Granjas No. 82, Col. Sector Naval
Delegación Azcapotzalco, 02080
México, D.F.

ISBN 968-493-026-7

PRIMERA EDICION

Derechos reservados conforme a la ley



Impreso en México
Printed in Mexico



BIBLIOTECA
CRUSE

PRESENTACION

Hoy en día nos encontramos ya en condiciones científicas, técnicas, económicas y políticas de evaluar y predecir los resultados de las diferentes acciones de desarrollo emprendidas en las últimas décadas en la zona costera del sureste de México. Por ejemplo:

- Sabemos que se pueden moderar, y aun eliminar, los peligros que las inundaciones constituyen para la población, la ganadería y los cultivos, a cambio de alterar sustancialmente los patrones naturales de flujo del sistema hidrológico.
- Es posible diversificar e incrementar exponencialmente las vías de comunicaciones terrestres y otras redes de enlace en las planicies costeras y litorales, mediante la segmentación y la destrucción de ambientes ecológicos de importancia vital, como son los pantanos, los manglares, las dunas, los estuarios y las lagunas costeras.
- Somos capaces de dar enormes saltos en la producción de hidrocarburos, transformándonos, prácticamente de la noche a la mañana, de productores deficitarios en exportadores principales. Pero a costa de contaminar ambientes ecológicos altamente productivos, como los que integran la zona costera. Y de llevar, hasta sus límites extremos, las desigualdades sociales que hoy prevalecen en el sureste.
- Tenemos conciencia de la escalofriante eficiencia de nuestro aparato tecnocrático para emprender proyectos y programas en las planicies de inundación: construcción de gasoductos, puentes, puertos industriales, complejos petroquímicos, caminos, etc. Pero a condición de subordinarnos a los intereses de las grandes corporaciones nacionales y transnacionales, de ignorar los elevados costos ecológicos y sociales de estas acciones y de hacer a un lado los intereses más genuinos y las necesidades más apremiantes de las poblaciones locales.
- En fin, sabemos que es viable llevar a cabo una política de desconcentración de actividades industriales, si producimos y ven-

demos a precios bajos nuestra energía y nuestros productos petroquímicos. Realizamos así inversiones costosas en obras de infraestructura y dejamos crecer en forma anárquica, al azar y sin planeación, a nuestras ciudades costeras.

En cambio, arrastramos una serie de lagunas en diversos campos del conocimiento técnico y científico. Citemos algunas:

- No sabemos todavía a ciencia cierta cómo controlar los flujos de energía y manejar las tierras bajas costeras, sin alterar drásticamente la alta productividad biológica del área.
- No sabemos cómo construir sistemas de comunicaciones que cumplan sus objetivos económicos y sociales, sin desequilibrar negativamente los ricos ambientes costeros.
- Ignoramos cómo aprovechar integralmente los diferentes recursos naturales de la zona, y mantener al mismo tiempo un medio ambiente sano, estable y productivo.
- No podemos aún controlar la ciencia y la tecnología contemporáneas, con la finalidad de dotarlas de normas éticas que frenen su evolución, al parecer ineluctable, hacia tecnoestructuras rígidas.
- En suma: aún nos falta aprender a diseñar y establecer estrategias de desarrollo que sean ecológicamente prudentes.

En estos campos de acción nuestras limitaciones se manifiestan a cada paso. ¿Quiénes diseñarán una solución a este problema? ¿Los aparatos tecnoburocráticos sin la participación popular, o un sistema institucional flexible, abierto, que cuente con esa participación? ¿A quiénes les toca decidir? Por otra parte, ¿con qué recursos científicos, técnicos y políticos se cuenta en realidad para emprender el tránsito difícil hacia nuevos estilos de desarrollo? ¿Cuáles son las aperturas políticas, los resquicios legales y administrativos que desde ahora pueden utilizarse para iniciar la larga marcha hacia un desarrollo distinto? Son interrogaciones a las que debemos dar respuestas concretas si deseamos realmente abrir el camino hacia otra sociedad mejor organizada, más democrática y participativa. Y, sobre todo, más humana, más comprometida con las tareas de la preservación de la existencia. En síntesis, una sociedad que impulse una auténtica política de la vida.

En el seno de estas preocupaciones se ubican los resultados que aquí se presentan. En éstos, el Centro de Ecodesarrollo plantea algunos de los aspectos que considera básicos en la compleja situa-

ción que ofrece el aprovechamiento integral de los recursos naturales de la zona costera del sureste del país. Se trata de un esfuerzo destinado a promover una reflexión y una amplia discusión entre la comunidad científica, en el seno del aparato técnico, administrativo y político del Estado, y, muy especialmente, entre los diversos sectores de la población. El planteamiento central en torno del cual giran estas reflexiones consiste en señalar que no sólo es científica y técnicamente posible, sino política y socialmente necesario, diseñar y poner en práctica un sistema de planificación ecológicamente prudente en dicha región.

Para esta parte de los estudios el Centro contó con el valioso trabajo de dos reconocidos especialistas en los problemas de planificación social del sureste de México. Se trata de los economistas Arturo Núñez y Héctor Ferreira. Núñez, profundo conocedor de los problemas institucionales, expone cuestiones críticas relativas a las estructuras y procesos de planificación que hoy dificultan el paso hacia otros estilos de desarrollo; y señala la urgencia de aprovechar, en una fase de transición, los instrumentos institucionales, legales, administrativos y políticos existentes, para evolucionar progresivamente hacia otro desarrollo. Por su parte, Ferreira, especialista en planificación regional, se interroga sobre la viabilidad de una estrategia alternativa al modelo actual de desarrollo, y analiza los retos que presenta a los planificadores el surgimiento de un nuevo fenómeno urbano: las metrópolis costeras tropicales.

Los problemas y soluciones que se plantean en este volumen forman parte de los diferentes campos de investigación que integran el programa del CECODES para conocer los impactos ambientales y sociales del desarrollo de la industria petrolera en el sureste de México. Desde su inicio en 1979 este programa lo dirige Alejandro Toledo, autor principal de la presente obra y de quien ya publicamos un primer volumen (*Petróleo y codesarrollo en el sureste de México*) con los resultados obtenidos en la primera etapa del programa.

El CECODES quiere dejar constancia de su reconocimiento a la colaboración que ha recibido del Centro Internacional sobre el Desarrollo y el Medio Ambiente (CIRED) para los trabajos emprendidos en el trópico húmedo de México. Las críticas, los comentarios y las orientaciones recibidas de su Director, Ignacy Sachs, han sido siempre valiosas.

Los autores desean igualmente agradecer a los especialistas que leyeron el manuscrito original e hicieron críticas valiosas. En especial al doctor Alfonso Vázquez Botello, del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de la UNAM. También a las señoritas Sofía de la Rosa, de la Unidad de Información y Documentación del CECODES; Dora Alicia Díaz, Salustia Merino y Alicia Pichardo, quienes tuvieron a su cargo la paciente labor de mecanografía de este documento.

México, diciembre de 1982

Iván Restrepo
Director del Centro
de Ecodesarrollo.

INDICE

PRESENTACION	9
PARTE PRIMERA: EL APROVECHAMIENTO DE LA ZONA COSTERA DEL SURESTE: EVOLUCION RECIENTE Y PERSPECTIVAS . . .	15
CAPITULO 1. LA ZONA DE ESTUDIO	17
CAPITULO 2. EL SISTEMA ECOLOGICO COSTERO: CARACTERISTICAS Y PRINCIPIOS DE MANEJO	21
CAPITULO 3. PERSPECTIVAS Y RESTRICCIONES PARA UN MANEJO ECOLOGICAMENTE ADECUADO DE LOS RECURSOS	27
CAPITULO 4. TRES DECADAS DE POLITICAS HIDROAGRICOLAS. REALIZACIONES Y PERSPECTIVAS	31
CAPITULO 5. LA POLITICA PETROLERA: LA PRIVATIZACION DE UN PROYECTO POPULAR	45
5.1 EL POTENCIAL DE RECURSOS PETROLEROS DEL SURESTE	47
5.2 EL PROGRAMA PETROLERO (1977-1982): LAS RESTRICCIONES Y LOS APOYOS NECESARIOS	49
CAPITULO 6. LA URBANIZACION EN EL AREA: UN PROCESO FUERA DE CONTROL	57
6.1 LOS PROBLEMAS DE LA URBANIZACION EN LAS CONDICIONES DEL TROPICO HUMEDO	57
6.2 PROBLEMAS DE URBANIZACION EN AREAS CRITICAS DE LA ZONA COSTERA	59
CAPITULO 7. LOS GRANDES SISTEMAS DE ENLACE: PREDOMINIO DE UN CRITERIO DE INTEGRACION AL MARGEN DE LA ECOLOGIA	75
7.1 LA SITUACION ANTERIOR A LA ETAPA DE CONSTRUCCION DE LAS GRANDES OBRAS	75
7.2 LA ETAPA DE LAS GRANDES OBRAS	76
7.3 LAS OBRAS EN EJECUCION Y EN PROYECTO	81
CAPITULO 8. EL SISTEMA INSTITUCIONAL: UN CENTRALISMO CONTRA LA PARTICIPACION DEMOCRATICA	91

8.1 PERFIL GENERAL DE LA GESTION AMBIENTAL EN MEXICO	92
8.2 ¿QUIENES TOMAN LAS DECISIONES SOBRE EL USO DE LOS RECURSOS NATURALES DEL SURESTE?	95
PARTE SEGUNDA: HACIA UN MODELO GLOBAL E INTEGRADO DE MANEJO DE LOS RECURSOS NATURALES DE LA ZONA COSTERA DEL SURESTE	102
CAPITULO 1. LA VIABILIDAD DE UN MODELO ALTERNATIVO: EL PRIVILEGIO DE LA CALIDAD	103
1.1 EL PUNTO DE PARTIDA: UN MANEJO GLOBAL E INTEGRADO DE LOS RECURSOS NATURALES	104
1.2 LA POLITICA HIDROAGRICOLA: UNA REFORMULACION NECESARIA	106
1.3 LA POLITICA PETROLERA: LA NECESIDAD DE UNA REVISION CRITICA DEL PAPEL PETROLEO	110
1.4 LA POLITICA URBANA: UNA OPCION ALTERNATIVA	118
1.5 UNA POLITICA ECOLOGICA PARA LOS SISTEMAS DE ENLACE	128
1.6 EL SISTEMA INSTITUCIONAL: UN REPLANTEAMIENTO A FONDO	130
ANEXOS	133
BIBLIOGRAFIA	139

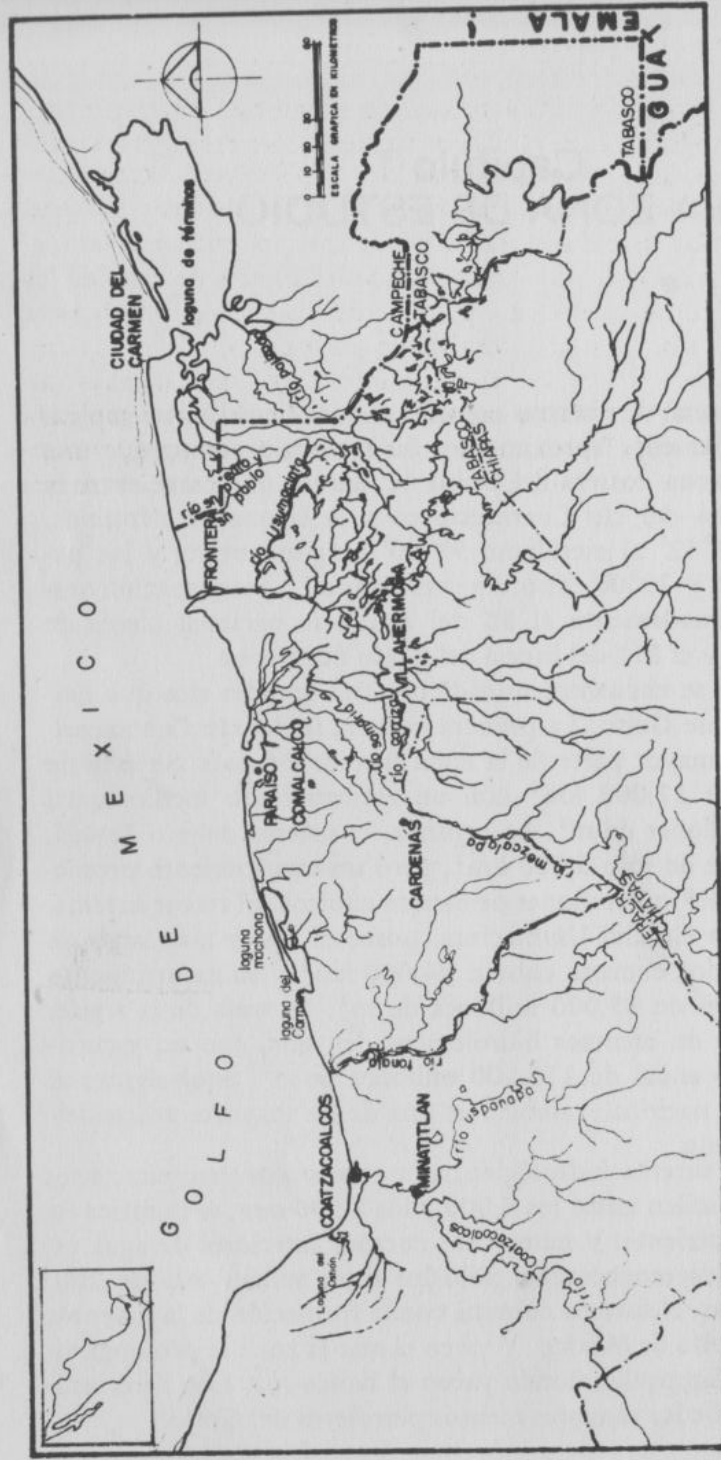
Parte Primera EL APROVECHAMIENTO DE LA ZONA COSTERA DEL SURESTE: EVOLUCION RECIENTE Y PERSPECTIVAS

Capítulo 1 LA ZONA DE ESTUDIO

El marco espacial de nuestras consideraciones tiene límites geográficos necesariamente aproximados. Su territorio comprende una franja de la zona costera del Golfo de México que corre entre la desembocadura del río Coatzacoalcos y la laguna de Términos, meridiano $94^{\circ}42'$ al meridiano $91^{\circ}00'$ longitud oeste; y los paralelos $17^{\circ}45'$ y $20^{\circ}00'$ latitud norte. (Mapa 1.) Este espacio constituye aproximadamente el 3% del territorio nacional (cerca de $60,000 \text{ km}^2$) y el 21% del litoral del Golfo de México.

Esta región se encuentra surcada por tres grandes ríos que desembocan en ese Golfo. La primera cuenca, la del río Coatzacoalcos, cubre la mayor parte de la zona ístmica del país. Su área de desagüe es de $17,000 \text{ km}^2$ con un escurrimiento medio anual de 25,600 millones de m^3 . La segunda, el sistema del río Tonalá, tiene un cauce de sólo $6,000 \text{ km}^2$, pero un escurrimiento promedio anual de 5.9 mil millones de metros cúbicos. El tercer sistema, el de los ríos Grijalva-Usumacinta, posee el cauce más largo de México. Sus dos cuencas cubren $84,000 \text{ km}^2$ y su escurrimiento medio anual es de 85,000 millones de m^3 . Se trata de la región mejor dotada de recursos hidrológicos del país, con un escurrimiento medio anual de 116,500 millones de m^3 , equivalentes al 28% del total nacional; también es una de las mayores zonas deltaicas del mundo.

Este vasto sistema hidrológico, alimentado por precipitaciones anuales que oscilan entre los 4,000 y los 2,500 mm, se ramifica en abundantes corrientes y numerosos cuerpos interiores de agua estrechamente interconectados. Sólo los lagos suman más de 200. Hacia las costas, el sistema culmina con la formación de las mayores lagunas del Golfo de México. Y ya en el mar la zona se prolonga en la Sonda de Campeche, donde yacen el banco más rico de crustáceos y el área de los mayores mantos petroleros del Golfo.



Mapa No. 1. Área de estudio. Centro de Ecodesarrollo.

De una u otra manera, la actividad del hombre en esta región del trópico cálido-húmedo de México se encuentra estrechamente vinculada al manejo de esta singular, frágil y compacta secuencia de ambientes acuáticos. El aprovechamiento de los diversos recursos agrícolas de las tierras costeras depende casi por entero de las técnicas de preparación y de regulación de los niveles de agua en las diferentes épocas del año. La pesca se lleva a cabo prácticamente en todos los ambientes de este sistema acuático, con fines de autoconsumo o comerciales, en las aguas interiores, en las lagunas costeras y en el litoral. En la cuenca alta, el agua ha sido empleada para generar energía mediante la construcción de presas espectaculares. Y en la cuenca baja, la zona es objeto de un amplio desarrollo portuario-industrial.

Capítulo 2

EL SISTEMA ECOLOGICO COSTERO: CARACTERISTICAS Y PRINCIPIOS DE MANEJO

La zona costera es una estrecha y frágil área de transición entre la tierra y el mar, donde los procesos de producción, consumo e intercambio de energía se efectúan con una extraordinaria intensidad. (Fig. 1.)

La acción combinada de los diferentes componentes del ciclo hidrológico —el dinamismo de las aguas fluviales, la intensidad de las lluvias y el movimiento de las aguas oceánicas— imponen una dinámica extraordinaria a los flujos energéticos que caracterizan a la costa. (Fig. 2.)

Por esta razón, los mecanismos que regulan la circulación del agua, así como los sedimentos, los elementos químicos, los gases, los minerales y la materia viva que ella transporta y mantiene, constituyen los factores claves en toda consideración sobre la planificación y la ecología de los recursos de la zona costera.

Limitada en extensión, dicha zona comprende uno de los ecosistemas naturales más productivos de la tierra. En conjunto, los diferentes ambientes que lo conforman apenas ocupan el 7.3% de la superficie terrestre, pero en términos de su productividad primaria (la capacidad de un ecosistema para producir materia viva básica) las zonas costeras producen de 10 a 25 veces más que la mayoría de los ecosistemas marinos o terrestres conocidos. (Fig. 3.)

La estrecha vinculación de los diferentes ambientes ecológicos que integran esta zona es su rasgo más distintivo. Esta característica engloba un doble hecho de extrema importancia: por un lado, asegura un flujo periódico de nutrientes y materiales hacia sus áreas más productivas, como las lagunas costeras, los estuarios y los arrecifes coralinos; y, por otra parte, incrementa su fragilidad ante los impactos a los que se encuentra expuesta.

Se trata, en efecto, de un ambiente dinámico y frágil. La intensi-

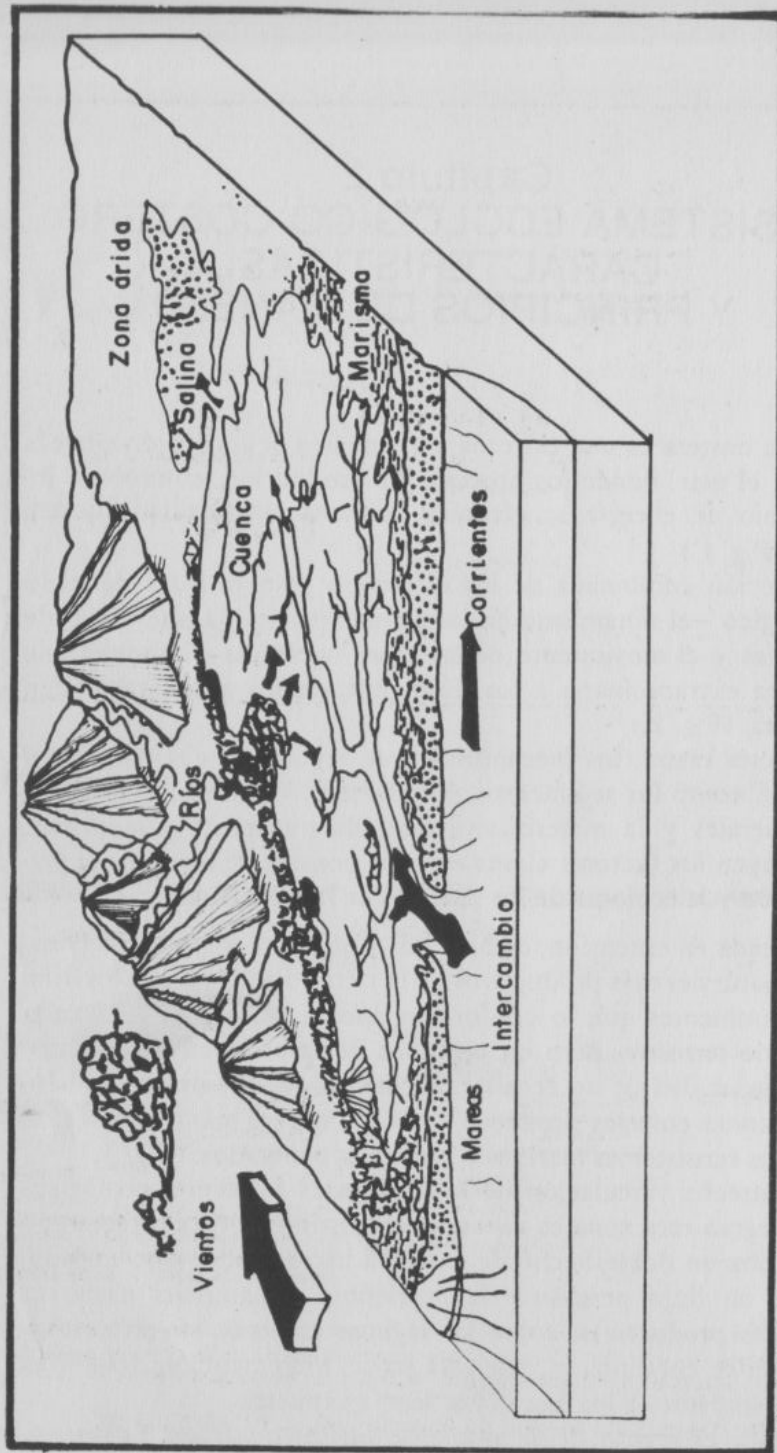


Fig. 1. La zona costera: diagrama de interacciones de la tierra, el agua y el aire.
 FUENTE: Yáñez Arancibia, A. *Usos, recursos y ecología de las zonas costeras*. Rev. Ciencia y Desarrollo. CONACYT, marzo-abril, 1982, núm. 43/año VII, p. 59.

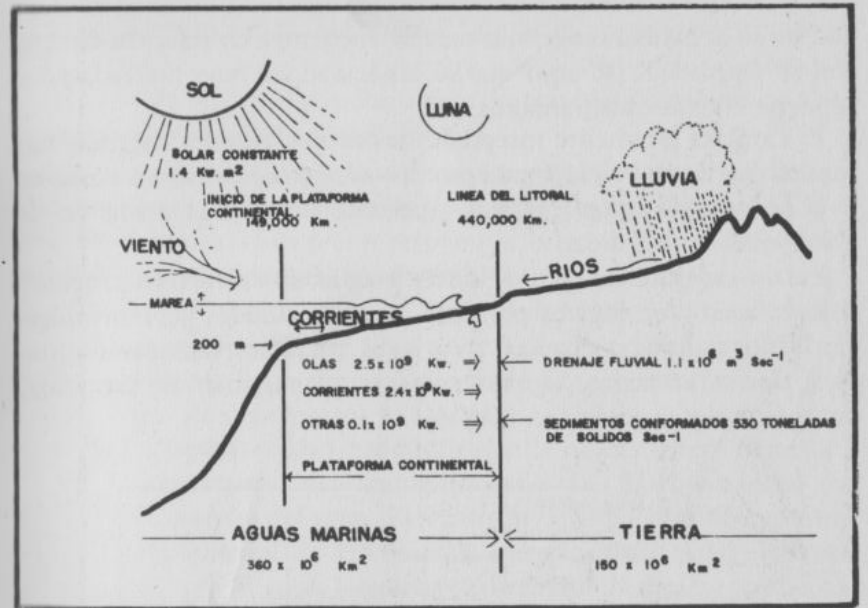


Fig. 2. Flujos de energía en la zona costera.

FUENTE: Clark R. John, *Coastal Ecosystem Management*. John Wiley & Sons, New York, 1977, P. No. 42.

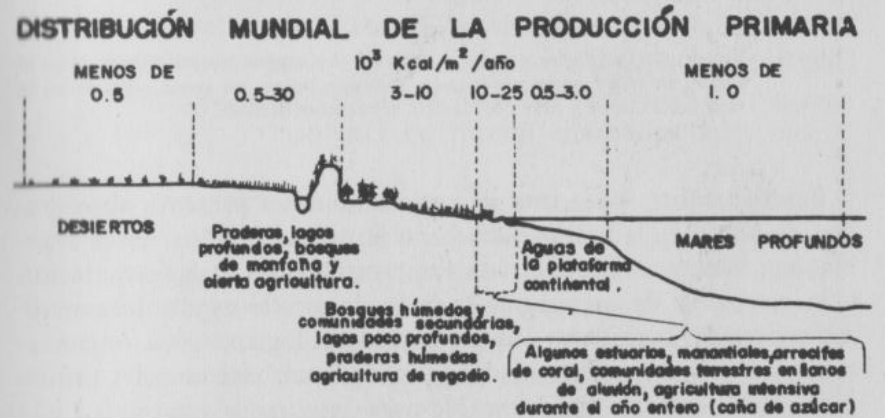


Fig. 3. La distribución mundial de producción primaria en términos de la producción anual bruta (en miles de kilocalorías por metro cuadrado) de los tipos de ecosistemas mayores. Solamente una pequeña parte de la biosfera es naturalmente fértil.

FUENTE: Odum, E.P.: *Ecología*, Ed. Interamericana, 3a. Ed. 1972, pág. 55.

dad de su actividad biogeoquímica se encuentra en relación **directa** con su fragilidad. De aquí que su capacidad sea muy limitada para soportar ciertos usos humanos.

El carácter altamente integrado de los dos grandes sistemas naturales que forman a la zona costera —*el sistema de tierras costeras y el sistema de aguas costeras*— permite percibir el grado de su complejidad y fragilidad.

En un estrecho margen de tierra y agua, se entrelazan procesos fisiográficos y ecológicos para dar lugar a unidades geomorfológicas y biogeográficas propias: ríos, lagos, planicies, llanuras inundables, tierras húmedas, lagunas costeras, playas, bahías, estuarios, zonas litorales y oceánicas. (Fig. 4.)

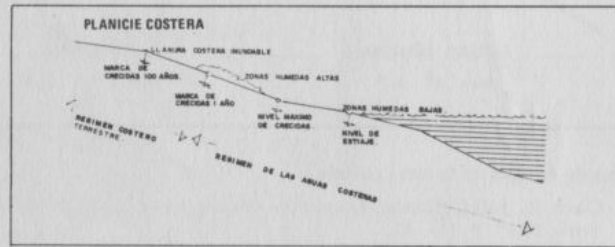


Fig. 4. Perfil esquemático de un litoral con vegetación.

FUENTE: - Vallejo, Stella. *El proceso de ordenación de la zona costera*. Ponencia en el seminario/taller sobre ordenación y desarrollo en las zonas costeras en la región del Caribe y México. México, septiembre-octubre, 1979.

Prácticamente, cada uno de estos ambientes presenta altos grados de complejidad y fragilidad. En la misma medida, estos sistemas son altamente productivos. Por estas razones, en la formulación y la ejecución de estrategias para su desarrollo es absolutamente indispensable considerar los principios ecológicos. Una organización juiciosa de las actividades humanas con base en tales principios es un requisito *indispensable* para asegurar la estabilidad y la perennidad de la base de los recursos en que se sustentan tales estrategias.

Pero además de ser un conjunto privilegiado de ambientes ecológicos altamente productivos, indispensables para la conservación de la vida en todas sus formas y, en especial, para la supervivencia

humana, constituye un patrimonio del pueblo mexicano, cuyo deterioro ecológico cancelaría múltiples posibilidades de bienestar y utilización de sus recursos. Por eso se impone la obligación de conservarlo y aprovecharlo racionalmente.

Los principios ecológicos normativos de toda estrategia de manejo responsable de los recursos de la zona costera se basan en una serie de consideraciones con respecto a la productividad, la complejidad y la fragilidad del ecosistema:*

- I. En la zona costera, el agua es el recurso de recursos. El mantenimiento de altos niveles en relación con su calidad, debe ser la preocupación central de toda estrategia de manejo de sus recursos naturales.
- II. La potencialidad productiva de la zona costera depende, enteramente, del mantenimiento del patrón natural de circulación del agua. Este patrón constituye el mecanismo fundamental de circulación energética en el ecosistema. Las actividades humanas habrán de planearse teniendo como principio el mínimo de interferencias a dicho patrón.
- III. Una zona costera estable y productiva sólo podrá alcanzarse mediante el conocimiento, la protección y el mantenimiento en condiciones óptimas de funcionamiento de los mecanismos que controlan su productividad: la luz, la temperatura, la salinidad, los elementos químicos, los minerales, los gases y la materia viva. Una estrategia de desarrollo habrá de establecer políticas destinadas a conocer, proteger y mantener en niveles adecuados tales mecanismos.
- IV. El conocimiento, el mantenimiento y el diseño de técnicas de manejo especialmente adaptadas a las condiciones ecológicas de las áreas de importancia de la zona costera deben transformarse en el núcleo central de las estrategias de desarrollo. Dichas áreas comprenden lagos, planicies de inundación, tierras húmedas, lagunas costeras, estuarios, playas, dunas, arrecifes coralinos, áreas de pastos y algas, etcétera.

* Una consideración más amplia sobre estos principios se realiza en: Toledo, et al.: *Peritoles y Ecodesarrollo en el Sureste de México*. CECODES, 1982.

V. El carácter prioritario que para el desarrollo se ha asignado a las zonas costeras debe comprender también su dimensión ambiental.

Capítulo 3 PERSPECTIVAS Y RESTRICCIONES PARA UN MANEJO ECOLOGICAMENTE ADECUADO DE LOS RECURSOS

En el pasado reciente se emprendieron políticas con el objeto de ordenar el espacio del sistema económico y social de México. Estas fueron orientadas a resolver los complejos problemas de un sistema social que presenta las siguientes características:

- Una excesiva centralización económica y demográfica.
- Desequilibrios regionales que resultan de una distribución desigual de los beneficios del crecimiento económico.
- Profundas desigualdades y falta de integración entre los espacios urbanos y sus entornos rurales.

En el marco de estas estrategias, en las últimas tres décadas se emprendieron diversas acciones destinadas a relocalizar ciertas actividades productivas estratégicas en los litorales, en especial en la zona costera del sureste del Golfo de México. Puede afirmarse que en este periodo (1950-1980) se integró allí una estrategia plena de desarrollo regional, sustentada por la combinación de grandes inversiones en obras de infraestructura con programas agropecuarios y urbano-industriales.

Se pretende que tales acciones puedan:

- a) explotar al máximo las potencialidades que ofrecen los recursos naturales del área y,
- b) aprovechar local y regionalmente los efectos multiplicadores de las actividades orientadas hacia la exportación: extracción de materias primas minerales, establecimiento de industrias agroquímicas y petroquímicas y, complejos industriales-portuarios. Al propio tiempo que se ha luchado por reducir las intensas presiones que se ejercen sobre la demanda de alimentos y de tierras agrícolas; así como aliviar la crisis que padecen las áreas urbanas sobrepobladas mediante la expansión de la frontera agrícola y la reordena-

ción de los asentamientos humanos.

Esta estrategia ha tenido como punto de apoyo inversiones del sector público federal en grandes obras de infraestructura tales como sistemas de comunicaciones, obras hidroeléctricas, habilitación y expansión de áreas portuarias, así como la inversión en complejas estructuras hidroagrícolas, industriales, urbanas y de servicios públicos. En los últimos años, el grueso de las acciones del gobierno federal se ha orientado a la explotación de los ricos mantos petroleros de la región y a la expansión de los complejos portuarios industriales.

Cabe señalar algunos resultados notables que se alcanzaron por medio de dicha estrategia:

- La región aporta cerca del 90% de las necesidades energéticas del sistema productivo nacional.
 - En ella se originan prácticamente todos los hidrocarburos que hoy exporta el país.
 - El área desempeña un papel estratégico en el abastecimiento de algunos alimentos (carne de bovinos) y materias primas agropecuarias en el mercado nacional.
- Sin embargo, un balance revela desajustes graves a nivel regional:
- Una aguda y creciente polarización entre los diferentes estratos de la población rural, propiciada por el estilo de modernización agrícola.
 - ± Cambios drásticos en el uso del suelo, en favor de actividades tales como la ganadería extensiva y la agricultura comercial de monocultivos de plantación, en contra de la agricultura de alimentos y de las extensiones ocupadas por la selva tropical húmeda.
 - La irrupción de polos industriales-comerciales en el seno de regiones rurales profundamente tradicionales.
 - Un abierto desequilibrio entre el crecimiento urbano y sus entornos rurales.
 - Graves desequilibrios de los ecosistemas, propiciados por los estilos tecnológicos de utilización de sus recursos.

Tales desajustes deben atribuirse a dos fallas importantes en materia de política económica:

- La falta de un marco normativo espacial de las acciones del desarrollo que tome como base las características funcionales, ecológicas y geográficas del sistema costero.

- La carencia de una política integrada de manejo de los recursos naturales de la zona costera.

Ambos errores se han reflejado en una grave falta de relación entre los instrumentos de política económica y los objetivos nacionales, sectoriales y regionales del desarrollo. Esta situación plantea dos opciones básicas con respecto al futuro del área:

PRIMERA. *Intensificar las acciones por las vías propuestas en la actual estrategia de desarrollo con el fin de alcanzar las metas globales, sectoriales y regionales.*

Transitar por este camino significará explícitamente aceptar y dar plena validez a los siguientes supuestos sobre los cuales descansa esta estrategia:

- Un concepto de autonomía e independencia entre las metas globales y regionales del desarrollo y los procesos ecológicos.
- La viabilidad de sus metas nacionales y regionales a largo plazo depende por entero de que se cumplan los siguientes requisitos básicos:
 - que la base de los recursos naturales en la que se sustenta sea inagotable o constantemente renovable;
 - que se cuente siempre con la energía necesaria y se mantenga a un costo bajo para movilizar al aparato productivo;
 - que se ignoren sus costos ecológicos.

SEGUNDA. *Promover una estrategia de desarrollo regional ecológicamente prudente.*

Explorar esta opción significará el compromiso de ejercer acciones conscientes y deliberadas en favor del respeto a los siguientes supuestos básicos:

- Un manejo integrado de los recursos naturales de la zona costera.
- El establecimiento de vinculaciones orgánicas entre las metas nacionales, regionales y locales del desarrollo y las normas de la reproducción ecológica.
- El control y el manejo planificado de los mecanismos que aseguren la perennidad de los recursos que sustentan las metas del desarrollo.

Frente a las dos opciones anteriores, aquí se pretende, por una parte, demostrar el escaso margen de viabilidad de la primera en un horizonte a largo plazo. Un análisis de sus principales líneas de acción presenta sus restricciones ecológicas, políticas y sociales.

Por otro lado, se trata de enfrentar la tarea compleja de mejorar algunas de las grandes fallas de la política regional emprendida en el sureste. Para esto se propone, entre otras cosas, un marco normativo espacial de una estrategia de desarrollo ecológicamente prudente de la zona costera; asimismo se señala, a grandes rasgos, las orientaciones fundamentales de las líneas de acción de esa estrategia y, finalmente, se plantean las recomendaciones básicas en términos de los mecanismos de transición de la situación presente, que apuntan hacia el establecimiento de un sistema costero estable y productivo en un sentido ecológico y social.

