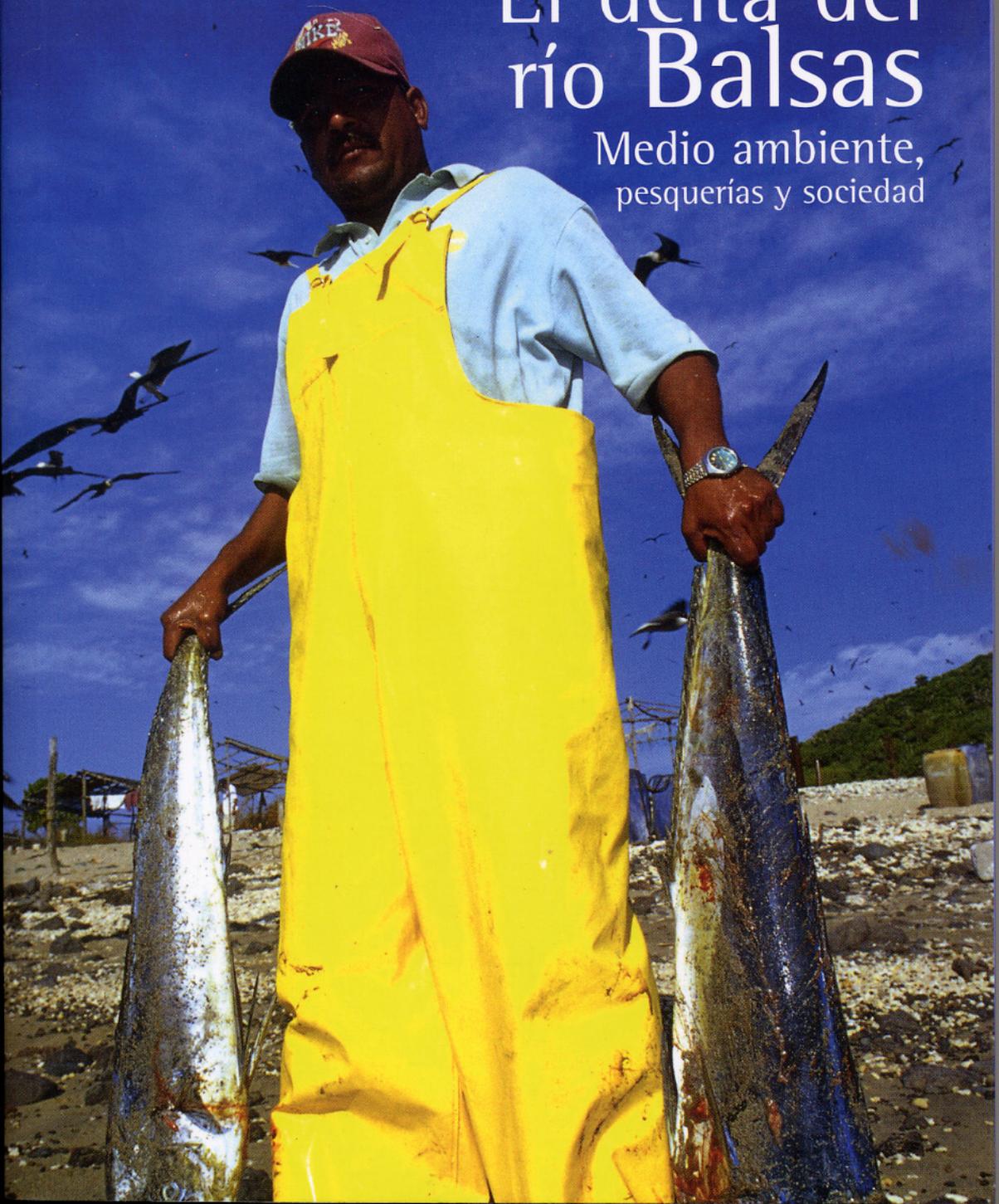


Alejandro Toledo
y Lorenzo Bozada

El delta del río Balsas

Medio ambiente,
pesquerías y sociedad



EL DELTA DEL RÍO BALSAS
MEDIO AMBIENTE,
PESQUERÍAS Y SOCIEDAD

Alejandro Toledo
y *Lorenzo Bozada*



Primera edición: diciembre de 2002

D.R. © Instituto Nacional de Ecología (INE-SEMARNAT)
Periférico sur 5000, Col. Insurgentes Cuicuilco,
C.P. 04530. México, D.F.
www.ine.gob.mx.

D.R. © El Colegio de Michoacán, A.C.
Martínez de Navarrete 505, Las Fuentes
C.P. 59699, Zamora, Michoacán
publica@colmich.edu.mx
www.colmich.edu.mx.

COORDINACIÓN EDITORIAL, DISEÑO DE INTERIORES
Y TIPOGRAFÍA: Raúl Marcó del Pont Lalli
DISEÑO DE LA PORTADA: Álvaro Figueroa
FOTO DE LA PORTADA: Claudio Contreras
CORRECCIÓN DE ESTILO: Eduardo Chagoya Medina

551.456972 Toledo, Alejandro
T654d El delta del río Balsas. Medio ambiente,
pesquerías y sociedad / Alejandro Toledo y Lorenzo Bozada
México: INE-Colegio de Michoacán A.C., 2002, 294 pp.

1. Hidrología-México. 2. Medio ambiente-impacto social
3. Pesquerías-México. 4. Ingeniería hidráulica

I Bozada, Lorenzo, coaut.

ISBN: 968-817-554-4

Impreso y hecho en México

ÍNDICE

Presentación. <i>Francisco Zapata</i>		11
Introducción		17
PRIMERA PARTE. EL DELTA DEL RÍO BALSAS		21
El área de estudio: criterios para su delimitación		23
El delta: una cuestión de seguridad nacional		29
El hidrosistema y el delta del río Balsas		39
<i>El marco estructural</i>		42
<i>La cuenca</i>		46
<i>El clima</i>		50
<i>La vegetación</i>		53
<i>La desembocadura</i>		55
<i>La planicie deltaica submarina</i>		56
<i>Las olas</i>		58
<i>Las mareas</i>		59
<i>Las corrientes</i>		60
<i>Las alteraciones antropogénicas a la actividad natural del delta</i>		61
SEGUNDA PARTE. UN DIAGNÓSTICO SOCIOECONÓMICO Y AMBIENTAL		65
Las grandes obras de aprovechamiento del agua		67
<i>El Balsas: un río fragmentado por las presas</i>		67
<i>Las obras hidroeléctricas y de almacenamiento del agua</i>		68

Los subsistemas socioambientales		77
<i>El subsistema occidental</i>		77
<i>El subsistema central</i>		82
<i>Los efectos ambientales</i>		87
<i>Las contradicciones sociales</i>		94
<i>El subsistema oriental</i>		106
<i>La central termoeléctrica de Petacalco</i>		112
<i>La Comisión Federal de Electricidad</i>		
<i>vs. los pescadores: la historia de un conflicto</i>		117
<i>Los actores</i>		119
<i>Los pescadores y los agricultores</i>		122
<i>El Estado</i>		123
TERCERA PARTE. DIAGNÓSTICO PESQUERO Y SOCIOAMBIENTAL		127
Las pesquerías en Guerrero y Michoacán		129
<i>Las pesquerías en el estado de Guerrero</i>		129
<i>Las pesquerías del estado de Michoacán</i>		133
<i>Los principales recursos pesqueros</i>		135
La actividad pesquera en el delta del río Balsas		151
<i>Los pescadores de Lázaro Cárdenas, Michoacán</i>		156
<i>Los pescadores de la Unión</i>		185
<i>Las organizaciones productoras de ostión de la Unión</i>		
<i>de sociedades y grupos pesqueros de la Unión</i>		199
Una visión de conjunto de la situación socioeconómica de los pescadores del delta del río Balsas		215
<i>La dinámica poblacional</i>		217
<i>El campo educativo</i>		221
<i>Las mujeres de la región del río Balsas</i>		226
<i>La integración familiar de los pescadores</i>		229
<i>Las organizaciones pesqueras</i>		232
<i>La comercialización</i>		241
<i>La política de indemnización y los proyectos productivos</i>		242
<i>Características de la participación de las mujeres en las actividades pesqueras</i>		250

<i>Participación de las mujeres en la cadena productiva</i>		252
<i>Perfil de las mujeres participantes en las organizaciones pesqueras</i>		255
<i>Algunos estudios de casos en Petacalco</i>		256

CUARTA PARTE. CONCLUSIONES Y REFLEXIONES FINALES | **267**

El Delta: ¿Un deterioro irreversible?		269
<i>Algunas reflexiones sobre un desarrollo industrial insostenible</i>		269
<i>La cuestión de las pesquerías</i>		273
<i>Sobre los pescadores</i>		277

BIBLIOGRAFÍA | **285**

PRESENTACIÓN

El análisis de la cuestión ambiental en la desembocadura del río Balsas, objeto del presente libro, resulta un notable esfuerzo de síntesis de los efectos que la implantación industrial tuvo dicha región. La recopilación sistemática de los antecedentes del impacto ambiental desde el inicio de la producción siderúrgica en 1976 y su prolongación hasta el presente se caracteriza por una minuciosidad y profundidad quizás pioneras en México, lo que ocurre cuando se realizan inversiones de la cuantía de las que se han venido realizando en la región desde los años setenta a la fecha.

Los capítulos sobre el delta del río Balsas y el diagnóstico socioeconómico y ambiental son muy completos. Muestran en forma actualizada cuáles son las características de la región en términos de geografía física y humana. Asimismo, la exposición de las características del almacenamiento del agua y del sistema de irrigación expresan bien lo que fue la política estatal para utilizar los recursos del río Tepalcatepec y del río Balsas. La diferenciación de subsistemas ambientales en la desembocadura permiten calificar en detalle lo que ha ocurrido desde fines de 1964 a la fecha, cuando empezó a construirse la presa El Infiernillo, detonante inicial de los cambios aquí descritos. Con este punto de partida, los autores analizan cada inversión (las presas y las plantas hidroeléctricas, los distritos de riego, las expropiaciones para la construcción de la zona industrial, las modificaciones del curso del río Balsas, la construcción de la planta termoeléctrica de Petacalco y del puerto de Lázaro Cárdenas así como las implantaciones urbanas a lo largo y ancho de los municipios de Lázaro

Cárdenas y de la Unión) para indicar en cada caso cómo su desarrollo impactó el medio ambiente.

Podemos percatarnos así que el proyecto de desarrollo de la desembocadura del Balsas guarda una estrecha relación con lo que fuera la estrategia de la industrialización por sustitución de importaciones. En los años cruciales del proceso de toma de decisión de la construcción de la planta siderúrgica (1968-1969), el Estado mexicano se encontraba frente a la encrucijada en torno al futuro de su proyecto industrializador. Una de las decisiones centrales tuvo que ver con dar curso a la iniciativa que el general Lázaro Cárdenas había venido promoviendo desde que fuera presidente de la República (1934-1940) en relación con la valoración de los yacimientos de mineral de hierro de Las Truchas a través de la construcción de una planta siderúrgica. Esta decisión, tomada en 1969 por el presidente Díaz Ordaz, fue refrendada en 1971 cuando el presidente Echeverría acordó dicha construcción.

Vale la pena recordar aquí también que lo ocurrido en 1968-1969 era la culminación de procesos de toma de decisión relacionados con otros aspectos como la valoración del Valle del Tepalcatepec y del Balsas mientras el general Cárdenas fuera Vocal Ejecutivo de las comisiones que se hicieron cargo del desarrollo de ambas cuencas hidrológicas. En efecto, los proyectos de irrigación generados por esos organismos tuvieron gran importancia en la estrategia de desarrollo regional vinculados a esas cuencas (véase Barkin y Timothy 1978). Asimismo, y en paralelo a lo llevado a cabo por las comisiones mencionadas, la Comisión Federal de Electricidad (CFE) había puesto en marcha la planta generadora ubicada en la presa El Infiernillo y planeaba la construcción de la planta de La Villita en la presa José María Morelos, muy cerca de la desembocadura del río, la que empezó a generar electricidad en 1968.

De esta manera, cuando se toma la decisión de construir una planta siderúrgica en lo que era entonces el municipio de Melchor Ocampo (rebautizado Lázaro Cárdenas en 1971, en homenaje al general que había fallecido en octubre de 1970), el escenario para asegurar su viabilidad

estaba montado. Faltaba solamente trazar las carreteras de acceso desde Zihuatanejo y Nueva Italia, ampliar el aeropuerto y sobre todo planear la distribución territorial en el propio municipio, tareas todas que se cumplieron entre 1971 y 1976, mientras se construía la siderúrgica. Esta imagen retrospectiva de la forma en que fueron construyéndose las diversas obras que permitieron que se produjera acero en la costa de Michoacán dan pie para subrayar el carácter geopolítico del proyecto.

En efecto, no se trataba sólo de producir acero con base en la disponibilidad de mineral de hierro en los yacimientos de Las Truchas. Se trataba también de integrar a la desembocadura del Balsas en el espacio económico, social y político nacionales, en ese momento afectados por movimientos guerrilleros y tensiones derivadas del aislamiento, la miseria y la falta de oportunidades. Por lo tanto, la estrecha vinculación entre las decisiones enfocadas a la producción económica con las decisiones de índole social, es decir, la relación entre la generación de electricidad, la producción de acero, el establecimiento de un sistema de irrigación con la construcción de viviendas, carreteras y otras obras urbanas daban fe de un proyecto inscrito plenamente en la lógica desarrollista que permeaba al Estado mexicano de la época.

No obstante, a la luz del proceso descrito, es notable constatar la ausencia total de consideraciones sobre los efectos ambientales de la implantación de los diversos proyectos, lo que también era muy característico de la lógica desarrollista. Sólo en 1976, después de que este polo de desarrollo comenzara a operar empezaron a verse las consecuencias que todo ello tenía sobre el territorio, el agua, los flujos del río, el comportamiento del subsuelo marino y sobre los flujos migratorios no directamente asociados a los empleos generados por los proyectos. En suma, se percibieron los efectos perversos de la política de desarrollo que se había puesto en práctica.

Apareció en ese momento la dimensión voluntarista que poseían las decisiones en la etapa de la industrialización por sustitución de importaciones. En efecto, dichas resoluciones emanaban de instancias estatales que por definición estaban centralizadas y enfocaban su atención

en las repercusiones nacionales de los proyectos de desarrollo y no prestaban atención a los posibles impactos regionales y locales. Las decisiones del Estado estaban inscritas, en este caso, en la problemática del creciente déficit en la producción de acero del país y por lo tanto en el imperativo de corregir esa situación a través del aumento de la capacidad instalada. Además, existían también imperativos ligados al fenomenal incremento del consumo de electricidad, producto del desarrollo mismo que había tenido lugar desde los años cuarenta, a tasas promedio de crecimiento del Producto Interno Bruto del 6.5% anual.