Capítulo 4 TRES DECADAS DE POLITICAS HIDROAGRICOLAS: REALIZACIONES Y PERSPECTIVAS

La estrategia emprendida a principios de la década de los años cincuenta consideró que el desarrollo integral de la región tenía como requisitos básicos el control de los ríos y el drenaje de la planicie costera. Para alcanzar el primero de estos objetivos, era necesario construir un sistema de grandes presas en la cuenca alta de los ríos Grijalva y Usumacinta. A juicio de los planificadores de la época, tales obras deberían de diseñarse para satisfacer los siguientes propósitos:

- controlar las inundaciones,
- suministrar aguas para el riego,
- desechar las zonas pantanosas,
- facilitar la navegación y
- generar energía.

Por su parte, las obras de drenaje de la planicie también cumplirían diferentes objetivos de desarrollo: los bordos servirían de caminos; los canales de vías de navegación; y las estructuras para las descargas de demasías y de tomas de riego.

Con el objeto de emprender estas acciones de desarrollo regional, en agosto de 1951 se creó la Comisión del Río Grijalva. Se iniciaron los trabajos de habilitación del espacio productivo de la planicie costera y de la cuenca alta. Con el concurso de varias dependencias oficiales la Secretaría de Recursos Hidráulicos, SRH, puso en marcha en 1955 un plan dividido en las siguientes tres etapas que se entrelazan en el tiempo:

Primera Etapa: Pre-grandes presas. El objetivo de esta etapa fue drenar y proteger a la planicie costera de las inundaciones. Esta era, en efecto, la zona que resultaba más afectada y que, a juicio de los responsables de la Comisión, ofrecía mayor potencialidad de aprovechamientos agropecuarios. No había, por lo tanto, que espe-

rar la construcción de las grandes obras de control en la cuenca alta para habilitar esta área.

Así se iniciaron una serie de obras destinadas a este objetivo. Se establecieron *cierres*, como el del Veladero, con el propósito de proteger de los desbordamientos del río Grijalva una extensa zona de los municipios de Cárdenas, Comalcalco y Paraíso. Se hicieron *cortes*, como el del Naranjo-Habanero-Macayo, que redujo los desbordamientos del río Samaria, y restableció la vía fluvial hacia Villahermosa. Se construyeron *bordos*, como el del paralelo 18, que protegió de las inundaciones a gran parte de la Chontalpa y abrió una de las más importantes vías de comunicación de la región. Se implantaron *cauces de alivio*, como el que desvió el río Mezcalapa hacia el río Zanapa.

A tales obras se agregaron una serie de drenes que dieron salida a las aguas de las áreas inundadas por las intensas precipitaciones fluviales. Destacan por su importancia los drenes Mezcalapa-Coatajapa, los de la Zona de la Chontalpa y de la Olla de la Chontalpa. Se construyeron en total 340 kms. de drenes, con un volumen aproximado de 6 millones de m³ de excavación.

Tal como se había programado, se aprovecharon las terracerías de las excavaciones y se utilizaron como caminos las coronas de los bordos de defensa. Se construyó, así, una amplia red de carreteras de unos 250 kms entre las que destacan: el ya mencionado Circuito del Golfo, sobre el bordo del paralelo 18; el de la Isla, sobre el bordo Samaria-Zavala; el Samaria-Cunduacán, sobre el bordo izquierdo del río Samaria; y el camino a Oxiacaque.

Segunda Etapa: La construcción de presas regularizadoras. Sus objetivos fueron lograr un primer control de los desbordamientos, y, posteriormente, efectuar proyectos agropecuarios en las zonas puestas a salvo.

Con esta etapa se inició la construcción de una serie de grandes presas en la cuenca alta del río Grijalva. Además de controlar las inundaciones y abrir tierras al cultivo, el Estado mexicano se propuso también la meta de crear el más grande complejo hidroeléctrico del país.

Este ambicioso proyecto se inició con la construcción de la presa Raudales de Malpaso o Netzahualcóyotl, a 2.5 kms aguas abajo de la confluencia de los ríos Mezcalapa y La Venta. Su área de embalse es de 30,000 hectáreas con una potencia instalada de

1,080 MW, y con una capacidad total de 12,960 millones de m³, de los cuales 3,800 son para el control de avenidas.

Posteriormente se construyó la presa La Angostura, a 55 kms de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. Su área de embalse es de 64,200 hectáreas. Diseñada para generar energía eléctrica, la presa tiene una capacidad total de 18,200 millones de m³ y una potencia instalada de 920 MW.

Chicoasén es la tercera gran presa que se construyó en la cuenca alta del río Grijalva. Se encuentra a 150 kms aguas abajo de La Angostura. También fue diseñada con el propósito de generar energía. Posee una capacidad total de 1,680 millones de m³ y una potencia instalada de 2,400 millones de MW.

Finalmente, se han diseñado 3 nuevas presas: Las Peñitas, Itzantun y la Catarata. Tendrán en conjunto una potencia instalada de 1,028 MW. Con ellas se completará el control total del río Grijalva (cuadro 1).

Con tales obras de habilitación, el Estado creó la base material para emprender su más ambicioso proyecto del desarrollo hidroagrícola en el trópico húmedo: El Plan Chontalpa. Fue diseñado inicialmente en dos etapas. La primera debía cubrir una superficie de 140,000 hectáreas de planicie costera y, la segunda, una extensión de 130,000. A su vez, la primera se dividió en dos fases: una, de 83,000 hectáreas, lo que ahora constituye propiamente el Plan Chontalpa y, otra, de 57,000, lo que hoy es el Proyecto Zapotal.

El Plan Chontalpa (primera fase de la primera etapa) se puso en marcha con los trabajos de construcción del bordo Huimanguillo-Samaria, de 35 kms de longitud. Además, se construyeron 1,200 kms de drenes, 550 kms de carreteras asfaltadas, 200 kms de terracerías, 69 puentes, 459 alcantarillas, 1,108 entradas de agua. Se desmontaron 40,252 hectáreas de selvas tropicales húmedas y 7,600 se nivelaron. Se creó un centro de investigaciones agrícolas, hoy Centro Superior de Agricultura Tropical, CSAT, que fue dotado con 1,200 hectáreas para experimentación agropecuaria; se establecieron 34 unidades de riego, con una superficie de 10,000 hectáreas y 85 pozos profundos para usos diversos.

En el aspecto social, el Plan reconcentró a la población en 22 poblados, en los cuales construyó 4,184 viviendas, 121 kms de redes de agua potable, 108 kms de atarjeas y líneas colectivas de alcantarillados, 22 escuelas, 21 centros de salud y 310 kms de líneas de

CUADRO No. 1

SISTEMA GRIJALVA

Proyecto	Util	Capacidad 10 ⁶ m ³ Control	Total	Escorrentamiento medio anual 10 ⁶ m ³	Volumen turbinado medio anual	Potencia instalada MW	Generación media anual GWH
Angostura	7 100	8 557	18 618	10 395	9 986	900	1 985
Chicoasén	370	100	11 690	13 371	13 000	2 400	5 100
Malpaso	7 300	3 470	13 000	18 960	16 500	1 080	3 056
Peñitas	285	395	1 450	22 852	22 500	400	1 600
Itzantun	1 560	560	6 280	2 658	2 621	300	1 265
Catarata	3 460	1 500	8 240	6 816	6 813	328.8	1 145
Total					71 420.0	5 408.8	14 151

FUENTE: Fernando González Villarreal: El recurso agua y su aprovechamiento múltiple. En: *Desarrollo de la Cuenca Grijalva-Usumacinta*. Ediciones del Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables, A.C. XIX serie de mesas redondas. México, 1979.

electrificación. En lo que se refiere a la organización de la producción, el Estado también puso en juego otra de sus experiencias en política agraria: el ejido colectivo. Así fue como reorganizó el sistema de tenencia de la tierra hasta entonces en poder de pequeños y grandes propietarios y creó 22 ejidos colectivos de aproximadamente 3,500 hectáreas cada uno. Dotó a cada ejidatario con derechos que suman un total de 15 hectáreas, de las cuales 2 estarían destinadas a la parcela individual.

Todas estas acciones cambiaron de un modo radical los usos del espacio, el sistema de tenencia de la tierra, los mecanismos de circulación del agua, y aun los estilos de vida, en una amplia área de la planicie costera.

Finalmente hay que señalar que todas estas transformaciones fueron emprendidas con la justificación de establecer una agricultura intensiva y, básicamente, de alimentos en la planicie costera.

Tercera Etapa: Proyectos hidroagrícolas y obras de control del río Usumacinta. La idea de establecer una agricultura intensiva en la planicie costera del sureste del país no es, pues, una novedad. Esta idea, se encuentra cifrada en la base de todos los proyectos hidroagrícolas que se han emprendido en la región desde hace tres décadas. Con una enorme coherencia, esos proyectos se han sustentado en una idea fundamental: que el establecimiento de una agricultura intensiva en las planicies tropicales húmedas, requiere, como condición previa, obras de drenaje.

Por otra parte, hubieron circunstancias coyunturales que operaron también en favor de las vías que hasta ahora se han ensayado para aprovechar el potencial agrícola de la región. Dichas circunstancias son:

- Un proceso de concentración de la tierra, que ha llegado a límites extremos en otras regiones del país.
- Una aguda escasez de alimentos.
- El hecho de que la agricultura comercial depende, estrictamente, de las zonas actuales de riego: alrededor de 5 millones de hectáreas.
- La circunstancia de que los proyectos de irrigación técnicamente menos difíciles se han agotado.
- La necesidad de habilitar cinco millones de hectáreas adicionales con infraestructura hidroagrícola, a fin de satisfacer las necesidades futuras del país en los próximos 20

años bajo los preceptos de la política agrícola actual.

Al lado de tales presiones cabe situar en su contexto otro factor de enorme peso que impulsa esta visión del aprovechamiento del potencial agrícola de las zonas costeras. Esta vez se trata de un elemento externo, pero igualmente decisivo: la actitud favorable de los organismos internacionales de financiar esa clase de proyectos. Esto tampoco es nuevo. Desde el impulso de los grandes proyectos hidroeléctricos que se emprendieron en la cuenca alta del río Grijalva, y desde el inicio de los planes agrícolas piloto en la cuenca baja, algunas instituciones financieras internacionales como el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento, BIRF, y el Banco Interamericano de Desarrollo, BID, figuraron notablemente en el diseño, el financiamiento y la supervisión de estas obras.

Ahora los expertos del BID han dirigido su atención hacia áreas estratégicas de las planicies costeras latinoamericanas que por las características de sus suelos reúnen los requisitos indispensables para establecer una agricultura intensiva comercial. Dichas áreas son:

1. La zona pantanosa del Mato Grosso, en el Brasil.
2. La llanura de inundación del bajo Magdalena/Cauca, en Colombia.
3. La llanura de inundación del bajo Guayas, en el Ecuador.
4. Las llanuras de inundación del Golfo de México.

Por cuanto se refiere a México, el centro fundamental de la atención del BID es la zona costera tropical del Golfo: una franja comprendida entre el sur de Tamaulipas y los límites de Tabasco-Campeche. Esta es un área con una extensión aproximada de 13.4 millones de hectáreas, de las cuales el 44% (casi 6 millones) se ubican entre el río Coatzacoalcos y la laguna de Términos.

Básicamente, el BID plantea la posibilidad de poner en marcha allí una estrategia de desarrollo con base en obras de drenaje. Para ello, dicha institución estimó incluso algunos costos globales. A juicio de los estrategas del BID, los proyectos menos costosos se ubican en la región Golfo-Sureste, donde se han localizado 3.7 millones de hectáreas susceptibles de ser drenadas a costos muy bajos.

En el plano interno, ciertas consideraciones de la SARH apuntan hacia la misma dirección. Los proyectos a largo plazo, en un horizonte que abarca hasta el año 2000, prevén la necesidad de habilitar con obras hidroagrícolas 5.5 millones de hectáreas adicionales a las ya existentes. De esta cifra, 1.5 millones corresponden

a las obras de drenaje. A juicio de la SARH, la totalidad deberá realizarse en la planicie costera del Golfo-Sureste. De acuerdo con tales previsiones, se han identificado allí proyectos hidroagrícolas que comprenden una extensión aproximada de 1.4 millones de hectáreas (cuadro 2). La SARH propone un desarrollo hidroagrícola basado exclusivamente en una infraestructura de drenaje y control de inundaciones, y le otorga prioridad a la parte media de la planicie. (Fig. 5.)

La orientación agropecuaria de esta estrategia de desarrollo establece claramente los siguientes cuatro espacios de acción:

- a) Los piamontes, para el cultivo de la palma de aceite y, en menor escala, de la caña de azúcar.
- b) El área de la Chontalpa, para el cultivo del arroz, la caña de azúcar y la explotación ganadera.
- c) La zona de los ríos, para producir arroz de inundación.
- d) La franja litoral, para explotar el cocotero.

Bajo estas condiciones, resultan indispensables las obras de control en la cuenca alta del río Usumacinta. Además, el hecho de que el 40% del potencial hidroeléctrico identificado en el país (83,000 millones de KWH) se localiza en la cuenca del Grijalva-Usumacinta, plantea casi de un modo ineluctable sus aprovechamientos futuros. De acuerdo con los estudios de gran visión de la Comisión Federal de Electricidad, CFE, hacia el año 2000 se deberán tener instalados 16,000 MW de este potencial. Esto significa incrementar en más de 3 veces la capacidad hidroeléctrica actual. Con un programa tal se espera generar hacia fines del presente siglo 52 mil millones de KWH, equivalentes al 63% del potencial hidroeléctrico identificado. De la capacidad instalada para esas fechas, el 50% (8000 MW) corresponderá a plantas ubicadas principalmente en la cuenca de los ríos Grijalva y Usumacinta. En ellas, la CFE tiene en estudio 33 proyectos hidroeléctricos de los cuales ha seleccionado 19 como los más viables. (Cuadro 3, figuras 6 y 7.)

A mediano plazo, las obras más viables en el sistema del río Usumacinta son los proyectos Altamirano, Rosario, Tazas, Colorado, Chajul, Tres Naciones y Boca del Cerro. En el caso de un aprovechamiento limitado exclusivamente a las fronteras nacionales, la potencia instalada sería de 3,617 MW, lo que sumado a los 5,409 MW del sistema Grijalva, daría un total de 9,026 MW, esto es, el 56% del potencial hidroeléctrico identificado en el país.

CUADRO No. 2

PROYECTOS DE DESARROLLO AGROPECUARIO
PLAN TABASCO 1979

Nombre del Proyecto	Etapa actual	Tipo de obra	Superficie en hectáreas	Inversiones en millones de pesos 1978
Balancán-Tenosique	En ejecución	Drenaje	61 000	880
Piloto Zapotal	En ejecución	Drenaje	4 500	110
Piloto Tacotalpa	En estudio de gran visión	Drenaje	2 560	92
Zapotal	En estudio de gran visión	Drenaje	22 500	851
Tacotalpa	En estudio de gran visión	Drenaje	141 400	4 484
Sabana del Rosario	En estudio de gran visión	Drenaje	100 000	1 375
Olla de la Chontalpa	En estudio de gran visión	Drenaje	105 000	3 150
Balancán-Tenosique II	En estudio de gran visión	Drenaje	45 000	750
Río Seco	Proyecto terminado	Drenaje	11 000	330
Teapa	En identificación	Drenaje	43 000	1 290
Piamonte Huimanguillo	En identificación	Drenaje	36 000	1 050
Sierra Malpaso	En identificación	Drenaje	56 000	1 680
Litoral de Tabasco	En identificación	Reserva forestal	120 000	3 600
San Pedro y San Pablo	En identificación	Drenaje	65 000	1 950
Zona de los Ríos	En identificación	Drenaje	110 000	3 300
Chilapa	En identificación	Drenaje	85 000	2 550
Emiliano Zapata	En identificación	Drenaje	65 000	1 950
Tenosique	En identificación	Drenaje	110 000	3 300
Balancán	En identificación	Drenaje	165 000	4 950
Sierra Tenosique	En identificación	Reserva forestal	25 000	
Sierra Tacotalpa	En identificación	Reserva forestal	66 000	
Tonalá	En identificación	Drenaje	45 000	1 350
TOTAL			1 504 960	39 022

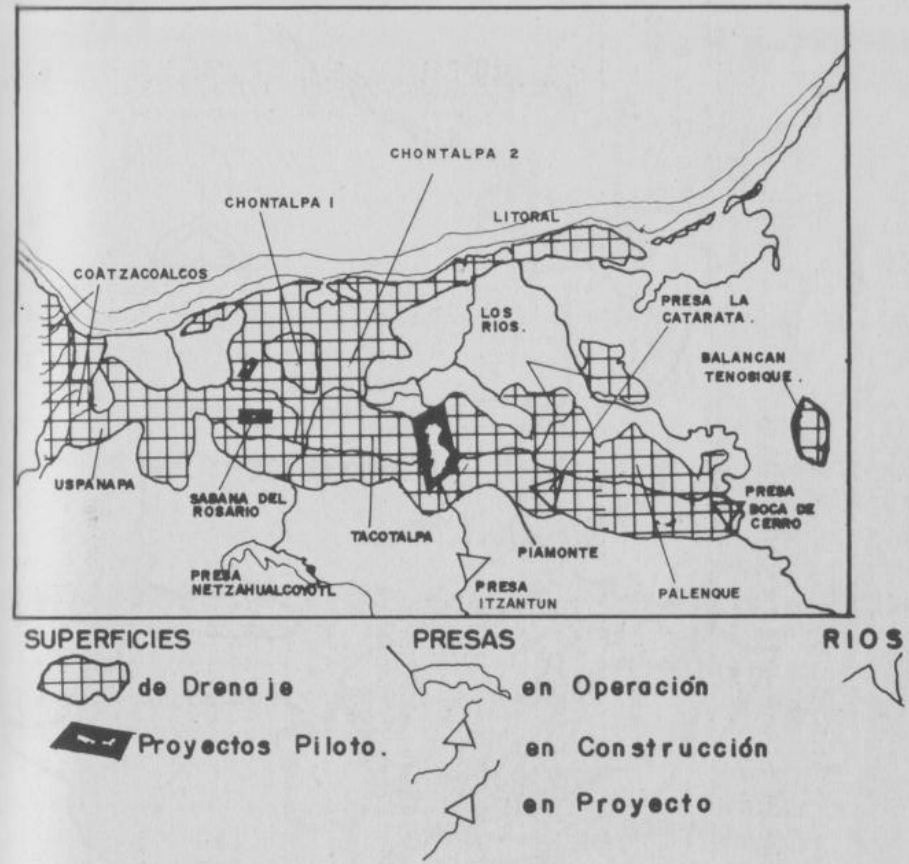


Fig. 5. Proyectos hidroagrícolas.

FUENTE: SARH-Comisión Nacional del Plan Hidráulico. 1975. Primera Parte, p. 153.

La estrategia planteada por la SARH a través del Plan Nacional Hidráulico puede resumirse de la manera siguiente:

- El control total del río Grijalva es condición necesaria para el desarrollo de la zona de la Chontalpa.
- El aprovechamiento del Piamonte requiere de las obras de control de los ríos Tacotalpa y Tulijá.
- Es posible rescatar vastas extensiones de la planicie inundable de la cuenca baja del río Usumacinta, si se logra controlar sus escurrimientos.
- Será necesario llevar a cabo amplias obras de drenaje en la denominada Región de los Ríos.

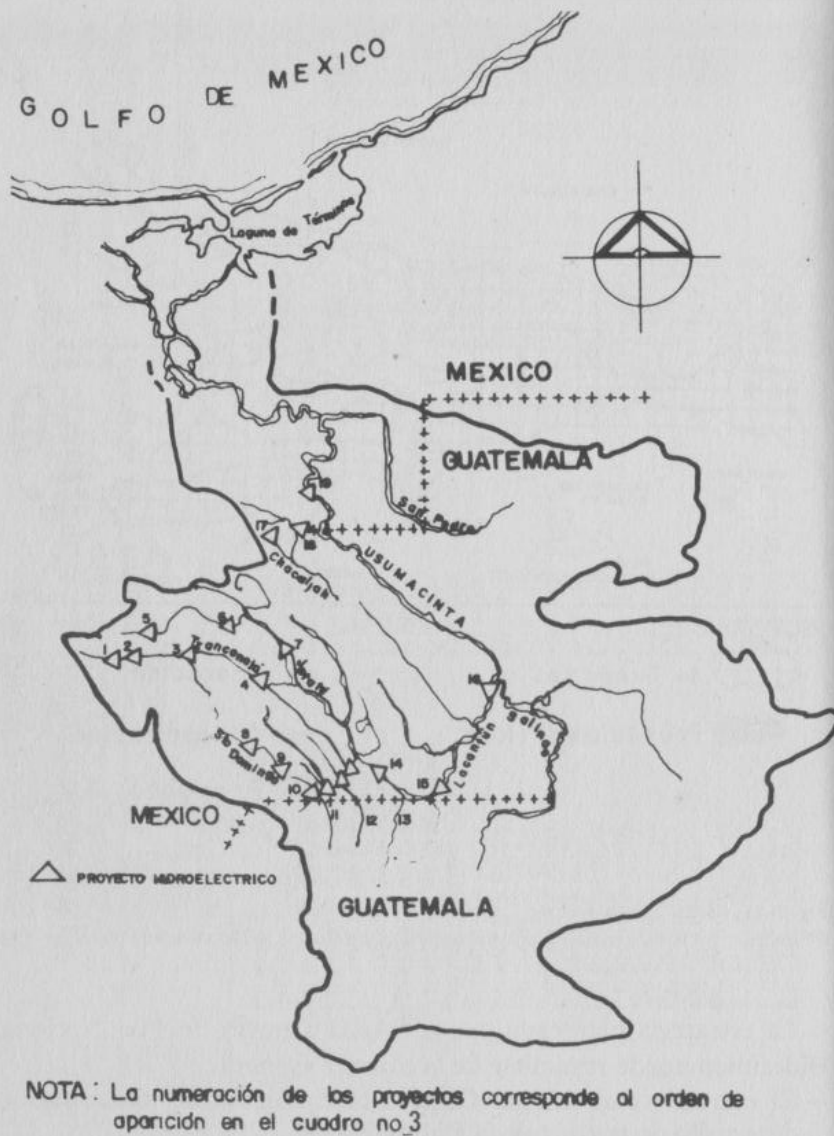


Fig. 6. C.F.E.: Localización de Proyectos Hidroeléctricos en Estudio.

FUENTE: C.F.E. *Estudio de gran visión de la cuenca del Río Usumacinta*. Gerencia General. Estudios e Ingeniería. Comisión Federal de Electricidad. Marzo de 1979, P. 26.

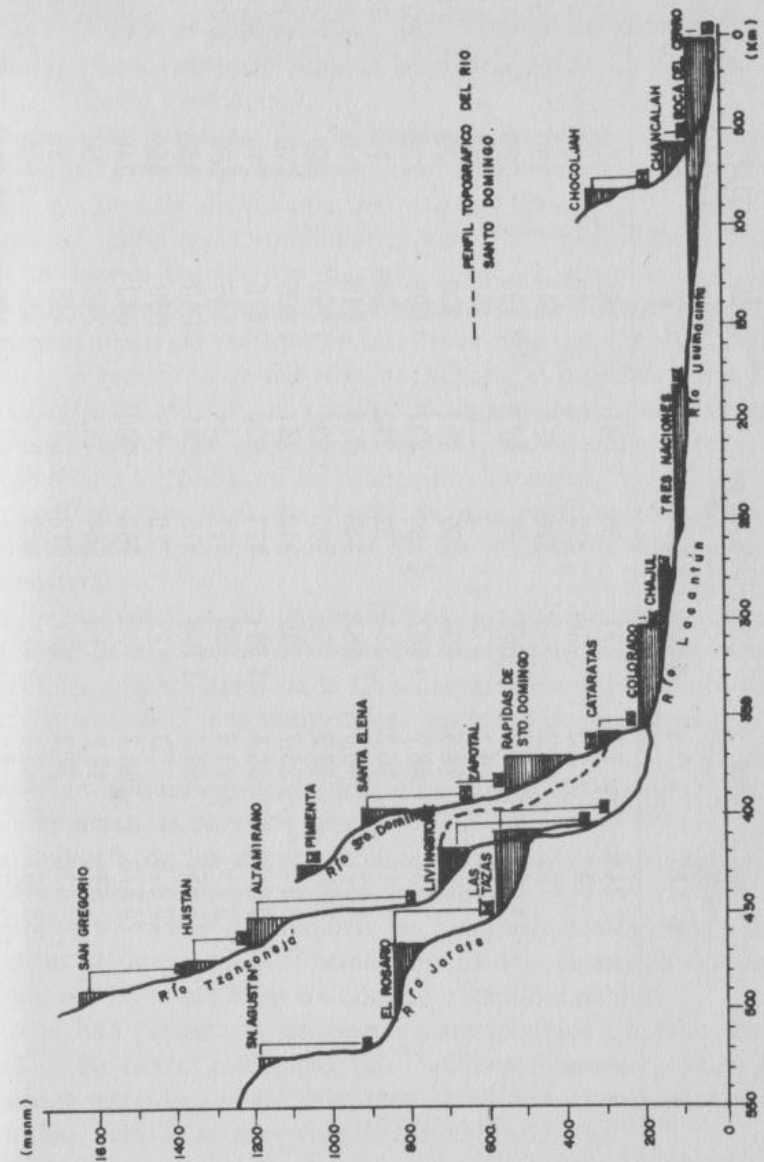


Fig. 7. C.F.E.: Perfil del Usumacinta y sus principales tributarios y proyectos hidroeléctricos en estudio.

FUENTE: C.F.E. *Estudio de gran visión de la cuenca del Río Usumacinta*. Gerencia General. Estudios e Ingeniería. Comisión Federal de Electricidad. Marzo de 1979, P. 27.

CUADRO No. 3
CUENCA DEL RIO USUMACINTA: CARACTERISTICAS GENERALES DE LOS PROYECTOS HIDROELECTRICOS
EN ESTUDIO POR LA C.F.E.

	Escurrimiento medio $m^3 \times 10^6$	Escurrimiento anual $\sqrt[3]{s}$	Volúmenes en $m^3 \times 10^6$		Energía media anual GWH	Potencia instalada MW	Costo total $\$ \times 10^6$
			NAMO	NAMINO			
1. San Gregorio	243	7.7	77	36	140	30	640
2. Huistán	292	9.3	36	28	80	20	620
3. Altamirano	795	25.2	779	328	845	190	1 910
4. Livingstone	1 293	41.0	565	88	1 195	280	2 470
5. San Agustín	255	8.1	6	1	190	50	500
6. Rosario	514	16.3	300	109	310	70	900
7. Las Tazas	1 535	48.7	1 667	1 165	1 005	230	2 050
8. Pimienta	514	16.3	334	62	65	15	355
9. Sto. Domingo	1 271	40.3	667	343	915	210	1 920
10. Sta. Elena	2 909	92.2	859	165	1 990	450	3 050
11. Zapotal	3 145	99.7	389	242	1 800	410	3 150
12. Rápidas Sto. D.	5 217	165.4	1 391	471	2 670	610	3 810
13. Catarata	6 230	197.6	60	26	1 545	350	2 230
14. Colorado	11 657	369.6	3 760	419	2 040	460	3 650
15. Chajul	20 886	662.3	79	20	650	150	2 970
16. Tres Naciones	24 779	785.7	760	160	1 040	240	3 500
17. Chocolijah	575	18.2	716	564	210	50	740
18. Chancalah	920	29.2	957	612	145	35	400
19. Boca del Cerro	55 767	1 768.4	3 425	403	9 325	2 200	12 700
Total	138 797	4 401.2			26 160	6 050	

FUENTE: Comisión Federal de Electricidad. Estadística de Energía Eléctrica.

- También será necesario separar las descargas de los ríos Tacotalpa, Tulijá y Usumacinta.
- Finalmente, controlar las inundaciones en la cuenca baja del río Grijalva mediante la construcción de una magna obra de drenaje: el cauce de alivio Samaria-Golfo de México.

Ante tal visión de la problemática que ofrece el aprovechamiento de la cuenca Grijalva-Usumacinta, resulta lógico que se continúen los trabajos de drenaje. A corto plazo, la SARH tiene programadas más obras de ese tipo en la cuenca baja del Grijalva con el desvío y la rectificación del río Cuxcuchapa, el cauce de alivio Samaria-Golfo de México, la ampliación de los drenes del Veladero y la rectificación y la ampliación del río Grijalva, situado frente al ingenio Nueva Zelandia, en Huimanguillo, Tabasco.

Aparentemente, nada ha motivado una rectificación de esta perspectiva del aprovechamiento de los ambientes vitales de la zona costera:

- Ni los visibles y graves desequilibrios que sufriera el patrón natural de la circulación del agua, los cuales terminaron por convertir las amplias áreas de la Chontalpa, que anteriormente sólo sufrían inundaciones temporales, en zonas de inundación permanente.
- También se han ignorado los altos costos de mantenimiento que implican las obras de drenaje.
- La mayoría de los drenes se encuentran en la actualidad azolados o cubiertos de vegetación acuática.
- Nada se ha hecho por mejorar las funciones ecológicas de ambientes críticos para el funcionamiento del ecosistema costero, como son las zonas bajas inundables y semiinundables.
- No se han propuesto soluciones a los cambios operados en el uso de las tierras rescatadas, que claramente favorecen a una ganadería extensiva y a cultivos de plantación comerciales, y en cambio, perjudican el cultivo de alimentos básicos.
- No se toman en cuenta las experiencias adversas de los planes piloto, como el de la Chontalpa y el de Balancán-Tenosique.

Capítulo 5

LA POLITICA PETROLERA: LA PRIVATIZACION DE UN PROYECTO POPULAR

Hacia fines del año 1976, la clase política dirigente del Estado mexicano ya tenía conciencia del agotamiento del patrón de desarrollo que siguió el país en el periodo de la postguerra. En efecto, el panorama que ofrecía la economía era poco alentador. El Estado contaba con una planta industrial de bajísima productividad, que se concentraba en la producción de bienes de consumo suntuario, se ubicaba en los principales centros urbanos, generaba costos sociales altísimos y era dominada por un número reducido de grandes empresas oligopólicas de carácter transnacional. El Estado padecía un retroceso cada vez más agudo del sector agropecuario en su capacidad para producir alimentos básicos, y una presión demográfica que llevaba hasta límites críticos la pugna por un ingreso nacional entre los que con mayor desigualdad fueran distribuidos en el mundo.

En tales circunstancias, la revisión del modelo era una exigencia de primer orden. Salir de la crisis social, consolidar un proceso de desarrollo autosostenido e iniciar una etapa de crecimiento acelerado, se convirtieron en las metas de la política económica en el periodo 1976-1982.

A juicio de los planificadores del sistema económico, alcanzar estas metas requería una revisión completa de un sistema productivo que hasta entonces se había sustentado en la expansión del mercado interno. Romper las ataduras de un mercado limitado por las profundas desigualdades prevalecientes entre los diferentes estratos de la sociedad mexicana, exigía la integración del aparato industrial —y del sector energético en primer término— a la economía mundial, mediante el desarrollo de nuevos métodos de producción y el diseño de plantas de magnitud comparable a las plantas internacionales. En otras palabras: era necesario reformular los

términos de la inserción del aparato productivo nacional tan anacrónico y adecuarlo a las nuevas modalidades impuestas por los procesos de producción diferenciados y especializados que caracterizan hoy a la división internacional del trabajo. Básicamente, se trataba de una reorientación del modelo de desarrollo que implicaba, por un lado, una revisión profunda del papel del Estado en el modelo y, por otro, su adecuación a las estructuras, al tiempo tecnológico y de exportación del capitalismo mundial.

Al margen del discurso político sobre la justicia y los derechos sociales, sobre el acceso a los bienes y a los servicios esenciales mínimos de bienestar, sobre la reorientación del producto, etc., permanecía la fría estructura de los hechos. Y éstos revelaban una inversión completa del modelo que se había vuelto hacia el exterior. Un intento desesperado de encontrar una tabla de salvación en el embravecido mar de una economía mundial que se hallaba en crisis.

El pivote debía ser la intensificación de la producción de hidrocarburos. Ciertamente, no se trataba solamente de producir crudo, esto es, de hacer de México *un pozo petrolero*. Sino de utilizar los hidrocarburos como el elemento catalizador del crecimiento económico. Emplear los encadenamientos hacia atrás derivados de los programas de inversión petroleros y los encadenamientos hacia adelante creadores de nuevas actividades. Asimismo, el aumento de las exportaciones petroleras serviría para incrementar la capacidad de importación de la economía.

En un mercado petrolero dominado por los productores, con precios en constante ascenso y donde aún no se percibían las señales de la contraofensiva general de los países consumidores industrializados (sociedades energívoras), las probabilidades de éxito de esta nueva estrategia no parecían escasas. Así, al tiempo que se gestaba el desarrollo acelerado de la producción petrolera de México, se emprendió un periodo de expansión que, por su ritmo y por sus consecuencias ecológicas y sociales, recordaba las formas primitivas de la acumulación del capitalismo salvaje.

Por dos razones el sureste debía desempeñar un papel de singular importancia en la realización de este proyecto. En primer lugar, por el enorme potencial de sus recursos energéticos y, en segundo, porque su ubicación geográfica ofrecía condiciones ideales para el impulso de las actividades exportadoras.

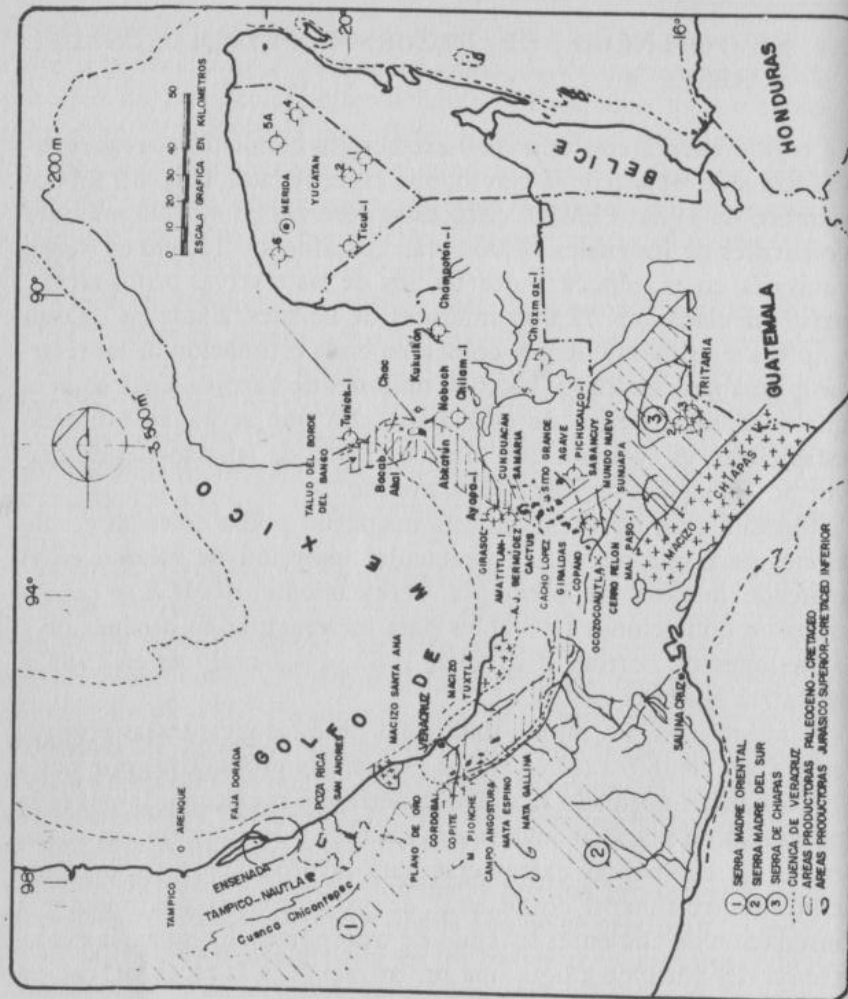
5.1. EL POTENCIAL DE RECURSOS PETROLEROS DEL SURESTE

La región cuenta con unas 150 estructuras conocidas, cuyas reservas han sido objeto de la más amplia especulación. (Fig. 8.) En noviembre de 1981, PEMEX cifró estas reservas en 47,000 millones de barriles de los cuales 34,000 eran costafuera y 13,000 en tierra; equivalía en esa época a dos tercios de las reservas probadas del país, calculadas en 72,000 millones de barriles. Expertos de esta empresa y estadounidenses coinciden en la estimación de las reservas probables: de 200 a 300,000 millones de barriles. Cualesquiera que sean los criterios de evaluación con que se hayan estimado estas cifras, es evidente que México es una de las regiones de mayor potencialidad petrolera en el mundo.

Sin duda, un potencial de esta magnitud podía crear las condiciones para una nueva y espectacular inserción de México en el mercado mundial de la energía. Teóricamente, PEMEX se encontraba en condiciones favorables para incrementar su producción a 3 millones de barriles diarios en 1982, a 4.7 millones en 1985 y hasta 7.2 millones en 1995.*

Sin embargo, un rápido desarrollo de estas gigantescas reservas exigía un cambio radical en las estrategias productivas que hasta 1976 habían normado la política petrolera mexicana. Imponía la necesidad de negociar inversiones masivas y la contratación a gran escala de compañías extranjeras para la producción del petróleo crudo (especialmente costafuera), de productos petroquímicos y la instalación de eficientes sistemas de transportes. En suma, la explotación del petróleo exigía una privatización, a la escala del capital monopólico internacional, del antiguo proyecto popular que aspiraba preservar el poder, sobre todo el proceso de la explotación de hidrocarburos. Ciertamente, esto significaba un cambio sin precedentes en la política petrolera mexicana.

* Estimaciones consideradas por el influyente *Oil and Gas Journal* (9 de octubre de 1978), como deliberadamente conservadoras.



5.2 EL PROGRAMA PETROLERO (1977-1982): LAS RESTRICCIONES Y LOS APOYOS NECESARIOS

El programa petrolero emprendido a partir de 1977, mediante inversiones masivas estimadas en sus inicios en 15,000 millones de dólares, propuso como metas globales:

- incrementar de un modo sustancial las actividades exploratorias del crudo;
- alcanzar un nivel de producción de 2.750 millones de barriles diarios;
- sextuplicar la capacidad de las plantas petroquímicas, que entonces era de 3.7 millones de tons/año;
- duplicar la capacidad de refinación y procesamiento de gas;
- mejorar sustancialmente la eficiencia del sistema de transporte (cuadro 4).

Un esfuerzo de esta magnitud sólo pudo ponerse en marcha con el apoyo del capital internacional. El Estado (PEMEX) buscó y obtuvo la confianza de los círculos financieros externos mediante la ejecución de una hábil estrategia que, como punto de partida, revaloró las reservas, contando para ello con el apoyo de consultores internacionales, como el bufete DeGolyer & McNaughton. Contrató en 1977 un primer préstamo por 350 millones de dólares con un consorcio encabezado por el Chase Manhattan Bank y, en los primeros meses de 1978, otro más por 1,200 millones de dólares, esta vez con un consorcio capitaneado por el Bank of America y el Manufacture's Hannover. Pero también utilizó el crédito de sus numerosos proveedores, emitió bonos y empleó otros métodos para valerse de recursos. Hacia fines de 1980, PEMEX ya había obtenido de los mercados financieros internacionales 5,360 millones de dólares en préstamos directos. Todavía en abril de 1982 logró obtener otro cuantioso préstamo de la banca internacional, esta vez por 2,000 millones de dólares, el 50% de los cuales se destinaría a cubrir sus deudas de corto plazo.

Si el país no contaba con los recursos financieros para llevar a cabo el programa petrolero, no eran menores sus dificultades con respecto a las tecnologías y a la infraestructura de apoyo. A principios de 1977, el Plan de Desarrollo Industrial estimó en 23.7 mil millones de pesos lo que la expansión de PEMEX significaría en el periodo 1979-1986 en términos de las inversiones necesarias

CUADRO No. 4

GASTOS PLANEADOS DE CAPITAL DE PEMEX: 1977-1982

Millones de dólares

Concepto	1977	1978	1979	1980	1981	1982	Total
Exploración	\$ 92.2	\$ 112.0	\$ 138.8	\$ 175.4	\$ 226.6	\$ 276.7	\$ 1,021.7
Perforación	492.3	528.1	665.9	760.2	756.1	831.2	4,033.8
Producción	391.3	626.0	545.1	463.8	521.5	556.2	3,103.9
Refinación	701.9	477.4	333.3	294.2	233.8	294.0	2,334.6
Petroquímicos	565.4	662.3	602.1	286.4	166.5	155.9	2,438.6
Transporte y comercialización	394.5	400.1	279.1	330.5	282.5	247.3	1,934.0
Otros	34.9	40.0	42.7	46.0	48.4	51.4	263.8
Total	2,672.5	2,846.3	2,607.0	2,356.5	2,235.4	2,412.7	15,130.4

FUENTE: "The Future for Mexico", Euromoney (supl.), abril de 1978, pág. 18.

Citado por: Mancke, R.: *El Petróleo mexicano y los Estados Unidos*, Editorial Enero, México, 1982, p. 24.

para la construcción, para equipos y materiales. De este total, 12 mil millones deberían destinarse a equipos; y de éstos, aproximadamente la mitad se tendrían que importar.

Se trataba, en efecto, de explotar mantos petroleros profundos en tierra y costafuera. Pero la empresa carecía de técnicas actualizadas para emprender semejantes obras. También, era necesario ampliar la capacidad de refinación de las instalaciones petroquímicas y de los sistemas de transportes, con tecnologías que aún no se habían desarrollado en el país. Entre las pretensiones del plan petrolero y la capacidad de la planta industrial existente había un profundo abismo, que se cubrió de una manera un tanto pragmática: mediante la compra de equipos y experiencia técnica en el extranjero. Así, se abrió el camino de la participación de las grandes empresas petroleras multinacionales, sobre todo en las operaciones costafuera, donde PEMEX casi no tenía experiencia alguna.

Esta participación activa de los poderosos consorcios petroleros internacionales se hizo indispensable prácticamente en todas las fases de la producción. Citemos sólo algunos ejemplos de esta inserción:

- La fabricación de tuberías y de estructuras para las plataformas se otorgó a la compañía Brown & Root de Houston, filial de la transnacional Halliburton.
- La General Electric y la Ingersoll Rand suministraron los motores que permiten activar los compresores que bombean el gas natural de los pozos de la Sonda de Campeche hacia las instalaciones terrestres.
- La Ruston Gas Turbines de Inglaterra proveyó la mayoría de los equipos de bombeo del crudo hacia las instalaciones de tierra y costafuera.
- La American Aero-Inc., subsidiaria de la Weatherford International de los EEUU, es uno de los principales proveedores de las grúas hidráulicas de PEMEX.
- La Dunlop Ltd. de ese mismo país es la proveedora de mangueras que llevan el crudo a los buque-tanques.
- La Kongsberg Vaapenfabrik y la Siemens, de Alemania, son las encargadas de proporcionar a PEMEX un sistema computarizado de vigilancia para las plataformas de la Sonda de Campeche.
- La TRW Controls, de los EEUU, es la responsable de prestar los servicios de dos poderosos sistemas de control y adquisición

de datos para la vigilancia de los gasoductos nacionales.

- La S.A. Matra, de Francia, provee los sistemas de televigilancia y optimización de las actividades de perforación en tierra y costafuera.
- La Old Berg Bergship A.S., de Noruega, ejecuta trabajos de soldadura, construcción y mantenimiento submarinos.
- La Perry Oceanographics, de los EEUU, suministra sistemas de buceos para las aguas profundas.

En tierra, los apoyos tecnológicos han sido igualmente decisivos:

- La troncal del sistema nacional de gas se construyó con la asistencia técnica de la Tenneco Inter America y con la participación de la empresa norteamericana Bechtel.
- En el área de la petroquímica, donde el control de la tecnología presenta las mayores rigideces, PEMEX ha seguido la política de establecer vínculos con los grandes consorcios que dominan el mercado mundial. En efecto, la empresa ha encomendado a M.W. Kellogg Co. el diseño de sus gigantescas plantas de producción de amoniaco; a Celanese Mexicana, la planta de ácido acético (108 mil toneladas/año) del complejo La Cangrejera; a Sanmprogetti, la planta de urea del complejo Pajaritos (1,500 toneladas/día); a Mitsui, la planta de polipropileno de la Cangrejera (100 mil toneladas/año); a Halcon SD, los servicios de licencia e ingeniería de la planta de óxido de etileno de la Cangrejera (100 mil toneladas/año).

La empresa también ha contratado con la firma alemana Uhd GmbH la ingeniería básica para construir sus plantas de metanol en el complejo de laguna del Ostión con capacidad para producir 2,500 toneladas/día, y de acetaldehído con el complejo de la Cangrejera, que producirá 150 mil toneladas/año.

Con esta transnacionalización de la industria petroquímica, el Estado pretende que en 1986 la producción de materias primas básicas ascienda hasta 28.5 millones de toneladas.

Sin embargo, en la víspera de poner en marcha el ambicioso programa petrolero 1977-1982, otra debilidad aún más notable de la política energética de México residía en su compleja carencia de una política ambiental.

Un examen de las circunstancias que propiciaron este enorme vacío en la política energética, tiene una importancia especial, ya que la incorporación de la dimensión ambiental refleja, en muchos

sentidos, el nivel de madurez de un proyecto histórico.

Como ninguna otra actividad humana, la explotación del petróleo modificó de un modo radical el ambiente natural y social de la zona costera del sureste. Las fases iniciales de la producción (los trabajos de exploración) siempre se realizaron con la mentalidad de una lucha contra el medio ambiente, particularmente si se trataba de áreas cubiertas por selvas tropicales o pantanos. En tales circunstancias la apertura de caminos de acceso al petróleo significó la eliminación de superficies considerables de vegetación natural. El movimiento de vehículos y materiales alteró los sistemas naturales de la circulación del agua, propició la compactación de los suelos y aceleró los procesos de erosión. Pero en términos de planificación de un sistema energético, probablemente la falla más grave haya sido que a los valiosos datos sistematizados por los estudios de prospección geológica nunca les agregaron información sobre la ecología de los complejos ambientales tropicales costeros. Se perdió, así, la oportunidad de coleccionar una valiosa información para la planificación del sistema energético de hidrocarburos en la zona costera.

Las actividades de desarrollo y explotación del petróleo adicionaron un exceso considerable de efectos ambientales adversos. El acondicionamiento del área, el desplazamiento y la instalación de los equipos pesados de perforación, los materiales utilizados, las técnicas de operación y mantenimiento, así como la propia intensidad de las actividades, modificaron profundamente los ambientes costeros. Las tareas para acondicionar el área de perforación exigieron a menudo de la excavación y el recubrimiento de superficies pantanosas. Los residuos del petróleo y de otros desechos contaminaron gravemente los delicados ambientes acuáticos. Sin diseños adecuados ni programas permanentes de mantenimiento, los caminos de acceso se transformaron en pequeños diques que obstruyeron la circulación del agua o en el caso de la apertura de canales, aceleraron el drenaje de las zonas de inundación. La intensidad de tales alteraciones es patente en los distritos petroleros de Tabasco.

La instalación de unidades de recolección, tratamiento y almacenamiento en áreas inundables y semiinundables, requirió recubrimientos masivos de pantanos o bien la eliminación de la vegetación natural. Debido a la falta de sistemas adecuados de mantenimiento,

dichas unidades se convirtieron en fuentes permanentes de contaminación. En casi todos los distritos petroleros se puede comprobar la falta de criterios ecológicos en la localización, el diseño y el mantenimiento de estas unidades.

— Los oleoductos, los gasoductos y otros medios de transporte tuvieron que construirse en áreas de inundación y muchos de ellos atravesaron las zonas ecológicamente más sensibles de la costa. La segmentación de las áreas de habitat, de las estaciones de tránsito de las aves migratorias, de los sitios de anidación y desove de numerosas especies acuáticas fue una práctica común durante la construcción de los cientos de kilómetros de ductos que cruzaron las tierras costeras bajas. Ni en ésta, ni en otras actividades, se ensayaron técnicas de regeneración de las áreas perturbadas. Los estragos causados por el aclareo de la vegetación, por la apertura de canales, por los materiales de desechos, por las vías de comunicación abiertas durante la fase de construcción era un hecho que se notaría mucho tiempo después de que las obras fueran terminadas.

Los efectos de las actividades petroleras se agravaron todavía más en las fases de la refinación y la petroquímica. En la década de los años setentas, el surgimiento de los grandes complejos petroquímicos en la zona del delta del río Coatzacoalcos ilustra bien el carácter de los procesos de industrialización implantados a fuerza de explotar los hidrocarburos y otros recursos no renovables en las zonas costeras del trópico húmedo.

Las reflexiones que surgen en torno del explosivo crecimiento industrial experimentado en el delta del río Coatzacoalcos son útiles porque ilustran el ejemplo más claro de un sistema ecológico excepcionalmente rico en recursos naturales renovables que se ha degradado y deteriorado de un modo sistemático, por actividades humanas vinculadas directa o indirectamente con la explotación petrolera. Todo parece conjuntarse para el análisis crítico de los complejos problemas planteados por la producción de energía en el trópico húmedo:

- La ubicación de zonas industriales en áreas ecológicas vitales de la zona costera.
- La modificación de la morfología del delta por la construcción de puertos artificiales.
- La contaminación por residuos industriales altamente tóxicos.
- La construcción de sistemas de transportes y redes de enlace

en las zonas bajas.

- La ocupación de zonas pantanosas y dunas costeras bajo la intensa presión de un desordenado crecimiento urbano.

Los síntomas iniciales de los deterioros masivos experimentados en el delta son directamente atribuibles a las actividades petroleras. Desde la época de las compañías extranjeras (la refinación de Minatitlán inició sus operaciones en 1909) el bajo río Coatzacoalcos sufrió los impactos de los procesos de refinación y transporte de los productos petroleros. Amplias zonas pantanosas aledañas a la refinación se utilizaron como trampas de desechos. Tal es el caso del estero de Santa Alejandrina, donde durante décadas se han vertido cantidades masivas de hidrocarburos. Accidentes, descuidos en las tareas de carga y limpieza de buques y otras operaciones, como la de descargar las aguas de enfriamiento de la refinación en el río, hacen del bajo Coatzacoalcos una zona fuertemente contaminada por una mezcla compleja de petróleo, álcalis, fenoles, sulfitos y otras sustancias tóxicas.

Un segundo síntoma masivo del deterioro del delta fueron los cambios drásticos provocados por las actividades de acondicionamiento de las áreas donde se ubicaron los complejos petroquímicos de Pajaritos y Cosoleacaque. Esta vez se realizaron recubrimientos masivos de kilómetros de hectáreas de zonas pantanosas en el margen derecho del estuario y al noroeste de Minatitlán. Además, se dragaron enormes volúmenes de materiales para construir la dársena del puerto artificial de Pajaritos.

La tercera fase de este deterioro masivo se inició con la operación de las plantas petroquímicas. De un modo sistemático, éstas arrojaron sus desechos al estuario y a las zonas pantanosas adyacentes. A la contaminación por hidrocarburos se le agregó entonces la de los metales pesados, el mercurio y el plomo, y de otras sustancias tóxicas vertidas en el estuario y en otras áreas del delta.

Una cuarta actividad ha afectado drásticamente el potencial productivo del delta: las numerosas redes de transportes (ductos, poliductos, ductos petroquímicos, etc.) y los sistemas terrestres de enlaces construidos en las zonas bajas. En un apartado especial se aborda el problema de los efectos ecológicos de los grandes sistemas de comunicación que ahí se han establecido. El anárquico desarrollo urbano que experimentó en los últimos años el delta

bajo la presión del desarrollo industrial y portuario también se analizará en otro apartado de este libro.

Es preciso señalar que en los años recientes y más por el influjo de factores externos, se tomaron ciertas medidas en materia de protección del medio ambiente. Dichos factores conciernen la creciente preocupación de la opinión pública mundial acerca de los impactos ambientales de los grandes sistemas energéticos, el desarrollo de técnicas para el control de los derrames y la apertura de un nuevo filón en el mercado de la tecnología petrolera por la venta de costosos materiales y sofisticados equipos anticontaminantes. Se creó, por ejemplo, una oficina encargada de esos asuntos. Pero la rígida estructura de organización de una corporación con las características de PEMEX, la ideología productiva en la que por décadas fueron educados sus mejores cuadros técnicos, y la falta de conocimientos básicos sobre los procesos físicos, químicos y biológicos que regulan el potencial productivo del sistema costero, resultaron barreras infranqueables para incorporar la dimensión ambiental como variable endógena de la política petrolera.

Por todas estas razones no resulta extraño, ni inexplicable, que aún hoy día, a más de 40 años de la expropiación petrolera, PEMEX no cuente con un programa de acción sobre el medio ambiente que evalúe los riesgos de sus actividades en la zona costera, que establezca normas y sistemas de control de sus acciones en las diferentes fases de la producción de hidrocarburos y sus productos; que tome por su cuenta acciones específicas para la protección de las áreas ecológicas más sensibles; que cree compromisos con el sector industrial y con otros sectores, para la protección de áreas de interés común; que coordine y promueva un programa a largo plazo de investigaciones básicas y de documentación sobre la ecología de las zonas costeras tropicales y los efectos de la explotación del petróleo y sus productos en las condiciones que rigen en el trópico húmedo.

Sobre estas endebles bases financieras, tecnológicas y ambientales se tomó la decisión de poner en marcha el programa petrolero 1977-1982. Naturalmente, los impactos adversos sobre el potencial productivo de la zona costera no hicieron más que acentuarse, a medida que avanzaban los magnos proyectos que integran dicha estrategia de modernización.

Capítulo 6 LA URBANIZACION EN EL AREA: UN PROCESO FUERA DE CONTROL

6.1 LOS PROBLEMAS DE LA URBANIZACION EN LAS CONDICIONES DEL TROPICO HUMEDO

Por efectos de la explotación petrolera y, sobre todo, de su intensificación reciente, la región ha experimentado una de las tasas de crecimiento demográfico más altas del país, tanto en un nivel regional como de sus principales ciudades. Entre éstas sobresalen Coatzacoalcos, Minatitlán y Villahermosa, que muestran índices de crecimiento del orden de 12% en los últimos años. En la actualidad, la zona tiene ya un desfase entre el crecimiento industrial y el desarrollo urbano y regional, que se manifiesta primordialmente en deficiencias de vivienda, equipos y servicios urbanos. Todo esto tiende a crecer en forma acelerada, dado el ritmo de la inversión industrial y la insuficiente capacidad de respuesta del sector público.

Estos déficits no son desusados a nivel nacional. Sin embargo, es importante destacar que, en las condiciones del trópico húmedo, dichos déficits constituyen un peligro para la vida humana. En efecto, reunir los desechos o basuras domésticas a campo abierto en zonas como el Valle de México o el altiplano, si bien no es lo aconsejable, no constituye todavía un problema de gran trascendencia y peligro. En cambio, en el trópico húmedo sí representa una fuente de infección inmediata y el riesgo de contaminación y epidemia es inminente. Las aguas estancadas en el trópico húmedo, inevitablemente son criaderos de moscos. El número de plagas puede aumentar desmesuradamente por la existencia de alimentos y desperdicios, y romper así el equilibrio ecológico.

Estos problemas son de tipo cuantitativo y están ligados a la insuficiente cobertura de los servicios urbanos. Los problemas cuali-

tativos no son menos serios. Las ciudades no se encuentran adaptadas a las condiciones del trópico húmedo. La abundancia de las lluvias (más de 2000 mm anuales y a veces de 400 mm en sólo 24 horas) y su concentración en el tiempo originan graves problemas en el centro de las ciudades; los drenajes resultan insuficientes para absorber la gran cantidad de aguas pluviales que se acumulan en cortos periodos de tiempo y que ocasionan inundaciones adicionales a las ya provocadas por el desbordamiento de los ríos. Si se diseñaran los sistemas de alcantarillado en función de estos requerimientos pico, resultarían notoriamente sobredimensionados en función de las exigencias promedio, y se incurriría en una cuantiosa inmovilización de capital fijo.

La insuficiencia de los sistemas de alcantarillado tiene consecuencias aún más indeseables cuando se canaliza a través de ellos el drenaje de las aguas negras. Estas se vierten sobre los cuerpos de agua, contaminan las fuentes de agua potable de las propias ciudades, multiplican así los problemas de salud y elevan los costos de tratamiento y potabilización. Además, elementos tales como el nitrógeno y el fósforo, que se contienen en las aguas negras, provocan la eutricación en los cuerpos de agua donde se descargan, crean disturbios en el balance del ecosistema acuático y dan como resultado un intenso y explosivo desarrollo de algas y de maleza, a la vez que un decremento en la diversidad de la flora y la fauna. En casos extremos, la descomposición de las algas desoxigena el agua, con los siguientes efectos de deterioro sobre dichos cuerpos de agua que son el habitat de especies acuáticas y poseen valores estéticos que irán perdiendo. En materia de vivienda también se verifica el trasplante de diseños que son funcionales para en otras latitudes y para culturas diferentes. Pero al no adecuarlas a las condiciones del medio tropical, estos ambientes pierden todos sus atributos y se tornan inadecuados para proporcionar a sus moradores una vida hogareña, y si ya no atractiva, cuando menos, aceptable. Dichos diseños tampoco son adaptados a la extrema humedad de los suelos; por ello se provoca un rápido deterioro de los materiales de construcción y deficientes condiciones de habitación y salubridad de las viviendas. Finalmente, el patrón de crecimiento físico de las ciudades tiende a producirse en forma concéntrica, dando origen a grandes masas aglomeradas que constituyen inmensos receptáculos de agua de difícil y costoso drenaje.

En síntesis, las ciudades de la región no se han identificado con su medio ambiente natural, con las peculiaridades del suelo y del exceso de agua, con las elevadas temperaturas y con otras características propias del sureste. El desarrollo urbano se ha enfrentado a la ecología en lugar de integrarse a ella. Ha seguido patrones tradicionales a remodo de las grandes ciudades industriales de clima templado, y ha propiciado un gran desperdicio de energéticos. Adoptar las soluciones de infraestructura diseñadas para el altiplano, ha conducido a costos desproporcionados en el proceso de urbanización.

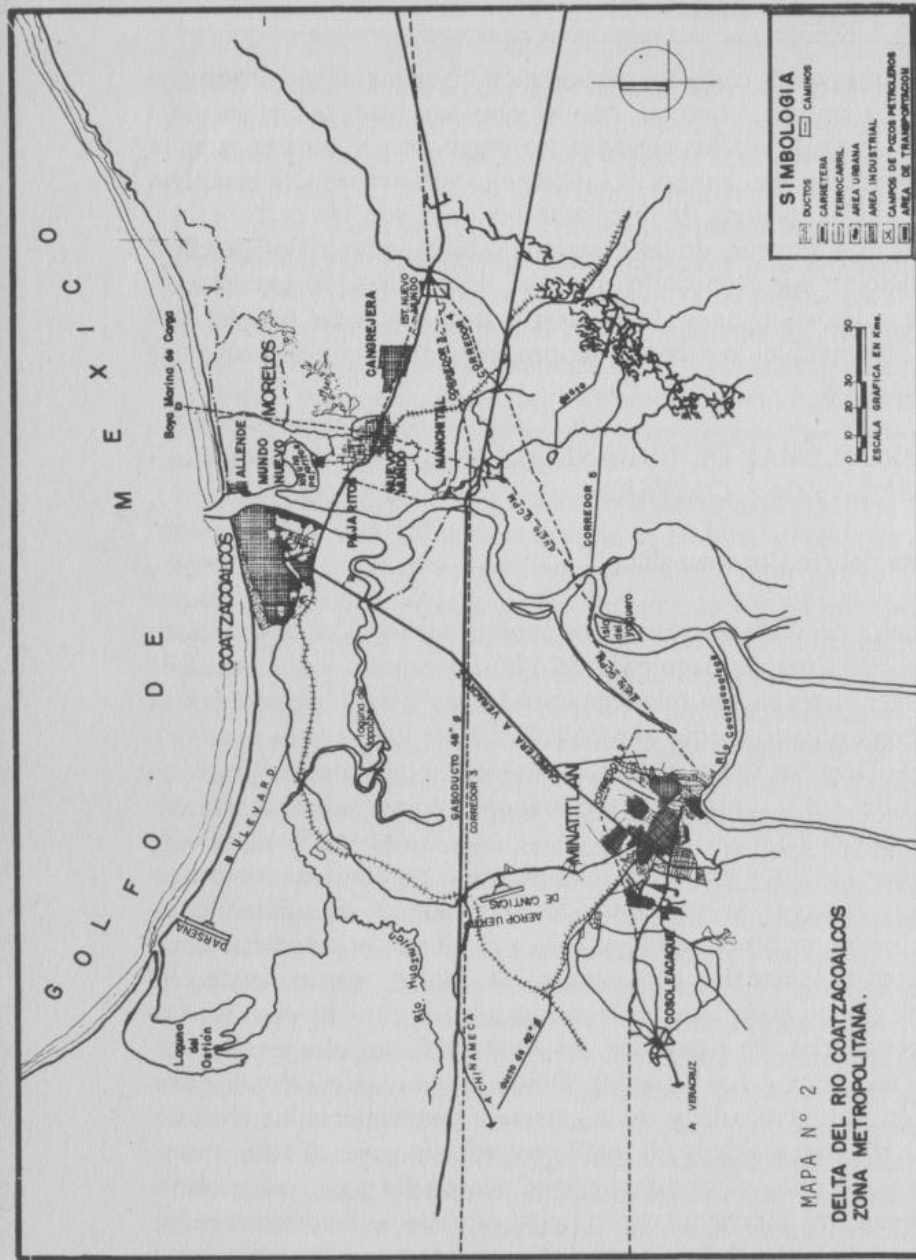
6.2 PROBLEMAS DE URBANIZACION EN AREAS CRITICAS DE LA ZONA COSTERA

El delta del río Coatzacoalcos

Este delta presenta amplias áreas pantanosas localizadas principalmente en la margen izquierda del río. En cambio los terrenos de la margen derecha son relativamente firmes y poco inundables. El río tiene un gasto medio anual de 25,600 millones de m³ con crecientes hacia los meses comprendidos entre octubre y enero. Los bordes del río y de la costa son arenosos y relativamente más elevados. (Mapa 2.)

En este medio, y en forma sobrepuesta con comunidades indígenas muy antiguas, se desarrolló desde principios del siglo un sistema urbano con funciones ligadas a la explotación petrolera. Coatzacoalcos y Minatitlán representan los puntos principales de este sistema que se complementa con localidades que cumplen funciones secundarias, en particular, las áreas de Cosoleacaque, Nanchital, Agua Dulce y Las Choapas. Desde la década de 1950, la construcción del ferrocarril y de la carretera peninsulares hicieron del delta del Coatzacoalcos un lugar obligado de paso en las comunicaciones de todo el sureste hacia el centro del país. La carretera y el ferrocarril atraviesan dicho río por medio de un puente que se sitúa en las afueras de la ciudad de Coatzacoalcos.

Desde 1955, se inició el proceso de inversión industrial que se aceleraría notablemente a partir de 1967. Como resultado, actualmente el delta del citado río representa la mayor concentración del país en las ramas de petroquímica básica, petroquímica secun-



FUENTE: Nolasco, Margarita. *Ciudades Perdidas de Coatzacoalcos, Minatitlán y Cosoleacaque*. CECODES, México, 1979, p. 44.

daria y fertilizantes, distribuida en los complejos de Minatitlán, Pajaritos, Cosoleacaque y la Cangrejera. Adicionalmente, en la zona se localizan otros procesos industriales de gran escala, vinculados a la química inorgánica básica, entre otros, la producción de azufre, cloro y sosa cáustica.

Como consecuencia de este proceso las principales ciudades de la zona han experimentado un rápido crecimiento demográfico en los últimos veinte años. Ya en la década de 1960, dicho crecimiento era notablemente superior a la media nacional y se mantuvo o incluso se aceleró durante la década siguiente.

Ante una respuesta débil y poco coordinada del sector público, este fuerte crecimiento demográfico se tradujo en considerables déficits en materia de infraestructura, vivienda y equipamiento urbano, cuyo significado cuantitativo y cualitativo se agrava debido a la fuerte proporción de asentamientos marginales ubicados en áreas muy desfavorables desde el punto de vista físico y ecológico.

En 1980, menos del 50% de la población disponía de servicios sanitarios completos, el 67.2% adolecía total o parcialmente de ellos. Una gran parte de la población carecía de drenaje y se abastecía de agua en hidrantes públicos o la adquiría a precios prohibitivos. El 39.6% de la población habitaba en viviendas de un solo cuarto, con un promedio de ocupación de 5 personas por cuarto.

Esta situación resulta particularmente grave en las áreas donde se concentran los asentamientos marginales, particularmente en el llamado polígono sur. Esta zona, prácticamente plana, que forma parte de la llanura de inundación del río Coatzacoalcos, tiene ligeras ondulaciones que retienen el agua superficial por tiempo indefinido o la conducen lentamente hasta el río, ya que el subsuelo de arcilla impermeable impide su infiltración. Por este motivo, la precipitación pluvial propicia inundaciones durante largos periodos de tiempo, sobre todo en la medida en que el desarrollo urbano incontrolado y sin servicios, con rellenos hechos por cada colono, ha provocado una gran cantidad de pequeñas zonas inundables que, por las razones antedichas, retienen el agua hasta que ésta se evapora por efecto de la radiación solar. La falta de drenaje sanitario obliga a los moradores a hacer uso de pozos negros que, por las condiciones de impermeabilidad del subsuelo, son un peligro potencial de epidemias de toda índole. En efecto, las aguas que permanecen en la superficie son rápidamente contaminadas por estos

pozos. A los problemas sanitarios apuntados, se agrega el carácter pantanoso e inundable de esta zona, esto aumenta aún más las temperaturas que en general prevalecen allí, debido al altísimo nivel de humedad característico del medio ambiente y a que por su ubicación al sur de la ciudad, está poco expuesta a la brisa. El deterioro del medio ambiente que sufre la zona hace que su recuperación sea cada vez más imperiosa, pero a la vez, más costosa.

En general, el hecho básico a desterrar con respecto a Coatzacoalcos es que su actual infraestructura urbana, diseñada para los 70,000 habitantes que tenía hacia 1970, debe dar servicio en la actualidad a una población que se ha más que cuadruplicado.

En Minatitlán, la situación en materia de déficits es parecida aunque con un atenuante: la aparente reducción de su ritmo de crecimiento. El sistema de agua potable atendía en 1980 sólo al 14.2% de la demanda y se encontraba en mal estado. El sistema de alcantarillado sólo cubría el 20% del área urbana habitada, con instalaciones en muy malas condiciones por su antigüedad.

También en el área del delta se saturan las principales vías de comunicación, debido a que se superponen algunos tráficos interurbanos o interregionales. Dicho fenómeno se manifiesta particularmente en el puente y en el tramo de la carretera entre Coatzacoalcos y Minatitlán, donde se registra en promedio una muerte diaria por accidentes. Existe igualmente un problema general de contaminación ambiental por aire y por agua debido a los gases y afluentes de la industria y a los desechos urbanos, a las aguas negras y a la basura. Como resultado, prácticamente ha desaparecido toda forma de vida en el río.

Los hechos recientes marcan una notoria aceleración del crecimiento urbano en el área. El auge petrolero se tradujo en una ampliación del programa petroquímico de PEMEX. Se diseñó y empezó a construir el puerto industrial de laguna del Ostión en el marco del programa de puertos industriales y se adoptaron importantes decisiones en materia de fomento que benefician en forma prioritaria a dichos puertos.

En los últimos seis años, se completó la construcción del complejo de La Cangrejera, integrado por 22 plantas de las denominadas gigantes. Se comenzó a construir el complejo de Morelos con dimensiones y características análogas a La Cangrejera. Adicionalmente, en la actualidad se encuentra estudiándose otro com-

plejo más de gran envergadura que se localizará en el puerto industrial del Ostión y cuya ejecución, presumiblemente, se iniciará hacia 1985/1986. Según informaciones de PEMEX, la inversión prevista en este complejo asciende a 28,600 millones de pesos, de los cuales 10,000 corresponden a una planta gigante de metanol por construirse en los próximos años.

Como consecuencia de las medidas de fomento industrial que ha establecido el Gobierno Federal, y que facilitan hasta 30% de descuento en el precio de energéticos y materias primas petroquímicas en los puertos industriales, diversas plantas privadas se localizan ya también en el área. A estos incentivos, habrán de sumarse las facilidades para el movimiento masivo de carga que se han previsto para cuando el puerto industrial entre en operación.

El Plan Nacional Urbano considera al delta del Coatzacoalcos como una zona de impulso al desarrollo urbano. Con este fin, ha fundado una meta de crecimiento demográfico de 1.800,000 habitantes para el año 2000. Diversos problemas ligados a la continuidad del desarrollo industrial a largo plazo en el área, sugieren que tales perspectivas de crecimiento demográfico están sobreestimadas. Una cifra más realista, en función del desarrollo industrial que se estime tendrá el área, sería de 1.300,000 habitantes al año 2000. Pero una evaluación conservadora supone que triplicará el tamaño actual de la población. Esto no podrá ocurrir sin ocasionar graves problemas, aun si se mantuvieran las características actuales y previsibles del desarrollo urbano.

Si se considera el tipo y la magnitud del crecimiento industrial programado, resulta previsible un fenómeno de contaminación de tal magnitud que afecte severamente el crecimiento urbano independientemente de su localización con respecto a las áreas industriales, y se convierte todo el medio ambiente en una verdadera zona de desastre ecológico. Por esto resulta de suma importancia establecer sistemas de monitoreo permanente y medidas rígidas en materia de control de la contaminación.

Una consecuencia de la contaminación incontrolada del ambiente es que, paradójicamente y a pesar de la abundancia de las aguas superficiales, éstas no se pueden utilizar para el consumo de la población o de las industrias. Como resultado, actualmente se recurre a la extracción de las aguas subterráneas mediante pozos profundos, con el riesgo consecuente que implican los fenómenos

de intrusión salina por la proximidad del mar. Hacia el futuro y dada la necesidad de suministrar con grandes volúmenes de líquido a las industrias localizadas en el puerto industrial, el abastecimiento se proyecta mediante un sistema de captación y conducción desde la cuenca del Uxpanapa hasta la presa de la Cangrejera situada en la proximidad del complejo petroquímico del mismo nombre. Se trata de una solución innecesariamente costosa (4,375 millones de pesos) y que pone el crecimiento urbano del área en competencia con el desarrollo rural de la zona de Uxpanapa.

En relación con la organización del espacio urbano, debe destacarse que, de mantenerse las tendencias actuales, el proceso de urbanización del área se concentrará en la costa, en ambas márgenes del río, con el consecuente refuerzo de la posición central del casco de Coatzacoalcos como nudo de articulación de todo el espacio adyacente. En efecto, la expansión física de la ciudad se orientará preponderantemente hacia el oeste en función del puerto industrial, y en virtud de la presencia del pantano se restringirá a una estrecha franja de dunas relativamente elevada, que en su mayor parte no supera los 4 km de ancho. Esta forma de crecimiento lineal resulta atractiva desde el punto de vista de su adecuación a las condiciones climáticas, por su relativamente menor capacidad de absorción de calor y por su mayor capacidad de ventilación ocasionada por su amplia exposición a la brisa marina.

Sin embargo, la expansión presenta desventajas serias por las características del suelo y por la forma lineal que la caracteriza. En efecto, la cualidad arenosa del suelo en condiciones de exposición a la brisa marina se traduce en un continuo desplazamiento de las dunas que terminan por invadir las viviendas y pueden, incluso, llegar a destruirlas. Este fenómeno se limitaría si se llegara a urbanizar completamente el espacio. Pero en cambio, cuando esto suceda, la compresión a que se verá sujeto el suelo ante la ausencia de límites naturales que conduzcan hacia el pantano y hacia el mar podrá provocar movimientos de asentamiento que propiciarían el deterioro de la edificación, y, más grave aún, la ruptura de las redes de infraestructura. Por supuesto, estos problemas tienen soluciones técnicamente posibles, pero repercutirán necesariamente en una elevación notable de los costos de urbanización.