Por otra parte, cuando el modelo de la industrialización sustitutiva empezó a agotarse, en la década de los setenta, y cuando entró en su fase terminal en 1982 (con el estallido de la crisis de la deuda externa y la imposibilidad de conseguir recursos foráneos para financiar la inversión pública), se abrió un nuevo escenario en el que las decisiones del Estado cambiaron radicalmente de dirección. En efecto, las medidas de ajuste económico llevadas a cabo entre los años 1982 y 1988, en un clima de gran inestabilidad macroeconómica pero también en un momento de transformaciones políticas cuyas implicaciones solamente vendrían a madurar una década después, implicaron una reestructuración de la acción económica del Estado, una redefinición de su intervención en el desarrollo del país.

Esa reestructuración, que se inició en el sexenio del presidente De La Madrid (1982-1988) pero que se consolidó plenamente en el de Salinas de Gortari (1988-1994) dio lugar a la privatización de las empresas paraestatales, incluyendo las siderúrgicas como Altos Hornos de México (AHMSA) y Siderúrgica Lázaro Cárdenas-Las Truchas (SICARTSA). Dicho proceso se profundizó con la privatización de otras empresas como fueron FERTIMEX, el puerto industrial y cambios muy importantes en las formas de relación entre las instituciones del Estado y las autoridades estatales y locales. Es decir, entre 1989 y 1993, la conjunción de decisiones para privatizar las principales instalaciones productivas de la zona se combinaron con transformaciones institucionales. A la vez, se enlazaron con nuevas deci-

PRESENTACIÓN

siones de inversión como fueron la construcción de la planta termoeléctrica de Petacalco y la ampliación del puerto junto con la construcción de las instalaciones de Petróleos Mexicanos.

Todo lo señalado, como se demuestra aquí de manera fehaciente y con todo el detalle que ese proceso merece, tuvo un impacto ambiental grave. La sobrecarga del medio ambiente, que se deriva ahora, de la concentración de todo los efectos durante un periodo muy reducido, una década aproximadamente, se corresponde con las nuevas decisiones que ahora ya no se pueden referir a las instancias estatales sino más bien a las que toman los nuevos propietarios de las instalaciones productivas de la zona. Como lo ilustra Jorge Martínez Aparicio en su tesis doctoral reciente (2002) la multiplicación de proyectos de inversión y la ampliación de los existentes genera un efecto acumulativo que no hace sino reforzar la concentración antes mencionada.

Puede pensarse que la dinámica de lo que ocurre hoy en la desembocadura del río Balsas pierde dirección y que esta pérdida acarrea consecuencias significativas para el deterioro ambiental. Si bien queda claro que esto estaba latente en el proyecto desde sus inicios, porque el marco del proceso de toma de decisiones se ubicaba mas allá de lo local y de lo regional, ello no hace sino agravarse en la etapa actual. La maduración simultánea de todos los efectos que los proyectos de inversión tuvieron sobre el medio ambiente, veinticinco años después del inicio de dichas inversiones, plantea hoy desafíos casi insuperables, dado el deterioro que se documenta en esta obra.

Es por ello que al identificar y al documentar el dramático proceso de deterioro ambiental de la desembocadura del río Balsas en la región del municipio de Lázaro Cárdenas en Michoacán, los autores plantean el debate central del desarrollo industrial: cómo transformar la naturaleza sin acabar con ella, cómo dar lugar a un proceso de acumulación y distribución de riqueza que no termine con los seres humanos que la producen y la consumen. Queda demostrado que una política de desarrollo industrial adscrita a una lógica nacional y transnacional puede dar al traste con la

naturaleza y cuestionar frontalmente las posibilidades de reproducción futura de la población local. El balance realizado aquí, después de 25 años de inversiones, es una advertencia poderosa por la calidad de la información recopilada y por la riqueza de los análisis presentados, para quienes tienen a su cargo las decisiones sobre la dinámica futura de este proyecto. A pesar de que es difícil imaginar que todavía haya tiempo para corregir lo ya dañado, siempre es válido pensar que, por algún azar, la ciencia y la técnica puedan dar lugar a un proceso de recuperación de la riqueza natural de esa región de México. Para tomar conciencia de ello es que hay que leer este libro de Toledo y Bozada.

Francisco Zapata
El Colegio de México

INTRODUCCIÓN

El marco conceptual de este trabajo conjuga criterios ecológicos, geomorfológicos, socioeconómicos y de planificación social. Adopta, además, al delta del río Balsas como unidad de análisis. Ambas estrategias metodológicas permitieron, por un lado, la realización de un trabajo de integración de la abundante información que se ha generado en diferentes campos del conocimiento en torno a los complejos problemas que confronta la región de estudio y, por otra parte, hizo posible abordar tales problemas bajo la consideración del delta como un sistema complejo, abierto y altamente conectado con los grandes sistemas que lo subsidian: la cuenca de drenaje del río Balsas y las zonas costeras y marinas adyacentes.

La primera parte de esta obra, orientada al diagnóstico socioambiental del delta, reúne y analiza la información disponible a fin de comprender, de un modo amplio, los procesos ecológicos, económicos y sociales que se han dado en el área de estudio. Se planteó el reto de realizar una primera reflexión sobre los grandes procesos ecológicos que controlan su economía ecológica: las descargas de aguas dulces del río Balsas y las aguas costeras y marinas, así como ampliar la reflexión a los factores antropogénicos que han modificado los equilibrios naturales del delta: las obras de infraestructura hidráulicas en la cuenca alta, media y baja del río Balsas y los desarrollos portuarios en la desembocadura.

Como eje de la reflexión sobre los efectos socioambientales de los grandes procesos que han modificado al delta se tomó a la actividad pesquera y la situación misma de los pescadores, por considerar que

se trata del sector más sensible y frágil respecto de los cambios operados en la zona estuarina, en los esteros y en las áreas litorales. A esta razón se agregó el hecho indiscutible de que en cualquier proyecto de construcción de una sociedad sobre bases sostenibles, la consideración de la seguridad alimentaria de su población, especialmente a nivel local, es de primer orden. Y que si éste es el propósito de los programas de desarrollo emprendidos en el área, la actividad pesquera tiene que ocupar un lugar privilegiado entre los usos múltiples del delta.

En la segunda parte del libro se realiza un diagnóstico sobre las pesquerías de la región. La razón principal es que se trata de una actividad que se ha considerado clave para la comprensión de los complejos problemas ambientales y sociales que confronta actualmente el delta. La hipótesis principal de este trabajo es que resulta posible comprender la magnitud de las transformaciones ocurridas en el área a partir de sus efectos sobre las pesquerías y la actividad pesquera en general. La mayoría de los problemas planteados por los pescadores ribereños: el aterramiento de sus áreas de pesca, la contaminación de sus esteros y del aire, entre otros, así como la pérdida de visibilidad, encuentran muchas de sus explicaciones en las modificaciones sufridas por el delta a partir de las grandes obras emprendidas para el establecimiento del complejo portuario industrial de Lázaro Cárdenas. La otra razón es igualmente importante: ni los planificadores, y mucho menos los responsables directos de la toma de decisiones sobre la política económica e industrial que ha impulsado este complejo industrial, han sido capaces hasta ahora de valorar la importancia crucial de las pesquerías como proveedores de alimentos en el marco de un programa integrado de usos múltiples del delta. Desde una perspectiva pesquera, la actividad prácticamente ha desaparecido en los planes y programas actuales y futuros.

Los criterios considerados para el diagnóstico de las pesquerías fueron los de Castro-Aguirre 1976 y 1976a, Chávez 1993, FAO 1997, García y Grainger 1997, García y Newton 1997, INP-SEMARNAP 1998, Kesteven 1984, 1988, 1993a y b; Mace y Sissenwine 1989 y Villamar 1987.

La información presentada en el estudio de pesquerías es el resultado de los testimonios de los protagonistas de los conflictos que se han dado en el delta del río Balsas y también de una exhaustiva investigación documental en los archivos de las organizaciones pesqueras de la región, en los bancos de las oficinas de pesca del puerto de Lázaro Cárdenas, Michoacán y Zihuatanejo, Guerrero. Y, finalmente, de largas jornadas de trabajo de campo durante diez temporadas que se extendieron entre enero de 1999 y noviembre de 2000. Los autores desean hacer patente su agradecimiento a quienes colaboraron en dichos trabajos.

El estudio de pesquerías se propuso ofrecer un amplio panorama de los problemas ambientales y sociales de la región del delta del Balsas desde la perspectiva de la situación que guardan sus recursos pesqueros y de los cambios que el complejo portuario-industrial impuso sobre los estilos de vida y las prácticas pesqueras de una población que dependía directamente de los múltiples ecosistemas que integran la zona. De allí el interés por presentar no sólo las estadísticas del sector que, con todas sus limitaciones, ofrecen un panorama cercano a la realidad que vive la pesca en la zona, sino que, además, se buscó ofrecer información sobre los proyectos organizativos, sociales y culturales que deben tomarse en cuenta para afrontar los problemas de las pesquerías, de los pescadores y de los otros sectores de la población local, en el marco de una planificación social y ambiental plenamente democrática, esto es, justa.

PRIMERA PARTE
EL DELTA DEL RÍO BALSAS

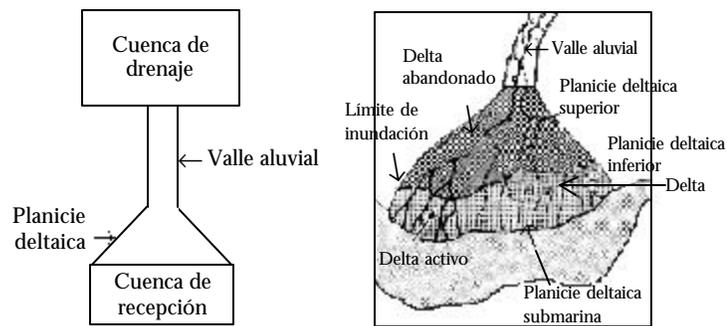
EL ÁREA DE ESTUDIO: CRITERIOS PARA SU DELIMITACIÓN

El presente análisis parte de cuatro criterios o niveles jerárquicos básicos para delimitar su área de estudio el delta del río Balsas y su zona de influencia. El primero de ellos se basa en la propia definición de un delta como el lugar de depósito de los sedimentos de un sistema fluvial en su desembocadura, concebido como un gran ecosistema integrado por cuatro componentes primarios: la cuenca de drenaje, el valle aluvial, la planicie deltaica y la cuenca de recepción. En el ecosistema se incluyen los depósitos costeros, aéreos y submarinos, ligados con los acarreos fluviales (Coleman 1976). La razón para partir del criterio dado por esta definición es que la misma se encuentra estrechamente vinculada con la interacción de procesos dinámicos (físicos, químicos y biológicos fluviales, clima, vegetación, energía de las mareas, acción de las corrientes, vientos, etc.), lo que presenta un marco conceptual que se consideró adecuado para el entendimiento y la comprensión de los procesos que se analizan (figura 1).

El segundo criterio parte de las características geomorfológicas del delta, de acuerdo con la ubicación y los límites propuestos por Gutiérrez Estrada (1967 y 1969), que comprende una área ubicada entre los paralelos $17^{\circ} 55'$ y $18^{\circ} 05'$ de latitud norte y entre los meridianos $102^{\circ} 00'$ y $102^{\circ} 30'$ de longitud al oeste de Greenwich, abarca la estrecha llanura costera entre el Océano Pacífico y el flanco suroeste de la zona montañosa de la costa suroeste y fija como área de influencia sedimentaria del delta una porción de la línea costera comprendida entre Las Peñas (Michoacán) y punta Las Piedras (Guerrero) (figura 2). La razón para adoptar este criterio es que proporciona bases para

abordar algunos de los problemas incluidos en el diagnóstico dentro de una perspectiva de economía ecológica, a partir del entendimiento de algunos mecanismos físicos que controlan la productividad biológica del delta, como un sistema abierto sujeto a las múltiples influencias de sus sistemas adyacentes: la cuenca hidrológica del río Balsas y su zona costera y marina adyacentes.

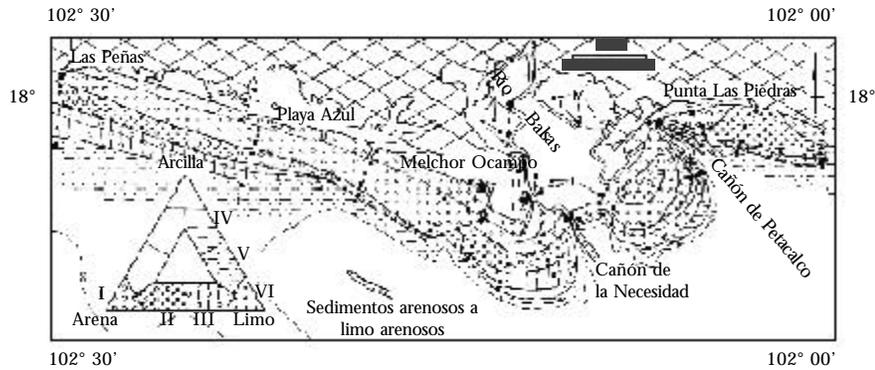
FIGURA 1. COMPONENTES DE UN SISTEMA FLUVIAL Y DE UNA PLANICIE DELTAICA



Fuente: Coleman 1976.

El tercer criterio es de naturaleza socioeconómica. Considera como eje de reflexión los lineamientos establecidos por la Comisión de la Conurbación de la Desembocadura del río Balsas (1981). La CCDRB parte del hecho de que la mayor concentración demográfica se ubica en las costas y riberas de la desembocadura, en virtud de los impactos sociales y ambientales derivados de los megaproyectos que se han desarrollado en el delta y su zona de influencia: desde las grandes

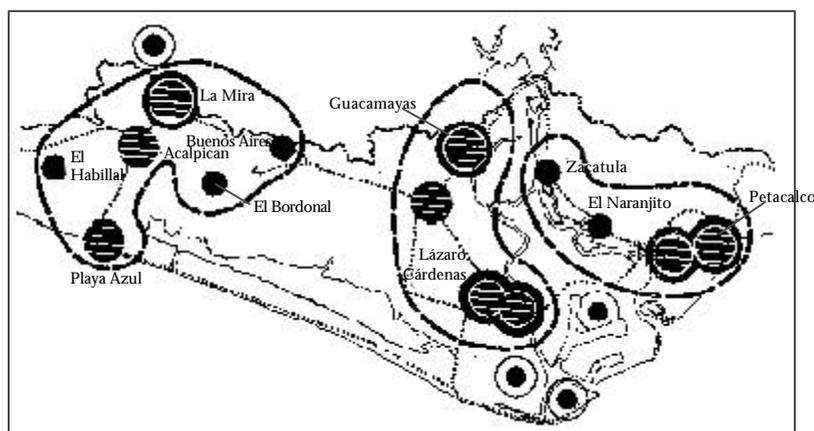
FIGURA 2. PLANO QUE SEÑALA LA DISTRIBUCIÓN TEXTURAL DE LOS SEDIMENTOS SEGÚN SUS PORCENTAJES DE ARENA-LIMO-ARCILLA



Fuente: Gutiérrez Estrada 1969.

obras de infraestructura (presas, distrito de riego, vías de comunicación, puerto industrial, centros turísticos, entre otros) hasta las obras de infraestructura urbana para la habitación y el acondicionamiento del territorio para la producción. Esto permite analizar, por una parte, la naturaleza de su expansión en las zonas vitales del delta (poblados-dormitorios, centros de recreo y esparcimientos, poblados rurales dependientes, etc.) a partir de un marco conceptual que divide al delta en tres subsistemas claramente diferenciados: el subsistema central y sus dos subsistemas adyacentes, el occidental y el oriental (figura 3), criterio que proporciona también bases para el análisis de la complejidad de los problemas ambientales y sociales que generan en el delta este sistema urbano-rural altamente desequilibrado.