Independientemente de las características del suelo, la forma lineal del área urbana en sí misma supone altos costos por habitan-

te por concepto de provisión de servicios, en particular de agua y drenaje, debido a la alta proporción de redes básicas con respecto a las secundarias o alimentadoras. Además, debido a su posición intermedia entre el puerto industrial y la ciudad y el puerto comercial de Coatzacoalcos, una parte significativa de suelo deberá dedicarse a albergar las infraestructuras de transporte que se requieren. A pesar de la aparente compatibilidad actual entre los usos del suelo, existe muy poca flexibilidad para ampliar dichas infraestructuras. Si persiste la intensificación de los flujos, el suelo en poco tiempo se saturará. Al requerirse dicha ampliación, tendrá que realizarse mediante costosas expropiaciones de terrenos ya urbanizados. Los requerimientos planteados por la fluidez del tráfico entre los extremos de la franja urbana llevarán además a limitar las intersecciones, con lo cual se reducirá drásticamente el acceso entre las áreas urbanas situadas a cada lado de las avenidas principales. A este respecto, también existen soluciones técnicamente factibles, pero a un costo inaceptable.

Más allá de los problemas mencionados, dos hechos recientes descartan prácticamente esta propuesta de organización espacial. En primer lugar, por razones técnicas se modificó la localización del puerto industrial, y se ubicó el nuevo sitio elegido a 5 kilómetros más cerca del casco de Coatzacoalcos. Este cambio obligó a la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas, SAHOP, a reubicar la zona urbana complementaria, cuya ubicación se había previsto inicialmente en la franja costera. Esta vez fue localizada hacia el sur de la zona industrial, en la proximidad de Chinameca y Jaltipán, con lo cual se rompió la unidad de la propuesta de ordenamiento urbano anteriormente formulada. En segundo lugar, por diversas razones y en contradicción con el supuesto de que todo el futuro crecimiento industrial en el área se localizará en el puerto industrial, la construcción del complejo Morelos se inició en su localización original, en la margen derecha del río: esto condiciona también la localización de otras plantas ligadas técnicamente a dicho complejo. La gran inercia de crecimiento industrial en la margen derecha le resta funcionalidad a la localización de las áreas habitacionales al oeste de Coatzacoalcos. Esto se debe a que supondría largos viajes y un agravamiento de los congestionamientos de tránsito en los accesos al puente y en general en el sur de la ciudad. La situación imperante obliga a construir un

nuevo puente, posiblemente en la desembocadura del río. Sin embargo, esta solución sólo desplazará el problema de congestión hacia el norte de la ciudad. A últimas fechas se habla de la posibilidad de construir un ferrocarril suburbano para solucionar los problemas planteados.

Esta breve reseña de la situación del desarrollo urbano en el área, pone de manifiesto un juego de circunstancias institucionales que han limitado sustancialmente las acciones de programación. El municipio ha debido enfrentar los problemas urbanos derivados de las decisiones de inversión adoptadas por PEMEX y otros poderosos organismos del sector público, al margen de la programación urbana. Lo ha hecho con escaso apoyo por parte de las dependencias federales cuyos recursos se orientaron principalmente a la solución de problemas menos urgentes pero que tienen un peso político mayor.

Ante este problema, la acción reciente del municipio, con el apoyo del gobierno del estado, se ha encaminado a promover la urbanización de la margen derecha del río, al este de la localidad de Allende y en una estrecha franja limitada al sur por la zona industrial. Aunque más realista, la solución tiene un inconveniente: al depender las áreas habitacionales allí creadas de la capacidad de servicios del centro de Coatzacoalcos, contribuirán a fomentar su crecimiento y densificación. Consecuentemente, se producirá un incremento de los costos de urbanización debido al levantamiento de suelos con escasa capacidad de apoyo y a la solución de problemas cada vez más complejos con relación al congestionamiento de los transportes.

Area central de Tabasco-Chiapas

La reciente expansión de la plataforma petrolera nacional, en gran parte se ha apoyado en la llamada área mesozoica, situada en el centro oeste de Tabasco y en el norte de Chiapas. Allí la producción de crudo en 1974 era de 230,000 barriles diarios; pero en 1980 había alcanzado un millón de barriles. Un aumento tan significativo de la capacidad de producción petrolera en sólo algunos años, requirió la movilización de cuantiosos recursos financieros y de otras clases. Por ejemplo, la inversión pública federal realizada en sureste en el trienio 1977-1979 ascendió a 150,000 millones de

pesos. Una parte importante de ella se ubicó en el área petrolera de Tabasco-Chiapas, y esto causó impactos directos sobre diversas localidades pequeñas, entre las cuales destaca Reforma. En 1970, ésta registró una población de 1,331 habitantes; pero desde 1977 experimentó un crecimiento explosivo, llegando a albergar, en 1981, casi a 30,000 habitantes, y a una población flotante de aproximadamente 12,000 personas.

Sin embargo, ante la reducida capacidad de servicios de las poblaciones del área, el impacto principal de la expansión petrolera se concentra en la capital de Tabasco, donde se realizan las funciones administrativas de PEMEX y se ubican sus cuadros técnicos y los de las compañías contratistas. Villahermosa experimenta así un crecimiento ligado fundamentalmente a sus funciones terciarias de apoyo a la expansión petrolera. Esta ciudad tenía casi 100,000 habitantes en 1970; pero diez años después albergaba una población superior a los 275,000 habitantes, lo que significa en el periodo una tasa de crecimiento medio anual de 12.3%.

Este crecimiento demográfico asume características muy específicas que agravan los problemas de crecimiento urbano en el área. En efecto, la expansión petrolera ha ocasionado una fuerte demanda de mano de obra clasificada y semicalificada que se tuvo que importar una vez que se generó la escasez relativa que ha afectado seriamente el desarrollo de otras actividades. Paralelamente se produjo una gran afluencia de mano de obra no especializada proveniente del propio estado y de otras regiones del país. A pesar de la expansión sustancial de la demanda por mano de obra calificada, se presentó una situación de abundancia relativa en su oferta al ser mayores las expectativas de la población que las perspectivas reales de empleo.

Los cuadros técnicos de PEMEX y, en general, los empleados permanentes reciben diversas prestaciones de la empresa. Estos pueden, así, resolver su problema de vivienda a cualquier costo, lo cual ha repercutido en un incremento desproporcionado de las rentas. En cambio, la gran mayoría de quienes laboran para la empresa bajo contratos temporales o eventuales no tienen derecho a prestación alguna, se enfrentan a una oferta de vivienda limitada que se saturó rápidamente, y dio lugar también a una elevación desahogada de las rentas y a un deterioro de las condiciones de vida de los trabajadores. Estos muchas veces se hacían en las lla-

madras cuarterías, conjuntos habitacionales que rentan, con un solo cuarto por familia y servicios sanitarios y de agua compartidos. PEMEX crea así problemas de vivienda que no contribuye a solucionar sino en forma muy indirecta.

La población atraída por las perspectivas eventuales de empleo, constituye en el área una fuerte proporción de la fuerza de trabajo total. Se estima que por cada plaza de trabajo de PEMEX, se generan otras tres actividades de servicios generales. Esta clase de empleo absorbe a más del 50% de la población económicamente activa en el área y ha dado lugar a asentamientos marginales en terrenos federales y ejidales frecuentemente inundables. Mientras tanto, gran parte de las 1,800 hectáreas que conforman el fundo legal de Villahermosa permanecen desocupadas, como resultado de un control especulativo de las tierras que son adecuadas para el desarrollo urbano. Esto ha repercutido en un aumento desmedido de los precios de la tierra urbana. En 1980 el precio de la tierra era de 2,000 pesos por m² en el centro de la ciudad; valía entre 1,000 y 2,000 a dos kilómetros del centro, y entre 500 y 750 pesos a tres kilómetros.

Además de ser responsable del agravamiento de la situación de la vivienda, la presencia de PEMEX contribuye a dificultar la solución de este problema, al absorber a cualquier precio los insumos para la construcción, así como la capacidad de transporte de materiales regionalmente disponibles. Esto ha repercutido en costos de edificación que se estiman entre los más elevados del país. La transportación de materiales, como la grava y la piedra a Villahermosa, que se hace por medio de camiones, desde el pie del monte de la sierra de Chiapas (Teapa o Pichucalco) hasta una distancia de 50 a 70 kilómetros de carreteras, encarece tres veces o más el costo de dichos materiales.

En el plano urbano, esta competencia de PEMEX se traduce en una distorsión de la organización de Villahermosa. A la vez que los cuadros técnicos que trabajan en los campos petroleros situados a distancias de 50 y hasta 100 kilómetros viven en esa ciudad, el incremento del costo de la vivienda y de la vida en general obliga a la población de bajos ingresos que trabaja también allí a buscar un hogar en las localidades periféricas, como Parrilla, Subteniente García y Macultepec, o incluso en Nacajuca o Macuspana.

La ciudad orientó parcialmente su crecimiento hacia la margen

opuesta del río Grijalva, y utilizó el puente de la carretera peninsular como enlace con el centro de la ciudad. Esta tendencia no parece conveniente en la medida en que el límite natural que constituye el río, requerirá soluciones de infraestructura que podrían evitarse si se mantuviera el crecimiento urbano en una sola margen. La urbanización de la margen derecha, que es altamente inundable, ha obligado al gobierno estatal a construir un malecón de protección. Pero al reducir la posibilidad de ampliar la capacidad del cauce hacia dicha margen, incrementará significativamente los riesgos de inundación en la margen opuesta.

Se agudizaron igualmente los congestionamientos de tránsito en diversos puntos de la ciudad, sobre todo en la carretera circuito del Golfo, que funciona a la vez como avenida principal. Aquí se han localizado en los últimos tres años la mayor parte de las grandes distribuidoras y comercios atraídos por el auge de la construcción. Estos congestionamientos se extienden hacia Villahermosa en virtud del tráfico asociado a los campos petroleros y al complejo de Cactus. No es extraño entonces que el promedio de la duración del trayecto Villahermosa-Cárdenas (48 kms) sea de una hora y media.

Ante este crecimiento explosivo de las actividades y de la población, el Gobierno Federal ha realizado inversiones importantes, como la ampliación a cuatro carriles de la carretera del Golfo entre Coatzacoalcos y Villahermosa. También construyó un aeropuerto con mayor capacidad, situado en la margen derecha del río y relativamente alejado de la ciudad. Por su parte, el gobierno del estado también incrementó notablemente su ritmo de inversión, gracias a su participación en los ingresos de PEMEX. Su presupuesto en 1981 fue de 13,400 millones de pesos, lo que le permitió realizar un esfuerzo considerable en la construcción de viviendas populares, que afectó en particular a los sectores no asalariados a través de INDECO-Tabasco. Este esfuerzo se ha traducido en la construcción de 6,683 viviendas entre 1978 y 1981. Sin embargo, el proyecto quedó rezagado frente a una demanda que se estima en unas dos mil viviendas anuales, como mínimo, en los próximos cinco años, aun sin considerar el déficit acumulado. Complementariamente, el gobierno del estado ha realizado diversas obras de gran envergadura, algunas de ellas muy justificadas, como el centro de la cultura maya-olmeca. Pero en cambio otras, como el ambicioso

Proyecto Tabasco 2000, no sólo representa un énfasis excesivo en la solución de los problemas urbanos de los grupos que perciben ingresos altos, sino que también es un ejemplo del trasplante de soluciones típicas de los climas templados a las condiciones del trópico referidas anteriormente en el presente estudio. Lo mismo puede afirmarse de la construcción de pasos a desnivel en la carretera del Golfo.

Si se mantiene el ritmo de crecimiento cifrado en los últimos años (12.3% medio anual), Villahermosa contará en el año 2000 con una población de 2.9 millones de habitantes. Sin embargo, esta tasa de crecimiento difícilmente podrá sostenerse, ya que supone una continuidad de la expansión de la industria petrolera, o bien su reemplazo por una inversión que impulse a la economía estatal. La industria petrolera en la zona con toda probabilidad seguirá expandiéndose a mediano plazo, pese a los problemas de coyuntura. Pero será difícil mantener el ritmo de expansión experimentado en los últimos años. Por otra parte, no es previsible el surgimiento de otro tipo de inversión exógena a la economía estatal y menos en la magnitud requerida. La localización de industrias no vinculadas al petróleo se dificulta por la propia presión de la actividad petrolera sobre la estructura local. La expansión de las funciones vinculadas al turismo tiene perspectivas limitadas. Así, la tasa de crecimiento más probable, aunque relativamente alta en relación con el promedio nacional, deberá situarse en un 7% medio anual, tal como se propuso en el Plan Nacional Urbano en 1978.

Aun con una tasa de crecimiento relativamente más reducida, Villahermosa alcanzaría hacia el año 2000 una población cercana al millón de habitantes. Casi cuatro veces la población actual, que todavía no se consolida en el área ni recibe servicios, ni infraestructura ni vivienda en forma adecuada.

En gran parte, este crecimiento demográfico tendrá un carácter marginal si, como ocurre ahora, un 50% de la población activa continúa devengando ingresos inferiores al salario mínimo. A este respecto, no hay razones para pensar que se altere significativamente el carácter de concentración distintivo del crecimiento económico asociado al petróleo. Bajo este supuesto, cerca de 500 mil personas vivirían en asentamientos marginales. Un fenómeno comparable al de ciudad Netzahualcóyotl, en el área metropolitana, sólo que en condiciones de trópico. El hecho dificultará aún más la solución de los problemas derivados de este tipo de crecimiento.

Ciudad del Carmen: un crecimiento sin planeación en un santuario ecológico

I) El contexto ecológico

Pocas áreas del país como la del sistema fluvio-lagunar de Términos, ofrecen una idea más completa del alto potencial productivo de la zona costera. Dicho sistema lo integran los grandes cuerpos lagunares de Pom, Atasta y Términos, que reciben parte del drenaje del sistema Grijalva-Usumacinta, a través de los ríos Palizada, Chumpan, Candelaria, Mamantel y otros de menor importancia.

La dinámica de los procesos hidrológicos que se operan en el área: descargas fluviales estimadas en $6 \times 10^9 \text{ m}^3/\text{año}$, precipitaciones anuales de 1,600 mm y flujos máximos de agua en las bocas de la laguna de Términos de $6,000 \text{ m}^3/\text{seg.}$, permiten la circulación y la concentración de sedimentos y nutrientes propicios para la formación de enormes extensiones de manglares y grandes áreas de pastos marinos y bancos de macroalgas. Estos procesos naturales de circulación del agua determinan el alto potencial productivo de todo el sistema.

Los mecanismos de fertilización natural crean los ambientes favorables para el mantenimiento de una multitud de seres vivos que pueblan el área como visitantes temporales o como residentes permanentes. Delicadas relaciones tróficas se establecen entre las diferentes categorías de organismos que utilizan el sistema como zona de alimentación, como estaciones de migración o como área de crecimiento y habitat.

Todos estos sutiles equilibrios físicos y bioquímicos hacen de este macrosistema ecológico un lugar único para el mantenimiento de una de las pesquerías más grandes del país. Estos incluyen especies de un alto valor para la alimentación humana como el camarón, el ostión, la almeja, la jaiba, la raya, el pulpo, el robalo y el pargo.

II) Los impactos ambientales del crecimiento urbano

Ciudad del Carmen, fuerte español de importancia estratégica en el siglo XVIII, incrementó su importancia durante el siglo siguiente y hacia principios del presente, al convertirse en un puerto de em-

barque de productos forestales, especialmente el palo de tinte y las maderas preciosas que provienen de los bosques del sur de Campeche y del occidente de Tabasco. Hacia principios de la década de los años cuarenta, con el establecimiento de la pesca comercial del camarón, el Carmen se consolidó como el centro urbano más importante en el sistema fluvio-lagunar de Términos. En 1960, ya contaba con una población de 21 mil habitantes.

En las dos décadas siguientes, la ciudad vivió el ritmo acelerado de otros centros urbanos del sureste, aunque tal vez menos espectacularmente. En 1980 se estimaba ya su población en 100,000 habitantes, de los cuales el 20% era una población flotante atraída por el auge de las actividades petroleras en la Sonda de Campeche. Situada en el extremo occidental de la isla del Carmen, la ciudad creció hacia el este y hacia el sur.

Esta forma de crecimiento de la zona urbana plantea los siguientes problemas complejos que se observan en otras áreas críticas de la zona costera:

- La ocupación de ambientes ecológicamente vitales y su deterioro masivo por prácticas de recubrimiento de zonas pantanosas y de eliminación de la vegetación natural. A falta de dunas, como las que existen en Coatzacoalcos, el material de recubrimiento que se utiliza en las calles y en las áreas de viviendas lo constituyen la basura, otros desechos urbanos y la arena que se extrae de ciertas áreas del litoral. La utilización de la basura sin las técnicas adecuadas, representa un grave problema de salud pública, y en el caso de las excavaciones de la zona litoral, un incremento de los procesos de erosión producido por la dinámica de las corrientes.
- Este impacto del crecimiento urbano sobre el potencial productivo de la zona costera se manifiesta en la reducción drástica de las áreas de habitat (manglares y pantanos), en la obstrucción de los movimientos de las mareas y en el incremento de los procesos de erosión.
- La oferta y la calidad del agua. Dos problemas gigantes de salud pública íntimamente entrelazados a este proceso de urbanización lo constituyen el del abastecimiento de agua potable (se tiene que importar de lugares muy distantes fuera de la isla mediante un costoso sistema de bombeo) y la falta de un sistema eficiente de drenaje de aguas negras y otros desechos urbanos.

Las redes de suministro de agua potable apenas cubren el núcleo del casco urbano y no llegan a las zonas marginales de reciente expansión. Por ese motivo se tiene que recurrir al uso del agua de lluvia y de pozos para satisfacer ciertos servicios básicos, incluso el del consumo. Por otro lado, la inexistencia de una adecuada red de drenaje y de sistemas de tratamiento de los desechos, representa para la salud un peligro potencial que se incrementa al ritmo acelerado que observa el crecimiento de la población urbana.

Junto a estos dos grandes problemas ambientales, es necesario señalar otros, tal vez de una jerarquía similar, para completar así el cuadro de los impactos humanos sobre el sistema fluvio-lagunar de Términos:

- *El desarrollo de las instalaciones portuarias.* Bajo la presión de la expansión de las actividades pesqueras y, más recientemente, de las actividades petroleras costafuera, se habilitaron nuevas zonas portuarias que han incrementado los efectos adversos sobre el sistema ecológico. Estos, propiciados por la intensidad de las operaciones, por los desechos de las actividades normales y por los derrames accidentales de sustancias tóxicas.
- *El incremento en la intensidad de la explotación de los recursos.* Un efecto del crecimiento de la población es el desequilibrio entre el potencial productivo del ecosistema y las tasas de explotación de sus recursos. La sobreexplotación de ciertas especies comerciales valiosas las coloca ya en peligro de extinción.
- *Los efectos de las obras de infraestructura de comunicaciones y transportes.* El crecimiento urbano ha significado un incremento de los sistemas de enlace. El inadecuado diseño, la localización, el mantenimiento y la saturación de su principal vía de acceso (el circuito del Golfo), presenta conflictos abiertos con los procesos naturales que regulan el potencial productivo del ecosistema. Tales conflictos son visibles en diferentes tramos del camino entre Frontera y Ciudad del Carmen, donde la carretera obstruye el movimiento natural de las mareas. Por cuanto se refiere a los sistemas de transportes que requieren las actividades petroleras, las obras de canalización que se han emprendido en el área al alterar los mecanismos naturales de la circulación del agua, sin duda representan el más alto potencial de efectos adversos al medio. Es el caso del canal abierto sobre la laguna de

Pom, que comunica a las instalaciones costafuera con Ciudad Pemex.

Capítulo 7 LOS GRANDES SISTEMAS DE ENLACE: PREDOMINIO DE UN CRITERIO DE INTEGRACION AL MARGEN DE LA ECOLOGIA

7.1 LA SITUACION ANTERIOR A LA ETAPA DE CONSTRUCCION DE LAS GRANDES OBRAS

Una consideración esencial en torno a los complejos problemas que se presentan al analizar los impactos de los sistemas de comunicaciones y transportes sobre la ecología y la vida social de la zona costera del sureste es que, hasta 1950, cuando se inauguró el ferrocarril del sureste, el sistema más importante de enlace intraregional lo constituía su interconectado sistema acuático. Hasta entonces, el bajo río Grijalva fue la vía comercial y de comunicación más importante para quienes habitaban las tierras bajas costeras de Tabasco. El sistema fluvio-lagunar de Términos y del bajo Usumacinta, sirvió de vía para un importante tráfico comercial de maderas preciosas y otros productos locales. El bajo río Coatzacoalcos resintió también un intenso movimiento fluvial y marítimo de productos regionales y de embarcaciones petroleras. En la primera mitad de este siglo, el auge bananero, el comercio de los productos agropecuarios y forestales y la explotación petrolera hicieron de Villahermosa, Frontera, Ciudad del Carmen y Coatzacoalcos, los ejes nodales de un movimiento marítimo y fluvial de primer orden.

También en aquel tiempo, las más importantes rutas terrestres se localizaban en las tierras altas y enlazaban poblaciones como Huimanguillo, Ocuapán y Acayucan, para conectarse, vía Tehuacán, con el centro del país. Un sistema difícil de caminos, de veredas y ríos, hacía posible la comunicación con las poblaciones chiapanecas de la cuenca alta. Otra vía de comunicación terrestre interregional de enorme importancia, fue el ferrocarril transístmico Coatzacoalcos-Salina Cruz. Inaugurado en 1907, permitió el impulso de la situación estratégica de Coatzacoalcos como centro

de intercambio y movilización de la población. Las primeras grandes corrientes de inmigrantes provenientes de las atrasadas zonas rurales del istmo oaxaqueño, emplearon este medio para trasladarse masivamente a las zonas del delta del Coatzacoalcos, donde, hasta hoy, constituyen una parte considerable de sus habitantes.

De este periodo cabe destacar dos hechos fundamentales: el primero es que el aislamiento del sureste era relativo. En realidad, la infraestructura de enlace con que contaba la población que allí vivía, y que ligaba a la región con otras más de México e incluso con otros países, obedecía al grado de desarrollo del capitalismo nacional y correspondía a las necesidades de su expansión y de sus procesos de acumulación de capital. El segundo hecho es la adaptación singular de los sistemas de enlace a las condiciones ecológicas de la zona costera. La mejor solución en términos de los equilibrios ecológicos del sistema costero, fue el predominio de los tráficos fluviales en las zonas bajas y terrestres en las zonas altas. No se afectaron, así, los mecanismos físicos, químicos y biológicos que regulan su potencial productivo.

7.2 LA ETAPA DE LAS GRANDES OBRAS

I) La red ferroviaria

La construcción del ferrocarril del sureste se inició en 1935, precisamente en la época en que se consolidaron las bases económicas y políticas del modelo de desarrollo actual. Con su inauguración en 1950, comienza una nueva fase en la articulación de la región al proyecto de modernización que promovía el Estado. Las grandes obras de infraestructura de enlace emprendidas en el sureste han jugado un papel decisivo en la realización de este proyecto.

Con la entrada en operación de los Ferrocarriles Unidos del Sureste, la infraestructura ferroviaria de la zona costera quedó integrada por tres líneas principales: 1. El Ferrocarril Transístmico Coatzacoalcos-Salina Cruz, que vinculó a la zona con el istmo oaxaqueño y, a partir del entronque en Ixtepec, con la línea que se desplaza a lo largo de la costa de Chiapas. 2. El ferrocarril del Golfo, que desde el puerto de Veracruz se extiende hasta Coatzacoalcos, a lo largo del corredor costero del Golfo; y 3. La línea de los Ferrocarriles Unidos del Sureste, que parte de Coatzacoalcos, pasa por las estratégicas poblaciones de Estación Chontalpa, Teapa, Ma-

cuspana, Palenque, Tenosique y Francisco Escárcega y culmina con Mérida.

Con la perspectiva del tiempo, es posible afirmar que el diseño, la localización y la construcción de esta red, no representó efectos ecológicos mayores para el potencial productivo de la zona costera. La circunstancia favorable de que dos líneas, el Ferrocarril del Golfo y el Transístmico, penetraran las tierras bajas húmedas en una sola vía y en forma transversal al litoral, en el sentido del patrón natural de circulación del agua en el ecosistema, atenuó sus impactos ecológicos. La decisión acerca de la localización de la tercera vía también fue adecuada. La ruta que se eligió para el Ferrocarril Unido del Sureste evitó las dificultades naturales que ofrecían las zonas pantanosas, al seguir un trazo al borde de las terrazas del Pleistoceno. Esta ubicación, relativamente alejada del litoral (50-70 kms) hizo necesaria la construcción de caminos transversales de enlace que tampoco causaron cambios drásticos en los flujos del agua hacia las tierras bajas costeras.

Aun cuando haya sido rápidamente desplazado por el auge del transporte por carretera, el sistema ferroviario de carga y pasajeros dio un impulso decisivo al intercambio entre economías y sociedades muy heterogéneas y fue un importante medio de comunicación e integración social.

Sólo la decisión política de impulsar la alternativa del transporte por carretera puede explicar el rezago actual de los ferrocarriles en el sureste, que se ven afectados por déficits de equipos, por inadecuados métodos de operación, por falta de mantenimiento, etc., a pesar de sus condiciones ecológicas de localización favorables y su carácter de transporte masivo de carga y de pasajeros.

II) La red de carreteras

El diseño, la localización y la construcción de la red de carreteras y caminos de acceso que hoy atraviesan las tierras bajas costeras del sureste, desde que se proyectaron entraban en franca oposición con los principios ecológicos básicos del funcionamiento del sistema costero. En efecto, la zona está constituida por terrenos planos e inundables, cuyas pendientes apenas alcanzan 2.85 diezmilésimas en la zona central de Tabasco, y por extensas superficies cubiertas por cauces, lagos, cuerpos de agua, pantanos y escurri-

mientos divagantes de muy escasa velocidad. Por ello, las alteraciones más mínimas, provocadas por las obras de infraestructura de comunicaciones y transportes forzosamente contenían un alto potencial de efectos ecológicos adversos.

Localizados en su mayoría paralelos al litoral y construidos sobre terraplén con materiales de acarreo, los caminos levantados sobre las tierras bajas muy pronto se convirtieron en obstáculos para la circulación de los flujos superficiales, interceptaron arroyos y ríos y segmentaron amplias extensiones de zonas pantanosas.

Las dimensiones, la profundidad y el ritmo de este proceso, sin duda, representan uno de los más drásticos impactos de las actividades humanas sobre la ecología de la zona costera. El inicio lo marca la construcción del tramo del Circuito del Golfo (Ruta Federal MEX 180) sobre el bordo del paralelo 18. Esta obra se realizó en 1948 con el propósito principal de controlar las inundaciones de las tierras bajas. Gracias a ella la región se enlaza con Méjico y con Yucatán. Intrarregionalmente el tramo establece la comunicación de centros estratégicos como Coatzacoalcos, Cárdenas, Villahermosa, Frontera y Ciudad del Carmen. En 1967 se inaugura, tierra adentro, una vía alternativa hacia Campeche y Yucatán: la Ruta Federal MEX 186, conocida como la vía Francisco Escárcega.

A partir de entonces la región se abrió a otras rutas que interregionalmente la comunicaron con el istmo oaxaqueño (Ruta MEX 185) y con la cuenca chiapaneca alta (Ruta MEX 195). Hacia el interior, sobre todo en la parte central de Tabasco y en el litoral, una verdadera multitud de redes secundarias y caminos de acceso, de asfaltados y de terracerías, comunicaron a la mayoría de las poblaciones que se asentaban en las tierras bajas.

[A tales obras hay que agregar otras que han contribuido de un modo sustancial al deterioro masivo del régimen hidráulico de la zona costera del sureste: las numerosas obras de infraestructura de comunicaciones y transportes que ha levantado PEMEX para el desarrollo de sus actividades. Bordos, excavaciones, terracerías, canales, rellenos y dragados, materialmente desarticulaban los patrones naturales de circulación del agua y los mecanismos de flujos de nutrientes y materiales hacia las áreas vitales más productivas del ecosistema costero: las tierras bajas húmedas, los estuarios y las zonas litorales.]

A escala regional, la evaluación de los impactos sociales de estas obras pone de relieve los siguientes hechos:

- Por las características muy especiales de los asentamientos humanos ubicados en las tierras bajas costeras, el desarrollo de sistemas de comunicación terrestre representó un costo sumamente elevado. Todavía en 1960 el 90% de las comunidades tabasqueñas (más de 15 mil) eran pequeñísimos poblados y rancherías alineados y dispersos a lo largo de los diques naturales de los ríos. Algunas áreas, como Centla, Jonuta, Balancán, Tenosique, Palizada y Ciudad del Carmen, tenían densidades de promedio inferior a los 10 hab/km².
- Se propició el movimiento de la población hacia las áreas más pobladas de las tierras bajas. El crecimiento de los centros incrementó aún más la presión sobre áreas críticas de la zona costera.
- Los cambios en los usos de la tierra y el acceso a los mercados regionales ofreció un impulso importante a las actividades agropecuarias tradicionales, como la ganadería extensiva de bovinos y la agricultura comercial de monocultivos de plantación.
- Los cambios en los procesos naturales de fertilización, desalentaron el cultivo de alimentos básicos, en favor de la ganadería.
- Un grupo absolutamente minoritario de grandes productores fueron los beneficiarios de la modernización de las estructuras productivas de la planicie costera. Baste citar el ejemplo de Tabasco donde, en 1979, el 6.9% de los productores se apropiaron del 63% del valor de la producción agropecuaria total.

A escala interregional, la vinculación de la zona costera del sureste con el proyecto nacional, planteó nuevas posibilidades para la solución de algunos problemas críticos:

- La expansión de la frontera agrícola, el aprovechamiento de los recursos hidroeléctricos, de los hidrocarburos y otros recursos naturales no renovables de la región, adquirieron la jerarquía de metas nacionales.
- En el caso de los hidrocarburos y de la hidroelectricidad, ha sido decisiva la participación del sureste en la satisfacción de las necesidades nacionales del modelo de desarrollo.

III) El transporte acuático

La red del transporte acuático de la región está poderosamente in-

fluida por el movimiento de productos relacionados con la industria petrolera. Durante un largo periodo, esta circunstancia ha hecho de Coatzacoalcos el punto de mayor actividad portuaria. La magnitud de los impactos ambientales que este sistema ha causado sobre la ecología de la zona costera, plantea uno de los aspectos más graves de los problemas consecuentes con el crecimiento explosivo de los sistemas de transporte en el sureste.

El sistema portuario comprende las instalaciones de Coatzacoalcos y Pajaritos como terminales marítimas, y las de Nanchital y Minatitlán, como terminales fluviales. A éstas se agregan las instalaciones costafuera para la carga de buques petroleros (monoboyas de Rabón Grande). Al principio de los años sesentas, la laguna de Pajaritos, ubicada en la margen derecha del río Coatzacoalcos, a 4.2 kms de su desembocadura, se habilitó como puerto especializado para el movimiento de productos petroleros. Esto significó un cambio radical en las condiciones ecológicas del estuario. La construcción de las instalaciones portuarias exigió la remoción de millones de metros cúbicos de sedimentos y materiales que, a su vez, se emplearon para el relleno masivo de las zonas pantanosas adyacentes, donde se ubicaron las propias instalaciones portuarias y las del Complejo petroquímico de Pajaritos. A dichas obras se agregaron las de la canalización del estuario, que facilitaba el tráfico de buque-tanques petroleros, pero exigía una labor permanente de dragado. Los efectos secundarios de este desarrollo portuario también fueron importantes. Cuando se emprendieron las operaciones de las plantas del complejo petroquímico, se agregó otro factor más de deterioro: las descargas masivas de los desechos de las plantas industriales y los derrames de petróleo por accidentes o por descuidos en las operaciones de carga y de limpieza de buques e instalaciones. No se estableció ningún sistema de control, ningún programa para salvaguardar la salud del estuario, ni en la fase de su planeación ni mucho menos en la del funcionamiento de este complejo portuario.

Aguas arriba se encuentran las instalaciones de Minatitlán y Nanchital. Sus operaciones, aunque mucho menores, también han contribuido de un modo significativo con el deterioro ecológico que hoy presenta el bajo río Coatzacoalcos. Es importante insistir una vez más sobre el deterioro masivo de todo el sistema deltaico, propiciado por los impactos directos e indirectos de su desarrollo

portuario-industrial. Las proporciones de esta tragedia ecológica nos enfrentan a la urgencia de forjar conciencia colectiva sobre la naturaleza y las implicaciones de un proyecto social que se basa exclusivamente en las metas del crecimiento económico. Aquí, es preciso destacar algunos hechos:

Desde hace más de una década la comunidad científica ha mostrado su profunda preocupación por los efectos de la contaminación industrial en la zona del delta del río Coatzacoalcos. Existen trabajos valiosos que han elaborado desde 1971 instituciones del nivel científico más alto, tales como el Instituto Politécnico Nacional y la UNAM. Estas investigaciones multidisciplinarias dejaron establecido lo siguiente:

- El citado delta es una parte del sistema costero excepcionalmente rica en recursos naturales renovables.
- El área debe manejarse atendiendo a las interacciones entre sus sistemas físicos, químicos, biológicos y humanos.
- Su deterioro se aproxima a situaciones irreversibles.
- Es científica y técnicamente posible controlar la contaminación, rehabilitar las comunidades afectadas, incrementar la productividad de sus diferentes ambientes ecológicos y mejorar la calidad de la vida de las poblaciones locales. En suma: es posible alcanzar las metas del desarrollo social y mantener el potencial productivo del delta.
- Nada de esto era desconocido por aquellos que en la última década tomaron las decisiones sobre las estrategias de desarrollo industrial que se ejercieron sobre el delta. Mas sin embargo, un sistema industrial rígido, vertical, tecnocrático, ha reaccionado a este problema con la intensificación de sus acciones depredadoras. Ningún argumento, ni científico, ni técnico, ni legal, ni ético, ha sido capaz de operar en contra de las tendencias de esta clase de crecimiento industrial.

7.3 LAS OBRAS EN EJECUCION Y EN PROYECTO

La consideración de las implicaciones ecológicas que reúnen los proyectos en ejecución y en diseño, reviste una importancia crucial debido a sus dimensiones ya que todas ellas poseen la característica común de contener un alto potencial de efectos adversos sobre

las áreas ecológicamente vitales de la zona costera. Veamos los casos más sobresalientes:

Proyecto: Barcos y Tubos, de PEMEX

Este proyecto es un modelo basado en la utilización máxima de ductos y transportes marítimos y fluviales para movilizar los insumos que requieren los programas de expansión de PEMEX y para la distribución y el transporte de sus productos. Con este proyecto, el Estado busca elevar la eficiencia de sus sistemas y descongestionar el tráfico ferroviario y carretero. En 1980, PEMEX movilizó aproximadamente 200 millones de toneladas, de las cuales el 96% eran petróleo crudo, gas natural y sus derivados. El Proyecto busca movilizar el 75% de esta carga por medio de ductos, el 10% por medio de barcos y el 15% restante por auto-tanques.

Impactos

El proyecto tiene un alto potencial de efectos adversos para la ecología de la zona, particularmente para ciertos ambientes críticos, como las tierras bajas húmedas, los estuarios y las lagunas litorales.

Estos impactos se encuentran estrechamente asociados con:

- La pérdida de la vegetación y de la fauna a lo largo de la ruta de los ductos y de las vías de navegación.
- La obstrucción de los flujos naturales, por la actividad de excavación y el depósito de desechos.
- La pérdida de tierras pantanosas por el incremento de la velocidad de los procesos erosivos. Esto presenta, a menudo, cambios bruscos de salinidad que afectan la composición de las especies.
- Un mayor drenaje hacia los cuerpos de agua: los ríos, los lagos y las lagunas litorales, esto elimina la función que pueden cumplir los pantanos de amortiguar las descargas de los contaminantes industriales, agrícolas y urbanos.
- Los cambios en los ciclos de los nutrientes. Cualquier tipo de excavación en zonas bajas húmedas produce cambios en los sedimentos y en los elementos químicos asociados a ellos.
- La extinción de algunas áreas de captura valiosas para la alimentación humana, como los bancos de ostiones y almejas y

- las áreas de pesca de múltiples especies de agua dulce.
- La contaminación causada por roturas accidentales o por falta de mantenimiento.
- La pérdida de valiosos recursos estéticos, culturales y recreativos.
- Los cambios en los usos de la tierra.

Proyecto: Terminal Marítima y Terrestre de Pajaritos

Esta obra se halla destinada a ampliar las instalaciones del puerto de Pajaritos, con el fin de incrementar su capacidad actual de almacenamiento. Esto se logrará mediante la construcción de 26 tanques de 180 mil barriles cada uno, lo que elevará la capacidad operacional del puerto a 4 millones 680 mil barriles. La obra también está destinada a exportar toda la producción de los complejos petroquímicos de Pajaritos, de La Cangrejera y de Morelos. El proyecto incluye igualmente la instalación y la operación de un sistema de monoboyas para la carga y la descarga costafuera de buque-tanques de entre 60 y 150 mil toneladas. Dicho sistema consta de seis bombas, cada una con una capacidad operacional de 10 mil barriles/hora.

La terminal cuenta con las siguientes líneas de abastecimiento: oleoductos, desde Nuevo Teapa (dos líneas de 20/30 pulgadas), La Cangrejera (dos líneas de 30 pulgadas) y Nanchital (una línea de 18 pulgadas); poliductos para transportar destilados desde Minatitlán (una línea de 12 pulgadas) y líneas especiales para productos petroquímicos, tanto desde Cosoleacaque (dos líneas de 4 y 6 pulgadas), como desde Minatitlán (dos líneas de 6 pulgadas cada una). A éstas se agregarán otras en diseño.

Impactos

Son drásticos los impactos que causará este proyecto sobre la ecología de las zonas estuarina y litoral del delta. Tales efectos adversos se encuentran directa o indirectamente relacionados con:

- Las operaciones de dragado, que ya alteraron radicalmente la geomorfología y las condiciones fisicoquímicas de la laguna de Pajaritos.

- El intenso movimiento y las operaciones de carga de la flota petrolera.
- Los derrames de petróleo y otras sustancias tóxicas, causadas por accidentes o descuidos durante las actividades diarias de limpieza y mantenimiento.
- La ocupación de áreas ecológicas vitales por nuevas actividades industriales.
- La sobresaturación de las redes de enlace, particularmente en las áreas próximas a las instalaciones.
- Los cambios en el uso de las tierras en las zonas adyacentes.
- La pérdida de los recursos pesqueros.
- La presión sobre los centros urbanos.

Proyecto: Programa de Puertos Industriales (laguna del Ostión)

Esta obra es un modelo de ordenamiento territorial cuyo objetivo principal es integrar distritos industriales mediante el desarrollo de complejos portuarios y centros de población. El puerto de laguna del Ostión originalmente se ubicó en la laguna litoral que lleva el mismo nombre, a 23 kms al noroeste de Coatzacoalcos, pero después su localización cambió 5 kms hacia el este de la boca de la laguna. Este complejo comprende no sólo las instalaciones portuarias, la infraestructura para plantas industriales y servicios de apoyo, sino también carreteras, áreas urbanas y de transporte terrestre y ferroviario.

La decisión de localizarlo allí se basa, enteramente, en criterios de integración al mercado nacional e internacional. En efecto: *a)* es posible incorporar el puerto al sistema multimodal transístmico, otro proyecto en marcha que se comentará más adelante; *b)* el puerto cuenta con una adecuada comunicación hacia el centro y el sureste del país; *c)* ofrece condiciones favorables para integrarse al sistema de cabotaje regional. Se puede dar una idea con respecto a las dimensiones de la obra, si se toma en cuenta que las instalaciones están diseñadas para la operación de buque-tanques de hasta 100 000 TPM (toneladas de peso muerto), que ésta contará con áreas de almacenamiento de materias primas y productos elaborados, con una zona industrial y un conjunto urbano de grandes dimensiones. Todo esto, en una extensión aproximada de 20 000 has de tierras bajas costeras.

La construcción de la obra está programada en tres etapas, y ya se inició la primera, aunque enfrenta en la actualidad los complejos problemas políticos referentes a la expropiación de los terrenos que habitan las comunidades campesinas en el área.

Impactos

La magnitud de los impactos que esta obra ejerce sobre la zona costera plantea un grave problema ecológico y social. La naturaleza de tales impactos ofrece los siguientes aspectos:

- Cambios en la morfología del litoral por las colosales obras de dragado que plantea la construcción de un puerto artificial, carente de toda condición natural de abrigo.
- Afectación de una vasta área de dunas costeras y tierras bajas húmedas.
- Relleno y segmentación de las planicies de inundación, para facilitar las obras de infraestructura de enlace terrestre. Ramales carreteros desde Jaltipan, Minatitlán, Coatzacoalcos y La Cangujera, además de una rama de ferrocarril desde Oteapan.
- Un alto potencial de efectos adversos sobre los procesos físicos y químicos que mantienen la productividad biológica de la laguna, tanto durante las fases de su construcción como de su operación. Se ha comprobado que la zona más productiva valiosa de una laguna costera es la región intermareal que, generalmente, es la zona que resulta más afectada por la construcción o por la acción de dragados y rellenos masivos en el litoral.
- Cambios en los usos de la tierra y profundas transformaciones en los sistemas de vida de una numerosa población indígena, que actualmente habita la zona de influencia del puerto.

Proyecto: Servicio Multimodal Transístmico (Alfa-Omega)

Este consiste en el establecimiento de un puente terrestre entre los puertos de Coatzacoalcos y Salina Cruz. Para lograrlo, se aprovechará la infraestructura ferroviaria y portuaria ya existente, a la cual se le agregará un servicio de transporte interoceánico de carga por contenedores (unidades de transporte ferroviario).

Los objetivos principales que el proyecto pretende son: *a)* impulsar el desarrollo de la zona ístmica; *b)* servir como infraestruc-

tura de transporte intermodal de productos nacionales o de importación y exportación; *c*) ser un elemento estratégico para atraer la carga internacional. El proyecto prevee captar el 7% de la carga por contenedores que actualmente cruza el Canal de Panamá, algo así como 763 mil tons anuales; y *d*) generar divisas.

La capacidad programada de transporte es de 100,000 a 140,000 contenedores. El programa requerirá de un mínimo de 32 mil TEU (11.74 tons, unidades equivalentes a 20 pies) como tráfico internacional para alcanzar su equilibrio, lo cual lo convierte en un proyecto enteramente dependiente del exterior.

Impactos

El potencial de los efectos directos del proyecto sobre la ecología de la zona se concentra en las técnicas de acondicionamiento de las obras que se requerirán en las tierras costeras bajas y en la terminal de Coatzacoalcos. Sin embargo, sus impactos indirectos pueden ser amplios y se refieren, básicamente, a lo siguiente:

- Una intensificación, aún mayor, del tráfico portuario, con las consecuencias previsibles para la zona estuarina.
- Ocupación de nuevas áreas de tierras húmedas bajas, para satisfacer las necesidades de infraestructura y equipamiento.

Proyecto: Puerto de Dos Bocas, de PEMEX

Localizado al oeste de la desembocadura de la laguna litoral de Mecoacán, en el municipio de Paraíso, Tabasco, el proyecto comprende tres etapas: la primera, ya en construcción, consiste de instalaciones de almacenamiento para el abasto de las operaciones costafuera en la Sonda de Campeche, de una terminal de embarque de crudo por boya a buques-tanque de hasta 250 000 TPM y de servicios auxiliares. La segunda, aún en proyecto, es un puerto petroquímico para buques de hasta 60,000 TPM y un puerto petrolero para buques de hasta 100,000 TPM, con una terminal petroquímica y servicios auxiliares. La tercera etapa en estudio, es otro puerto petrolero para buques de hasta 200,000 TPM.

De acuerdo con las previsiones de PEMEX, la entrada en operación de la primera etapa del proyecto permitirá sustituir las funciones de abastecimiento que cumple Ciudad del Carmen y transferir

una parte significativa de las actividades que se realizan en la terminal de Pajaritos. Además, el puerto de Dos Bocas está destinado a cumplir una función complementaria de los complejos petroquímicos de Cactus y, más adelante, de los conocidos como Tabasco I y Tabasco II.

El abastecimiento de equipos y materiales de apoyo a las operaciones costafuera, se entregó por vía de cabotaje y por vía terrestre. Lo anterior implica la construcción de obras especiales de infraestructura de acceso. Básicamente se ha previsto lo siguiente: incrementar la capacidad actual de la carretera a Cárdenas, que probablemente se prolongará hasta Reforma-Cactus y a las instalaciones de los complejos Tabasco I y Tabasco II, en Huimanguillo; y la construcción del ferrocarril Estación Chontalpa-Cárdenas-Dos Bocas con ramales hacia Cactus y Tabasco I. También se contemplan diversas obras de canalización que permitirían la comunicación fluvial sobre el eje Macuspana-Villahermosa-Dos Bocas.

Impactos

Tanto en la fase de construcción como en la de operación, el potencial de efectos adversos sobre la ecología de la zona es alto y comprende una amplia y delicada porción del litoral tabasqueño, prácticamente todo su sistema lagunar costero y la parte más importante de las tierras húmedas bajas de La Chontalpa. Tales impactos se encuentran asociados a:

- Movimientos masivos de materiales y tierra, descargas de sedimentos y otros desechos hacia el río y el sistema lagunar adyacentes.
- Alteraciones mayores en la vegetación y en los patrones naturales de la circulación del agua ya muy perturbados por otras acciones humanas, producidos por la localización y las técnicas de relleno empleadas en la construcción de las vías de acceso.
- Un deterioro masivo de las comunidades vegetales importantes, como lo es la de los manglares.
- Modificación y alteración de playas.
- Cambios en las condiciones fisicoquímicas del río y del sistema lagunar adyacentes, propiciadas por incrementos en la turbidez de las aguas y por el abatimiento de la fotosíntesis y de la productividad fitoplanctónica.

- Incrementos en los niveles de contaminación por hidrocarburos de origen antropogénicos.
- Cambios en los usos del suelo y de otros recursos naturales.
- Intensas presiones sobre los asentamientos humanos.

Proyecto: Ampliación de la Carretera Villahermosa-Coatzacoalcos

Actualmente en marcha, el proyecto contempla la ampliación a cuatro carriles del tramo del circuito del Golfo entre Coatzacoalcos y Villahermosa, así como la construcción de un nuevo puente sobre el río Coatzacoalcos y libramientos a Minatitlán y la laguna del Ostión. Esta obra pretende mejorar la circulación en la zona más saturada de todo el circuito del Golfo. Su objetivo es facilitar el flujo proveniente de la producción de plantas industriales, de las importaciones de bienes e insumos, así como de la producción agropecuaria y de los abastecimientos de la zona costera. Ya su primera etapa, Cárdenas-Villahermosa, se encuentra prácticamente concluida.

Impactos

La construcción y la operación de un eje de estas dimensiones en las tierras húmedas bajas, paralelo a la línea litoral, necesariamente implica un alto potencial de efectos ecológicos adversos para la productividad de la zona costera. Tales impactos se encuentran vinculados a:

- las técnicas de rellenos empleadas en la construcción de carreteras,
- la obstrucción de las vías naturales de la circulación del agua.

Proyecto: Nuevo Aeropuerto Coatzacoalcos-Minatitlán (Canticas)

Este cumple la función de una terminal regional. En su primera etapa posee una capacidad para recibir naves de tipo B-727-20; se han previsto zonas de ampliación que permitan aumentar las dimensiones de la pista hasta 2,100 mts. de longitud por 45 mts. de ancho. El proyecto cuenta, además, con doce calles de rodaje, cada una de 456 mts. de longitud por 23 de ancho; una plataforma de operación de 180 mts. por 90 mts. para naves mayores y otra pla-

taforma para avionetas, de 150 por 90 mts.

Su ubicación en el kilómetro 17 de la nueva carretera Minatitlán-Canticas-Coatzacoalcos, lo coloca a una distancia equidistante de los dos grandes conglomerados urbanos del delta, en el centro de las tierras húmedas bajas, a una altura de 4 mts. sobre el nivel del mar. Allí se registran precipitaciones medias anuales de 2570 mm. De acuerdo con las previsiones del proyecto, esta terminal permitirá: *a)* incrementar la oferta de los servicios aéreos en la región; *b)* ahorros en los tiempos de viaje y un servicio eficiente de aerocarga; *c)* mejores condiciones de comercialización.

Impactos

La ubicación de aeropuertos en las tierras costeras bajas origina un número considerable de impactos potenciales adversos sobre la ecología. Estos efectos se relacionan con:

- El relleno de áreas pantanosas en los sitios de construcción.
- La obstrucción de los patrones naturales de la circulación del agua, generada por la propia construcción de las instalaciones y las vías de acceso.
- La contaminación originada en las operaciones cotidianas de carga de combustible y de limpieza de equipos. La difusión de sustancias tóxicas producida por las elevadas precipitaciones fluviales.
- La proliferación de nuevas actividades humanas en sus proximidades.

Capítulo 8

EL SISTEMA INSTITUCIONAL: UN CENTRALISMO CONTRA LA PARTICIPACION DEMOCRATICA

El objetivo de alcanzar un manejo ecológico planificado, integral y efectivo de la zona costera del sureste, sólo podrá cumplirse si se logran superar los complejos problemas que hoy lo obstaculizan. Este se realiza mediante la utilización de estrategias de ecodesarrollo que permitan la combinación de sus múltiples usos y el establecimiento de las políticas de conservación y preservación de sus recursos naturales.

Entre dichos problemas, ocupan un lugar preponderantemente las estructuras y los procesos que conforman el sistema institucional dentro del cual se han adoptados las decisiones relativas al uso de los recursos y a la protección de los ambientes costeros. En efecto, dicho sistema se caracteriza por ser excesivamente centralizado, lo cual impide tomar en consideración los principales intereses de las poblaciones locales y regionales.

Debido a esta circunstancia, el sistema institucional entra en conflicto abiertamente con los principios en que se basan las políticas de desarrollo ecológicamente prudentes. Estas se enfocan hacia un desarrollo autosuficiente de las poblaciones, hacia la utilización óptima de sus recursos naturales y la adaptación a un medio ambiente que transforman sin destruir.

Afrontar los mayores problemas que ofrece el sistema institucional, en términos de la maraña de los mecanismos involucrados en la zona, así como examinar, a partir de la situación actual de la gestión ambiental en el país, las estrategias que permitan superar las contradicciones que presenta, son los principales fines de esta parte del estudio.** La gestión ambiental es entendida como la percepción, la administración y el manejo de todos los asuntos am-

** Una síntesis de las bases jurídicas, la organización administrativa y el sistema de planeación, vinculado en México a la gestión ambiental se presenta al final de este libro

bientales del desarrollo, incluyendo el conjunto de pautas y técnicas de manejo y ordenación de los recursos ambientales.

8.1 PERFIL GENERAL DE LA GESTIÓN AMBIENTAL EN MÉXICO

En 1971 se promulga y entra en vigor la Ley Federal para Prevenir y Controlar la Contaminación Ambiental. Hasta entonces, las preocupaciones vinculadas a la conservación y defensa del medio ambiente se incorporan plenamente en la legislación mexicana. Antes de este ordenamiento, las referencias a la materia ambiental se limitaban a lo que establecían las disposiciones relativas a la regulación y manejo de los recursos naturales del suelo y del subsuelo, considerados de interés público.

A partir de dicha Ley se registraron avances notables en la legislación ambiental y en la creación y funcionamiento de instancias y mecanismos administrativos responsables de su aplicación y cumplimiento. No obstante, la gestión pública en su conjunto se ha restringido casi exclusivamente a combatir y controlar el problema de la contaminación, aun cuando ésta no constituye la única forma de degradación y deterioro de los ecosistemas. De este modo, se eluden otros aspectos que también afectan al medio ambiente, como el agotamiento de los recursos y los desastres naturales.

Además de tal restricción, se advierte un gran desconcierto entre la población acerca del contenido de las disposiciones legales y de las acciones de las instituciones públicas vinculadas a la gestión ambiental. Este se explica en buena medida por la falta de una estrategia de comunicación social que difunda amplia y ordenadamente tales elementos de las políticas gubernamentales relacionadas con el medio ambiente.

En 1981 y 1982 entraron en vigor dos ordenamientos legales de gran trascendencia para la gestión ambiental: la Ley de Obras Públicas y la Ley Federal de Protección al Ambiente. La primera de ellas confiere a la Secretaría de Salubridad y Asistencia atribuciones importantes para prever los efectos y consecuencias sobre las condiciones ambientales en la planeación de la obra pública.* Asimismo, para cuidar que no sean afectadas, que en los proyectos correspondientes se incluya lo necesario para que se preserven, se

* Es previsible que ahora tales atribuciones pasen a la nueva Subsecretaría de Ecología.

restauren o se mejoren las propias condiciones ambientales y los procesos ecológicos. Para cumplir esa encomienda, dicha dependencia federal ha creado dentro de su organización interna la denominada *Unidad de Análisis de la Obra Pública e Impacto Ambiental*. Pero se desconoce la labor que hasta ahora ha realizado.

La Ley Federal de Protección del Ambiente involucra avances importantes y profundos en relación con su predecesora que abrogó: la Ley Federal para Prevenir y Controlar la Contaminación Ambiental de 1971. Basta mencionar al respecto las disposiciones que complementan las facultades federales para evitar que se realicen obras, públicas o privadas, que contaminen, erosionen, degraden o destruyan los suelos. Asimismo, la competencia atribuida a la misma Secretaría de Salubridad y Asistencia para que proponga al Titular del Ejecutivo Federal la publicación de declaratorias sobre la localización, la extensión y las características de las áreas o regiones que requieran de protección, mejoramiento, conservación y restauración de sus condiciones ecológicas.

Con todo y esos avances, debe destacarse también, en contrapartida, que la nueva Ley sigue limitándose en mucho aspectos a prevenir, controlar y combatir la contaminación ambiental, sin tomar en consideración otras formas que adopta el deterioro ecológico. En ese sentido, las iniciativas para la acción popular se hallan circunscritas a las denuncias de carácter anticontaminante.

En el ámbito de la Administración Pública Federal, se lleva a cabo el enfoque predominante en materia ambiental. Este se sustenta en la legislación vigente, desde una perspectiva eminentemente sectorial y está a cargo de la dependencia responsabilizada de los programas de salud pública y de asistencia social. Con el fin de superar dicho enfoque necesariamente convencional, se ha establecido y puesto en funcionamiento la Comisión Intersecretarial de Saneamiento Ambiental. En su integración participan todas las dependencias federales relacionadas de manera directa con la resolución de los problemas relacionados con el medio ambiente. Para abordar apropiadamente este problema, la Comisión, que es responsable de funciones importantes, deberá acreditar en lo sucesivo su capacidad para realizar análisis y formular propuestas con una óptima multidisciplinaria e integradora. Eso es lo que se requiere, entre otras regiones, en la zona costera del Golfo.

En el contexto de los instrumentos que forman parte de su polí-

tica económica, el Gobierno Federal viene otorgando incentivos de diversa índole para apoyar las acciones anticontaminantes por parte de la empresa privada. Por ejemplo, se emitió el Decreto Presidencial que establece los estímulos fiscales para el fomento de la actividad preventiva de la contaminación ambiental y se constituyó el Fondo Nacional para Prevenir y Controlar la Contaminación Ambiental, en la Nacional Financiera, S. A. Este canaliza apoyos financieros a las empresas que con tal propósito fabrican o utilizan equipos especializados. Es necesario que también estos instrumentos amplíen su cobertura para involucrar otros aspectos de la gestión ambiental.

En los Convenios Unicos de Coordinación Federación-Estados, suscritos anualmente por el Presidente de la República y cada uno de los Gobernadores, se establece la posibilidad de que ambos niveles de gobierno emprendan acciones coordinadas para lograr la planeación y la ordenación ecológica del respectivo territorio y del ambiente físico de los asentamientos humanos en cada entidad federativa. No obstante, hasta la fecha no se han concretado compromisos intergubernamentales específicos en relación con esta posibilidad.

Por lo que atañe al Sistema Nacional de Planeación que se ha venido estructurando en el país, resulta conveniente advertir que la dimensión ambiental no se ha incorporado debidamente en todos los planes y programas nacionales de desarrollo de carácter sectorial que se han formulado y que se hallan en ejecución. Incluso en aquellos casos en los que se le ha incluido, las más de las veces no pasa de ser una mención ritual. En efecto, no se determinan la estrategia y los medios con los cuales se podrían instrumentar las recomendaciones correspondientes.

Como una excepción a esa situación generalizada, debe mencionarse el Plan Nacional de Desarrollo Urbano. Este satisface los requisitos deseables para la adopción de una política en materia ambiental, en términos de su formulación y de su ejecución.

La realidad que presenta la incorporación de la gestión ambiental en el Sistema de Planeación en México, lleva a pugnar por el diseño, la adopción y la operación de una verdadera política nacional sobre la materia, pues es necesario orientar el comportamiento de todos los agentes del proceso de desarrollo.

Para tal efecto, un elemento de suma importancia está repre-

sentado por los criterios con que se formulan y evalúan los proyectos de inversión que concretan, en gran medida, la actuación de quienes toman las decisiones en los sectores público y privado en el régimen mexicano de economía mixta. Sobre este particular, se estima indispensable trascender los actuales esquemas de selección de prioridades, aprobación de proyectos y asignación de recursos, sobre todo en el caso de las obras públicas. Estas, en aras del crecimiento económico a ultranza, no toman en consideración los aspectos ambientales. Los sacrifican, pese a lo que dispone la legislación y los requerimientos que entraña la optimización del monto y destino del gasto público.

Algunas de las limitaciones que se han mencionado caracterizan actualmente la gestión ambiental en el país. Sin embargo, es necesario reconocer los avances hasta ahora logrados en el contexto de su institucionalización, tanto en la legislación y en el sistema administrativo, como en las estructuras y los procesos de planeación. Debe hacerse hincapié en los esfuerzos para que tal institucionalización se realice en forma racional, sistematizada y sobre la base de criterios y métodos científicos y tecnológicos. Estos deben permitir que la armonización de los objetivos económicos del desarrollo nacional con los de carácter ecológico arraiguen profundamente en los estilos de vida y en los valores de la comunidad nacional.

8.2 ¿QUIENES TOMAN LAS DECISIONES SOBRE EL USO DE LOS RECURSOS NATURALES DEL SURESTE?

Alcanzar las metas del desarrollo sobre la base de una sociedad más democrática y participativa, exige terminar con una excesiva centralización. Esta se caracteriza por la notable carencia de un esquema de coordinación administrativa eficiente entre las diversas instancias gubernamentales involucradas. De igual manera, es preciso superar un punto de vista sectorial sobre el uso de los recursos naturales del sureste, que impide su percepción y su manejo integrado.

Conforme a la organización política federal del país, el actual sistema institucional cuenta, en el área de planeación, con órganos administrativos de los tres niveles de gobierno establecidos por la constitución: el federal, el estatal y el municipal.

Las tareas de planeación de los órganos federales desconcentra-

dos en los estados se limita, la más de las veces, a la recolección de datos y su remisión a las unidades administrativas ubicadas en la ciudad de México. Esta situación, unida al hecho de que la mayoría de los planes y programas nacionales de desarrollo no incluyen entre sus previsiones consideraciones de índole espacial, impide identificar claramente las funciones que debe cumplir la zona costera del sureste en el contexto de las estrategias nacionales de desarrollo.

Por cuanto se refiere al gasto público federal, éste se canaliza a las entidades federativas por cuatro vías, incluidas dentro del Presupuesto General de Egresos: 1) el denominado Programa Normal, 2) el Programa Integral de Desarrollo Rural (PIDER), 3) los programas Estatales de Inversión del Convenio Único de Coordinación (CUC) y 4) el Sistema COPLAMAR.

Las dependencias y entidades federales aplican directamente los volúmenes más significativos de recursos a través del Programa Normal. Este, en 1981 representó el 89% del total de los gastos de inversión. En este rubro se incluyen los proyectos y las acciones comprendidos en los principales programas que el Gobierno Federal ejecuta en la zona costera del sureste. Generalmente, los criterios de asignación de recursos responden a una lógica de carácter sectorial, cuyo factor de ponderación se aplica a todo el país.

Por la vía del Programa Integral de Desarrollo Rural (PIDER) se ejerce sólo el 2% del total del gasto de inversión. A partir de 1981, su ejecución involucra la participación directa de los gobiernos de los estados. El PIDER opera en microrregiones deprimidas del medio rural, con programas de infraestructura económica, de bienestar social y proyectos productivos.

El Convenio Único de Coordinación suscrito anualmente por el Presidente de la República y por cada uno de los gobernadores, permite la ejecución descentralizada de programas de inversión federal por parte de las administraciones públicas estatales. Los recursos canalizados a través de esta modalidad constituyen apenas el 5% del total nacional.

Por último, a través del esquema COPLAMAR se aplica el restante 4% del total del gasto de inversión federal. Las dependencias y las entidades del Gobierno Federal realizan directamente las acciones, en las áreas seleccionadas sobre la base de los rezagos existentes en la atención de las necesidades de sus habitantes.

Es necesario considerar también los volúmenes importantes de recursos que se destinan a las entidades federativas por conducto de las instituciones nacionales de crédito, las organizaciones nacionales auxiliares de crédito y la banca mixta. Cabe señalar que, bien sea que operen directamente con los acreditados o que lo hagan a través de la banca denominada de primer piso, estas entidades asignan sus fondos con base sólo en análisis del tipo costo-beneficio y de otros criterios de evaluación financiera, económica y social. De ese modo, la variable del medio ambiente queda excluida.

Las administraciones públicas estatales se integran con las unidades establecidas en las respectivas leyes orgánicas de los estados. Por lo que atañe a la gestión ambiental en Tabasco, existe la Dirección de Preservación y Mejoramiento del Medio Ecológico, a la cual corresponde el despacho de diversos asuntos vinculados con la materia. En esa entidad también opera una Secretaría de Asentamientos Humanos a la que se atribuyen funciones ambientales en el medio urbano. En Campeche le competen a la Secretaría de Desarrollo Urbano y Obras Públicas funciones similares; en Chiapas, a la Secretaría de Salud Pública; y en Veracruz, a la Dirección de Asuntos Ecológicos.

Todos los gobiernos estatales cuentan con órganos dedicados a cumplir con tareas de planeación económica y social, a través de los cuales han formado planes estatales de desarrollo que representan el primer paso hacia la estructuración de los denominados sistemas estatales de planeación. Estos constituyen en la actualidad la vertiente regional del Sistema Nacional de Planeación, promovida por el Gobierno Federal.

Con el propósito de actualizar los planes estatales de desarrollo y de lograr la congruencia de sus tesis fundamentales con los postulados básicos de los planes y los programas nacionales de desarrollo, se han constituido en las entidades federativas del sureste, como en las de todo el país, los denominados Comités Estatales de Planeación del Desarrollo, COPLADES. Adquieren la forma de organismos públicos descentralizados de los gobiernos de los estados, presididos por los respectivos titulares del poder ejecutivo. En ellos también participan funcionarios federales, autoridades municipales y representantes de las organizaciones más importantes de los sectores privado y social.

Entre sus funciones, los COPLADES tienen encomendada la de

presentar propuestas anuales de gasto público al ejecutivo federal, por conducto de la Secretaría de Programación y Presupuesto, así como a los ejecutivos estatales a través de las dependencias indicadas para cada caso. En cuanto a los recursos asignados para el COPLAMAR, es importante la intervención de los estados en la programación-presupuestación. Sin embargo, cabe destacar el hecho de que en la toma de las decisiones respecto de los fondos autorizados en el Programa Normal, éstas se llevan a cabo sin tomar en cuenta los puntos de vista de las autoridades estatales y municipales, ya que se rigen sólo por criterios sectoriales ponderados a escala nacional.

Los planes estatales de desarrollo, formulados bajo las directrices de la Secretaría de Programación y Presupuesto, es decir, bajo la égida del gobierno federal, no incluyen la dimensión ambiental en sus previsiones, como podrá constatarse en la metodología elaborada al respecto. Sin embargo, debe señalarse que en el caso de Tabasco se han promovido algunos estudios y proyectos vinculados con el medio ambiente. Pero siempre restringidos al análisis de los efectos, en términos de la contaminación de suelos y aguas, derivados en buena medida de la presencia de Petróleos Mexicanos en la entidad.

A pesar de algunos esfuerzos que se han emprendido recientemente para acoplar los objetivos nacionales con los objetivos estatales del desarrollo, puede afirmarse que éstos apenas constituyen procesos paralelos que sólo coinciden en los excesivos niveles de agregación en los que se plantean sus tesis, así como en las simples referencias acostumbradas que comparten los documentos correspondientes.

En todos los casos, los planes estatales de desarrollo en la zona costera del Golfo, no se concentran todavía en proyectos y acciones específicos. Para ahondar aún más el problema, la asignación de los recursos presupuestales directos de los estados se lleva a cabo generalmente fuera de los sistemas existentes de programación-presupuestación. Esto incide que en esas importantes tareas predominen los criterios discrecionales de los altos funcionarios estatales.

La consecuencia de esta situación es que la participación popular, a través de las organizaciones representativas de los sectores privado y social, se limita, las más de las veces, a la asistencia pro-

tocoloria a reuniones que sancionan únicamente los trabajos que formulan las instituciones oficiales en el seno de los COPLADES.

La planeación urbana hecha a nivel estatal y municipal se armoniza con el Plan Nacional de Desarrollo Urbano, a través de un largo trabajo de asesoría técnica y de apoyo metodológico que la federación proporciona a los otros dos niveles de gobierno. No obstante, es preciso insistir que subsiste la falta de vinculación entre las previsiones de los planes respectivos y los presupuestos operativos de las dependencias y las entidades del sector público.

Las administraciones municipales se limitan casi siempre a la provisión y el mantenimiento de las obras y los servicios públicos que les son encomendadas. Ya que disponen de pocos recursos en proporción a las necesidades sociales que deben atender.

Los cuatro estados del sureste analizados en el presente estudio cuentan con planes municipales de desarrollo urbano. En Tabasco, las tareas realizadas al respecto han permitido formular planes municipales de desarrollo. Incluso cuando en realidad se trata de programas de inversión pública y de monografías, en un sentido estricto.

En 1982, se preparan los planes de desarrollo de los principales centros de población del país, con los que culmina el trabajo en el contexto del Sistema Nacional de Planeación de los Asentamientos Humanos. Este hecho tiene una enorme trascendencia. Porque en el marco de este nivel de la planeación urbana se concentran las importantes atribuciones que los estados tienen para decretar reservas, provisiones, usos y destinos de los recursos naturales considerados en los diversos planes.

Por cuanto se refiere al sector privado, es preciso señalar que en su seno las decisiones de inversión se condicionan a las necesidades del mercado y a una lógica basada en los análisis de costo-beneficio, realizados al margen de las acciones gubernamentales. Ilustremos el caso con lo que ocurre en el puerto industrial de laguna del Ostión en Coatzacoalcos. Con la concentración de compromisos contraídos a través de convenios suscritos dentro de la denominada Alianza para la Producción, se pretende vincular los proyectos de inversión privada con los esfuerzos del sector público por dotar al área con la infraestructura y el equipo adecuado. No obstante, el municipio de Coatzacoalcos está muy lejos de ser un participante activo en la solución de los problemas más graves que lo

aquejan, a saber: vivienda, agua potable, electricidad, drenaje, transportes públicos, tenencia de la tierra, salud y educación. Estos se abordan en forma unilateral por los otros niveles de gobierno.

Este marcado centralismo institucional que repercute en el uso de los recursos del sureste permite destacar los siguientes hechos:

- A pesar de los esfuerzos desplegados hasta ahora en favor de la planeación regional por parte de los gobiernos de los estados, las decisiones fundamentales sobre el problema de la zona costera del sureste se conciben y se toman desde el nivel central (el gobierno federal) sobre la base de una rigurosa lógica sectorial de carácter nacional.
- Todavía no se logra vincular los trabajos de planeación con los criterios de manejo de los principales instrumentos públicos de la política económica, particularmente en lo que se refiere al gasto de inversión.
- Los criterios anteriores se manejan principalmente en objetivos de corto plazo y en la lógica del costo-beneficio. En este contexto, la dimensión ambiental está relegada o, simplemente, no figura en las consideraciones sobre el desarrollo de la zona costera.
- El proceso de toma de decisiones en el nivel federal se encuentra también centralizado por lo que se refiere a las asignaciones de gasto. Es necesario advertir que los puntos de vista y los intereses estructurales y locales sólo se consideran marginalmente, tanto en términos cuantitativos, como por objeto de gasto.
- Como criterio básico de regionalización, las dependencias y las entidades del gobierno federal mayoritariamente han adoptado la división política en estados y municipios para la ejecución de sus planes. Pero ésta no corresponde totalmente a las realidades del ecosistema de la zona costera del sureste.
- También cabe señalar que a nivel estatal los planes de desarrollo no se hallan vinculados a los criterios con que se asignan los recursos. Estos obedecen más a presiones coyunturales de naturaleza política que a necesidades sentidas y a prioridades establecidas por las poblaciones locales.
- En este contexto, las preocupaciones de carácter ambiental se restringen básicamente a las que se refieren a la contaminación producida por PEMEX en el área; en tanto se descuidan otros elementos importantes que también contribuyen sustancial

mente a la degradación de los recursos naturales de la zona costera del sureste.

- Como sucede en todo el país, el sector privado basa sus decisiones de inversión en la zona sólo en consideraciones de mercado, en el contexto de una lógica de máximo rendimiento a corto plazo. Por esta razón, ha propiciado una explotación intensiva y depredadora de los recursos disponibles en el sureste.
- Es evidente que estas realidades condicionan adversamente las posibilidades de un manejo ecológicamente prudente de los recursos naturales del área. De ahí, que para ejecutar una estrategia de ecodesarrollo en la zona costera, sea necesario modificar sustancialmente las tendencias actuales de desarrollo, plantear un cambio a fondo del sistema institucional vigente.

Parte Segunda
HACIA UN MODELO
GLOBAL E INTEGRADO
DE MANEJO DE LOS
RECURSOS NATURALES
DE LA ZONA COSTERA
DEL SURESTE

Capítulo 1 LA VIABILIDAD DE UN MODELO ALTERNATIVO: EL PRIVILEGIO DE LA CALIDAD

Un modelo alternativo de desarrollo enfrenta el compromiso de toda tarea política constructiva: compatibilizar las metas cuantitativas y cualitativas del desarrollo, es decir, adaptarlo a sus condiciones ecológicas en los plazos disponibles. Este modelo favorece la meta de aspirar la mayor calidad de vida para su población. Cualesquiera que sean sus metas productivas (desde crear un sistema energético estable hasta producir para satisfacer las necesidades sociales) la razón del incremento del volumen de bienes no debe imponerse como finalidad en sí misma. *Más casi nunca equivale a mejor.*

En este modelo, el sistema tecnológico de producción de alimentos debe medir su eficiencia no sólo por su capacidad de alcanzar sus metas de producción, sino también, y principalmente, por su eficiencia energética y por su habilidad para no perturbar los equilibrios físicos y biológicos del medio ambiente. De la misma manera el sistema energético debe medir su eficacia en términos de energía neta y de sus costos ecológicos y sociales. Lo anterior significa que si el sistema productor de energía alcanza, y aun rebasa, sus metas productivas, pero vulnera de un modo irreparable el potencial de recursos de la sociedad; o bien, si propicia la creación de sectores privilegiados y acentúa aún más las desigualdades sociales existentes, en realidad se trata de un sistema ineficiente y socialmente inaceptable.