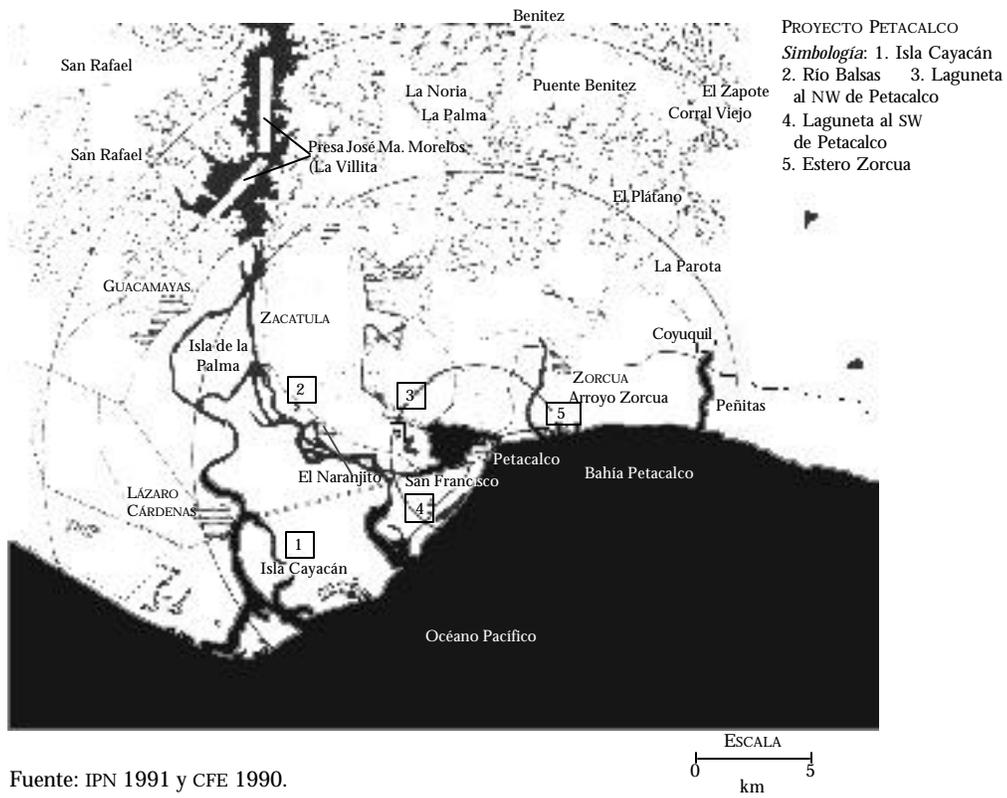
FIGURA 3. DELTA DEL RÍO BALSAS: SISTEMAS SOCIOAMBIENTALES



Fuente: SAHOP 1981.

El último criterio o nivel jerárquico considera la articulación del espacio económico y social del sector oriental del delta a través de las funciones que cumple la termoeléctrica de Petacalco en la conformación del complejo portuario-industrial de Lázaro Cárdenas. Toma en cuenta a la zona de influencia directa de dicha planta termoeléctrica, tal como la delimita la CFE en sus declaratorias de impacto ambiental para cada uno de los medios (acuático, terrestre, atmosférico y socioeconómico), a partir de sus acciones críticas: la toma y descarga del agua de enfriamiento que requiere la planta, sus emisiones atmosféricas, el área de almacenamiento de carbón y de disposición de cenizas y la explotación de bancos de materiales. Se trata de un círculo, con un radio de diez km y cuyo centro es la planta, a lo que se le han agregado los criterios planteados por los estudios realizados por el IPN para la CFE a fin de delimitar áreas ambientales de relevancia para la fauna y flora silvestres (CFE 1990, figura 4).

FIGURA 4. ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA E INDIRECTA DE LA TERMOELÉCTRICA DE PETACALCO



Fuente: IPN 1991 y CFE 1990.

EL DELTA: UNA CUESTIÓN DE SEGURIDAD NACIONAL

El complejo portuario-industrial instaurado en el delta del río Balsas se ha desarrollado en sus diferentes fases como un proceso de industrialización, urbanización, tecnologización y burocratización, según las reglas y los principios de la racionalidad económica que ha presidido los procesos de modernización de la sociedad mexicana durante los últimos tres decenios, es decir, bajo las normas y los principios del manejo y control de los ecosistemas y sus recursos naturales, concebidos como factores productivos puestos al servicio de una mayor racionalidad de la economía. El establecimiento de un mecanismo que garantizara a largo plazo los fines propuestos exigió en paralelo una legitimación económica y social que pudiera adaptarse a las exigencias de racionalidad impuestas por la creación del complejo portuario-industrial. El desarrollo regional bajo la hegemonía del Estado y el modelo de economía abierta hacia los procesos de globalización que vive la humanidad cada uno en su momento han sido los dos grandes proyectos económicos y sociales legitimadores del complejo portuario-industrial. A medida que se han ejecutado sus diferentes fases la instauración de este orden racionalizador se ha vuelto cada vez más expuesto a riesgos ambientales, sociales y políticos, cuyos efectos amenazan su propia viabilidad como forma de resolver los complejos problemas que enfrenta la modernización de la sociedad mexicana. Esta modernización, con base en grandes obras de infraestructura y polos industriales orientados hacia la exportación, ha terminado por volverse *reflexiva*, en la medida en que sufre las consecuencias de su propia acción y enfrenta cada vez mayores dificultades de naturaleza ambien-

tal y social que ponen en grave riesgo su propia sostenibilidad y la de la sociedad que pretende transformar y mejorar. Aumentando sus riesgos con el propósito de cumplir sus metas económicas, esta estrategia de modernización mina sus propios fundamentos y hace ambiental y socialmente insostenibles sus pretendidos propósitos de mejoramiento de las condiciones y la calidad de vida de la sociedad.

Esta situación se encuentra en la base de los problemas que actualmente confronta el delta del río Balsas y explica por qué las instituciones y los responsables de tomar decisiones sobre la industrialización del área producen y legitiman riesgos ambientales que, cada vez en mayor medida, no pueden percibirse en todas sus complejas dimensiones y, por lo tanto, no pueden controlarse. Los riesgos para el entorno en los que se involucra el sistema económico tienen el carácter de una acumulación de efectos imprevisibles, de transgresión de umbrales y de irreversibilidades cuya mezcla se vuelve explosiva para la toma de decisiones. Se produce así una situación que algunos analistas sociales (Beck 1998) caracterizan como de *irresponsabilidad organizada*, a partir de la cual las instituciones de las sociedades modernas, reconocen las realidades de las catástrofes ambientales y sociales que producen, negando al mismo tiempo su existencia, encubriendo los orígenes y evitando su control y la compensación a las sociedades afectadas. Sus propias consecuencias sobre el entorno y la casi imposibilidad de determinar con precisión las causas, dimensiones y actores involucrados, socavan los fundamentos mismos de los procesos de modernización que se pretenden impulsar a partir de decisiones que buscan incrementar la eficiencia productiva de la economía. En estas circunstancias se da un proceso de dilución de las responsabilidades: los más altos riesgos los producen las industrias, los capitaliza la economía, los legitima el sistema normativo y la política los vuelve inofensivos, desactivando su alto potencial explosivo de inconformidad social. Así, los riesgos ambientales terminan por diluirse y por no ser responsabilidad de nadie... o de todos.

¿Cómo enfrentar estas paradojas que hoy se dan en el seno de todas las sociedades modernas, o en proceso de modernización, como la nuestra? ¿Cómo crear y establecer los fundamentos de una moderni-

zación de nuestra sociedad, que sea sobre todo responsable, y por lo mismo, auténticamente sostenible?

La primera gran dificultad que se presenta es la ausencia de visiones integradas de nuestra realidad ambiental y social, no como mosaicos de conocimientos altamente especializados y agrupados en compartimentos cerrados sino como elaboraciones que sean el producto de una ciencia con un grado elevado de conciencia ecológica y social, capaz de superar los inconvenientes de la superespecialización y de comprender que el conocimiento científico producto de los avances de la ciencia y la tecnología, esto es, de las ciencias duras, no es superior respecto de otras ramas del conocimiento ni respecto de los demás sectores de la población. El primer gran obstáculo que hay que salvar es la carencia de una ciencia y una tecnología orientadas no a controlar, dominar y manejar la realidad, pretenciosa y vana ilusión de la tecnocracia modernizante de nuestros días, sino a la generación de un conocimiento capaz de llevar a cabo ejercicios que permitan tratar, dialogar y negociar con lo real y que se proponga como objetivo central tratar de relacionarse con problemas que tienen que ver con la justicia, la equidad, la irreversibilidad, la incertidumbre y la sostenibilidad. La ausencia de una visión de esta clase ha hecho prácticamente imposible establecer un sistema de corresponsabilidades y solidaridades entre usuarios de las cuencas alta, media y baja del río Balsas, con el propósito consciente y deliberado de aprovechar sus múltiples recursos, sin degradar sus funciones ambientales críticas. Hoy, es extremadamente difícil articular conocimientos que han sido generados con propósitos parciales y que, a menudo, ni siquiera se encuentran disponibles y organizados en forma sistemática.

El segundo escollo nos enfrenta con problemas de carácter social y político respecto de la naturaleza de los problemas ambientales y sociales del delta del río Balsas. La información sobre su situación ecológica y social tiene todavía un amplio margen de maniobra. Puede manejarse casi a placer argumentos para refutar un daño ambiental. Los datos pueden esconderse, negarse o distorsionarse. Pueden aprovecharse en favor de los intereses en juego la distancia llena de agujeros negros que separan a los conocimientos sobre un proceso técnico de sus efectos

ambientales. Pueden ajustarse los sistemas normativos y elevarse los niveles máximos aceptables a fin de autorizar una acción que implique un alto riesgo ambiental. Deben autorizarse acciones con manifiestos efectos ambientales negativos a cambio de compensaciones que jamás se cumplen. Puede incluso presentarse el error humano para esconder las fallas sistemáticas en el manejo o el control de una operación contaminante. Y, desde luego, pueden establecerse mecanismos de compensación económica y de control político a fin de desactivar el alto potencial de protesta de algunos sectores de la población. Pero, ¿puede seguirse así? La respuesta es positiva si se decide continuar con la política de deterioro de nuestras bases de recursos naturales en favor de metas económicas insostenibles. No, si lo que queremos es construir una sociedad sobre bases duraderas.

El sentido de la supervivencia nos obliga a debatir y tomar decisiones en torno a estas cuestiones cruciales. Hay quienes parecen decididos a aplicar una estrategia ambiental basada en la consideración de que dada las severas afectaciones sufridas en la zona industrial y portuaria del delta, una política restrictiva de protección no es aplicable, en virtud de que *ya no existen valores ecológicos y paisajísticos que lo justifiquen*.¹ Esta visión debe cambiar si queremos salvaguardar lo que nos queda todavía de este invaluable patrimonio natural. Los más prudentes entre quienes promueven una estrategia de ordenamiento ecológico del delta, plantean que de continuar el actual patrón de crecimiento económico y usos del suelo impulsados en las últimas décadas en la región, sin los adecuados controles para la conservación y preservación, desaparecerán inevitablemente los sistemas costeros en la planicie de inundación (especialmente manglares y tulares) y las selvas en los lomeríos alto y bajo del delta.²

Por estas razones la situación del río Balsas nos confronta, se quiera o no, ante circunstancias límites en términos de nuestro destino como sociedad. Nos obliga a interrogarnos y respondernos sobre la legitimidad

1 Gobierno del estado de Michoacán 1998: 78.

2 SEMARNAP s/f: 2.

de las razones que nos han llevado a situaciones irreversibles, como son la anulación de las funciones ambientales críticas de nuestros más importantes sistemas fluviales, de cuyos bienes y servicios ambientales no podremos prescindir en nuestros planes futuros, si realmente queremos afrontar exitosamente los difíciles retos que nos plantea la sostenibilidad de nuestra sociedad. El caso del río Balsas es ilustrativo porque no se trata de un río cualquiera. Es una de las cuencas hidrológicas más importantes de la vertiente del Pacífico de nuestro país. Debemos entonces respondernos con claridad la cuestión de si podremos sobrevivir y construir una sociedad sustentable destruyendo, como ya lo hemos hecho, bienes irremplazables de nuestro patrimonio natural.

La otra gran cuestión que nos plantea el caso del río Balsas es el hecho incontrovertible de que, hasta hoy, los beneficios, los costos y los riesgos ambientales de nuestros megaproyectos modernizadores se han transferido de un modo desigual hacia los diferentes sectores de nuestra sociedad. De manera sistemática los costos y los altos riesgos se han cargado y gravitado sobre las sociedades locales y regionales. Allí, la degradación de los recursos, las desigualdades sociales y la calidad de vida alcanzan niveles insostenibles. Y, nuevamente, el caso del delta del río Balsas es un ejemplo típico de estas inversiones para la desigualdad, como las han llamado, con justicia, algunos estudiosos de nuestra realidad social (Restrepo 1984). Esto no debe continuar así ya que los riesgos son muy altos y los costos resultan impagables.

En efecto, la economía del delta presenta en la actualidad una cantidad considerable de desequilibrios ecológicos y económicos. En ella coexisten los complejos portuario-industriales y las actividades agropecuarias preindustriales; industrias estratégicas junto a acciones de autoconsumo, los megaproyectos portuario industriales más sofisticados y áreas rurales (agrícolas y pesqueras) altamente deterioradas; el más elevado nivel tecnológico industrial junto a actividades tradicionales; los más altos niveles de ingreso junto al desempleo y el subempleo. Este mosaico de contradicciones expresa el costo ambiental y social de un modelo de crecimiento económico insostenible.