El privilegio de la calidad sobre las metas cuantitativas de la vida permite definir estilos de desarrollo que no desperdicien posibilidades de usos, que no desgasten los recursos.

Sin duda, invertir las tendencias actuales y evolucionar hacia este modelo alternativo es un proceso complejo. Las posibilidades de realizar con éxito ambas empresas se examinan en el contexto

de la situación que afronta en la actualidad la zona costera del su-
reste de México.

1.1 EL PUNTO DE PARTIDA: UN MANEJO GLOBAL E INTEGRADO DE LOS RECURSOS NATURALES

La zona costera constituye uno de los ambientes ecológicos más productivos de la tierra. Su potencial depende de la gran disponibilidad de nutrientes y de la capacidad que ésta tiene para transferirlos a las áreas de alta productividad biológica, como son los estuarios y los bancos de peces y crustáceos. Para sostener a niveles altos e, incluso, para incrementar la eficiencia que tiene la zona costera de producir materia viva, es un requisito indispensable mantener la estabilidad de sus mecanismos de circulación de nutrientes y energía. Puesto que la fuente de su eficiencia se basa en la enorme diversidad genética de sus especies, resulta igualmente decisivo mantener dicha diversidad.

Todo lo anterior significa que la forma y la escala de las intervenciones humanas en el ecosistema deberán autorregularse por el mantenimiento de estas dos condiciones básicas de equilibrio: la estabilidad y la diversidad. Los orígenes de las perturbaciones pueden o no ser de carácter antropogénico. Pero toda intervención humana deberá estar orientada hacia el mantenimiento de las condiciones físicas, químicas y biológicas aptas para establecer los equilibrios dinámicos que regulan el potencial productivo del ecosistema.

Por otra parte, es preciso comprender con claridad un hecho de extrema importancia: sólo una parte de todo el enorme potencial productivo de la zona costera es directamente útil al hombre. Pero esta porción depende, por entero, de la delicada cadena de relaciones tróficas que se establecen entre la multitud de organismos que pueblan sus diferentes e interconectados ambientes ecológicos. Esto significa que es vitalmente necesario mantener la condición de la diversidad, aunque no toda la producción biológica sea directamente aprovechable por el hombre.

Tales preceptos constituyen la clave de un manejo ecológico planificado de los recursos de la zona costera.

¿Pero es viable transformar estos preceptos en líneas de acciones estratégicas? No sólo es científica y técnicamente factible, sino

política y socialmente necesario. Lo que es más, se trata de una verdadera cuestión de supervivencia.

Es obvio que se debe tomar la decisión de operar de una manera vigorosa sobre las fuerzas económicas, políticas y sociales que controlan las macrodecisiones políticas, a fin de invertir las tendencias actuales de la explotación depredadora de los recursos de la zona costera. Tarea compleja, ya que se trata de encontrar fisuras en una estructura monolítica.

Este reto debe aceptarlo plenamente la comunidad científica y, sobre todo, los sectores de la población más afectados por la construcción de obras que desperdician sus recursos. En esencia, es un reto que concierne a toda la sociedad, porque su objetivo principal es salvaguardar un patrimonio común de los mexicanos, cuya pérdida significaría un daño irreparable y la cancelación de la posibilidad de satisfacer las necesidades básicas, en el presente y hacia el futuro.

Dicho modelo debe estructurarse sobre un eje central: la gestión global e integrada de los recursos de la zona costera, normada por principios ecológicos que garanticen la estabilidad y la perennidad de la base material de la producción social. El primer obstáculo por vencer consiste en romper la lógica sectorial con la que el Estado ha manejado hasta hoy los recursos naturales de la zona costera. Esta manera de actuar ha simplificado un ecosistema altamente complejo. Al eliminar genotipos y especies, y al modificar, en suma, sus procesos evolutivos, ha alterado drásticamente sus delicadas cadenas de alimentos y aun su composición genética. Socialmente, esta vía sólo ha incrementado las desigualdades entre los productores y los expropiadores del producto social. Debido a sus estilos tecnológicos, ha dejado al margen del proceso productivo a las grandes masas de la población. Políticamente, ha cancelado posibilidades para la construcción de una sociedad justa e igualitaria. Este primer paso debe darse sobre la base de reconocer verdades incuestionables:

- La zona costera constituye uno de los ambientes naturales más productivos de la tierra. Como tal, es un patrimonio común del pueblo mexicano y de la humanidad. Por esta razón, el mantenimiento de su calidad no es una cuestión que deba sujetarse a las normas de la producción para el mercado, sea éste controlado por el sector público o por empresas privadas nacionales y transnacionales.

— La valorización de los recursos naturales de la zona costera debe basarse en su capacidad de satisfacer necesidades sociales básicas. Por el contrario, la lógica del mercado tiene su fundamento en la fragmentación de los recursos de la zona, en la división internacional del trabajo y en la superespecialización de la producción. Estas características intrínsecas del mercado se oponen a un uso social y al manejo integrado de los recursos.

El siguiente paso será establecer una serie de límites en las tendencias actuales, a fin de contrarrestar, atenuar o eliminar sus efectos adversos sobre la zona. Se trata de ganar el mayor tiempo posible para sentar las bases que permitan evolucionar hacia un modelo alternativo de desarrollo. Este paso requiere revisar a fondo el papel que cumple el sector público en una estrategia de manejo integrado del potencial de recursos de la zona costera.

1.2 LA POLÍTICA HIDROAGRÍCOLA: UNA REFORMULACIÓN NECESARIA

Una cuestión de la más extrema urgencia consiste en reformular la política hidroagrícola actual. Sobre todo, la del drenaje de las tierras bajas de inundación. Incrementar la producción de bienes agroalimentarios sin tomar en cuenta la naturaleza del sistema ecológico, sus complejidades, sus interconexiones, su estabilidad y su diversidad, ha resultado en una aventura ecológica y social plagada de errores, sumamente costosa y con riesgos incuantificables. Tal es el caso de los dos mayores planes agrícolas en la zona costera: El Plan Chontalpa y el Plan Balancán-Tenosique, donde dicho sistema fue sustituido por uno artificial.

Por otra parte, es falso que se deba obtener la independencia alimentaria a cualquier costo. Ser autosuficientes también significa contar con una base estable de recursos y con una tecnología propia. Por estas razones la verdadera eficiencia de un sistema alimentario reside en su capacidad para aprovechar el potencial existente, y mantener la diversidad y la estabilidad de los ecosistemas. Tecnológicamente, la vía propuesta por la modernización agrícola plantea restricciones muy serias. Para empezar, el grueso de esta tecnología proviene de experiencias y resultados obtenidos en zonas templadas. Los vacíos existentes en cuanto a la utilización de los ecosistemas tropicales son muy amplios. Lo mismo sucede con

las técnicas adecuadas de manejo del agua, con el aprovechamiento de los mecanismos naturales de fertilización, con las técnicas de manejo de suelos, con los controles biológicos de plagas, etcétera!

El cambio de escala en el trabajo organizativo de la producción que se obtiene cuando se adoptan las técnicas modernas, representa un complejo problema social y cultural todavía no resuelto con éxito en las condiciones del trópico húmedo. Las experiencias sociales adversas que propiciaron los costosos ensayos de desarrollo agropecuario basados en grandes obras de infraestructura agrícola y en técnicas sofisticadas de drenaje, fertilización y mecanización, deben hacernos meditar sobre la escasa viabilidad de este camino.

El planteamiento central de las acciones estratégicas que se proponen es que la producción agrícola en el sureste debe impulsarse mediante un cuidadoso y bien planeado programa de intensificación de la agricultura en las tierras altas, más que por la extensión de cultivos en las planicies de inundación. Los ambientes ecológicos que caracterizan a las tierras bajas pueden proporcionar, si se les maneja adecuadamente, otras clases de contribuciones al bienestar humano, distintas de los productos agrícolas. Tal vez su función más benéfica sea la de estabilizar los flujos de agua, nutrientes y energía, y proporcionar un habitat adecuado a las múltiples especies que las habitan.

Desde luego, es posible cultivar con éxito ciertas áreas seleccionadas de la zona costera. Así nos lo demuestran las experiencias de las sociedades hidráulicas que en otros tiempos la poblaron (tan escasamente conocidas como abiertamente menospreciadas por los tecnócratas educados en los preceptos de la revolución verde) y el arsenal de tecnologías de las sociedades tradicionales del sureste asiático, China y África tropical. Sin embargo, para aprovechar el potencial agroalimentario de la zona costera se requiere superar varios obstáculos. El primero, y quizás el más importante, es el de llenar nuestros enormes vacíos de conocimientos sobre los delicados mecanismos físicos, químicos y biológicos que regulan el funcionamiento de los diferentes ambientes ecológicos que la integran. Es urgente consagrar esfuerzos y recursos masivos para cubrir estos vacíos.

Se trata de llevar a cabo acciones vigorosas en favor de un conocimiento más amplio de los flujos energéticos en los ecosistemas,

la recuperación y la adaptación de técnicas tradicionales, la comunicación de experiencias exitosas logradas en contextos ecológicos similares, social y culturalmente más afines a nuestras realidades. Los pueblos latinoamericanos, asiáticos y africanos, han acumulado por siglos conocimientos que sería insensato seguir ignorando. Existe un margen muy amplio de cooperación científica y tecnológica entre los países situados en la franja intertropical para reformular nuestras actuales estrategias de formación de recursos humanos que ahora se consagran preferentemente a la asimilación de la ciencia y la tecnología generada en las zonas templadas, en universos sociales y culturales radicalmente distintos a los de las zonas tropicales.

Ciertamente, no se trata de echar por la borda todas las conquistas científicas y tecnológicas de las sociedades industriales avanzadas. Pero es evidente que si queremos sacar un mejor partido de tales conquistas, también patrimonio del género humano, hay que descartar el camino fácil de su trasplante mecánico. Tales herramientas contribuirán todavía, y por muy largo tiempo, a la solución de algunos problemas claves del aprovechamiento del potencial de recursos de la zona costera. Pero el esfuerzo fundamental en materia de investigación científica para la producción agroalimentaria, deberá consagrarse a la generación de recursos propios y al intercambio de conocimientos y experiencias con los países tropicales.

Otra proposición de igual importancia consiste en cambiar la filosofía de las vinculaciones entre los proyectos hidroeléctricos situados en la cuenca alta y los hidroagrícolas ubicados en la cuenca baja. La clave consiste en mantener los delicados equilibrios físicos, químicos y biológicos que regulan el potencial productivo de la zona costera. Generar energía, sin interrumpir los flujos de nutrientes hacia las áreas vitales de productividad del ecosistema costero, debe transformarse en el factor regulador de todo manejo planificado. Y en este campo también habrá que invertir considerables esfuerzos para formar los recursos humanos que requiere esta delicada planificación de los recursos hidráulicos. Hasta ahora, y en el mejor de los casos, los usos múltiples de las cuencas hidrológicas se han concebido dentro de los esquemas de la agricultura intensiva de las zonas templadas. Urge, por lo tanto, cambiar este enfoque.

El margen disponible es, en este caso, un poco más amplio. Sin embargo, llama la atención que en todos los proyectos en estudio por la Comisión Federal de Electricidad y por el Plan Nacional Hidráulico en el Grijalva-Usumacinta no se hayan considerado sus impactos ecológicos. Mucho menos, la necesidad de manejar los recursos hidráulicos de tal manera que pueda conservarse la estabilidad y la diversidad del ecosistema costero. En todo caso, es preciso emprender ciertas acciones estratégicas a corto plazo, en torno a los usos agrícolas de las planicies costeras. Estas se refieren a: **Un control riguroso de los usos agrícolas.** Los usos de las planicies costeras deberán restringirse a una selección muy rigurosa de áreas, de cultivos y de técnicas. Habrá que impulsar aquellos cultivos que no requieran la utilización masiva de fertilizantes químicos y pesticidas. El apoyo lo deberán recibir las siguientes prácticas agrícolas:

La asociación de cultivos. Es necesario intensificar esta actividad, ya que este aspecto abarca una gama muy amplia de posibilidades para los usos agrícolas, desde las técnicas tradicionales, como la horticultura intensiva de los mayas y algunas prácticas que todavía hoy combinan con eficiencia la agricultura, la pesca y la ganadería, hasta las técnicas modernas de cultivos asociados.

Cultivos asociados en las plantaciones. La asociación de alimentos a los monocultivos arbóreos es una práctica común entre los pequeños productores de la planicie costera: cocoteros-plantas hortícolas-granos. Una estrategia basada en estas técnicas, forzosamente terminará por crear nuevas orientaciones para realizar la agricultura en las tierras costeras tropicales.

Uso de técnicas apropiadas de conservación de suelos. En las tierras costeras seleccionadas para usos agropecuarios, las técnicas de conservación de los suelos adquieren una importancia suprema. El desmonte y la nivelación son programas que deben excluirse. Un trazado adecuado, técnicas apropiadas de labranza, rotación de cultivos, construcción de barreras naturales, etc., constituyen prácticas indispensables para evitar la erosión.

Conservación de fertilizantes. Técnicas encaminadas a reducir al mínimo las pérdidas de fertilizantes químicos, necesitan practicarse siempre. Habrá que evitar la fertilización excesiva, optimizar las técnicas y los periodos de aplicación, realizar prácticas de rotación de cultivos y, sobre todo, explorar todas las posibilidades de utili-

zar los mecanismos naturales de fertilización.

Control de la contaminación. Se requieren sistemas especiales y muy rígidos para proteger las áreas vitales de los delicados ambientes costeros: lagos, lagunas costeras, manglares, estuarios, arrecifes, etcétera, etc. Tales controles deberán orientarse hacia la protección contra daños ocasionados por los fertilizantes químicos, plaguicidas y alteraciones de los sistemas naturales de drenaje. Una atención especial deberán recibir los plaguicidas, particularmente los organoclorados. Su uso debe controlarse estrictamente. En general deberán prohibirse en las áreas susceptibles de contaminar los ambientes vitales.

Protección de áreas vitales. Se requieren controles especiales para que las áreas de importancia vital se excluyan de todo uso agropecuario. En especial, los manglares, los popales y los tulares.

Control y planificación de los usos agropecuarios de las tierras altas. Ante todo, estas áreas deben contar con buenas prácticas de conservación de suelos y de control de la contaminación originada en métodos inadecuados de fertilización y de usos de plaguicidas y herbicidas. La regla básica del trazado es planificar el drenaje de tal manera que las aguas drenadas conserven su calida preexistente, su volumen y su tasa de flujo. Una cuestión básica es, también, evitar los desmontes: éstos son un factor clave de la erosión de los suelos en la cuenca alta y en la propia zona costera.

1.3 LA POLITICA PETROLERA: LA NECESIDAD DE UNA REVISION CRITICA DEL PAPEL DEL PETROLEO

En el centro del debate sobre la política petrolera y la industrialización puesta en marcha por el Estado en la zona costera del sureste, debe colocarse un problema de fondo: la revisión crítica del papel del petróleo en el modelo de desarrollo.

Es claro que todo modelo como proyecto histórico se plantea el problema de la estabilidad de la base de los recursos que aseguren su reproducción social a largo plazo. Evidentemente, esta cuestión va más allá del simple examen del valor económico de los recursos, tan ampliamente debatido en el campo de la economía de los recursos naturales. El problema se ubica en torno a la situación más compleja de las condiciones ecológicas que garanticen la perennidad y la estabilidad del propio modelo.

Esto significa que la viabilidad de un modelo como proyecto social depende de su capacidad para articular de una manera orgánica las grandes metas del desarrollo, las normas de la reproducción ecológica que determinan el potencial productivo de sus ecosistemas y la estabilidad de su base de recursos.

Por esta circunstancia, el desarrollo, la energía y el medio ambiente integran tres aspectos indisolubles de una misma problemática.

Si el problema de la viabilidad de un modelo de desarrollo como proyecto histórico se convierte en el eje de la reflexión, entonces adquiere un relieve especial la evaluación del proyecto energético nacional, desde la perspectiva de sus costos ecológicos y sociales y, de un modo especial, de sus implicaciones futuras.

Sólo unas normas de política energética bastarán a nuestras reflexiones:

En materia de política energética, el impulso de una sola fuente, por más que ésta sea abundante, termina por crear un sistema energéticamente frágil.

Es evidente que a partir de la nacionalización del petróleo en 1938, el modelo de desarrollo nacional ha terminado por consolidar un modelo energéticamente frágil. Hoy, más que nunca, el sistema productivo depende de los hidrocarburos para su funcionamiento. Y lo que es peor: los aspectos claves del aparato económico y social se han inmerso en este acelerado proceso de petrolización.

Los acontecimientos recientes, sólo han precipitado violentamente la inserción del país en una economía mundial en crisis. Pero la petrolización de nuestra vida social se tuvo desde el momento en que se decidió hacer de los hidrocarburos prácticamente la única fuente de energía del proceso de modernización.

Un proteccionismo exagerado del sector industrial creó una burguesía despilfarradora de energía y estableció condiciones ideales para la consolidación del capital monopólico transnacional en sectores claves de la economía. ¿En qué lugar del mundo se ofrecieron tantas condiciones óptimas para la acumulación: energía barata, incentivos fiscales, acondicionamientos del territorio, costos de preparación de mano de obra especializada absorbidos por el Esta-

do y, en fin, una clase obrera subordinada y con niveles mínimos de politización? Este sector también estableció una política energética que en los últimos años llevó hasta el extremo el desarrollo de una sola fuente. Y terminaron por hacer de los hidrocarburos no sólo la fuente principal de energía del sistema, sino de la base misma de la supervivencia económica, política y social del modelo de desarrollo.

La petrolización de la economía, que ha seguido un curso acelerado, impuso a los hidrocarburos como la principal mercancía de exportación, sin tomar en cuenta las condiciones del mercado internacional. Pero también propició la imposibilidad de proseguir el programa petrolero y de industrialización, sin el apoyo de recursos financieros externos. Así, la dependencia de una sola fuente adquirió una triple dimensión: energética, económica y política.

¿Qué conclusiones se pueden sacar de estos hechos? Al menos una en términos de política energética: un país que vende su fuente más abundante de energía, para comprar las tecnologías y agenciarse los recursos financieros que le permitan desarrollar sus programas energéticos y sus planes de industrialización, es un país subordinado, dependiente y energéticamente frágil, puesto que requiere de montos sustanciales de energía de alta calidad en forma de transferencias tecnológicas y servicios especializados. Este es el caso de México.

Todo sistema energético se fija como principal objetivo encontrar su estabilidad y maximizar su eficiencia. Es estable y eficiente cuando es capaz de diversificar sus fuentes de energía, de optimizar la eficiencia de sus tecnoestructuras en términos de producción de energía neta y de emplear de un modo flexible sus recursos energéticos para satisfacer las necesidades sociales.

Las posibilidades futuras de México para diversificar sus fuentes de energía, son poco alentadoras. Sobre todo si el panorama se contempla desde una perspectiva diferente a la de los cálculos optimistas que ofrecen los planificadores del sistema energético. México es un país con recursos hidroeléctricos más bien limitados. En los últimos veinte años sólo se han podido construir diez centrales. Hacia 1990 la Comisión Federal de Electricidad se ha propuesto la meta de poner catorce centrales hidroeléctricas en marcha. Sin em-

bargo, para cubrir sus necesidades internas el país requerirá sesenta y seis centrales nuevas hacia el año 2000. Lograrlo, exigirá esfuerzos extraordinarios y la cuidadosa ejecución de planes a largo plazo que hoy no existen.

La generación de energía a base de centrales carboeléctricas similares a la de río Escondido, con una capacidad instalada de 1,200 MW, exigirá incrementar hacia fines de esta década más de treinta veces la producción actual de carbón no coquizable de flama larga que en 1980 ascendió a 350,000 tons. Con ello se agregaría una sola planta más. Sin embargo, las reservas probadas, no se estiman por más de 30 años.

El difícil camino que representa la energía nuclear enfrenta obstáculos enormes si se piensa en la meta de crear un sistema energético estable. En primer lugar, porque existe el escollo del control absoluto, monopólico, de la tecnología nuclear. Las condiciones de su transferencia minarían directamente la estabilidad del propio sistema energético, ya que cancelan por completo la posibilidad que tiene de ser autónomo. En segundo lugar, hoy día no existe ninguna estrategia para resolver problemas complejos como los de la formación de los recursos humanos necesarios, los de las etapas a cumplir en los procesos de asimilación y adaptación de tecnologías, y, en especial, los que se refieren a la creación de la infraestructura industrial de apoyo. Fundamentalmente, el desarrollo de la alternativa nuclear se ha realizado sobre la base de altos subsidios energéticos de fuentes no renovables, principalmente hidrocarburos: esto es lo que significan sus sofisticadas estructuras científicas y tecnológicas.

El impulso de la geotermia, de la energía solar y maremotriz, del biogas y de la biomasa, sin duda representan esfuerzos que requieren de apoyos importantes. Pero será preciso tomar en cuenta que en las etapas iniciales del desarrollo de estas alternativas, todas ellas requieren de altos subsidios de las fuentes más abundantes: los hidrocarburos.

Todo este panorama nos remite a un problema clave. Aun para desarrollar fuentes alternativas de energía se requerirá la utilización prudente del único recurso existente en la actualidad: el petróleo y sus productos. Las implicaciones de este hecho son diversas. Una de ellas se encuentra ligada en forma directa al problema de la evaluación precisa de las reservas de hidrocarburos. De esta

evaluación depende el margen temporal que se dispone para ejecutar una estrategia de supervivencia. Es por ello que se impone la necesidad de realizar esta cuantificación en términos de *energía neta*. Es decir, no de la estimación de los recursos que existen en el subsuelo, como se ha hecho hasta ahora, sino de la energía disponible después de descontar los costos energéticos para producirla y concentrarla. Si esta exigencia fuera cumplida, se vería que el margen disponible para ejecutar una estrategia de supervivencia es muchísimo más corto que el espacio de los cálculos optimistas.

Otra cuestión se refiere al problema de la eficiencia del sistema de producción de hidrocarburos. El criterio para evaluar esta capacidad también debe cambiar radicalmente. Hasta ahora sólo se ha tomado en cuenta su capacidad para alcanzar sus metas productivas. Sin embargo, todos estos resultados no se han evaluado en función de sus propios costos energéticos, ecológicos y sociales. Tarea compleja, pero indispensable, si se pretende utilizar con prudencia los recursos disponibles. Se trata, al fin y al cabo, de una cuestión de supervivencia.

Una reflexión final en este apartado se refiere a los cambios necesarios en las estructuras de consumo. El diseño y la ejecución de una estrategia basada en perfiles energéticos moderados, capaz de canalizar la energía disponible hacia usos auténticamente sociales también es una cuestión de supervivencia. Hasta ahora son los empresarios privados los que han tomado las decisiones de cómo producir bienes de consumo y servicios, de cómo satisfacer las necesidades sociales. Esta tarea necesita transferirse en los próximos años al sector público.

En periodos cuando existe la posibilidad de ampliar la capacidad de un sistema energético mediante la explotación intensa de una sola fuente, los principios de supervivencia deben prevalecer sobre los de un rápido crecimiento. En estas fases, las estrategias de explotación intensiva deben sustituirse por aquellas que permitan:

- Una duración de la fuente abundante tan larga como sea posible.
- Una estrategia diversificada de fuentes energéticas.
- Componentes estables.

Del panorama que ofrecen las economías del mundo moderno, deben aprovecharse ciertas experiencias valiosas en el diseño de una política energética de largo plazo. Es conocido el hecho de que en los periodos de rápido crecimiento el énfasis se pone en las metas cuantitativas y en las normas de producción y competencia que rigen el mercado. En estas etapas también suelen producirse los mayores desequilibrios en la distribución del ingreso, en las estructuras sociales y en los patrones culturales de la comunidad: la desigualdad, la pobreza y el deterioro de la salud física y mental de la población son consecuencias típicas de estas etapas. A lo anterior hay que agregar los desequilibrios causados en el potencial de los recursos naturales que constituyen el patrimonio común de la nación. Estas experiencias aconsejan entonces que, en los periodos de relativa abundancia de una fuente energética, se ponga en práctica una estrategia para la supervivencia. Consiste básicamente en prolongar, tanto como sea posible, la utilización de la fuente abundante y en otorgar subsidios sustanciales al desarrollo de fuentes alternativas. Una estrategia como ésta sólo es posible ponerla en práctica durante periodos de abundancia relativa de una fuente. Es imposible emprenderla en tiempo de escasez.

i) La cuestión de la falta de una política ambiental.

Reformular las funciones del petróleo en las estrategias energéticas del modelo de desarrollo incluye, como parte esencial, la revisión a fondo de los oficios de la industria petrolera como agente de desarrollo regional y su reubicación en un modelo de gestión global e integrador de los recursos de la zona costera del sureste. En esta orientación, adquiere una gran importancia el análisis de los problemas que surgen por la falta de una política ambiental normativa de las actividades petroleras.

Al respecto, cabe plantearse varias interrogantes: ¿Existen las condiciones para establecer un control sobre el comportamiento de un coloso industrial como PEMEX, que se norma por una política que consiste en extraer petróleo a cualquier costo, para obligar a esta empresa que actúe con cautela en un medio ambiente que exige de cuidados extremos? ¿Podrá transformarse la ideología productivista y tecnocrática que hoy prevalece entre ciertos cuadros dirigentes, bajo la cual han sido educados generaciones de ingenie-

ros petroleros, y convencerse de que tal vez no sean los hidrocarburos el recurso natural más valioso de la zona costera del sureste, sino el agua? ¿Será factible, en los momentos que el proceso de petrolización del país se encuentra en sus niveles más críticos, cambiar la forma vertical, tecnocrática, de las decisiones en materia de política energética, para abrir los espacios a una participación activa de la comunidad nacional? ¿Existen las condiciones que permitan frenar las fuerzas internas y externas que operan en favor de la aceleración de los procesos de la dependencia, para reorientar el rumbo hacia la creación de un sistema energético autónomo y dependiente principalmente de sus propios recursos? ¿Existen posibilidades reales, más allá de toda utopía, de poner en práctica un modelo de gestión global e integrador de los recursos naturales, patrimonio común del pueblo mexicano?

A corto plazo, las respuestas a estas interrogaciones en buena medida dependen de la capacidad de los propios dirigentes del sistema para operar sobre los procesos de cambio que hoy se están gestando en las estructuras de poder del Estado mexicano. El aparato de producción estatal, que constituye la base productiva del modelo actual de desarrollo y que fue la obra creativa de fuerzas sociales hegemónicas plurales —y no la de una burguesía industrial y comercial, siempre a la zaga de su tiempo histórico—, sufre las transferencias de sus mecanismos de poder, de una burocracia política hacia una burocracia tecnocrática.

Las implicaciones de esta mutación son vastas porque casi todas las respuestas positivas a las interrogantes planteadas caen en el ámbito de la política. En efecto: una estrategia orientada hacia el encuentro de las convergencias entre procesos ecológicos y sociales no puede ser más que un producto político. ¿Cómo modificar, si no es sobre la base de decisiones políticas, el horizonte temporal de los planificadores y del sector público en su conjunto, a fin de que consideren adecuadamente los problemas relativos al medio ambiente, que sólo pueden contemplarse a largo plazo? ¿Cómo asegurar la preservación de los sistemas ecológicos o del potencial de sus recursos, si no es a través de decisiones políticas que expresen la voluntad que las generaciones presentes tienen de normar sus usos, en favor de las generaciones futuras?

Una transformación del carácter explosivo de las actividades petroleras en la zona costera del sureste, debe iniciarse sobre la base

del reconocimiento de las implicaciones profundas de los siguientes hechos:

Como consecuencia de las características ecológicas de la zona costera, las actividades petroleras tienen una alta carga de efectos adversos sobre el potencial productivo del ecosistema. La explotación sectorial, intensiva y unidimensional de los recursos petroleros ya afecta, en forma negativa, todo el potencial de recursos de la zona.

El sólo hecho de que ahora las actividades petroleras se realizan en todos los ambientes ecológicos que integran la zona costera, es, por sí misma, una razón suficiente para que el Estado (PEMEX), asuma la responsabilidad del mantenimiento de una alta calidad del sistema costero.

La aceptación de estas realidades plantea la necesidad de establecer dos grandes líneas de acciones estratégicas en favor de un manejo ecológico planificado de las actividades petroleras:

a) *Una política ambiental para las actividades petroleras*, que rebase los marcos estrechos de una política contra la contaminación, para asumir el compromiso de salvaguardar la salud general de la zona costera. Por otra parte, una política de tal naturaleza tampoco es una panacea. Requiere revisar a fondo el propio modelo de desarrollo y la compleja estructura de la organización de PEMEX. Pero el hecho es que se trata de una cuestión de supervivencia.

b) *La inserción del petróleo en un modelo de gestión global e integrador de recursos naturales de la zona costera del sureste*. A este respecto, una cuidadosa tarea de planificación permitirá reasignar el papel del petróleo en una estrategia de usos múltiples de los recursos que existen en su territorio.

Su objetivo principal será realizar las actividades petroleras de tal forma que no afecten el carácter estable y diverso del ecosistema global. Esta planeación estará constituida por normas de protección, procedimientos, métodos de restauración y planes de contingencia especiales para cada unidad del sistema costero: tierras altas, tierras bajas húmedas, ríos y lagos, sistemas litorales, áreas marinas. Una atención especial deberán recibir las áreas ecológicas vitales, protegiéndolas aun a costa de cualquier meta productiva del programa energético. Nada puede justificar su deterioro o su destrucción.

Es claro que pasará un tiempo más o menos largo entre la deci-

sión de dotar a PEMEX con una política ambiental, y la real inclusión de la dimensión ambiental en su estructura productiva.

El objetivo principal de este proyecto es en el fondo redefinir el papel del petróleo como agente de desarrollo regional, y operar en favor de:

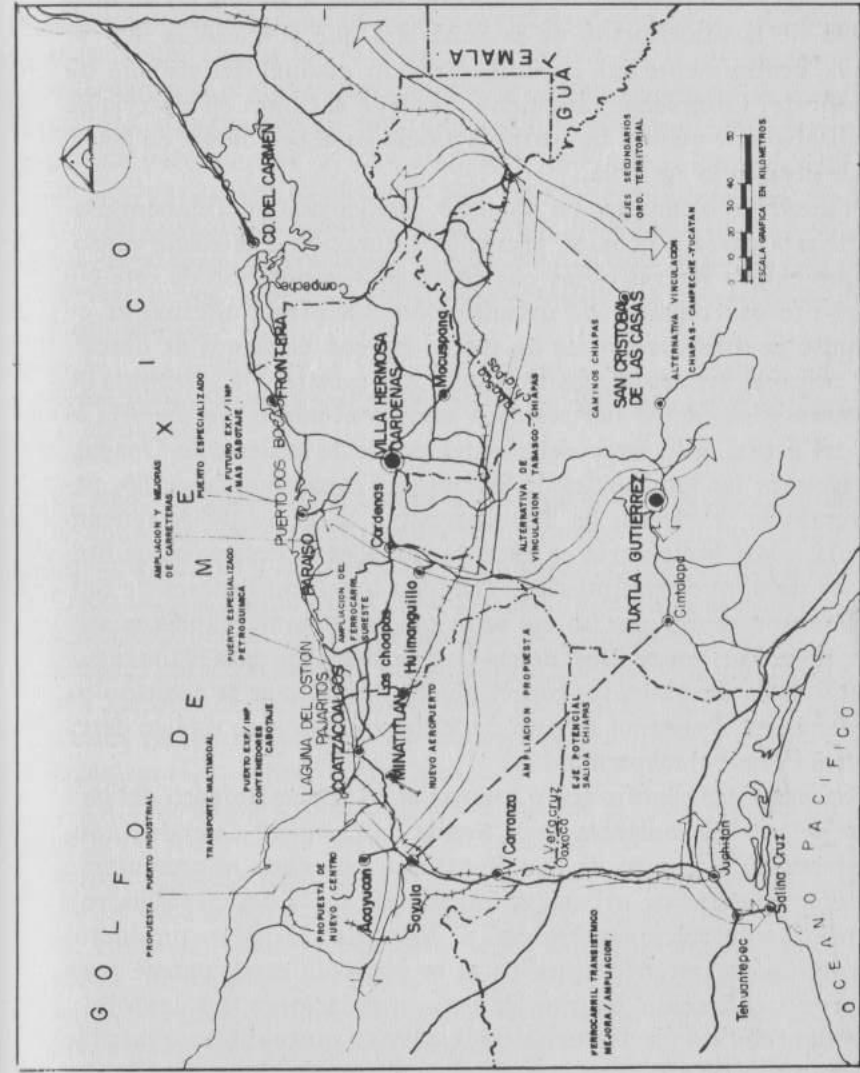
- La definición de compromisos específicos entre la actividad petrolera y otros sectores productivos, para la protección de las áreas de interés común y, sobre todo, de aquellas que son vitales en la zona costera.
- El apoyo a un programa de largo plazo de investigaciones básicas y de documentación sobre la ecología de las zonas costeras tropicales y los efectos de la explotación del petróleo y sus productos en las condiciones del trópico húmedo.
- El impulso a acciones de desarrollo orientadas al mantenimiento y el uso adecuado del potencial productivo de la zona costera

1.4 LA POLITICA URBANA: UNA OPCION ALTERNATIVA

En virtud de los problemas de urbanización que se padecen en la llanura costera del sureste, resulta conveniente reducir las presiones sobre el crecimiento urbano en esa zona. Esto supondría reducir su influencia sobre la desconcentración del crecimiento urbano nacional, sobre todo a mediano plazo, lo cual permitiría crear las condiciones adecuadas para recibir masas más importantes de población en el área. Por el contrario, una intensificación del proceso de urbanización a mediano plazo equivaldría a cancelar posibilidades a largo plazo.

Por otra parte, y como complemento de la racionalización del crecimiento urbano en las áreas críticas de Coatzacoalcos y Villahermosa, parece posible reorientar gradualmente este proceso hacia la parte no inundable relativamente más alta, que corresponde al pie de monte de la sierra de Chiapas. Una propuesta en este sentido se formuló en un estudio de la SPP en 1981.

Si bien no necesariamente podrán evitarse las inversiones físicas asociadas a la expansión de la industria petrolera en el área, sí es viable introducir algunos ajustes, con efectos positivos sobre el proceso de urbanización. La parte relativamente más alta del área es, a la vez, la que goza de menor acceso al espacio regional.



Mapa No. 3. Red actual y proyectos de transportes en el área de estudio. FUENTE: ONU-SPP. Proyecto de Planificación Regional, 1980.

En esto influye la ausencia hasta hoy de una comunicación este-oeste y la debilidad de las comunicaciones con Chiapas en un sentido norte-sur. (Ver mapa 3.) Por esta razón, la propuesta aludida acerca de la valorización de la zona alta que formuló la SPP se apoya centralmente en la reorganización gradual del sistema de transporte. Complementariamente, incluye acciones en materia de localización de plantas industriales asociadas al petróleo y en materia de desarrollo agrícola.

A pesar de la ampliación a cuatro carriles del eje Villahermosa-Cárdenas-Coatzacoalcos, se prevee su saturación a mediano plazo, lo que exigirá nuevas obras que reforzarán la posición de este eje en el proceso regional de urbanización. En forma alternativa, se propuso la construcción de un nuevo eje con el objeto de descargar, sobre el eje actual, los flujos entre el sureste y la península de Yucatán y el centro del país. En cambio el nuevo eje correría al sur del actual, a lo largo del pie del monte de la sierra de Chiapas. Atravesaría las localidades de Palenque, Teapa, Huimanguillo, penetrando en el Istmo de Tehuantepec a la altura de Acayucan-Sayula, y así fomentaría en estas localidades el desarrollo de funciones de apoyos secundarios. También los planificadores de SPP propusieron consolidar un eje principal de comunicaciones en sentido norte-sur, entre Dos Bocas-Comalcalco-Cárdenas-Huimanguillo-Raudales de Malpaso, con el objeto de reforzar la posición de Cárdenas en el sistema urbano de Villahermosa, que está en detrimento. (Véase el mapa núm. 3.)

En materia de localización industrial, el procesamiento del crudo y del gas provenientes de la Sonda de Campeche tiende a concentrarse en el puerto de Dos Bocas. En esta zona se presentarán serios problemas de urbanización, además de la competencia con la propia explotación petrolera. Si los refinados y los productos petroquímicos están destinados al mercado interno, parece posible una localización interior de estas instalaciones. La consolidación del referido eje ferroviario y carretero norte-sur hace factible el desarrollo de una zona industrial en el área de Huimanguillo. En este sentido, es funcional el proyecto de parque industrial que promueve el gobierno del estado por intermedio del Fondo Mixto de Apoyo a la Pequeña y Mediana Industria de Tabasco, FOMITA. La localización de plantas industriales en esta alternativa permitiría pensar en el desarrollo de una nueva área urbana próxima a Huimanguillo.

Por último, en materia de desarrollo agrícola, esta opción de distribuir el proceso de urbanización supone concentrar los esfuerzos de valorización de los recursos agrológicos en el área del pie del monte, y descartar los grandes proyectos de drenaje en las llanuras inundables. Dados los problemas de erosión en el pie del monte, esta agricultura debería orientarse predominantemente a la fruticultura, aun cuando no contribuya con el abastecimiento local de granos básicos. Este podría asegurarse desde la depresión central de Chiapas, cuyas condiciones son, en este sentido, mucho mejores. En cuanto a la llanura de inundación, para sustituir los proyectos de drenaje es conveniente estudiar a fondo la posibilidad de formar suelos por el depósito de los materiales que arrastran las inundaciones.

i) La planificación de ciudades costeras tropicales: una necesidad inaplazable.

Es evidente que en este campo queda mucho por hacer. En primer término, su diseño debe orientarse en función de criterios completamente nuevos y no con el afán de una proyección de su presente. Criterios que definirán un futuro urbano diferente, que signifique atracción, belleza y funcionalidad. Se contrarrestarán, así, sus actuales características desagradables y conflictivas, que constituyen factores de rechazo, sobre todo para los no nativos. De lograr dichos cambios cualitativos se convertirá el trópico húmedo en un lugar, no sólo aceptable, sino atractivo.

En esta nueva concepción del desarrollo urbano, es preciso incorporar los posibles patrones de utilización del tiempo de la comunidad, como aspecto complementario de los patrones de consumo de bienes. Así se superaría una concepción estrecha del bienestar como dependiente exclusivo de los niveles de ingreso-gasto. En efecto, los trópicos permiten, entre otras cosas, utilizar cuerpos de agua, litorales, bahías, vegetación, etc., como recursos naturales funcionales para el bienestar humano.

En la creación de las nuevas ciudades tropicales, los diseños urbanos y arquitectónicos necesitan integrarse con las ingenierías de construcción, con materiales e instalaciones, con el objeto de resolver integralmente los diversos problemas de adaptación a las condiciones del medio ambiente. Esto, bajo costos aceptables, y con un

uso intensivo de la mano de obra y de los materiales que dispone la región.

Diseño Urbano

Debe preferirse la forma lineal sobre la aglomerada, por su mayor facilidad para desalojar por superficie las aguas pluviales y para incorporar al ambiente urbano el ecosistema natural con toda su belleza. La ciudad lineal también puede adaptarse con mayor flexibilidad a la topografía, ya que sigue las alturas y las pendientes, y facilita así el escurrimiento de las aguas y la circulación de las corrientes de aire, con lo cual se logra su ventilación natural. También permite estructurar la ubicación de fuentes de empleo con la de áreas de vivienda y servicios, mediante líneas de transporte colectivo, rápido y de bajo costo. Esto facilita, por una parte, el aprovechamiento de economías de escala en áreas industriales y, por otra, la solución de los problemas de vivienda de la población, a costos razonables y en condiciones socialmente aceptables. Por último, la forma lineal, de baja densidad de ocupación, resulta más adecuada desde el punto de vista de los costos de edificación. En efecto, éstos se elevan proporcionalmente al pretender la intensificación de los usos urbanos en los centros de las ciudades, mediante la construcción de edificios en altura, los cuales en suelos poco aptos para sustentar cargas pesadas de edificación, suponen complejas y onerosas soluciones de cimentación.

Las ciudades costeras y, en particular Coatzacoalcos-laguna del Ostión y Paraíso-Dos Bocas, deberían alejarse de la línea de formación de las dunas, pues su permanente modificación propicia graves problemas en la infraestructura de la ciudad, como el azolve de drenajes y alcantarillas e incluso la ruptura de las redes.

Debe respetarse el equilibrio ecológico. Esto puede cumplirse evitando la desecación de pantanos y lagunas naturales para uso urbano. Es necesario procurar, en cambio, la preservación de las ciudades como elementos de recreación y belleza natural.

Si se evita la contaminación, los ríos podrían ser vías de transporte, mediante el empleo de vehículos adecuados. A este respecto, las obras hidráulicas previstas en la región necesitan tener la flexibilidad adecuada para que tal comunicación fluvial se genere en el futuro.

Aun cuando parece contradictorio el hecho de que en la región más rica en energéticos fósiles éstos se utilicen cada vez menos, es necesario señalar que, en el trópico húmedo se consume mucha energía, debido a las necesidades que imponen las características propias del medio costero, tales como la refrigeración y conservación de alimentos, el aire acondicionado, la ventilación, etc. Es necesario, pues, desarrollar tecnologías que hagan habitable el trópico húmedo y que, a la vez, no impliquen un uso indiscriminado de energéticos. Actualmente, ya es posible la utilización doméstica de la energía solar para diversos usos. Esta racionalización en el uso de energéticos debe extenderse al transporte urbano. Con mayor razón, en el centro del país. Por la proximidad de los aprovechamientos hidroeléctricos, una prioridad sería el transporte colectivo eléctrico.

Sistemas de Agua Potable

Es necesario revisar sus normas de diseño, y buscar la solución a los problemas del medio ambiente al menor costo posible. En materia de captación, hay que escoger entre captar aguas superficiales o extraerlas del subsuelo. La primera solución puede realizarse directamente en los cursos de agua o bien a través de embalses, aunque en cualquiera de los dos casos será necesario potabilizar. A priori de los estudios detallados, la captación directa parece más adecuada, ya que el almacenamiento en presas, debido a las condiciones climatológicas, seguramente generaría problemas de orden biológico que complican el tratamiento. La toma directa de las aguas superficiales tiene como factor limitante un caudal continuo durante todo el año y superior al requerido. En cuanto a la extracción subterránea, presenta, respecto a la primera, la ventaja de obtener directamente calidad potable. En cambio, esta forma de extracción requiere de equipos de bombeo y sus costos de operación y mantenimiento consecuentes. El uso de esta segunda opción estaría limitada por la posibilidad de fenómenos de intrusión salina provocados por el abatimiento de los mantos freáticos.

Sistemas de Drenaje y Alcantarillado

Tanto el sistema de aguas negras como el de la canalización y desa-

güe de las lluvias, deben manejarse por separado. Las aguas negras no deberían utilizar las vías naturales como vehículo de desecho. En la medida en que sea posible, es conveniente que los desechos humanos y animales se reintegren directamente a la tierra, sin dilución. En cuanto a las aguas de lluvia, hay que intentar su máximo escurrimiento superficial, pues de lo contrario será necesario medir la dimensión de los sistemas de alcantarillado subterráneo en función de requerimientos pico, con las consecuentes implicaciones de inmovilización de capital fijo. Además, en las zonas planas de escasa pendiente, caracterizadas por un alto nivel de las aguas freáticas y un casi nulo desnivel con respecto al mar, la canalización de aguas subterráneas deberá realizarse mediante el bombeo, salvo que se efectúen excavaciones profundas para mantener velocidades de arrastre en el escurrimiento. Esto supondría costos de operación desmedidos si se pretende desaguar las precipitaciones mediante sistemas de alcantarillado. En esta medida, el bombeo sería exclusivo para las aguas negras. La separación de los sistemas de drenaje de aguas negras y pluviales, se justifica también por la necesidad de asegurar una correcta operación de los primeros, ante posibles saturaciones ocasionadas por la intensidad de las precipitaciones. Un escurrimiento superficial de las aguas de lluvia sería acompañado de otras medidas, tales como la de pavimentar con material permeable para ayudar a la infiltración directa, la de colocar pavimento rugoso para reducir los caudales de escurrimiento, la de dar pendiente a un sólo lado de las calles, o bien diseñar canales abiertos de escurrimiento en la orilla de la banqueta, cubiertos con una rejilla en el paso de la calle. En los casos cuando resulte necesario utilizar redes subterráneas para canalizar aguas pluviales, hay que procurar utilizarlas para otros servicios públicos y, así, reducir los costos fijos.

Resulta absolutamente necesario tratar las aguas negras antes de ventilarlas sobre el medio ambiente. Tal proceso está en función del tamaño de la población, el tipo de desecho, el clima, la topografía, el sitio de vertido y el uso del efluente. Un tratamiento adecuado de las aguas negras comprende: *a)* un pretratamiento, que consiste básicamente en un colector de cuerpos gruesos (rejillas), un desarenador y eliminador de grasas, natas y espumas; *b)* un tratamiento primario con el que se logre la remoción de sólidos, aunque en su proceso intervenga la actividad biológica; *c)* un tra-

tamiento secundario, con el cual obtener una alta eliminación de sólidos suspendidos, de materia prima y bacterias; *d)* finalmente, un tratamiento terciario, con el cual se obtiene un efluente sumamente refinado.

Por fuerza, un proceso de esta complejidad es relativamente costoso. En esta medida, es necesario encontrar usos secundarios de los productos y los subproductos que resulten. El reciclaje de las aguas hacia usos urbanos y, en particular, su conversión en agua potable, no parece aconsejable. En efecto, sólo podrían satisfacerse normas de calidad aceptables con una elevación desmedida de los costos de tratamiento. En cambio, ya existen técnicas para obtener lodos, gases, fertilizantes y nutrientes para el desarrollo de algas y peces. Elementos como el nitrógeno y el fósforo, presentes en los efluentes urbanos, pueden ayudar al incremento de producción en los campos piscícolas mediante una eutrificación controlada. En forma alternativa a los métodos mecánicos y químicos altamente costosos para los desechos municipales o las aguas negras domésticas pueden utilizarse los procesos biológicos y, en particular, el de las lagunas de estabilización. Este último método permite obtener alimentos a través de algas y peces en un ciclo íntimamente ligado con bacterias y nutrientes propios de los desechos; pero su uso está aún restringido por los posibles problemas de difusión de los efluentes, que resultan de la continuidad del medio acuático.

Por su naturaleza, los efluentes industriales sólo pueden tratarse mediante procedimientos químicos específicos, según el tipo de contaminante. Esto exige que se canalicen y traten en forma independiente de los desechos urbanos.

Sistemas de recolección, transporte, tratamiento y vertido de basura

La recolección, el transporte, el tratamiento y el vertido de basura tienen una influencia significativa sobre la salud pública. Sin embargo, se trata de aspectos que no han evolucionado a la par con el desarrollo tecnológico de los últimos años. La recolección de basura en zonas urbanas tropicales debería realizarse diariamente y sin interrupción, lo cual en la práctica difícilmente sucede, ya que se trata de un servicio público a cargo de los municipios, que son

aquejados crónicamente por carencias de recursos. Así, el funcionamiento correcto de los sistemas de recolección de basura depende de la forma como se logre financiarlos.

Entre otros factores, el sistema de recolección conviene establecerlo en función de la cantidad y las características de la basura generada, las costumbres regionales, las condiciones estéticas, las distancias y sitios de parada, la circulación en las calles. Las técnicas actuales favorecen la mecanización y la rapidez de la recolección. Sin embargo, dado que el tránsito, los sitios de estacionamiento, el ancho de las calles y otros factores hacen cada vez más difícil la operación de camiones grandes, debe volverse a considerar otras formas ya abandonadas, para dar mayor flexibilidad y abatir los costos de recolección. La recolección primaria podría efectuarse por medio de camiones pequeños o incluso cajas remolcadas por tractores. Estos concentran la basura en estaciones de transferencia; desde aquí, camiones de gran capacidad la transportan a su destino final.

En condiciones de trópico la basura no debe depositarse a cielo abierto. Es necesario enterrarla en su forma natural, o bien, incinerarla. Complementariamente, la basura también puede ser transformada en fertilizante, a través de un proceso de descomposición biológica denominado composteo. En realidad, más que fertilizante este producto es un acondicionador de suelos.

Diseños de la Vivienda

En este campo se requiere de un diseño especial que permita el bienestar de sus habitantes. Al respecto, es necesario considerar factores de comodidad en un espacio cerrado, tales como la temperatura del aire, la humedad, la temperatura promedio radiada de las paredes y los techos, los movimientos del aire, el grado general de luminosidad y de distribución de la luz dentro del campo visual. Son casi inexistentes las investigaciones acerca de este tipo de factores en relación con los climas tropicales y sus repercusiones sobre las características de diseño y acabado de la vivienda, así como de los materiales de construcción. En general, se requiere revisar el concepto formal de la vivienda, pues el actual responde a las características de los climas templados o fríos. En el trópico, la vivienda representa un refugio temporal en contra de las inclemencias del

tiempo, pues la vida tropical debería realizarse en espacios abiertos, si no se opone a ello la consolidación de un medio ambiente externo artificial que rechaza al habitante urbano. Las partes formales de la construcción: puertas interiores, ventanas o particiones, generalmente no tienen sentido en el trópico. Las instalaciones para mejorar el clima interior pueden resultar innecesarias, si existe un manejo adecuado de los elementos naturales. A este respecto, el diseño de la vivienda exige una circulación natural, no mecánica, del aire.

Esta formulación del concepto de la vivienda en condiciones tropicales necesita realizarse y estar íntimamente interrelacionada con la organización de los espacios urbanos. Tal como se mencionó anteriormente, en la localización de las áreas habitacionales hay que considerar, las condiciones de ventilación natural además de los factores comunes. A este respecto, *a priori*, las elevaciones parecen tener ventajas sobre las depresiones del terreno. Los problemas de erosión se agudizan con la inclinación del terreno. Sin embargo, este problema puede neutralizarse mediante el uso de la vegetación. Además, se requiere algún grado de inclinación para facilitar el escurrimiento superficial natural de las aguas de lluvia. Por otra parte, las zonas habitacionales deben concebirse en extensión más que en altura, ya que, si bien un conjunto de edificios aglomerados puede resolver el problema del asoleamiento, en cambio, la obstrucción de los vientos es una desventaja en las regiones húmedas.

La vegetación constituye un elemento importante para organizar un medio ambiente urbano habitable. En la cercanía de las construcciones, el manejo de la vegetación puede determinar microclimas, y reducir así la luminosidad y el calor. También la vegetación intensiva da sombra a todas las áreas de circulación peatonal y de vehículos. Por sus efectos ecológicos, sirve también para establecer barreras vegetales entre zonas industriales y habitacionales. En particular, son ventajosas para el filtrado de polvos: una vegetación densa filtra a una distancia de 3 kms de una fuente de polvo, más del 75% del contenido de polvo del aire. En cambio, es necesario vigilar la proliferación no planeada de vegetación que cause problemas tales como la disminución de la ventilación, los daños a las cimentaciones y a los drenajes (por raíces), el bloqueo de rejillas de recolección de agua por caída de follaje. Una excesiva proxi-

midad de la vegetación con las construcciones favorece a las plagas y los animales dañinos, como los insectos, las serpientes, los arácnidos, las ratas, etcétera.

1.5 UNA POLITICA ECOLOGICA PARA LOS SISTEMAS DE ENLACE

Hasta ahora el objetivo central de la planificación de los grandes sistemas de enlace ha sido el de integrar la zona costera al sistema económico nacional e internacional. La meta de crear un sistema integral y multimodal es la preocupación dominante de políticos y planificadores. En este esfuerzo, muy poco, o nada, se consideran las particularidades ecológicas de la zona costera, lo cual es un error de graves consecuencias ambientales. Como pocas actividades humanas, los grandes sistemas de enlace han desarticulado los mecanismos que regulan la estabilidad del ecosistema costero.

Mal diseñadas, peor localizadas y sin técnicas adecuadas de mantenimiento, la red de carreteras y caminos de acceso y otros sistemas de transporte que surcan la planicie costera han significado la eliminación de amplias zonas de vegetación natural, propiciadas por las actividades de construcción o por el depósito de desechos. También son causa de desequilibrios importantes en los patrones naturales de circulación de nutrientes y energía. Baste citar que la construcción de carreteras en paralelo al litoral, casi siempre actúa como presa para el agua que fluye hacia el mar o como barrera de contención de los flujos de las mareas. El área central de Tabasco es un ejemplo particularmente significativo de estos impactos. Sin un plan previo de reordenamiento de la utilización del espacio que todo sistema de enlace está obligado a prever, los deterioros por el uso inadecuado del ambiente son también significativos.

Corregir esta visión, en la planificación de redes de enlace también, es otra tarea de importancia crítica para alcanzar la meta de un manejo ecológicamente prudente de los recursos de la zona costera. El primer paso en este empeño consiste en adoptar, como instrumento de planificación de estos sistemas, la concepción de la zona costera y sus recursos como un sistema natural total. Esto permitirá crear diseños adecuados, identificar diferentes prioridades de localización, evaluar impactos ecológicos y sociales. De esta manera, la incorporación de la dimensión ambiental permitirá considerar el valor ecológico de los pantanos, de las aguas someras

y de los grandes cuerpos de agua, al mismo tiempo que sus valores estéticos, culturales y recreativos. Tenerlos en cuenta al planificar los sistemas de enlace, significa alcanzar objetivos de conservación de sistemas naturales, al propio tiempo que satisfacer necesidades humanas esenciales. Varias líneas estratégicas pueden encaminar las acciones hacia estos objetivos:

Diseños adecuados a la ecología de las zonas costeras. El precepto ecológico de que los flujos de nutrientes y energía no deben obstruirse, necesita normar allí el diseño de las redes de enlace.

Resultarán indispensables estructuras adecuadas que eviten los rellenos masivos, la obstrucción de las vías de drenaje, y la segmentación de áreas vitales.

El mantenimiento de los equilibrios en las áreas vitales proporcionará un valioso instrumento de control de la calidad de estos diseños.

La importancia de las localizaciones adecuadas. Los grandes corredores de tráfico deberán ubicarse fuera de la planicie costera: en las terrazas del pleistoceno y en las colinas del terciario. Esta ubicación facilitaría la comunicación a través de ejes transversales entre áreas estratégicas de la cuenca alta y centros importantes de la zona costera.

Evitar las áreas de habitat y salvaguardar otras áreas vitales constituyen un precepto inviolable de la localización de los sistemas de enlace.

El control riguroso de las operaciones de construcción. La meta es eliminar, cuanto sea posible, las técnicas para rellenar masivamente los pantanos, las zonas acuáticas y otras áreas vitales de las tierras bajas húmedas. El control debe abarcar una adecuada regulación de la intensidad del tráfico en el periodo de construcción, y sincronizarlo con los periodos de mínima actividad biótica en las áreas vitales.

La ejecución de programas adecuados de restauración y mantenimiento. Terminada la fase de construcción, se requiere de inmediato poner en práctica programas de este tipo, con el propósito de incrementar el valor de las áreas adyacentes como habitat de organismos, como áreas óptimas para la circulación del agua, como criaderos de peces y otras especies silvestres, como sitios para la recreación y el esparcimiento.

¿Utopía? No. Es un proyecto realizable.

1.6 EL SISTEMA INSTITUCIONAL: UN REPLANTEAMIENTO A FONDO

Por todo lo expuesto anteriormente, puede afirmarse que un manejo ecológicamente prudente de la zona costera del sureste exige realizar esfuerzos en dos niveles de acción que deben considerarse complementarios. Por una parte, es necesario replantear las estrategias que se ejecutan en la actualidad, con el propósito de armonizar los objetivos del desarrollo social con los de carácter ambiental. Por otra, es indispensable utilizar las fórmulas institucionales existentes. Esto, con la finalidad consciente y deliberada de reducir a su mínima expresión los efectos adversos y las manifestaciones negativas más evidentes de la actual estrategia de desarrollo, en la fase de transición hacia un modelo alternativo.

Se trata, pues, de cuestionar el estilo de desarrollo que prevalece en el país, de lograr su modificación progresiva, así como de afrontar las causas más profundas subyacentes en los programas y proyectos nacionales que han contribuido hasta ahora a deteriorar la zona costera.

Por ser el Gobierno Federal el agente principal en la realización de las acciones en las que se concretan dichos estilos, será necesario influir de un modo enérgico sobre sus centros de decisión. Habrá que hacer los replanteamientos correspondientes ante el Titular del Ejecutivo Federal y ante las dependencias claves en la asignación de los recursos financieros: la Secretaría de Programación y Presupuesto (SPP), en el caso de los programas de gasto con cargo al presupuesto de egresos de la federación, y la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), en el de los programas de financiamiento.

Es indispensable tener en cuenta la complejidad de la transferencia de los razonamientos, los principios técnicos y los planteamientos sociales que requiere un nuevo estilo de desarrollo como el que se propone incorporar al proceso de toma de decisiones en el ámbito del sistema institucional mexicano. Es condición esencial de este proyecto lograr una mayor participación de las instituciones de enseñanza e investigación en todos los órdenes. Hacer de la escuela un verdadero agente del desarrollo, como se ha afirmado en numerosas ocasiones, así como realizar un profundo y prolongado esfuerzo de capacitación que debe abarcar también, y sobre

todo, a quienes son responsables de formular y evaluar los proyectos en las instituciones públicas.

Es preciso que las dependencias federales claves asuman las preocupaciones para un manejo ecológicamente prudente de los recursos que, como los ambientes costeros, son bienes patrimoniales del pueblo mexicano. De ese modo, será posible que tales preocupaciones se integren de un modo orgánico a la política del Estado en su conjunto, y no sólo en alguna de sus partes, como ocurre ahora en el mejor de los casos. Para que esto se lleve a cabo será necesario hacer una interacción eficiente entre la administración vinculada a la gestión ambiental y los órganos de planeación. Esta necesidad se vuelve mayor si se toma en cuenta que la estructura actual, todavía no acredita un peso político suficiente para que oriente con eficacia lo que debería ser una auténtica política nacional en materia ambiental, capaz de encuadrar en una dimensión apropiada a la zona costera del sureste de México. En tanto esto ocurre, es preciso transformar esta zona ecológica y socialmente estratégica en un área piloto capaz de poner a prueba las posibilidades que tiene el sistema institucional mexicano de incorporar al medio ambiente en el quehacer gubernamental. Así lo justifican el enorme potencial productivo de la zona y los propios papeles que se le han asignado en el modelo actual.

Es evidente que la transición hacia un nuevo estilo de desarrollo no será un proceso rápido ni fácil. Políticamente será necesario vencer poderosos obstáculos e intereses creados. Científica y tecnológicamente será preciso diseñar y adaptar a las condiciones sociales prevalecientes estrategias alternativas de desarrollo. Por esta circunstancia reviste un interés especial el hecho que, en la fase de transición hacia otro desarrollo se cuente con la capacidad de aprovechar todos los instrumentos legales, administrativos y de planeación que proporciona el nivel actual de la institucionalización de la gestión ambiental en el país.

En esta fase de transición, existen acciones que deben emprenderse de inmediato, pues no admiten espera. Una de éstas se refiere al funcionamiento adecuado de las organizaciones públicas responsables de los aspectos ambientales del desarrollo. El presente trabajo sostiene que ésto es particularmente crítico por lo que se refiere a la zona costera del sureste. El objetivo central de estas acciones es impedir, conforme a la legislación vigente, que los pro-

yectos de las obras de los sectores público y privado se sigan autorizando sobre la base exclusiva de criterios de rentabilidad, y se ignoren sus impactos ambientales. Se trata de lograr el cumplimiento cabal de las disposiciones contenidas en la Ley de Obras Públicas y en la Ley Federal de Protección del Ambiente, recientemente aprobada. Aun cuando la vía de las acciones proyecto por proyecto resulta extremadamente complicada en materia de conservación, defensa y mejoramiento del ambiente, es un hecho fundamental en la fase de transición aprovechar todas las disposiciones legales que forman parte ya del derecho positivo mexicano.

Otro instrumento fundamental para atenuar los efectos negativos de los programas y proyectos que se realizan en la zona costera del sureste, los constituyen las acciones que deben emprenderse urgentemente con relación a la localización, la extensión y las características de las áreas costeras que requieren una atención prioritaria, debido a su alta productividad y a su fragilidad ecológicas. Tal es el caso de algunas áreas de la zona costera identificadas como verdaderamente críticas por el nivel de contaminación y degradación que alcanzan ya sus recursos naturales, a saber: lagunas costeras, estuarios, manglares, zonas de inundación.

Por último, es conveniente señalar una vez más que las tareas parecen abrumadoras en el campo de la participación social y de la lucha por abrir los espacios políticos a las poblaciones locales en aquellas decisiones de interés común. Sin embargo, ciertas acciones son urgentes; citaremos algunas: *a*) ampliar al máximo el acceso de la población a los múltiples recursos de la zona costera, *b*) promover el uso público de los recursos disponibles, *c*) balancear los usos humanos de la zona costera, y a fin de establecer prioridades y proteger a las especies, a las áreas y los procesos con propósitos de educación y de investigación. El éxito de estas acciones depende, casi entero, de que el sistema institucional sea capaz de otorgar una autonomía real a las instancias estatales —sin cacicazgos locales y acciones depredadoras aún más nocivas que las que promueve la federación— para tomar las decisiones que permitan determinar su destino.

** ANEXOS

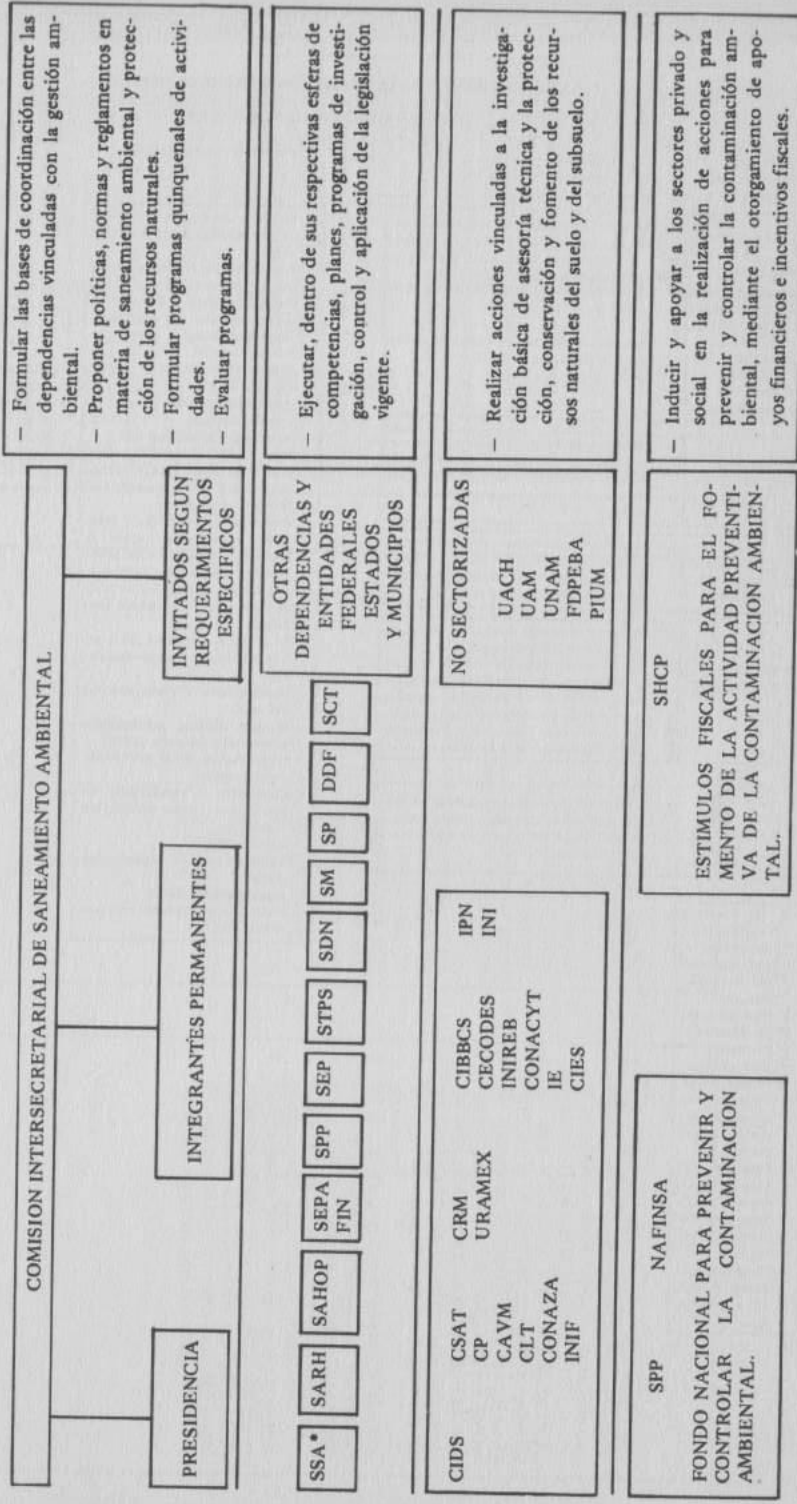
CUADRO 1
SITUACION ACTUAL DE LA GESTION AMBIENTAL EN MEXICO
MARCO JURIDICO

<i>Disposiciones precedentes a la Ley para Prevenir y Controlar la Contaminación Ambiental</i>	<i>Legislación y Reglamentación en materia ambiental</i>	<i>Ordenamientos Jurídicos-Administrativos Auxiliares en la Regulación de la Materia Ambiental</i>
<ol style="list-style-type: none"> 1. Reglamento para los análisis de potabilidad de las aguas en la república (1935). 2. Reglamento para los establecimientos industriales o comerciales molestos, insalubres o peligrosos (1940). 3. Reglamento sobre reservas minerales nacionales (1942). 4. Reglamento de parques nacionales (1942). 5. Ley de conservación del suelo y agua (1946). 6. Reglamento sobre concesiones especiales para la exploración y explotación de yacimientos de azufre en formaciones asociadas a domos salinos (1949). 7. Ley federal de caza (1952). 8. Reglamento relativo al aprovechamiento de los minerales oxidados de hierro con excepción de los ocres (1952). 9. Reglamento federal sobre obras de provisión de agua potable (1953). 10. Ley reglamentaria del artículo 27 constitucional en el ramo del petróleo (1958). 11. Ley forestal (1960). 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ley federal para prevenir y controlar la contaminación ambiental (1971).* 2. Decreto por el que se adiciona la base 4a. de la fracción XVI del artículo 73 de la Constitución (1971). 3. Reglamento para la prevención y control de la contaminación atmosférica originada por la emisión de humos y polvos (1971). 4. Instructivo que describe las características, uso e interpretación de la carta de humo de Ringelmann (1972). 5. Acuerdo que fija las bases a que se sujetará la fabricación de equipos y dispositivos para prevenir y controlar la contaminación ambiental (1972). 6. Código sanitario (1973). 7. Reglamento para la prevención y control de la contaminación de aguas (1973). 8. Acuerdo que señala el trámite de la licencia para establecer nuevas industrias o ampliar las existentes a que se refieren los artículos 7o. y 8o. del reglamento para la prevención y control de la contaminación atmosférica originada por la emisión de humos y polvos (1975). 9. Reglamento para la prevención y control de la contaminación ambiental originada por la emisión de ruidos (1976). 10. Decreto que fija los límites permisibles de emisiones de los gases de escape de los vehículos automotores nuevos que usan gasolina como combustible (1976). 11. Reglamento de seguridad radiológica para el uso de equipos de rayos X tipo diagnóstico (1978). 12. Reglamento para prevenir y controlar la contaminación del mar por vertimiento de desechos y otras materias (1979). 13. Acuerdo por el que se aprueba el programa coordinado para mejorar la calidad del aire en el Valle de México, formulado por la Comisión Intersecretarial de Saneamiento Ambiental (1979). 14. Acuerdo por el que se faculta a la Subsecretaría de Mejoramiento del Ambiente para crear y otorgar el certificado de calidad de agua para consumo humano (1981). 15. Acuerdo por el que el plan nacional de contingencia para combatir y controlar derrames de hidrocarburos y sustancias nocivas en el mar será de carácter permanente y de interés social (1981). 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ley federal de reforma agraria (1971). 2. Ley federal de aguas (1972). 3. Ley federal para el fomento de la pesca (1972). 4. Ley reglamentaria del artículo 27 constitucional en materia minera (1975). 5. Ley reglamentaria del párrafo 8o. del artículo 27 constitucional, relativo a la zona económica exclusiva (1976). 6. Ley general de asentamientos humanos (1976). 7. Reglamento para el control sanitario de los productos de la pesca (1980). 8. Ley de obras públicas (1980). 9. Reglamento de la comisión intersecretarial de la obra pública (1981). 10. Reglamento de la ley de obra pública (1981).

* Con fecha de diciembre de 1981 fue abrogada por la Ley Federal de Protección al Ambiente.

CUADRO No. 2
SITUACION ACTUAL DE LA GESTION AMBIENTAL EN MEXICO
ADMINISTRACION PUBLICA

ORGANOS Y MECANISMOS DE LA ADMINISTRACION PUBLICA FEDERAL



FUNCIONES

- Formular las bases de coordinación entre las dependencias vinculadas con la gestión ambiental.
 - Proponer políticas, normas y reglamentos en materia de saneamiento ambiental y protección de los recursos naturales.
 - Formular programas quinquenales de actividades.
 - Evaluar programas.
- Ejecutar, dentro de sus respectivas esferas de competencias, planes, programas de investigación, control y aplicación de la legislación vigente.
- Realizar acciones vinculadas a la investigación básica de asesoría técnica y la protección, conservación y fomento de los recursos naturales del suelo y del subsuelo.
- Inducir y apoyar a los sectores privado y social en la realización de acciones para prevenir y controlar la contaminación ambiental, mediante el otorgamiento de apoyos financieros e incentivos fiscales.

* Substituida ahora por la nueva Subsecretaría de Ecología.