La estrategia con la que se construyó el complejo portuario-industrial, terminó por producir serios desequilibrios estructurales en la economía y la sociedad regionales:

1. Las inversiones masivas se localizaron en la parte central del delta, en tanto que su entorno rural, hacia el occidente y el oriente, quedó muy rezagado.
2. La estructura productiva del complejo portuario-industrial se concentró en las industrias metálicas básicas y, especialmente, en dos grandes empresas: SICARTSA (40%) e ISPAT (55%). Se trata de un crecimiento industrial que ha generado un escaso valor agregado local y una nula integración con otras actividades productivas de niveles intermedios. Y que, ha dado además como resultado un desarrollo industrial y portuario que hoy funciona por abajo de sus previsiones, dejando subutilizada una infraestructura instalada a costos impagables para el ambiente y la sociedad.
3. El crecimiento industrial está limitado a una serie de actividades intensivas en capital y ahorradoras de mano de obra, lo que propició un distanciamiento entre las actividades de punta y su entorno macroeconómico y, a la postre, el crecimiento hipertrofiado de actividades secundarias, comerciales y de servicios, en franco detrimento de las actividades primarias, agrícolas y pesqueras de la región, de la que se sostenían el grueso de la población local, condenándolas a la antieconomía por su baja productividad frente a las actividades industriales y, por lo tanto, a su extinción inexorable.
4. La ocupación del espacio biológicamente más productivo y ecológicamente más crítico por las plantas industriales y obras de infraestructura propició la pérdida del suelo agrícola y de los ecosistemas biológicamente más productivos del delta (humedales y esteros) en favor de los usos industriales y urbanos. Complejos industriales y ciudades se ubicaron sobre terrenos ejidales, sustrayéndolos a la producción agrícola, o sobre áreas ambientalmente críticas del delta. Esto propició la desaparición de zonas clasificadas como de *relevancia ecológica* para la fauna silvestre, por su adecuada calidad como hábitats (por su alta diversidad de especies, por ser lugar de

- alimentación, refugio y anidación), tales como los humedales, esteros, islas y el propio estuario del río Balsas.
5. La pérdida de importancia de las actividades primarias a medida que avanzaban los procesos de operación del complejo portuario-industrial, se tradujo en una reducción sistemática de la oferta regional de alimentos. La superficie dedicada a la producción agrícola disminuyó en los años posteriores a la creación del complejo. Lo que tuvo que resolverse con base en importaciones extraregionales, que culminaron en intensos procesos inflacionarios, acelerados por las agudas desigualdades en la distribución de los beneficios del crecimiento regional.
 6. La relación contradictoria que se estableció entre los reducidos niveles de ocupación permanente propiciados por el polo industrial y los altos precios de los bienes y servicios básicos (alimentación, vivienda, educación, salud, etc.) acentuaron las desigualdades sociales que hoy caracterizan a la región.
 7. La diferenciación y las desigualdades sociales fueron los resultados de la lógica productiva de las inversiones que se aplicaron en la región.

De aquí la urgencia de establecer las bases de una nueva actitud frente al sistema ecológico global del río Balsas: su cuenca de drenaje, su delta, su zona costera y marina adyacentes. Reconociéndolo como sujeto y no solamente como objeto para alcanzar las metas del crecimiento económico. Creando un mecanismo que brinde la posibilidad de comunicarse con el sistema ecológico en lugar de limitarse a explotar sus recursos imposibilitando la comunicación que permita conocer sus pulsos y colaborar con los grandes procesos geoquímicos y biológicos que controlan su productividad global. Si se quiere recuperar el río Balsas, como parte del acervo de recursos naturales del país, debe entonces establecerse un nuevo esquema de criterios de prueba, corrección y verdad respecto de los riesgos del desarrollo industrial. Es cierto que no existe en la actualidad ninguna conducta libre de riesgos. En las sociedades contemporáneas los riesgos son inevitables cuando se toman decisiones. No decidir implica ya un riesgo de quedar al

margen en un mundo caracterizado por la velocidad con la que ocurren los cambios. La propia investigación científica corre riesgos y produce peligros. Asumámoslos.

Hoy vivimos en un mundo donde el desarrollo sustentable es ampliamente proclamado como objetivo de política pública. Casi no hay institución, centro de investigación u organismo responsable del diseño de planes o programas de manejo de nuestros recursos naturales que no proclame a la sustentabilidad como el objetivo primordial de sus acciones. Sin embargo, se pretende aceptar formalmente este nuevo paradigma como principio de política pública, ignorando los dos requisitos básicos que hacen a una sociedad sostenible: la alta calidad de sus ecosistemas y la alta calidad de vida de su población. Ambos procesos tienen que darse sincrónicamente para alcanzar la sustentabilidad. No puede construirse una sociedad sobre bases firmes, con recursos naturales abundantes y ecosistemas sanos, pero con una población abrumadoramente pobre y miserable. Al contrario: no puede construirse una economía poderosa, con altas tasas de crecimiento y socialmente igualitaria, al costo de destruir la base de los recursos naturales de la sociedad y su patrimonio ecológico. Y mucho menos se podrá arribar a la sustentabilidad, como en el caso del delta del río Balsas, con recursos destruidos y ominosas desigualdades sociales. Esto es prácticamente imposible.

Si en verdad se quieren armonizar metas económicas y ambientales, ¿De que naturaleza son los retos que se presentan a los diferentes actores sociales involucrados (gobierno, empresas, dirigentes sociales), en relación con el delta del río Balsas?

Debido al alto grado de artificialización de este delta por actividades antropogénicas, vinculadas con sus usos hidroeléctricos e industriales, que han dado por resultado la pérdida de sus funciones ecológicas vitales por la obstrucción de su régimen de sedimentación y flujos de minerales y nutrientes, la alteración de los equilibrios fisicoquímicos que regulan y controlan sus conexiones con su cuenca de drenaje y los ecosistemas costeros y marinos adyacentes, por el alto grado de perturbación y destrucción que presentan sus ambientes de humedales y cuerpos de agua litorales, así como por la pérdida casi completa de

valores ecológicos y paisajísticos de su zona portuaria, aunado a los graves desajustes y desigualdades económicas y sociales que hoy son visibles en la sociedad regional, debe partirse del reconocimiento del área del delta, como *una zona de desastre ecológico y social*, que pone en grave riesgo las posibilidades de construir un futuro sustentable para la sociedad mexicana en su conjunto, pero especialmente para la sociedad regional.

Tendrá que aceptarse el desafío científico, de planificación económica y social y, especialmente, político, de abordar la complejidad que representa la generación de conocimientos y el manejo de los recursos naturales del delta, considerándolo como un sólo gran sistema ecológico-económico. Esto es: un sistema abierto, dominado y subsidiado por procesos físicos y químicos de sus sistemas adyacentes: el fluvial y la zona costera-marina; y determinado por intensos intercambios bióticos y abióticos con los ecosistemas que lo integran. A partir del reconocimiento de que su riqueza y diversidad biológicas están íntimamente vinculadas con su capacidad para permitir la incursión de una variedad de organismos marinos, estuarinos y dulceacuícolas, que lo utilizan como área de reproducción, alimentación, crecimiento y refugio, además de servir de habitat, permanente o temporal, (sitio de invernación, estación de tránsito o refugio migratorio), para una gran variedad de especies de la fauna silvestre, acuática y terrestre. Asumir que se trata de un solo sistema ambiental-económico, irremplazable y que debe ser consciente y deliberadamente protegido y conservado con el propósito de construir una sociedad sana, igualitaria y duradera, prioritariamente a nivel local y regional. Alcanzar estos fines debe considerarse como una cuestión de seguridad nacional.

El presente trabajo pretende ser una contribución al debate de estas cuestiones de vital importancia.

EL HIDROSISTEMA Y EL DELTA DEL RÍO BALSAS

El río Balsas es la cuenca hidrológica más importante de la vertiente del Pacífico mexicano. Su disponibilidad total anual de aguas superficiales se estima en 24,484 millones de metros cúbicos (Mm^3) de escurrimientos vírgenes y retornos. Constituidos por 6,851 Mm^3 escurridos del Alto Balsas; 7,463 Mm^3 del Medio Balsas y 9,959 Mm^3 del Bajo Balsas, más un volumen de retornos estimado en 211 Mm^3 (CNA 1999). La cuenca se divide en tres subregiones hidrológicas principales: Cuenca de los ríos Atoyac y Mixteco o del Alto Balsas, que se subdivide en siete subcuencas: las Cerradas orientales, Alto Atoyac, Bajo Atoyac, Nexapa, Amacuzac, Tlapaneco y Mixteco, cuenca del río Cutzamala y del Medio Balsas y cuenca del Bajo Balsas, que se subdivide, a su vez, en cinco subcuencas: Tepalcatepec, Cerrada Parachonahuatzen, Cupatitzio, Tacámbaro y Bajo Balsas (figura 5).

Esta enorme cuenca de drenaje comprende el 6% de la masa continental del territorio mexicano y abarca porciones de varias regiones geoeconómicas del Pacífico sur, centro-occidente y centro-sur de la República, entre los paralelos 17° 00' y 20° 00' de latitud norte y los meridianos 97° 30' y 103° 15' de longitud oeste de Greenwich, a través de ocho estados de la República: Estado de México, Tlaxcala, Puebla, Oaxaca, Morelos, Guerrero, Michoacán y Jalisco, lo que representa una superficie hidrológica total de 117,045 km^2 , distribuidos en tres subregiones: Alto Balsas 50,409 km^2 , Medio Balsas, 31,951 km^2 y Bajo Balsas, 35,045 km^2 . La región administrativa IV del Balsas la conforman 421 municipios, de los cuales 332 se localizan en el Alto Balsas, 51 en el Medio Balsas y 38 en el Bajo Balsas. La población total

FIGURA 5. LA CUENCA DEL RÍO BALSAS



en la región es de 9,247,855 habitantes, que se distribuyen de la siguiente manera: 6,258,134 en el Alto Balsas, 1,675,100 en el Medio Balsas y 1,314,621 hab. en el Bajo Balsas. Esto representan una densidad de población de 129, 45 y 35 respectivamente y una densidad promedio de 70 habitantes por km^2 para la región, la cual es 1.6 veces superior al promedio nacional (Buenrostro 1969, CRB-SRH 1970, Consejo de Cuenca del Río Balsas 1999).

El delta del río Balsas comprende los últimos 20 km del río del cual toma su nombre. Dicho delta, según lo describe Gutiérrez Estrada (1969), tiene una forma triangular con una base de 13 km, una altura de nueve km y una superficie aproximada de 60 km^2 . Su porción subaérea presenta una topografía llana, con pendientes suaves hacia el sur, pequeñas ondulaciones, islas (La Palma, El Cayacal, Enmedio y Burras), esteros y canales que migran notablemente y que presentan,

por ello, numerosos indicios de meandros abandonados. Hacia el litoral se forman numerosos esteros y lagunas, rodeados de manglares. Su porción submarina presenta rasgos extremadamente notables caracterizados por la existencia de una serie de cañones submarinos entre los que sobresalen los de El Manglito, La Necesidad, Gasolino y Petacalco, situados frente a las distintas desembocaduras que ha adoptado el río en sus descargas hacia el mar.

La importancia ambiental crucial de esta porción deltaica es que su economía ecológica está determinada por la influencia de tres procesos naturales mayores: las descargas de aguas dulces del río Balsas, las aguas profundas de los cañones submarinos y las aguas ecuatoriales superficiales, que controlan el enriquecimiento de la biomasa del área y, al final, su riqueza íctica. La emersión estacional (abril-mayo) de las aguas profundas del Cañón de Petacalco, que arrastra nutrientes (nitrógeno y fósforo), fertiliza las aguas de la desembocadura y favorece la producción primaria y secundaria del delta y, al límite, hace posible la presencia de un mayor número de organismos en la red trófica superior al extender el dominio marino en el estuario. Las descargas de agua dulce del Balsas, que permiten una marcada estratificación salina de las aguas superficiales y realizan aportaciones importantes de sílice, fósforo y nitratos, que enriquecen las aguas litorales muchos kilómetros más allá de la desembocadura y, finalmente, la presencia en los meses invernales de las aguas ecuatoriales superficiales, ricas también en nutrientes (especialmente fósforo inorgánico) permiten un incremento notable de la biomasa que sostiene a una rica pirámide trófica. Estas tres mayores influencias naturales dotan al delta de un delicado equilibrio fisicoquímico y biológico del que depende directamente su alto potencial de recursos biológicos (CIBNOR 1995, Gutiérrez Estrada 1969).

En suma, el delta es un sistema abierto, dominado y subsidiado por procesos físicos y químicos de sus sistemas adyacentes: el fluvial y la zona costeramarina. Está determinado, además, por intensos intercambios bióticos y abióticos con los subsistemas que integran el gran sistema ecológico del río Balsas y su área de influencia terminal. Y, finalmente, su gran riqueza y diversidad biológicas están íntimamente vinculadas con su capacidad para permitir la incursión de una variedad

de organismos marinos, estuarinos y dulceacuícolas, que lo utilizan como área de reproducción, alimentación, crecimiento y refugio, además de servir de hábitat, permanente o temporal, (sitio de invernación, estación de tránsito o refugio migratorio), para una notable diversidad de especies de la fauna silvestre, acuática y terrestre.

Este delta es uno de los raros casos a nivel mundial, y único en México, enmarcado por rasgos estructurales que caracterizan a las costas de colisión continental, lo que determina su estructura y configuración en terrazas aluviales, planicies costeras y amplios abanicos aluviales y la dinámica de los grandes procesos naturales que controlan su comportamiento.

EL MARCO ESTRUCTURAL

La gran cuenca de drenaje del río Balsas tiene una historia geológica que distingue varias etapas. En la primera, el basamento inicial de rocas metamórficas precámbricas y paleozoicas fue cubierto durante el Mesozoico por un mar transgresivo que depositó arenas finas y lutitas del Triásico; sedimentos terrígenos y carbonatados del Jurásico y calizas y dolomitas del Cretácico. En una segunda, el efecto de colisión entre las placas de Cocos y Americana originó batolitos (cuerpos intrusivos) en el Mesozoico tardío, dando origen a las cadenas montañosas que bordean la costa del océano Pacífico. Y, finalmente, durante el Cenozoico, una gran actividad volcánica, acompañada de levantamientos, dio como resultado sedimentos continentales de gran espesor (CONURBAL 1978).

Morfológica y fisiográficamente, este delta constituye la expresión de un proceso de avance del continente hacia el mar debido al aporte fluvial y a los movimientos eustáticos de descenso del nivel del mar. La región parece haber experimentado un levantamiento desde el Mioceno, que le permitió al río Balsas construir un complejo sistema de depósitos deltaicos que se extendieron hasta la orilla de la terraza submarina frente al delta actual. Las sucesivas líneas de costa, sensiblemente paralelas a la actual, sirvieron para la construcción de una estrecha planicie costera, no deltaica, que se extiende al noroeste y al noreste de las desembocaduras del río Balsas (Gutiérrez Estrada 1969).