SITUACION ACTUAL DE LA GESTION AMBIENTAL EN MEXICO

SISTEMA NACIONAL DE PLANEACION

Planes y programas de desarrollo	Objetivos vinculados con el medio ambiente	Programas institucionales	Proyectos
PLAN GLOBAL DE DESARROLLO	- Reducir la presencia de materias, sustancias, elementos o formas de energía que comprometen la salud y/o degradan la calidad del ambiente. (Meta.)	PASF - Preservación de la soberanía y de los recursos marítimos nacionales. - Desarrollo de la investigación oceanográfica nacional. - Planeación para el fomento y reglamentación agropecuaria, forestal y agraria. - Sanidad vegetal. - Conservación de suelo y agua. - Sanidad animal. - Asistencia técnica pecuaria. - Sanidad forestal. - Asistencia técnica forestal. - Preservación, desarrollo y control de la flora y de la fauna. - Regulación y vigilancia para el fomento de la pesca. - Investigación aplicada y desarrollo experimental sobre el registro y evaluación de fenómenos y parámetros naturales. - IADE para la protección y el mejoramiento del medio ambiente. - IADE en la medicina, en la salud, asistencia y seguridad social. - Saneamiento y mejoramiento del medio. - Imagen urbana, saneamiento ambiental y limpieza (DDF). - Capacitación de la población. - Agua potable. - Captación y conducción de agua para usos múltiples (SARH). - Alcantarillado. - Tratamiento de aguas residuales. - Agua potable (DDF). - Drenaje y tratamiento de aguas negras (DDF).	La evaluación de proyectos de inversión se concreta generalmente en comparaciones entre los beneficios esperados y los costos de instalación y operación en los que se incurra, aún cuando también se suelen considerar criterios de carácter social. A pesar de lo dispuesto en la legislación relativa no se incluyen estudios de impacto ambiental.
PROGRAMA NACIONAL DE DESARROLLO AGROPECUARIO Y FORESTAL	- Proteger, conservar e incrementar los recursos naturales renovables.		
PLAN NACIONAL DE TURISMO	- Una imagen turística distinta, el mantenimiento de la armonía con el medio natural y cultural, la óptima utilización de los recursos y la preservación del medio.		
PLAN NACIONAL DE DESARROLLO URBANO	- Aprovechar, conservar, desarrollar y regenerar los recursos naturales y el patrimonio cultural que se relacionan con los Asentamientos Humanos.		
PROGRAMA DE ENERGIA	- Proteger el medio ambiente de las repercusiones del crecimiento de las empresas productoras de energía, ya que se tiene plena conciencia de que la expansión del sector energético implica importantes efectos sobre las condiciones económicas, sociales y ecológicas de las regiones en donde se lleva a cabo.		
PLAN DE DESARROLLO URBANO DEL DISTRITO FEDERAL	- Conservar, mejorar y aprovechar su medio ambiente, con mira, sobre todo, a reducir los altos niveles de contaminación alcanzados.		
- Plan nacional de desarrollo agroindustrial - Plan nacional de desarrollo pesquero. - Plan nacional de desarrollo industrial. - Plan nacional de educación. - Programa nacional de fomento cooperativo. - Programa nacional de comercio. - Programa nacional de vivienda. - Programa nacional de ciencia y tecnología.		Formulación y evaluación de proyectos	

BIBLIOTECA
CRUSE

CUADRO No. 4
SITUACION ACTUAL DE LA GESTION AMBIENTAL EN MEXICO
CARACTERISTICAS RELEVANTES

EN LAS BASES JURIDICAS

1. Hasta 1971 las preocupaciones de carácter ambiental se incorporan a la legislación mexicana. Anteriormente las referencias de ese tipo se limitaban a la regulación y manejo de los recursos naturales del suelo y subsuelo.
2. La legislación ambiental y las acciones fundamentadas en ellas se han restringido casi exclusivamente a combatir y controlar la contaminación, aun cuando ésta no constituye la única forma de degradación de los ecosistemas.
3. Existe un gran desconocimiento acerca de los ordenamientos legales vinculados con el medio ambiente, por falta de una adecuada estrategia de comunicación social.
4. La Secretaría de Salubridad y Asistencia no ejerce debidamente las atribuciones que le otorga la ley de obras públicas en relación con la evaluación de impactos ambientales en los proyectos correspondientes.
5. A pesar de los avances que entraña, la ley federal de protección al ambiente, sigue limitando la acción pública en muchos aspectos a la prevención, control y combate de la contaminación ambiental.
6. No se han concretado acuerdos de coordinación en el contexto del convenio único de coordinación para la planeación y ordenación ecológica del territorio y el ambiente físico de los asentamientos humanos.

EN EL SISTEMA DE LA ADMINISTRACION PUBLICA FEDERAL

1. El enfoque predominante de la gestión ambiental se realiza desde una perspectiva sectorial en la administración pública federal. Es necesario fortalecer el esquema multisectorial de la comisión intersecretarial de saneamiento ambiental. Es necesaria una acción vigorosa de parte de la nueva Subsecretaría de Ecología en materia ambiental.
2. El decreto presidencial que establece los estímulos fiscales para el fomento de la actividad preventiva de la contaminación ambiental y el fondo nacional para prevenir y controlar la contaminación ambiental, deben ampliar su cobertura para que sus beneficios incluyan otras acciones vinculadas con el medio ambiente.
3. El grado de institucionalización alcanzado por el sistema nacional de planeación hace que todavía no se instrumenten plenamente las previsiones de los planes y programas nacionales de desarrollo.
4. Los criterios predominantes en la asignación del gasto público federal se hallan vinculados a la lógica del costo-beneficio de los proyectos de inversión, sin considerar los aspectos ambientales.

EN EL SISTEMA NACIONAL DE PLANEACION

1. La incorporación de la dimensión ambiental no se ha dado en todos los planes y programas nacionales de desarrollo actualmente en ejecución.
2. En algunos planes y programas la inclusión de la variable ambiental no pasa de ser una mención ritual para la cual no se determinan ni la estrategia ni los instrumentos que le darían vigencia. Tan sólo en el caso del plan nacional de desarrollo urbano se cumple con los requisitos deseables.
3. El grado de institucionalización alcanzado por el sistema nacional de planeación hace que todavía no se instrumenten plenamente las previsiones de los planes y programas nacionales de desarrollo.
4. Los criterios predominantes en la asignación del gasto público federal se hallan vinculados a la lógica del costo-beneficio de los proyectos de inversión, sin considerar los aspectos ambientales.

Bibliografía

- ALPONTE, Juan María. Periódico *unomásuno* 1980-1982. México, D. F.
- BANCO MUNDIAL. *The Economic Development of the Isthmic Region of Mexico*. 4 vols. 1976.
- BANCO MUNDIAL. *El desarrollo económico del sureste de México*. Vol. 1: pp. 1-101; vol. 2: 102-192; vol. 3: 192-265; vol. 4: Apéndices estadísticos; vol. 5: Apéndices no estadísticos. 1977.
- BARKIN, David. *Desarrollo regional y organización campesina. La Chontalpa como reflejo del problema agropecuario mexicano*. México, Centro de Ecodesarrollo y Editorial Nueva Imagen, 1978, 173 p.
- BATALLA, Daniel E. Proyecto Planificación Regional: *Consideraciones en torno a la planificación de los transportes de la región sureste de México*. SPP/ONU. Segundo Informe. México, 1980. 41 p. Anexos.
- BLACKWELDER, Brent. *Dams, Impoundments Reservoirs*. En: Coastal Ecosystem Management. John Clark. J. Wiley Interscience 1977.
- BOTELLO, Alfonso V. *Pollution research and monitoring for hydrocarbons: present status of the studies on petroleum contamination in the Gulf of Mexico*. Collected Contribution to the IOC/FAO/UNEP International Workshop on Marine Pollution in the Caribbean and adjacent regions. Port of Spain, Trinidad y Tobago, December 1976. Intergovernmental Oceanographic Commission Workshop report No. 11 Supplement.
- BRAVO, Alvarez H. *Puerto Industrial de Coatzacoalcos: normas y políticas de uso para la reserva ecológica. 2a. fase*. México. SAHOP-SARH-DGEU. 1977.
- CASCO, M. Rosario. *Manejo del agua en un ecosistema tropical: El*

- caso de la Chontalpa. México, Centro de Ecodesarrollo, 1979. 69 p.
- CASTILLO, Heberto y VIQUEIRA, Jacinto. Los energéticos, el petróleo. . . ¿y nuestro futuro? *Publicación de Representaciones y Servicios de Ingeniería, S. A.*, México, 1980.
- CASTRO GESSNER, Sylvia Alicia. *Determinación de los niveles de hidrocarburos en sedimentos recientes y en el Ostión Crasostrea virginica de la Laguna de Mecocacán, Tabasco, México.* Tesis Profesional. Facultad de Ciencias. UNAM. México, enero de 1981.
- CARRANZA ROQUE, C. Proyecto de Planificación Regional: *Elementos para una política de desarrollo del sureste.* Gobierno de México. ONU/SPP. México, 1980. pp. 70.
- CENAPRO. *Análisis descriptivo de los recursos humanos del estado de Tabasco.* Programa de planificación de los recursos humanos. México, agosto de 1979. (Tabasco, Plan Estatal de Desarrollo.) 139 p.
- CENAPOR/ARMO. *Programa de planificación de los recursos humanos. Tabasco.* Cuaderno estadístico socio-económico. México, agosto de 1979.
- CLARK, John. *Coastal ecosystem management. A Technical manual for the conservation of coastal zone resources.* New York, Wiley Interscience, 1977. 929 p.
- CIFSA, Consultores. *Planeación del sistema de transporte y de las áreas metropolitanas e industriales del Golfo y del Pacífico en el Istmo de Tehuantepec.* Parte A Caps. 1-6; Sección B Proyecciones de la carga; Transporte por carretera, Vols. I y II; Transporte por Ferrocarril; Puertos y navegación fluvial. Para: Comisión Coordinadora para el Desarrollo Integral del Istmo de Tehuantepec. México, 1975.
- COMISION DEL PLAN NACIONAL HIDRAULICO. *Plan Nacional Hidráulico.* 1981.
- COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD. *Estudio de gran visión de la cuenca del río Usumacinta.* Gerencia General de Estudios de Ingeniería. México, marzo. 1979.
- COMITE PROMOTOR DEL DESARROLLO DEL ESTADO DE TABASCO. *Tabasco. Plan Estatal de Desarrollo.* (Segunda versión.) Villahermosa, Tab., 1979.
- COMMISSARIAT GENERAL DU PLAN. *Mer et Littoral.* Repport

- du Groupe de Travail Preparation du Huitieme Plan, 1981-1985. La Documentación Française, juillet 1980. 364 p.
- COMISION COORDINADORA PARA EL DESARROLLO INTEGRAL DEL ISTMO DE TEHUANTEPEC. *Plan para el desarrollo integral del Istmo de Tehuantepec.* México, noviembre de 1971.
- COMISION COORDINADORA PARA EL DESARROLLO INTEGRAL DEL ISTMO DE TEHUANTEPEC. *Plan para el desarrollo integral del Istmo de Tehuantepec.* México, noviembre de 1976. 469 p.
- CONNER, W. H.; STONE, J. H.; BAHR, L. M.; BENNET, W. R.; DAY, J. W. and TURNER, R. E. *Oil and Gas Use Characterization, Impacts and Guidelines.* Center for Wetlands Resources. Louisiana State University, Baton Rouge Louisiana 70803. 1976. Final Report to Louisiana State Planning Office. Project Officer: Paul H. Temple.
- COULOD, Paul. *Proyecto de planificación regional: consideraciones generales sobre organización territorial, asentamientos humanos y desarrollo urbano en el sureste de México.* SPP/ONU, México, 1980. p. 30, Anexo 3 y 7 mapas.
- CRUZ-OROZCO, Rodolfo. Et al. *Consideraciones ambientales para el manejo de la zona costera de la laguna de Términos, Campeche, México.* Mimeografiado. 1981.
- DASMAN, R. F.; J. P. MILTON and P. H. FREEMAN. *Ecological principles for economic development.* John Wiley & Sons. 1978.
- DAVIS, Richard. *Coastal sedimentary environments.* Ed. Springer Verlag, N. Y., EUA, 1978.
- DEWEY, K. *The impacts of agricultural development on child nutrition in Tabasco, Mexico.*
- DUMONT, René. *Agronomè de la faim.* Robert Laffotr. Paris, 1974. 392 p.
- DUMONT, René. *Hambre en México antes de 1980.* Ensayo sobre la reforma agraria y el porvenir de este país. 119 p.
- DUNNE, T. y LUNA, L. *Water in Environmental Planning.* W. H. Freeman and Co. 1978.
- ECHEGARAY BABLOT, L. "Las Inundaciones en Tabasco". *Rev. Ingeniería Hidráulica en México.* Publicación Trimestral. SRH. No. 2, abril-mayo-junio. 1956. Vol. X.

- ECO-INGENIERIA, Consultores y GOBIERNO DEL ESTADO DE TABASCO. *Estrategia ecológico-ambiental para el Plan de Desarrollo del Estado de Tabasco*. México, agosto de 1979. 123 p.
- ECO-INGENIERIA, Consultores y GOBIERNO DEL ESTADO DE TABASCO. *Evaluación de los impactos socio-económicos de PEMEX en la zona de explotación del Cretácico (Ejido La Ceiba Jabuactal, Tabasco)*. Para: SARH, agosto de 1979.
- FARNWORTH, E. G. y F. B. GOLLEY (compiladores). *Ecosistemas frágiles. Evaluación de la investigación y aplicaciones en los neotrópicos*. Ed. FCE. México, 1977.
- GALICIA CABRERA, Rosa María. *Estudio de la contaminación por mercurio en agua y sedimentos acuáticos en el área del Bajo Río Coatzacoalcos*. Tesis Profesional. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. IPN. 1978.
- GLIGO, Nicolo. *Estilos de desarrollo, modernización y medio ambiente en la agricultura latinoamericana*. Estudios e Informes de la CEPAL. No. 4, Naciones Unidas, Santiago de Chile, 1981.
- GOBIERNO DEL ESTADO DE TABASCO. *Ecoplán del Estado de Tabasco*. Desarrollo Urbano. Enero de 1980. 217 p.
- GODAR, Olivier. *Aspects institutionnels de la gestion intégrée des ressources naturelles et de l'environnement*. Paris: Editions de la Maison des sciences de l'home, 1980. (Un Autre développement.)
- GODAR, O.; BATAILLON, J. & CERON, J. P. *Substitutions et économie sociale des ressources naturelles*. Paris: Editions de la Maison des sciences de l'home, 1980. (Un Autre développement.)
- GODAR, Olivier. *Environnement et rationalité économique: la prise en compte de l'environnement dans la planification des projets et programmes de développement en pays capitalistes*. Paris, 1977. These pour le Doctorat de 3e. cycle en Economie du Développement. Université de Paris, I-Panthéon-Soborne.
- GODAR, Olivier et LAGADEC, P. *L'impact des projets de développement sur l'environnement. Contribution a la Théorie de la Planification*. Groupe de Recherches sur les Stratégies de Développement. E.P.H.E., Section VI. Juin 1972.

- GOMEZ-POMPA, A. y CAZAREZ, León. *Contribuciones al estudio de las zonas cálido-húmedas de México*. (2.) "La vegetación del Sureste de Veracruz", SAG, 1970.
- GREESON P. E.; J. R. CLARK and J. E. CLARK. *Wetlands functions and Values: The State of our Understanding*. American Water Resources Association, Minneapolis, M. N., 1979.
- HALFFTER, Gonzalo; IBARRA, Roberto y OCHOA, Armando. *Estudio de la contaminación en el bajo río Coatzacoalcos*. Primeros trabajos. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN. México, 1972. 161 p.
- HALFFTER, Gonzalo y ESCURRA, Ezequiel. *Análisis ecológicos del área de Dos Bocas, Tabasco. V Ecología Marina*. México, Instituto de Ecología, 1979. 102 p.
- HERMANSEN, Thormod. *Organización espacial y desarrollo económico: alcances y tareas de la planificación espacial*. Ginebra, Organización de las Naciones Unidas, 1969. 95 p.
- IBARRA, Roberto. Et al. *Contaminación por metales pesados en el río Coatzacoalcos (primeros resultados)*. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN. México, 1972.
- ICATEC, S. A. *Identificación de posibilidades de desarrollo de la región del Istmo de Tehuantepec*. 3 Vols., 1973.
- IESESUV. *Coatzacoalcos-Minatitlán: Desarrollo y Problemas Urbanos*. Jalapa, Veracruz. 1975.
- INGENIERIA Y GEOTECNIA, S. A. *Estudio geohidroeléctrico preliminar en la planicie costera del río Coatzacoalcos, Veracruz*. México. 1974.
- INSTITUTO MEXICANO DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES, A. C. *Desarrollo de la cuenca Grijalva-Usumacinta*. XIX Serie de mesas redondas. México, 1979.
- LINDEN, Olof and JERNELOV, Arne. *The mangrove swamp-an ecosystem in danger*. *Ambio*, Vol. 9 (2): 81-88, 1980.
- KETCHUM, B. H. *The waters edge: Critical Problems of the Coastal Zone*. M.I.T. Press. Cambridge, Mass. EUA. 2a. edición, 1973.
- LEON CAZAREZ, J. M. *Plano de vegetación del sureste del estado de Veracruz*. Tesis Profesional. Facultad de Ciencias UNAM. México, 1963.
- LOJKINE, Jean. *El marxismo, l'état et la question urbaine*. PUF. Coll. Sociologie d'aujourd'hui. Paris, 1977.

- LOJKINE, Jean. *El marxismo, el estado y la cuestión urbana*. Siglo XXI Editores. México, 1979.
- LONGLEY, W.; R. JACKSON and B. SNYDER. *Managing Oil and Gas Activities in Coastal Environments*. Junio, 1978. National Coastal Ecosystems Team Office of Biological Services. US Fish and Wildlife Service US Department of the Interior. Project Officer: Richard A. Wade. Coastal Ecosystem Activity Leader. US Fish and Wildlife Service. Albuquerque, N. Mex. 87103.
- LOT HELGUERAS, A. y A. OROZCO. "La vegetación de las zonas inundables del sureste de Veracruz". *Publicación del Instituto de Investigaciones sobre Recursos Bióticos*. I (1): 1-44. México, 1976.
- MARCUSE, Herbert. *Eros y civilización: una investigación filosófica sobre Freud*. Cuadernos Joaquín Mortiz, 3a. edición. México, 1965. 285 p.
- MARCUSE, Herbert. *El hombre unidimensional*. Cuadernos Joaquín Mortiz. 4a. edición. México, 1969. 274 p.
- MORALES, Héctor Luis. *Desarrollo campesino y acuacultura en el estado de Tabasco, México*. Observaciones y recomendaciones. México, Centro de Ecodesarrollo, 1976.
- MORALES, Héctor Luis. *¿La revolución azul? acuacultura y eco-desarrollo*. México, Centro de Ecodesarrollo y Ed. Nueva Imagen 1978. 159 p.
- NACIONES UNIDAS. *Marine Pollution Implications of Coastal Area Development*. En: *Reports and Studies* No. 11, 1980. 114 p.
- NOLASCO, Margarita. *Cuatro ciudades: el proceso de urbanización dependiente*. Proyectos Especiales de Investigación. Sub-Dirección General. INAH/SEP. México, 1976.
- NOLASCO, Margarita. *Ciudades Perdidas de Coatzacoalcos, Minatitlán y Cosoleacaque*. Centro de Ecodesarrollo, México, 1979. 128 p.
- OCAMPO LOPEZ, Efrén. *Ponencias sobre Coloquio. Impacto Sociodemográfico del Desarrollo Petrolero*. Serie Preliminar. Ed. Asociación Mexicana de Población, A. C. México, 1980.
- OCHOA, Armando. *Estudio de la contaminación en el Bajo Río Coatzacoalcos*. Avance del Informe correspondiente a la primera etapa de trabajo. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas,

- cas, IPN, México, octubre de 1971.
- OCHOA, Armando. *Desarrollo industrial y equilibrio ecológico: un ejemplo en el bajo río Coatzacoalcos*. Instituto Italo-Latinoamericano/CONACYT, 1972.
- OCHOA, Armando. *Estudio de la contaminación en el bajo río Coatzacoalcos*. Informe final de la primera etapa. México, febrero de 1972.
- OCHOA, Armando. Et. al. *Estudio de la contaminación en el bajo río Coatzacoalcos*. Informe definitivo de la segunda etapa. México, 1973.
- ODUM, Eugene P. "The strategy of ecosystem development". *Science*. 164-(3877):262-270. 1969.
- ODUM, Howard T. *A tropical rain forest. A study of irradiation and ecology at El Verde, Puerto Rico*. Division of Technical Information. U.S. Atomic Energy Commission. Washington, 1970. 289 p.
- ODUM, Howard T. *Energy, ecology and economics*. *Ambio*. vol. 2(6): 1-8. 1973.
- ODUM, Howard T. and ODUM, Elizabeth C. *Energy basic for man and nature*. McGraw Hill Book Company. USA. 1976. 297 p.
- OROZCO S, A. D. *Estudio de la vegetación y la flora de las zonas inundables del sur de Veracruz*. Tesis Profesional, Facultad de Ciencias UNAM. México, 1974.
- PEDRAO, Fernando (a) *Marco conceptual para la planificación de la región del sureste*. SPP/ONU. México, mayo de 1980. 18 p.
- PEDRAO, Fernando (b) *Marco estratégico de la planificación del desarrollo de la región sureste*. SPP/ONU. México, octubre de 1980. 19 p.
- PERROUX, Françoise. *Consideraciones en torno a la noción de "polo de crecimiento"*. Trad. de *Note sur le notion de pole de croissance*. *Economic Appliquée*, No. 1-2. Enero-junio, 1955. 15 p.
- PERROUX, Françoise. *Pouvoir et Economie*. Editions Dunod. Paris, 1973. 139 p.
- PETROLEO INTERNACIONAL. *Varios ejemplares de 1979 a 1982*.
- PETROLEUM ECONOMIST. *Varios ejemplares de 1979 a 1982*.

- PHLEGER, F. B. *Some general features of coastal lagoons*. En: *Lagunas Costeras. Un simposio*. UNAM. Instituto de Biología. México, 1969. pp. 5-25.
- PLAN NACIONAL HIDRAULICO. 1975.
- PNH. GRUPO ZONA GOLFO Y SURESTE. *Study and irrigation in the Gulf Zone of Mexico*. DESISA. México, 1975.
- PNH. GRUPO ZONA GOLFO Y SURESTE. *Estudio de la planicie costera del Golfo de México*. DESISA. México, 1974.
- PNH. GRUPO ZONA GOLFO Y SURESTE. *The land use potential of the Gulf Zone of Mexico*. T. Cochrane. México, 1975.
- PNH. GRUPO ZONA GOLFO Y SURESTE. *Lower Grijalva-Usamacinta basin livestock-forage production*. J. M. Edy. México, 1975.
- PNH. GRUPO ZONA GOLFO Y SURESTE. *Sociological Report on the Hydrological agrolivestock development. Plan and Pilot Projects for more intensive Land Utilization of the tropical Gul Coast lowlands*. J. B. Peters. México, 1975.
- ROSAS PEREZ, Irma. *Contaminación marina: metales pesados en estuarios*. Gaceta de la UNAM. No. 3. México, 1977.
- ROSAS PEREZ, Irma. *Cuantificación de mercurio en la biota relacionada en el río Coatzacoalcos*. Tesis Profesional.
- SACHS, Ignacy. "The logic of development." En: *International Social Sciences Journal*. Vol. XXIV, No. 1, 1972.
- SACHS, Ignacy. "Environmental quality Management and Development Planning: Some Suggestions for Action." En: *Development and Environment*. Paris. La Hague-Mouton. 1972.
- SACHS, Ignacy. *Población, Tecnología, Recursos Naturales y Medio Ambiente*. Documento preparado para la CEPAL. Julio de 1973.
- SACHS, Ignacy. "The armonization game". En: *Mazingira*. No. 3/4, 1977, pp. 37-44.
- SACHS, Ignacy. *Pour une économie politique du développement*. Flammarion. Paris, 1977.
- SACHS, Ignacy. *Stratégies de l'écodéveloppement*. Editions Economie et Humanisme les éditions ourvriérs. Paris, 1980. 140 p. (Collection "Développement et Civilizations").
- SACHS, Ignacy. *Obstáculos al desarrollo y planificación*. Ed. Nuestro Tiempo. México, 1967. 161 p.
- SAGASTI, F. *A conceptualization of the Scientific and Technologi-*

- cal Systems and its Environment*. OEA. J/AJ/14. 7 de septiembre de 1972.
- SAGASTI, F. *Towards a Methodology for Planning Science and Technology in Underdeveloped Countries*. Management Science Center. Wharton School of Finance and Commerce University of Pennsylvania. Philadelphia, 1972.
- SALAS, P. "Petróleo y azufre del sureste de México" *Boletín de la Asociación Mexicana de Geólogos Petroleros*. XIX (1-6) Enero-junio, 1967.
- SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS. *Campo Agrícola Experimental Huimanguillo*. Marco de Referencia para la Planeación y Evaluación de la Investigación Agrícola en el Estado de Tabasco. Resumen.
- SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS. *Comisión del Río Grijalva*. Cauce de alivio y Canal de Navegación para usos múltiples Samaria-Golfo. Estado de Tabasco. Sinopsis del Proyecto y Opiniones de Consultores México, 1980. 109 p.
- SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS (a) *Programa para el Desarrollo Rural Integrado del Trópico Húmedo*. Primera Fase Proyectos Pilotos. Resumen General. Documentación de la Comisión del Plan Nacional Hidráulico. México, junio de 1977. 48 p.
- SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS (b) *Impacto Ambiental de las Obras Hidráulicas*. Comisión del Plan Nacional Hidráulico. México, diciembre de 1977.
- SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS-PLAN NACIONAL HIDRAULICO. *Inventario Nacional de Aprovechamientos Hidroeléctricos*. Documentación de la Comisión del Plan Nacional Hidráulico. No. 7.
- SECRETARIA DE ASENTAMIENTOS HUMANOS Y OBRAS PUBLICAS. Dirección General de Desarrollo Ecológico de los Asentamientos Humanos. *Ecoplán del Puerto Industrial de la Laguna del Ostión. Uso actual del suelo*. SAHOP, 1980.
- SECRETARIA DE ASENTAMIENTOS HUMANOS Y OBRAS PUBLICAS. Dirección General de Centros de Población y Gobierno del Estado de Tabasco. *Estrategia de centros de población del Estado de Tabasco*. México, diciembre de 1978. 244 p. (Colección de instrumentos para el desarrollo urbano).

- SECRETARIA DE ASENTAMIENTOS HUMANOS Y OBRAS PUBLICAS. *Dirección General de Centros de Población*. Desarrollo Urbano. Estrategia de los centros de población del Estado de Tabasco. México, diciembre de 1978. 244 p. (Colección de instrumentos para el desarrollo urbano).
- SECRETARIA DE ASENTAMIENTOS HUMANOS Y OBRAS PUBLICAS. *Dirección General de Ecología Urbana*. Ecoplán del Estado de Campeche. México, enero de 1980. 257 p.
- SECRETARIA DE ASENTAMIENTOS HUMANOS Y OBRAS PUBLICAS. *Desarrollo Urbano*. Plan de Desarrollo Urbano, Tabasco. Municipios: Huimanguillo, Nacajuca, Cunduacán, Comalcalco, Cárdenas, Jalpa y Teapa. México, 1980.
- SECRETARIA DE ASENTAMIENTOS HUMANOS Y OBRAS PUBLICAS. *Propuesta para la planeación del desarrollo urbano regional de la Zona Coatzacoalcos-Villahermosa-Salina Cruz*. México, marzo de 1978. 3 vols.
- SECRETARIA DE ASENTAMIENTOS HUMANOS Y OBRAS PUBLICAS. *Dirección General de Ecología Urbana*. Ecoplán del Estado de Tabasco. Vol. 1 Diagnóstico ecológico. Vol. 2 Acciones humanas. México, agosto de 1978.
- SECRETARIA DE MARINA. *Memoria de levantamiento hidrográfico para la Carta O.S.M. 514 Coatzacoalcos y Pajaritos, Veracruz*. México, 1972.
- SECRETARIA DE OBRAS PUBLICAS. *Estudios y anteproyectos necesarios para la creación de la nueva ciudad industrial de Coatzacoalcos*. Vol. I Estudio socioeconómico. Vol. II Estudios de prefactibilidad financiera. Vol. III Estudio para la dotación de agua potable.
- SECRETARIA DE PATRIMONIO Y FOMENTO INDUSTRIAL. *Plan Nacional de Desarrollo Industrial, 1979-1982*. México, marzo de 1979. 2 vols.
- SECRETARIA DEL PATRIMONIO NACIONAL. *Coatzacoalcos: Plan Director del Desarrollo Metropolitano*. Septiembre de 1975.
- SECRETARIA DE LA PRESIDENCOA. *Dirección de Planeación*. Programa de Desarrollo Integral de los Estados de Chiapas y Tabasco y de la zona Istmica de Veracruz y Oaxaca. 1964-1970. México, 1963.
- SECRETARIA DE LA PRESIDENCIA. *Dirección General de Des-*

- arrollo Regional y Urbano. Ordenación y desarrollo de la zona costera de México*. México, 1975. 54 p. y anexos.
- SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO. *Estudio de Programación de Desarrollo del Sureste*. México, 1981. 20 p. y anexos.
- SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO (a). Dirección General de Programación. Programa de Puertos Industriales: Consideraciones en torno a su congruencia con la planificación nacional y regional. SPP/ONU, 1980. 59 p.
- SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO Y NACIONES UNIDAS (b). *Proyecto de planificación regional: Consideraciones en torno a la planificación de los transportes de la región sureste de México*. Informe Preliminar. Marzo de 1980.
- SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO Y NACIONES UNIDAS (c). *Proyecto de Planificación Regional: Elementos para una política de desarrollo del sureste*. Marzo de 1980.
- SECRETARIA DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO Y NACIONES UNIDAS (d). *Programación Socioeconómica a mediano plazo de la región sureste*. Términos de referencia. México, mayo de 1980. 46 p.
- SECRETARIA DE RECURSOS HIDRAULICOS. *Aprovechamiento de los Recursos Hidráulicos del Río Coatzacoalcos*. México, 1949.
- SECRETARIA DE RECURSOS HIDRAULICOS. *Cuencas del Grijalva y del Usumacinta*. México, 1955.
- SECRETARIA DE RECURSOS HIDRAULICOS. *Boletín Hidrológico No. 37*. Primera y segunda parte.
- SECRETARIA DE RECURSOS HIDRAULICOS. *Boletín Hidrológico No. 37*. Jefatura de Irrigación y Control de Ríos. Dirección de Hidrología. México, 1970.
- SECRETARIA DE RECURSOS HIDRAULICOS. *Boletín Hidrológico No. 38*. Jefatura de Irrigación y Control de Ríos. Dirección de Hidrología. México, 1971.
- SECRETARIA DE RECURSOS HIDRAULICOS. *Estudio de las características de la contaminación del bajo río Coatzacoalcos y de las medidas para su control*. México, 1971.
- SECRETARIA DE RECURSOS HIDRAULICOS. *Prevención y*

- control de la contaminación del agua. Estudio del estuario del Río Coatzacoalcos. Segunda etapa, 1972.
- SECRETARIA DE RECURSOS HIDRAULICOS. *Prevención y control de la contaminación del agua. Estudios del estuario del Río Coatzacoalcos*. Anexos, 1972.
- SECRETARIA DE RECURSOS HIDRAULICOS. *Prevención de los recursos hidráulicos*. Segunda parte. Cap. X. Plan Nacional Hidráulico, 1975. Subsecretaría de Planeación.
- SOTO, A. Luis. *Consideraciones de los efectos de los hidrocarburos fósiles sobre la población de camarones peneidos en el banco de Campeche*. En: cuantificación de hidrocarburos fósiles y metales pesados en sedimentos y organismos marinos de la Sonda de Campeche. Alfonso V. Botello y Luis Soto A., UNAM. Marzo de 1981. p. 53-66.
- SOTO, L., GARCIA, A. y BOTELLO, Alfonso V. *Study of the penaeid shrimp population in relation to petroleum hydrocarbons in Campeche Bank*. Gulf and Caribbean Fisheries Inst. 33 th. Session, Nov. 1980 (en prensa).
- STONE, J. H.; L. M. BAHR Jr. and J. W. DAY. *Effects of canals on freshwaters marshes in coastal Louisiana and implications for management*. Section IV: 299-320 Management potential, Inc. R. E. Good, D. F. Whigham, R. L. Simpson, and C. G. Jackson Jr. (Eds.). In the Freshwater Wetlands. Ecological Processes and Management Potential. Academic Press. N. Y. 1978.
- SZEKELY, Francisco. *Impacto Ambiental de las grandes Presas en el Trópico*. Ciencia y Desarrollo, Vol. 2 (11): 3-10. Nov.-Dic., 1976.
- TECNICA/SARH. *Estudio de la toxicidad de las descargas industriales vertidas al estuario del Río Coatzacoalcos*. No. 9, enero de 1976.
- TECNICA/SARH. *Evaluación de la calidad del agua en los estuarios del Río Pánuco y Coatzacoalcos*. No. 12, abril de 1976.
- TOLEDO MANZUR, Víctor. *Diversidad de especies en las selvas altas de la planicie costera del Golfo de México*. Tesis profesional. Facultad de Ciencias, UNAM. México, 1979.
- TOLEDO MANZUR, Víctor M. et al. *Uso múltiple del ecosistema, estrategias del ecodesarrollo*. Ciencia y Desarrollo. Vol. 2 (11): 33-39. Nov.-Dic., 1976.

- TOLEDO MANZUR, Víctor M. et al. *Uxpanapa: Capitalismo y ecocidio en el trópico*. En: Néxos No. 11. México, noviembre de 1978. pp. 15-18.
- US. NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES (NAS). *Petroleum in the marine environment Proceedings workshop on inputs, fates and the effects of petroleum in the marine environments*. Hel and Airlie Va. 21-25. May, 1975.
- VALLEJO, Stella. *El proceso de ordenación de la zona costera*. Ponencia en el Seminario/Taller sobre ordenación y desarrollo de las Zonas Costeras en la Región del Caribe y México. México, D. F., sept.-oct., de 1979.
- VARSAVSKY, Oscar. *Estilos tecnológicos: Propuestas para la selección de tecnologías bajo racionalidad socialista*. Ed. Periferia. Buenos Aires, 1974. 238 p.
- VARSAVSKY, Oscar. *Marco histórico constructivo para estilos sociales, proyectos nacionales y sus estrategias*. Centro editor de América Latina. Buenos Aires, 1975. 420 p.
- VIEITEZ, L. et al. *El subsuelo y la ingeniería de cimentaciones en la región de Minatitlán-Coatzacoalcos y Pajaritos Veracruz*. 5a. Reunión Nacional de Mecánica de Suelos. México, 1970.
- WEST, R. C., et al. *Las tierras bajas de Tabasco en el sureste de México*. Villahermosa, Gobierno del Estado de Tabasco, México, 1976. 198 p.
- YANEZ ARANCIBIA, A. *Ecología y estructura de los sistemas fluviolagunares asociados a la Laguna de Términos, Campeche. El habitat y estructura de las comunidades de peces*. Anales del Centro de Ciencias del Mar y Limnología. UNAM. Vol. 6 (3): 144. México, 1979.
- YANEZ ARANCIBIA, A. "Usos, recursos y ecología de las zonas costeras". Rev. Ciencia y Desarrollo. CONACYT, marzo-abril de 1982, núm. 43/año VII.

Esta obra terminó de imprimirse
el 15 de Mayo de 1984
en los talleres de
LITOGRAFICA TAVERA, S.A.
la encuadernación estuvo a cargo de
ENCUADERNACION SAGITARIO, S.A.
se tiraron 1,000 ejemplares

333.79
T6
C.2.

de Tabasco; en 1977 y 1978 es Jefe de la Unidad de Control de Gestión de la Subsecretaría de Ingresos en la Secretaría de Hacienda (SHCP); y de 1978 a 1982 ocupa el cargo de Subdirector de Estudios de la Coordinación Administrativa de la Secretaría de la Presidencia. A estos cargos, Núñez agrega una amplia labor docente en la Facultad de Economía de la UNAM (1968-1971), en la Universidad Juárez de Tabasco (1972) y en el Instituto Nacional de Administración Pública, A. C. (1978-1982).

HECTOR FERREIRA DIMENTSTEIN

Economista y planificador regional. De 1974 a 1978, formó parte del equipo nacional del proyecto "Desarrollo regional y urbano de México", realizado por la Secretaría de la Presidencia en cooperación con Naciones Unidas. Este trabajo culminó en el anteproyecto de Plan Nacional de Desarrollo Regional y Urbano. También realizó diversos trabajos de apoyo a la planeación del desarrollo de las entidades federativas, en particular de Tabasco. A partir de 1979 se desempeñó como Coordinador Nacional del Proyecto de Planeación Regional, realizado por el Gobierno de México en colaboración con las Naciones Unidas. Este proyecto se consagró entre 1980 y 1981 a elaborar un estudio básico para programar el desarrollo de la región sureste.