Geológica y estructuralmente el delta del río Balsas se encuentra en una zona de convergencia entre las placas de Cocos y Americana, y corresponde a una Costa de Colisión Continental, de acuerdo con la clasificación de Inman y Nordstrom (1971). Como tal, se encuentra enmarcada por dos rasgos estructurales de primer orden: una trinchera oceánica (la Trinchera Mesoamericana) y un sistema de cadenas montañosas continentales (la Sierra Madre del Sur). Ambas, cadena montañosa y trinchera, hacen de esta porción del centro-sur de México un fenómeno tectónicamente activo y altamente dinámico (Lugo 1985 y 1986). Fisiográficamente el delta pertenece a la subprovincia fisiográfica de la Pendiente del Sur o Planicie Costera del Pacífico Sur que comprende desde el parteaguas de la Sierra Madre del Sur hasta la línea de costa. El límite septentrional del área lo forman las estribaciones del flanco poniente de la zona montañosa de la Sierra Madre del Sur. Esta cadena de montañas litorales presenta altitudes que varían de los 100 hasta los 800 msnm.

Hacia la porción NW de la Placa de Cocos, un segundo rasgo estructural lo constituye la triple unión formada por la dorsal del Pacífico Oriental, la Trinchera Mesoamericana y una falla transcurrente asociada al sistema de san Andrés (Martín 1982). Un tercer rasgo condiciona la morfología de la región: se encuentra localizada en una zona de fallas, entre las que se distinguen en la zona oceánica las de Clarión, Rivera, Orozco y Clipperton, que se prolongan en el continente, donde las cadenas montañosas presentan también numerosas fallas y fracturas genéticamente ligadas al proceso de subducción de placas, entre las que sobresalen las fallas de Chapala, Acambay, Chilpancingo y Acapulco.

Finalmente, otro rasgo no menos importante determina el dinamismo de la región: pertenece al área volcánica y sísmica del Cinturón de Fuego Circumpacífico. En efecto, México ha experimentado en el último siglo 42 sismos con magnitudes mayores de los siete grados en la escala de Richter asociados al proceso de subducción de placas, que lo convierte en la región de más alta sismicidad del hemisferio occidental (Anderson *et al.* 1986). Los movimientos sísmicos de cualquier rango o magnitud con distancias epicentrales respecto del delta de hasta 200

km registrados en el periodo 1949-1975, fueron un total de 12,250, esto es, a razón de 350 por año. Los sismos más fuertes registrados en la región han sido los de 1932, 1979 y el del 19 de septiembre de 1985, con magnitudes de 7.8, 7.6 y 8.1 grados en la escala de Richter, con epicentros a 60 y 78 km de Lázaro Cárdenas y de la desembocadura del Balsas, respectivamente (Damon *et al.* 1981, Figueroa 1963, Lomnitz 1974, Prince y Alonso 1980).

El movimiento de placas en las condiciones estructurales del Pacífico central y sur de México dio origen a un sistema de bloques afallados que tiende a producir levantamientos isostáticos y, por consiguiente, a generar una corteza más gruesa, que favorece la creación de tierras altas con mayor fuente de sedimentos. Algunos registros de levantamientos de la corteza asociadas a sismos, señalan que estos levantamientos alcanzaron, en el sismo de 1985, 60 cm frente a Petacalco y 23 cm en Acapulco (Bodin y Kliger 1986, Márquez y Morales de la G. 1984). Los sistemas montañosos continentales del sur de México, tienen altitudes del basamento que exceden a los 3,000 msnm a distancias relativamente cortas del litoral (60 km). Estas cadenas montañosas paralelas al litoral se encuentran disectadas por profundos cañones fluviales que desempeñan un papel de enorme importancia en los intensos procesos denudatorios a que se encuentran sometidas y en la configuración de los lomeríos, las penillanuras, las planicies acumulativas y los ambientes sedimentarios deltaicos y litorales adyacentes.

Como una costa de colisión continental, la del Pacífico central y sur de México, se caracteriza por presentar una plataforma continental muy estrecha, con amplitudes promedio de diez km y una máxima de 30 km (Punta Maldonado) y con pendientes que oscilan entre 0° 15' y 0° 30', pero que hacia el noroeste, a la altura de la bahía de Petacalco, alcanza su estrechez mínima con escasos 900 m de amplitud y una pendiente de 1° 25'. Como ya se ha mencionado, un rasgo sobresaliente de esta plataforma son los cañones submarinos que se presentan en las desembocaduras de los ríos, como son los casos de la Necesidad y Petacalco, intersectan totalmente el talud y arrastran sedimentos hasta las profundidades de la Trinchera Mesoamericana. Las cabeceras de estos cañones se inician en la plataforma y pueden tener sus orígenes

en la continuación de una fractura, falla o trazas de canales submarinos que fueron posiblemente erosionados por corrientes fluviales durante los estadios bajos del nivel del mar en época de glaciación (Carranza-Edwards *et al.* 1986, Márquez y Morales 1984).

Según Carranza *et al.* (1986), de acuerdo con sus características estratigráficas y tectónicas, la zona costera del delta pertenece al dominio de sedimentos recientes, que comprenden a todos los depositados entre el Pleistoceno y el Holoceno sobre los valles aluviales y la planicie costera. Ubicada dentro de la Franja cupro-aurífera, que es una extensa área de batolitos graníticos y cuarzodioríticos, los sedimentos transportados por el río Balsas y los otros ríos de la región que descargan en la bahía de Petacalco, se enriquecen de fierro, magnetita y hematita al atravesar la Franja ferrífera-cuprífera que se extiende a lo largo de la zona costera.

Como parte de la provincia metalogenética de la Sierra Madre del Sur, una de las más intensamente mineralizadas de México, la zona del delta cuenta con ricos depósitos de hierro (Las Truchas, Plutón y El Tibor), cuyos cuerpos se encuentran dentro de una diorita como casquetes asilados de poco espesor, dejados por erosión remanentes de uno o varios cuerpos que debieron alcanzar grandes dimensiones. A menudo, el mineral de hierro está separado de la diorita por una zona de minerales de metamorfismo de contacto como granates, hedembergita, piroxenos, abundante epidota y por anfibolita o roca diorítica impregnada de hierro y piritita (CRM 1995, Salas 1976).

Gravas, arenas y algunos minerales de placer constituyen los recursos que se depositan en el piso oceánico de la plataforma continental.

Este marco estructural, de una gran acción tectónica y volcánica, determina una extraordinaria movilidad natural de la corteza terrestre que configura una región definida por altos grados de inestabilidad y vulnerabilidad, que se incrementan por el efecto de resonancia producidos por la acción de procesos marinos y la constante entrada de ciclones. A todo esto se deben agregar las actividades antropogénicas que parecen haber acentuado esta inestabilidad en los últimos años: la sobrecarga del terreno debido a grandes obras de infraestructura (presas, plantas industriales, vías de comunicación), el intenso tránsito motorizado en los períodos de construcción y la movilización de grandes

volúmenes de tierra exigidos por las obras de rectificación de los brazos derecho e izquierdo del río Balsas y las obras portuarias (SAHOP 1978, 1981).

LA CUENCA

La presencia y la importancia ecológica del delta se encuentra estrechamente ligada a la naturaleza y a la amplitud de su cuenca de drenaje: la geología, el relieve y el clima prevaleciente en la cuenca determinan la magnitud de las descargas fluviales y las características de los procesos de acumulación de sedimentos en el delta. De hecho, éste debe considerarse como resultado de los procesos fluviales, en la medida en que tales procesos aportan más sedimentos de los que pueden ser distribuidos por los procesos marinos: olas, mareas y corrientes (Colella y Prior 1990). Los ríos, sin embargo, son más que meros flujos de agua hacia el mar: acarrear materiales y nutrientes, sedimentos y minerales disueltos, detritos de plantas y animales hacia las zonas costeras y litorales donde desempeñan una función de una gran importancia en la productividad biológica de estos ambientes. Por ello, el río Balsas se constituye en la mayor influencia natural en la economía ecológica de su delta: sus descargas determinan la naturaleza de sus procesos sedimentarios que junto con las surgencias marinas de la fosa de Petacalco y la presencia de las aguas ecuatoriales superficiales, modelan las características fisicoquímicas y, al final, la riqueza biológica de sus aguas, en especial, las de la bahía de Petacalco.

De esta manera, las características y la importancia del sistema deltaico pueden ser apreciadas sólo si se examinan en el contexto de la cuenca que lo provee, esto es, en el marco de su área de drenaje, así como de su influencia sobre su zona costera y marina adyacentes. La cuenca y la zona costera bajo su influencia son ecosistemas frágiles y el delta, como área crítica de intercambio, es una zona particularmente sensible a las alteraciones antrópicas. Hay dos consideraciones esenciales en torno a la comprensión de la cuenca de drenaje del delta y de la zona costera adyacente, considerados como un sólo gran ecosistema:

la primera es que el monto, la tasa de flujos al interior de una cuenca depende no solamente de factores climáticos, geológicos, topográficos y de la vegetación, sino, en última instancia, de las prácticas de usos del agua y el suelo. Proyectos parciales destinados a dotar de agua para riego o electricidad a las poblaciones de las cuencas alta y media, sólo producirán beneficios óptimos si se consideran a nivel de la cuenca entera y, especialmente, por referencia a sus efectos sobre las zonas deltaica y costera. Los aprovechamientos parciales ponen en peligro y con frecuencia destruyen la integridad de una cuenca, su delta y su zona costera, como ecosistema. La segunda es que el tamaño y el estado de salud de la cuenca son fundamentales porque determinan el volumen de la precipitación recibida y, por lo tanto, el monto y las características fisicoquímicas de los flujos generados, esto es, la calidad de las aguas, los aportes de nutrientes, respecto del delta y la zona costera (Snedaker y Getter 1985).

La depresión del río Balsas o Austral, tiene, en promedio, unos 800 km de largo por 150-200 km de ancho. Se encuentra limitada por la cordillera Neovolcánica, al norte, la Sierra Madre del Sur, al poniente y sur, y la Sierra Madre de Oaxaca, al oriente. Fue originada por un gran geosinclinal, probable prolongación de la Gran Depresión del Golfo de California, que formó, tal vez en el Cretácico inferior, el canal del Balsas, cuya cuenca se extiende en la parte central, a una altura promedio de 1,000 msnm y cubre una extensión total de 117,405.6 km². Una amplitud extremadamente grande si se la compara con el tamaño del Delta: 60 km² (figura 5). La intensa actividad volcánica cenozoica cerró cauces, detuvo cursos de aguas y terminó por formar un auténtico mar interior en la depresión. Durante este periodo el gigantesco vaso lacustre se vio afectado por nuevos movimientos orogénicos que dieron lugar a fracturamientos o líneas de debilidad sobre la Sierra Madre del Sur que permitieron al agua abrirse paso hacia el mar a través de cascadas monumentales, cañones estrechos y escalonados, como los de El Infiernillo y formar el delta (Paucic 1980, Tamayo 1949, 1968). En el Mioceno, al fin de la Orogenia Laramide, se produjeron esfuerzos distensivos que propiciaron la formación de fosas tectónicas, donde se depositaron terrigenos continentales. En el

periodo reciente, las rocas preexistentes se cubrieron con depósitos aluviales y conglomerados acarreados por el río Balsas.

Estos materiales (gravas, arenas, limos y arcillas) ampliamente distribuidos en la zona del delta resultan de alta porosidad lo que dota al delta de una gran permeabilidad, que permite rápidos flujos hacia el nivel freático, situado a profundidades que varían entre 1.5 m y los 20 m y que en la mayor parte de la llanura aluvial se encuentra a profundidades máximas de dos metros. Este somero manto freático se alimenta primordialmente de los escurrimientos del río Balsas.

La cuenca se divide en tres zonas hidrológicas principales: cuenca de los ríos Atoyac y Mixteco o del Alto Balsas, cuenca del río Amacuzac y cuenca del Medio y Bajo Balsas.

La cuenca de los ríos Atoyac y Mixteco, conocida también como del Alto Balsas, cubre una área de 50,408.7 km². Geográficamente, se localiza entre los paralelos 17° 05' y 19° 45' y los meridianos 97° 10' y 99° 30' de longitud oeste. Abarca parte de los estados de Tlaxcala, Puebla, Morelos, Oaxaca y Guerrero. El Atoyac está formado por varios escurrimientos que provienen de la vertiente sur de la cordillera Neo-Volcánica y que descienden del volcán Iztaccíhuatl, entre los estados centrales de México y Puebla. Hasta su confluencia con el río Mixteco, después de recorrer más de 200 km, cubre una área de cuenca de 21,015 km². Por su parte, el río Mixteco se genera en la vertiente occidental del complejo oaxaqueño, en la región de la Mixteca. A partir de esta unión, el Balsas recibe a lo largo de su recorrido los nombres de Poblano, Grande, Mezcala y, finalmente, Balsas. Cincuenta y ocho kilómetros aguas abajo de la confluencia del Atoyac y el Mixteco, recibe por su margen derecha las aguas del río Nexapa y sólo nueve kilómetros más adelante, sobre su margen izquierda, las del río Tlapaneco, uno de los de mayor caudal del Alto Balsas. Aguas abajo, a 79 km, sobre la derecha, se vierten las importantes aguas del río Amacuzac, que se origina en las faldas del volcán Nevado de Toluca, también en la vertiente sur de la cordillera Neo-Volcánica, y que marca el límite entre el Alto Balsas y el Medio y Bajo Balsas. Hasta ahí, el Balsas cubre una área de cuenca de 50,408.7 km², y presenta elevaciones superiores a los 500 msnm.

La región hidrológica del Medio y Bajo Balsas, se encuentra comprendida entre los paralelos 17° 30' y 20° 00' Norte y los meridianos 99° 15' y 103° 15" WG. Cubre un área de cuenca de 66,996.9 km², distribuida entre los estados de México (6,265.7 km²), Guerrero (24,799.4 km²), Michoacán (31,961.4 km²) y Jalisco (4,003.6 km²). La región forma un amplio rectángulo situado entre la cordillera Neovolcánica hacia el norte; la cuenca del Amacuzac hacia el este y la Sierra Madre del Sur hacia el sur y el oeste.

A partir de la confluencia del río Amacuzac que, como ya se ha mencionado, marca el límite entre el Alto y el Medio Balsas, y a una altura de 500 msnm, ocho kilómetros aguas abajo y por su margen derecha, el Balsas recibe las descargas del río Tepecoacuilco y un kilómetro más adelante las del río Huacapa, por su margen izquierdo. Entre cañones sigue su curso por unos 20 km hasta que, por su lado derecho, confluyen las aguas del río Cocula o Iguala. Después de recorrer unos 60 km, recibe por la izquierda, las aguas del río Huautla o Tetela. Y 60 km aguas abajo, por su margen derecha lo alimenta el río Poliuta. Varios ríos de pequeñas dimensiones incrementan su flujo por la margen izquierda: Ajuchitlán, Amuco y Cuirio. Unos kilómetros aguas abajo recibe por su derecha las corrientes del río Cutzamala. Este es uno de los más importantes aportadores del río Balsas en este tramo de su cuenca. A lo largo de sus 260 km de recorrido recibe varios nombres: Taximaroa, Turundeo, Río Grande, Tuxpan, Zitácuaro y finalmente Cutzamala. En este punto, cerca de Ciudad Altamirano, Gro., el río ya ha descendido hasta los 250 msnm.

Después de un recorrido de unos 40 km, y a alturas que varían entre los 200 y los 250 msnm, el río Balsas recibe por su margen izquierda, las aguas del río del Oro, y por la derecha las de los ríos san Lucas, Huetamo y Tacámbaro. Unos kilómetros más adelante entra a un cañón y toma una dirección sur-norte, para luego dar un viraje hacia el oeste, lo que creó las condiciones favorables para la construcción de la presa El Infiernillo. En este punto, a 176 msnm, que corresponde al nivel máximo de embalse del vaso de almacenamiento de la gigantesca presa, la obra hidráulica inunda un área de 400 km² y almacena unos 12,000 millones de m³ de las aguas

y retiene unos cinco millones de metros cúbicos de sedimentos del Balsas.

En el vaso de la presa descargan hoy varios antiguos ríos, riachuelos y arroyos como El Salitre, La Palma, La Virgen, el río San Antonio, el Pinzadarán y, especialmente el importante río Tepalcatepec.

Unos 28 km aguas abajo de la cortina, el río Balsas recibe por su margen derecha al río Las Juntas y 17 km después, se localiza el sitio donde se construyó la presa derivadora José Ma. Morelos o La Villita. Dos kilómetros aguas abajo de la cortina el río Balsas se bifurca dando lugar a la zona del delta.

EL CLIMA

Más que cualquier otro factor es el clima el determinante de las variaciones y la intensidad de los procesos físicos, químicos y biológicos que controlan a los sistemas fluvial y deltaico. El propio régimen de descarga del río Balsas depende en buena medida de los procesos climáticos que se llevan a cabo en la cuenca de drenaje. Los flujos en el valle aluvial dependen enteramente de la precipitación y el volumen de agua disponible, esto es, de las diferencias entre la precipitación y la evapotranspiración (Welcomme 1985).

Uno de los mayores roles jugados por el clima en el valle aluvial y en la planicie deltaica es el control sobre la composición y la cantidad de los depósitos. Los ambientes que se forman dentro de la planicie deltaica son favorables a la producción y preservación de materia orgánica, de tal modo que en estas áreas es común una alta bioturbidez. En efecto, la formación de turba es un proceso que caracteriza comúnmente a los pantanos y las marismas de las planicies deltaicas. La abundancia de detritus orgánicos combinados con ambientes favorables para su preservación, da como resultado una acumulación de grandes volúmenes de detritus orgánicos transportado en los sedimentos. La rápida degradación de la materia orgánica en los depósitos sedimentarios libera soluciones químicas complejas en la columna de agua, que contribuyen a enriquecer biológicamente los ambientes del delta. Este es uno de los procesos más críticos en la economía ecológica del delta.

El régimen de flujos tiene su origen principalmente en las características y el volumen de la precipitación sobre la cuenca fluvial. La proporción de lluvia que llega a los canales del sistema fluvial, depende a su vez del tipo de terrenos y de la cubierta vegetal de la propia cuenca.

De acuerdo con los datos de la SARH, obtenidos para el período 1931-1970, el volumen medio anual de precipitación en la región hidrológica del río Balsas es de 112, 332 millones de m³, que representa una lámina anual de lluvia de 957 mm.

En el Alto Balsas, que cubre una área de cuenca de 50,408.7 km², el volumen llovido es de aproximadamente 34,299 millones de m³, con una lámina anual de lluvia de 838 mm, menor que el resto de la cuenca, que representa 31% del volumen total llovido. Las lluvias máximas anuales ocurren en las zonas comprendidas entre las cuencas del río Nexapa y el río Amacuzac al occidente y en la cuenca del río Tlapaneco, donde se registran láminas de 1,800 mm y hasta de 2,351 mm, en las inmediaciones de la costa chica de Guerrero y en el Alto Tlapaneco. En contraste con estas zonas de gran precipitación, existen otras donde la lluvia es escasa como la cuenca del río Mixteco, donde se alcanzan precipitaciones de 16.3 mm (Chilixtlahuaca, Oax.) y de 35 mm (Ixcateopan, Gro.) al año.

En el Medio y Bajo Balsas se distinguen tres climas principales: templado, semicálido y cálido. En la parte noreste de la cuenca se tiene un clima templado subhúmedo, clasificado según Köppen como C(w₂) (w) b(e)g, que corresponde al más húmedo de los templados y se caracteriza por tener la temperatura del mes más frío entre -3 y 18 °C y la del mes más caliente mayor a 6.5 °C y menor a 22 °C, con lluvias de verano, con un cociente de precipitación total anual en mm sobre temperatura media anual en °C, P/t, mayor de 55, con porcentajes de lluvia invernal menor al 5% de la lluvia anual, verano fresco y largo, extremoso con oscilación de la temperatura media mensual entre 7 °C y 14 °C. En la parte noroeste y oeste, existe una zona que corresponde a un clima semicálido con temperatura media anual mayor a 18 °C y la del mes más frío menor a los 18 °C, con lluvias de verano, cociente P/t menor de 43.2, verano cálido, tempe-

ratura del mes más caliente mayor a los 22° C, extremoso con oscilación de la temperatura media mensual entre 7 °C y 14 °C. En la zona central predominan climas clasificados como cálidos, húmedos y secos, entre los que se encuentran el Awo(w)(e)g, que corresponde a un clima cálido subhúmedo, con temperatura media del mes más frío mayor a los 18 °C, con lluvias de verano, con un cociente de 43.2, extremoso, con temperaturas medias mensuales que oscilan entre 7 °C y 14 °C.

La precipitación media anual en la región del Medio y el Bajo Balsas varía entre 600 y 1,400 mm. Con una precipitación mínima de 345 mm (Piedras Blancas) y una máxima de 1,869 mm (Presa Pucuateo). La temperatura media anual varía entre 13 y 30 °C. La temperatura mínima registrada es de -8.9 °C (Presa Pucuateo) y la máxima registra un valor de 48 °C (El Zapote). La evaporación media anual presenta variaciones entre 1,300 y 3,000 mm .

El clima prevaleciente en la microrregión oriental del delta corresponde a A(w₁) (w)a(i). Se trata de un clima cálido, subhúmedo, con un coeficiente P/t de 49.9; la precipitación total anual ligeramente por encima de los 1,300 mm y la temperatura media anual un poco mayor a los 22 °C; ligera sequía intraestival, invierno seco, proporción de lluvia invernal menor al 5% de la total anual, con verano cálido, temperatura media del mes más cálido superior a 26 °C, oscilación térmica anual entre 5 °C y 7 °C, marcha térmica típica, es decir, el mes más caliente ocurre después del solsticio de verano. Existen dos temporadas perfectamente definidas durante el año: una de secas, de noviembre a mayo, y una de lluvias, de junio a octubre. Con una interrupción brusca en agosto. El promedio de los meses lluviosos es de 285.7 mm y en agosto apenas llega a los 29.7 mm, que es la precipitación más baja en todo el año. El promedio de los demás meses es de 86.7 mm. Según los datos reportados en la estación de La Villita, para el periodo 1961-1996, la evaporación media anual es de 1,804.32 mm, mientras que la evaporación máxima mensual ocurrió en mayo de 1969, con 256.5 mm (Patiño 1994).

De acuerdo con la información meteorológica generada desde la estación Lázaro Cárdenas, en el sector occidental el clima de la microrre-

gión corresponde al grupo A, de climas tropicales lluviosos que se caracterizan por tener la temperatura media del mes más frío mayor a 18 °C y del mes más caliente mayor a 22 °C. La fórmula climática es $Aw_1(w)i$, que corresponde a un clima cálido subhúmedo con régimen de lluvias de verano e isotermal.

Este clima corresponde al subtipo Aw_1 y se considera más húmedo que el Aw_0 o intermedio entre este último y el Aw_2 . La estación Lázaro Cárdenas registra una precipitación promedio de 1,244.0 mm, el periodo de lluvias va de junio a octubre, con una precipitación máxima de 335.3 mm en el mes de septiembre. El periodo de sequía se extiende de noviembre a mayo y la mínima precipitación se registra en el mes de abril con 0.0 mm. En relación con la temperatura promedio anual, esta estación registra un promedio anual de 26.9 °C, con temperaturas más bajas en enero, con promedio de 25.2 °C y el del mes más cálido junio, con promedio de 28.1°C, por lo cual se tiene una variación media mensual de temperatura de 2.9 °C (CAI 1996).

Un hecho climático de excepcional importancia es que la zona del delta es una área de trayectoria de ciclones tropicales. Desde 1949 a 1966, y tomando un radio de 150 km a partir de la estación La Villita, Mich., se han registrado un total de 673 ciclones tropicales, 20 de ellos afectaron directamente a Petacalco.

LA VEGETACIÓN

Las interrelaciones entre vegetación y flujos en una cuenca hidrológica son complejas. La intercepción, la evapotranspiración, la retención y los movimientos del agua en el suelo, así como los patrones de acumulación y mezcla son enteramente dependientes de la cubierta vegetal. El caso más dramático que permite valorar la importancia de la vegetación en la hidrología de una cuenca es el cambio en el régimen de flujos derivado de la deforestación (Petts y Foster 1985).

Enmarcada entre las provincias florísticas de las sierras meridionales, de acuerdo con la clasificación de Rzedowszki, la depresión del río Balsas, especialmente en sus flancos de la Sierra Madre del Sur, ha sido considerada florísticamente como una de las regiones más ricas

del mundo. Se caracteriza por su alto número de endemismos y es el área de mayor concentración de especies del género *Bursera* dentro del territorio mexicano. De este género americano se han identificado cerca de 70 especies, de las cuales 51 se encuentran en México; de éstas, unas 34 habitan en las diversas regiones del río Balsas, siendo 21 exclusivas de esta zona (Miranda 1974, Rzedowski 1986).

Los declives altos de los bordes septentrionales de la depresión integran una galería de pisos altitudinales de asociaciones vegetales que cubren desde especies características de la tundra volcánica de nieves perpetuas y matorrales, entre los 5,000 y los 4,000 msnm, hasta grandes extensiones de pinares y bosques de oyameles (entre los 4,000 y los 3,000 msnm) y encinares con madroños y bosques mesófilos de montaña (entre los 3,000 y 1,800 msnm).

Los cerros, barrancas y llanos de la depresión están cubiertos, desde los 1,800 a los 800 msnm, por encinares, palmares y cuajilotales. Matorrales espinosos, cactáceas columnares y candelabrifformes, constituyen las asociaciones vegetales características de los cerros de las zonas áridas, entre los 200 y los 1,500 msnm.

La cubierta vegetal del delta la conforma una vegetación secundaria que presenta manchones o relictos de antiguas comunidades vegetales primarias. Las intensas modificaciones a las que la han sometido las actividades humanas, especialmente a partir del desarrollo portuario industrial, del impulso de la ganadería y del cultivo de frutales, han alterado sustancialmente la estructura, la fisonomía y la composición florística de la vegetación primaria, hasta el punto de volverla irreconocible.

Aunque es posible observar hacia el este, el sector oriental del delta, verdaderos relictos de antiguas selvas medianas subcaducifolias y de selvas bajas caducifolias, lo que prevalece es una vegetación secundaria constituida por pastizales y matorrales, que alternan con elementos propios de selvas bajas como *Juliana adstringens*, *Heliocarpus* sp., *Cochlospermum* sp. y *Laucena* sp., *Gliricidia sepium*, *Guazunma ulmifolia* y *Bursera simaruba*. Hacia el oeste, el sector occidental del delta se prolonga hacia la planicie de Lázaro Cárdenas, que tiene una extensión aproximada de 165 km², integrada por lomeríos, cerros y llanuras. Sus planos arenosos, frente al litoral, corresponden a zonas inundables y esteros.

Al inicio de la planicie se encuentra el estero denominado El Manglito. Hacia el noroeste se localizan otros más entre los que sobresalen el de El Caimán o Santa Ana, El Piche y Playa Azul. Playas, esteros y desembocaduras de ríos y arroyos se suceden hasta el paraje Las Peñas, donde culmina la planicie.

LA DESEMBOCADURA

La desembocadura es el lugar en el que la diseminación dinámica de los sedimentos contribuye a la progradación o regresión del delta. Los ambientes de depositación de la desembocadura asociados con estas fases de progradación y regresión son extremadamente complejos y altamente variables. Si los sedimentos depositados en la desembocadura del río se acumulan más rápidamente que la capacidad de los procesos marinos para re TRABAJARLOS, tendrá lugar una progradación del delta. Por el contrario, si los procesos marinos son más dinámicos, el delta sufrirá un proceso de regresión. En este caso, las olas y las corrientes re TRABAJARÍAN el frente marino y desencadenarían un proceso de erosión, transporte y redistribución de los sedimentos en la porción superior del delta. El resultado neto será la paulatina destrucción de estos ambientes y la concentración de sedimentos en los márgenes litorales adyacentes y en los canales activos y abandonados de la desembocadura del delta.

Los ambientes de depositación asociados con la fase regresiva de un delta suelen clasificarse, según Coleman (1976), en dos grandes categorías: los subaéreos y los subacuáticos o submarinos. La primera está integrada por: i) canales de depositación; ii) pantanos y manglares y bahías y bancos interdistributarios. La segunda está formada por: i) la plataforma continental; ii) el prodelta; iii) el frente deltaico y iv) las barras distributivas de la desembocadura.

Una característica distintiva de los ambientes subaéreos es la presencia de una intensa bioturbidez en la parte superior de los lechos de canales y otras zonas de depositación, como las zonas radicales de los manglares y humedales.

Un canal distributivo es un ducto natural que acomoda y dirige una porción de la descarga y los sedimentos transportados por el sistema

fluvial a la cuenca de recepción. En los procesos de subsidencia o regresión, cuando los canales se ven privados de influjos de agua y sedimentos, las porciones inferiores se rellenan de arenas finas con abundantes contenidos de materia orgánica.

Las islas principales que constituyen el delta son: La Palma, que tiene cuatro km de largo y dos y medio km de ancho y es la más septentrional; El Cayacal, que es la más extensa, con una dimensión máxima de nueve km de largo y cinco y medio km de ancho; Del Mar, donde se encuentra la punta Cayacal, y que ahora está unida a la planicie de Lázaro Cárdenas. Existen otras islas que no son estables y en la época del estiaje se unen a la planicie (Correa 1974).

Las bahías intertributarias comprenden áreas de aguas abiertas dentro del delta activo o bien se trata de áreas semiabiertas hacia el frente marino y conectadas por pequeños canales de mareas que comúnmente se encuentran rodeadas de manglares y humedales. Son cuerpos acuáticos alargados, frecuentemente paralelos a la línea costera, de dimensiones pequeñas, desde unos cuantos cientos de metros hasta algunos kilómetros. Estas bahías se encuentran activadas por una sedimentación clástica, compuesta de arenas finas que fluyen a las bahías en los periodos de flujos y mareas máximos, asociados a tormentas y otros eventos extraordinarios. La más abundante estructura sedimentaria de estas bahías consiste en una lámina lenticular, producto del retrabajo y la concentración de arena generada por las mareas eólicas. Probablemente la estratificación más común se deba también a una amplia bioturbación generada por la abundante variedad de organismos que las habitan.

Hasta principios de los años 1970, el delta presentaba tres desembocaduras: la del este, que se conoce como la Barra o Boca de san Francisco; la del centro, que se llama Barra o Boca de La Necesidad y la del oeste conocida como Barra o Boca de Burras.

LA PLANICIE DELTAICA SUBMARINA

Entre los ambientes submarinos de la desembocadura sobresalen por su importancia en los procesos deltaicos las barras distributivas

de la desembocadura así como la plataforma continental y el talud continental.

La barra distributiva de la desembocadura es una área de bancos someros asociados con el frente marino de la desembocadura. Estos bancos son consecuencia directa del decremento de la velocidad y la reducción de la capacidad de acarreo de la corriente fluvial. Las tasas de acumulación de sedimentos en esta zona son extremadamente altas, y probablemente superiores a las de cualquier otro ambiente de deposición asociado con el delta. Los sedimentos son continuamente reabajados por las olas y las corrientes generadas en la desembocadura y los ambientes marinos adyacentes.

La plataforma continental en la porción submarina del delta es más angosta y somera que el promedio mundial y sus dimensiones se han modificado notablemente en las últimas tres décadas (Gutiérrez Estrada 1990). Frente a punta Las Peñas, extremo noroeste del delta, su amplitud ha disminuido de 19 km a 18 km. Y en la punta Peñitas, su extremo sureste, su anchura actual es de sólo 900 m. Frente al delta y en el área de la bahía de Petacalco, la plataforma es casi inexistente. Su borde se ha determinado a profundidades entre los 120 y 150 m, con gradientes comprendidos entre los 21° y 3°.

El talud continental se inclina hacia la llanura abisal, con un gradiente que puede alcanzar los 15° y un valor medio de 6°. Su rasgo más distintivo es que se encuentra disectada por una serie de cañones submarinos que se desarrollan sobre la plataforma continental y el talud, llegando hasta la Trinchera mesoamericana. La importancia de estos cañones es su estrecha interrelación con los sitios de descarga de sedimentos del río Balsas, al punto de constituir una provincia sedimentaria de especial significación para los procesos fluvio-marinos que se desarrollan en el delta, y porque ellos han actuado como ductos que sirve como transporte para los sedimentos hacia las profundidades oceánicas además de jugar un papel de gran importancia en la movilización de grandes masas de agua en los ambientes deltaicos y marinos. Por lo menos siete cañones han sido identificados en el delta submarino: Eréndira, Playa Azul, Calabazas, El Manglito, La Necesidad, El Gasolino y Petacalco.

Los cambios en la porción somera del delta submarino, en las cabeceras del sistema de cañones submarinos, se encuentran íntimamente relacionados con las variaciones en los patrones de descarga del río Balsas. La interrelación de bocas antiguas y activas de este río y el sistema de cañones submarinos es estrecha y muy espectacular. Una boca abandonada tiene por consecuencia un cañón desactivado, con el consiguiente retroceso del frente costero en virtud de la alta dinámica de los procesos erosivos marinos.

LAS OLAS

Los procesos energéticos y sedimentarios que se llevan a cabo en el delta guardan estrecha relación con los regímenes hidrodinámicos y meteorológicos prevalescentes. El oleaje es el factor energético decisivo que controla la distribución de los sedimentos en el litoral, la plataforma continental, el talud continental y aún en las profundidades oceánicas.

Las olas, junto con las mareas y las corrientes, redistribuyen los sedimentos depositados por los ríos y modulan la línea costera, formando playas, barreras y otros ambientes litorales. La geometría del delta depende no solamente de la magnitud, distribución y fuerza de las olas, sino también de la habilidad del río para suministrar sedimentos. El río domina la configuración del delta solamente cuando cuenta con la capacidad de superar mediante una amplia oferta de sedimentos, la acción erosiva y moduladora de las olas. Esto es, cuando conserva un alto índice de efectividad de descarga. Si esta capacidad de transporte del río es interrumpida por la construcción de presas y otras obras de aprovechamiento del caudal, el río tendrá un índice bajo de efectividad y la mayor dominancia de la energía de las olas modularán el delta y el litoral adyacente. Entonces las olas se encargarán de retribajar los sedimentos provenientes del sistema fluvial.

Según datos de la Secretaría de Marina, el régimen anual de oleaje es del oeste (56.06%) y el suroeste (12.14%), entre ambos ejercen una dirección dominante del 68.20%. Observado estacionalmente muestra el comportamiento siguiente: en primavera el oleaje proviene del oeste; en el verano, proviene del sur y oeste y en el otoño e invierno su origen

está en el oeste, suroeste, sur y sureste. Las alturas significantes muestran los comportamientos siguientes: la de mayor altura (1.60 m) se observa en los oleajes provenientes del oeste, siguiéndole en magnitud la altura de las olas del sureste (1.50 m), las del sur (0.8 m) y suroeste (0.8 m). En relación con las olas distantes, se observa que las de mayor altura provienen del sur (2.60 m) y las de menor elevación del sureste (1.60 m) (BISA 1989).

LAS MAREAS

Las mareas tienen una gran importancia hidrodinámica en el delta, puesto que ocasionan corrientes de flujos y reflujos en la zona estuarina, que junto con las corrientes que corren a través de los cañones submarinos (especialmente el de La Necesidad), aumentan la influencia de las ondas mareales durante el flujo y disminuyen la velocidad de las corrientes marinas por efectos de la fricción. Durante el reflujo, el cañón de La Necesidad disminuye su volumen ocasionando un efecto de succión sobre las aguas costeras, alterando la dirección de las corrientes e incrementando su velocidad (PROFEPA-SISSA 1994).

El movimiento de las mareas dentro y fuera de los canales de la desembocadura del delta es de importancia crítica para los procesos depositacionales. La bidireccionalidad de las mareas se encarga de re TRABAJAR los sedimentos descargados por el río. El transporte de sedimentos debido a las mareas es la causa de la acumulación de grandes cantidades de arena en los canales interdistributivos y responsable de la acumulación de extensas franjas de arena en los litorales adyacentes a la desembocadura. Esto provoca con frecuencia que se abandonen los cauces para buscar otras salidas hacia el mar. Los canales abandonados son normalmente obstruidos y rellenos por granos finos de arena transportada por la continua actividad de las mareas. Así, el relleno de canales y esteros es altamente significativo en los deltas dominados por la acción de las mareas. La vegetación tiende a estabilizar y mantener la red de canales que caracterizan al delta. Por ello, los manglares y otras comunidades vegetales costeras tolerantes a la sal, juegan un papel decisivo en la estabilidad del delta.

Cuando el equilibrio dinámico del delta se interrumpe por la construcción de presas y otras obras de aprovechamiento se provocan inestabilidades que debido a la acción de las mareas, redundan en serios problemas de azolvamientos y erosión, fenómenos que son visibles en ambos brazos y que han obligado a una mayor artificialización de la desembocadura.

El tipo de marea que se presenta en el delta es de tipo semidiurna o sea una baja mar y dos pleamares alternadas en un día, con una pleamar máxima de 0.992 m y una bajamar mínima registrada de -0.724, con un rango de marea de 0.534 m.

LAS CORRIENTES

Las corrientes oceánicas y de litoral asociadas al viento remueven los sedimentos. La función principal de las corrientes litorales y oceánicas es la de orientación de los depósitos de sedimentos en franjas paralelas al litoral junto con el acarreo de los mismos a distancias a veces muy considerables del delta. La alta dinámica energética de la costa moviliza frente a la desembocadura un promedio de 230,000 m³ al año de sedimentos hacia la porción sureste del delta (bahía de Petacalco) (Sánchez y Lara 1989).

El delta del río Balsas y la bahía de Petacalco se encuentran bajo el influjo de la corriente marina norecuatorial que aleja del Pacífico central las masas de agua acarreadas hasta la costa del sur de México por la contracorriente ecuatorial, ubicándose cerca de los límites del giro anticiclónico del Pacífico norte (CIBNOR 1995).

El principal evento fisicoquímico natural del área está controlado por la emersión estacional (abril-mayo) de agua profunda de la Fosa de Petacalco, trayendo consigo elementos químicos nutrientes para el fitoplancton (nitrógeno y fósforo) originando una amplia fertilización del área de estudio.

La mayor alteración térmica anual está dominada por la emersión primaveral de aguas frías y profundas de la fosa de Petacalco que trae consigo un incremento notable en iones de nitrato, fosfato y silicato.

LAS ALTERACIONES ANTROPOGÉNICAS A LA ACTIVIDAD NATURAL DEL DELTA

A mediados del siglo pasado se iniciaron las grandes obras de infraestructura hidráulica y de desarrollo regional (sistemas de riego, explotaciones mineras, desarrollos portuarios y construcción de ejes viales), que transformaron profundamente la ecología y la sociedad del delta del río Balsas. Desde entonces, la evolución natural del área ha sido alterada sustancialmente por estas actividades antropogénicas. Es posible diferenciar claramente dos etapas en esta evolución geológica: una fase constructiva de carácter progradante, dominada por los acarreos fluviales, que se remonta desde el Holoceno hasta las épocas recientes anteriores a las obras de infraestructura construídas en el Alto y Medio Balsas; una fase regresiva, posterior a las obras de ingeniería, controlada predominantemente por eventos marinos y caracterizada por intensos y dramáticos procesos erosivos, tanto en su porción subaérea como en el delta submarino.

Al inicio de las obras de mayor infraestructura en el Alto y Medio Balsas, el río aportaba unos $39 \times 10^6 \text{ m}^3$ de sedimentos al año, según los datos de la antigua SARH (1931-1970), con un gasto máximo de 11 mil m^3/seg , un gasto medio de $500 \text{ m}^3/\text{seg}$ y un escurrimiento anual aproximado de $16 \times 10^9 \text{ m}^3$. Cuando, en 1968, se dieron por concluídas las obras de las presas El Infiernillo y La Villita, el régimen hidráulico se volvió artificial, con gastos máximos y medios controlados de 2,000 y $400 \text{ m}^3/\text{seg}$, respectivamente. El resultado es que desde dicha fecha el río Balsas no aporta sedimentos de granos gruesos al delta.

Como un sistema complejo altamente interconectado entre sus partes subaéreas y submarinas, las modificaciones propiciadas por las actividades humanas han afectado profundamente a ambas.

Con la construcción de las presas El Infiernillo y La Villita, las obras para el establecimiento del complejo portuario en el brazo derecho (Melchor Ocampo) y las de rectificación del brazo izquierdo (San Francisco), los índices de efectividad de descarga del río Balsas han descendido drásticamente, según lo señalan diversos estudios realizados para evaluar los cambios geomorfológicos derivados de las actividades

humanas en el delta, como los de Ortiz Pérez (1985), con base en el análisis de fotografías aéreas en un periodo de 40 años (1943-1983) y los de Morales de la Garza y colaboradores, basadas en observaciones en un periodo de 19 años (Morales de la G. *et al.* 1988), junto con los de Reimnitz y Gutiérrez Estrada (1970), Reimnitz (1971), Reimnitz *et al.* (1976) y Gutiérrez Estrada (1969, 1971 y 1990), que verifican la inusitada magnitud de los cambios en la porción subaérea y submarina del delta en unas cuantas décadas.

Los desequilibrios del sistema fluvio-marino, se reflejaron en todos los ambientes ecológicos críticos del delta: la modificación del sistema de islas y canales distributarios de éste, con obras como la del relleno del brazo de liga y el taponamiento de la boca de Burras; cambios en la morfología de los brazos distributarios, que perdieron sus características meándricas por la erosión y las obras de rectificación de sus márgenes, lo que se tradujo en el acortamiento de su longitud, bruscamente en el caso del brazo izquierdo, que perdió unos tres kilómetros a partir del impacto provocado por las obras en cuestión; la migración de la playa tierra adentro, con un retroceso promedio de 13 metros al año, entre 1958 y 1979; la erosión del frente deltaico subaéreo, especialmente a la altura de la isla del Cayacal, pues la supresión de aporte de sedimentos gruesos motivó la transformación, por fricción, de la energía del oleaje, altos volúmenes de transporte de sedimentos por las corrientes litorales (estimados en 230,000 m³/año), principalmente hacia el este, esto es, hacia la bahía de Petacalco.

Las modificaciones en la morfología y en el funcionamiento del delta submarino también han sido sustanciales. La activación o desactivación de las cabeceras de los cañones submarinos parecen ser altamente dependientes de los lugares donde ocurren las mayores descargas del río (bocas). Dada esta estrecha interrelación entre las descargas del río y la morfología de la zona litoral, se han podido observar rápidos cambios en la configuración y el desarrollo de los cañones que caracterizan a la provincia sedimentaria del delta submarino, a partir de la operación de las presas (Reimnitz y Gutiérrez Estrada 1970). Por otro lado, la intensa actividad tectónica en la región, que origina movimientos verticales de la corteza terrestre, parece también haber acentuado la acción erosiva

de los agentes marinos al provocar la movilización de grandes volúmenes de agua y sedimentos a través de los cañones submarinos, impulsadas por las corrientes litorales ascendentes y descendentes (Gutiérrez Estrada 1990).

SEGUNDA PARTE
UN DIAGNÓSTICO SOCIOECONÓMICO
Y AMBIENTAL

LAS GRANDES OBRAS DE APROVECHAMIENTO DEL AGUA

EL BALSAS: UN RÍO FRAGMENTADO POR LAS PRESAS

Hoy las zonas costeras de México constituyen el escenario de profundas contradicciones y conflictos que se dan en el espacio ecológico y social mexicano derivadas de la falta de armonización entre metas económicas y usos sostenibles de los recursos naturales.

El delta del río Balsas y su zona de influencia son un ejemplo típico de estas contradicciones. El delta ha sido concebido, desde los tiempos del proyecto siderúrgico nacionalista del Gral. Lázaro Cárdenas hasta nuestros días, como un polo de desarrollo regional basado en el impulso a grandes proyectos hidroeléctricos e hidroagrícolas, en la creación de una industria siderúrgica y un complejo portuario-industrial orientado a la explotación de los recursos minerales de la región, al establecimiento de industrias de alta tecnología ligadas a la siderurgia, al movimiento de productos petrolíferos y petroquímicos y al establecimiento de parques industriales con una clara orientación exportadora (Hiernaux 1991, Restrepo 1984, Zapata 1978). En los últimos tiempos estos objetivos se vincularon con los propósitos globalizadores que orientan en la actualidad nuestra economía, esta vez, como puerto de enlace con el espacio geoeconómico mundial.

A medida que este proyecto se ha concretado, aunque de un modo azaroso y sujeto a los avatares de la política económica de las últimas décadas, se ha requerido de obras de manejo de sus complejos e interconectados sistemas acuáticos a fin de evitar las inundaciones, prevenir el azolve de la zona portuaria, proteger las márgenes de los ríos contra la

erosión (especialmente la zona portuaria del margen derecho), impedir las intrusiones salinas, asegurar el abastecimiento de agua y electricidad para las industrias y aprovechar sus abundantes recursos hidráulicos con propósitos agrícolas mediante el establecimiento de un distrito de riego 108 en el delta (Oliva Anaya y García Gómez 1987).

Este modo de concebir el desarrollo regional ha dado por resultado los desequilibrios ambientales, económicos y sociales que hoy son patentes en el delta.

LAS OBRAS HIDROELÉCTRICAS Y DE ALMACENAMIENTO DEL AGUA

LAS PRESAS

Sin duda, el mayor problema ambiental que se presenta en el área es el cambio en los patrones naturales de flujo del agua y del régimen de sedimentación del río Balsas, debido a las obras hidráulicas realizadas en su cauce superior y, especialmente, en sus cuencas media y baja.

Las presas, verdaderos iconos del desarrollo económico y del progreso científico modernos, fragmentan los ecosistemas fluviales, aíslan a las comunidades bióticas de las cuencas altas de las que habitan las zonas medias y bajas, interrumpen las migraciones y los movimientos de las especies y separan al río de sus planicies y litorales. Obligan a realizar obras que convierten a los ríos en canales privados de meandros y riberas y reducen la diversidad de plantas y animales que son capaces de soportar y con mucha frecuencia eliminan los hábitats, las zonas de alimentación, refugio y crianza de los habitantes permanentes u ocasionales de la planicie deltaica.

Cuando las aguas de un río se almacenan en el vaso de una presa, los sedimentos se depositan en el fondo del vaso. Como los sedimentos se acumulan en el fondo, la presa pierde gradualmente su capacidad para almacenar agua, propósito para el que fue construida. Por ello la sedimentación es, probablemente, el problema técnico más serio que enfrenta la existencia de este tipo de obras.

Las consecuencias de las interferencias en los flujos sedimentarios no sólo se manifiestan en los sistemas fluviales aguas abajo de la presa,

en las planicies y los deltas, sino que se extienden a una franja considerable de la línea costera, que sin los aportes continentales de sedimentos, no tienen cómo afrontar la erosión de las olas, las corrientes y las mareas.

Los cambios físicos, químicos y térmicos de un río, cuando sus flujos se almacenan, pueden transformarse en serios contaminantes de sus aguas. El agua almacenada puede ser, en efecto, letal para la vida en la presa y en el río muchos kilómetros aguas abajo.

El mayor impacto sobre un sistema fluvial de las presas hidroeléctricas es imponer al río un patrón artificial de variaciones de flujo. El cambio de los flujos tiene numerosas consecuencias ambientales. El río y sus planicies de inundación se encuentran estrechamente adaptados al ciclo anual de flujos y sequías. Muchas especies dependen de los pulsos de nutrientes determinados por la sucesión de lluvias-sequías, como señales para iniciar su reproducción, incubación, migración u otras importantes funciones de su vida. Los flujos anuales enriquecen a las zonas pantanosas no solamente con agua sino con minerales y nutrientes. Este pulso del río es la principal razón de su alta productividad biológica. Además, rápidas fluctuaciones en el nivel del agua aceleran la erosión río abajo, eliminan a los árboles y la vegetación de las riberas: áreas pantanosas y sumergidas. Sin esta cubierta los procesos erosivos se suceden más rápidamente (Coleman 1976, McCully 1996).

LAS PRESAS HIDROELÉCTRICAS

Dado el incipiente desarrollo industrial mexicano a mediados del siglo XX, los dirigentes y planificadores del sistema económico nacional percibieron que el camino más viable para mejorar las condiciones del espacio rural era el de los aprovechamientos hidroeléctricos e hidroagrícolas de las cuencas, obras de infraestructura que se consideraron vitales para la modernización de la sociedad mexicana (Orive 1960). Iconos del desarrollo económico, estas obras representaban de algún modo la culminación del proceso del reparto agrario de los años precedentes. Por lo menos esta fue la concepción que sustentó las obras

en la cuenca del Balsas y en las zonas costeras de Michoacán y Guerrero bajo las influencias del delta.

Desde el principio las obras de El Infiernillo y La Villita fueron concebidas como un estímulo de gran importancia para el aprovechamiento de los recursos de la zona inmediata a la desembocadura del río Balsas, y en general, de la zona costera de Guerrero y Michoacán. La potencialidad agropecuaria de las tierras de la región y sobre todo su abundante riqueza minera, fue el centro de la disputa de los grupos hegemónicos de la vida económica y social de esta región del continente americano, prácticamente desde la época prehispánica (García Rocha 1969).

El conjunto de presas para la generación de energía construido sobre el río Balsas representa el segundo sistema hidroeléctrico más grande de México, inmediatamente después del sistema construido sobre los ríos Grijalva-Usumacinta en el sureste, integrado por las presas El Infiernillo (1965), La Villita (1968) y El Caracol (1987) y el Sistema Hidroeléctrico Miguel Alemán. Este sistema redujo el caudal original a 13,862 millones de m³ y a la culminación de otras obras hidroeléctricas e hidroagrícolas en proceso que hará descender hasta 10 mil millones de m³. En total se trata de una drástica disminución equivalente al 36% de su potencial original.

A la altura del río Tacámbaro, el río Balsas se encañona y hace un giro hacia el norte, e inmediatamente aguas abajo cambia bruscamente hacia el suroeste, situación que se aprovechó para ubicar las estructuras de su represamiento. El vaso de El Infiernillo tiene 120 km de largo, una cortina o dique de 149 m de altura, cubre una superficie de 400 km². Su capacidad es de 12 mil millones de m³ de agua y contiene un volumen de más de 5 millones de m³ de sedimentos. Su objetivo es el control de avenidas y la generación de energía eléctrica con un potencial de 1,020 MW. Es la tercera presa más grande del país y también la tercera en cuanto a generación de electricidad.

La presa La Villita se localiza a 55 km aguas abajo de la de El Infiernillo y a 13 km de la desembocadura del río Balsas. Su vaso tiene una capacidad de 710 millones de m³, su capacidad para controlar avenidas es de 200 millones de m³ y su capacidad para controlar los

azolves es de 300 millones de m³, su cortina alcanza los 60 m de altura y cubre una superficie de 29 km². El escurrimiento anual del Balsas hasta el sitio de la presa es de 11,467 millones de m³, por lo que su almacenamiento representa un descenso de este escurrimiento. Sus propósitos son los de la generación de electricidad y riego. Tiene un potencial instalado de 304 MW y una área regable estimada originalmente en 24,000 ha de la planicie deltaica. La boquilla de La Villita se aloja en el vértice superior del delta del río Balsas y constituye el último estrechamiento antes de que éste construya la planicie deltaica. Como presa derivadora, el régimen de entrada de La Villita está supeditado a las descargas de la presa El Infiernillo.

Por su parte, la presa El Caracol, construida aguas arriba de El Infiernillo, sobre un profundo cañón de la Sierra de Teloloapan, en el Medio Balsas y en las proximidades del poblado de Apaxtla Gro., tiene un vaso con una capacidad de 1,860 millones de m³ de agua, mide 50 km de largo y cuenta con una cortina de 126 m de elevación. Sus propósitos son de generación de electricidad y el control de avenidas. Su capacidad instalada es de 600 MW.

El sistema hidroeléctrico Miguel Alemán, integrado por seis plantas escalonadas, con una capacidad instalada total de 370,675 KW, se encuentra ubicado en el noroeste del Estado de México donde aprovecha las corrientes de los ríos Malacatepec, Valle de Bravo e Ixtapan del Oro, en dicha entidad, y las de los ríos Tuxpan y Zitácuaro, en el estado de Michoacán, todos pertenecientes a la subcuenca del río Cutzamala, afluente del río Balsas. Un conjunto de presas permiten estos aprovechamientos, entre las que se encuentran: Villa Victoria (218 millones de m³), Valle de Bravo (401 millones de m³), Tilostoc (14 millones de m³), Tuxpan (20 millones de m³), Del Bosque (220 millones de m³), Colorines (2 millones de m³), Ixtapantongo (19 millones de m³) y Los Pinzanes (4.35 millones de m³).

LAS PRESAS DE ALMACENAMIENTO

A continuación describimos las características de las presas de almacenamiento de este sistema. La presa de Valsequillo, construida en 1946

sobre el río Atoyac, a 30 km de la ciudad de Puebla, tiene una cortina de 85 m de altura y un envase de 500 millones de m³ de agua, destinados a irrigar 33,000 ha en los valles altos de Puebla.

La presa Valerio Trujano, construida con el fin de regularizar y aprovechar los escurrimientos del río Tepecoacuilco para irrigar una superficie de 3,400 ha.

La presa Vicente Guerrero, construida para aprovechar las aguas del río Poliutla en la irrigación de 18,000 ha de los valles de Tecamatlán, Poliutla, Arcelia, Las Tinajas, Guayatenco, Tlalpehuala y San Bartolo en el estado de Guerrero y San Antonio del Rosario en el Estado de México.

La presa Piedras Blancas, construida para aprovechar las aguas del río Tepalcatepec e irrigar 18,000 ha del Valle de Apatzingán.

La presa Ixtapilla, edificada para el aprovechamiento de las corrientes del río Cutzamala con el propósito de irrigar 16,040 ha en las cercanías de Cutzamala de Pinzón, Gro.

Una serie de pequeñas presas y sistemas de bombeo se han construido para aprovechar el caudal de diferentes corrientes en el Medio Balsas, tales como: Laguna de Tuxpan (almacena los escurrimientos que descienden del cerro de Tuxpan, en las inmediaciones de Iguala, Gro., Agostitlán (aprovecha las aguas del río Agostitlán para irrigar 2,500 ha), Pucuato (almacena las aguas del río Pucuato e irriga 1,800 ha), Sabaneta (aprovecha las aguas del río Aporo para irrigar 550 ha), El Pejo (capta las aguas del arroyo El Pejo, para irrigar 500 ha), La Calera (almacena las aguas del río del Oro y las destina a irrigar 2,700 ha), V.C. Villaseñor (almacena y utiliza las aguas del río Quitupan para irrigar 2,000 ha), Los Olivos (regulariza los escurrimientos del río Los Otates y los utiliza para irrigar 2,000 ha), Zicuirán (controla las aguas del río Zicuirán y las emplea para irrigar 3,000 ha), Amuco (aprovecha las aguas del río Amuco para la irrigación de 1,500 ha), Las Brujas (capta las aguas del río Cutzamala para irrigar 2,400 ha), Las Querenditas (aprovecha los escurrimientos del Balsas para irrigar 1,200 ha), La Comunidad (almacena las aguas del río Ajuchitlán y beneficia con riego a 2,060 ha), Quitupan (capta los escurrimientos del río Quitupan e irriga 2,100 ha), Cupatitzio (almacena las aguas del

río Cupatitzio e irriga 2,000 ha) y La Palma (para irrigar 400 ha con las aguas del río Zitácuaro).

A las que hay que agregar otras obras en ejecución y en proyecto, entre las que destacan: la presa hidroeléctrica Peña Blanca (sobre el río Temascaltepec, con una capacidad instalada de 22,800 KW), Las Garzas (sobre el río Ajuchitlán, para irrigar 11,400 ha), Paso de la Puerta (para captar las aguas del río Placeres del Oro e irrigar 4,100 ha), San Antonio (sobre el río Ahuehuepan, para irrigar 3,600 ha), El Gallo (sobre el río Cutzamala, para irrigar 21,960 ha), El Cobre, San Lucas y Acatitlán (sobre el río Temascaltepec, para generar 16,500, 17,000 y 19,000 KW, respectivamente), La Cocina (para captar las corrientes del río Otates en la cuenca del Tepalcatepec e irrigar 40,000 ha), Los Reyes (sobre el río Itzicuaró, para irrigar 10,000 ha y generar 31,600 KW), Tacámbaro (para captar las aguas del río Tacámbaro e irrigar 16,800 ha) y las presas hidroeléctricas Tuzantla, Huanusco y Tirinchicua (sobre el río Tilostoc, para generar 49,000, 63,000 y 47,400 KW, respectivamente).

LAS PRESAS: SUS EFECTOS ECOLÓGICOS

La fragmentación del sistema fluvial por las obras hidroeléctricas e hidroagrícolas, ocasionó profundos desequilibrios en las funciones ecológicas del delta. Las interferencias de los flujos del agua y sedimentos, alteraron varias funciones ambientales críticas. En primer lugar, se modificó notablemente el ciclo de secas e inundaciones en el delta, al imponer al río un patrón artificial de variaciones de flujos, sujetos a los niveles mínimos y máximos de desagüe de las presas. Las modificaciones de los cauces alteraron los patrones naturales de flujos y propiciaron inundaciones en las épocas de lluvias, donde no las habían. El problema es que el río y sus planicies de inundación se encuentran estrechamente adaptados al ciclo anual de flujos y sequías. Un gran número de especies dependen de los pulsos de nutrientes determinados por esta sucesión de lluvias-sequías, como señales para iniciar su reproducción, incubación, migración u otras importantes funciones de su vida. De igual modo, se generan equilibrios entre ma-

sas de aguas dulces y marinas, al alterar las descargas del río Balsas, cuyas aguas, junto con las surgencias de la fosa de Petacalco y las aguas ecuatoriales superficiales, condicionan fisicoquímicamente la naturaleza, las propiedades y la riqueza de las aguas estuarinas y costeras de la región (CIBNOR 1995).

En segundo lugar, los cambios en el régimen de sedimentación no solamente se reflejaron en la planicie de inundación si no que se extendieron a una franja considerable de la línea costera y la región marina. Sin los aportes continentales acarreados por el río Balsas, no se pudo afrontar la erosión causada por las olas, corrientes y mareas, otorgándole una gran inestabilidad a las tres bocas de comunicación con el mar: Las Burras, La Necesidad y San Francisco. La erosión alteró así grandes secciones de la costa, especialmente en la porción central del frente deltaico. Al disminuir los aportes de sedimentos del río, también se modificó el ciclo normal de erosión de la porción submarina del delta, integrado por sus cuatro cañones submarinos: El Manglito, La Necesidad, Gasolinos y Petacalco. La erosión de la costa y del sistema de cañones submarinos se ha visto acelerada por estas actividades antropogénicas (Gutiérrez Estrada 1971, Morales *et al.* 1988).

Los problemas ecológicos que se dan en los vasos de las presas son típicos de esta clase de construcciones. En el caso de El Infiernillo, gran parte de la columna de agua se vuelve improductiva debido a la escasa penetración de la luz. La renovación constante del volumen, nueve veces al año, no permite una acumulación adecuada de nutrientes y materia orgánica. A lo que hay que agregar la construcción de otras presas aguas arriba que se convierten en trampas de nutrientes y sedimentos, que limitan los aportes que llegan a El Infiernillo. La desproporción entre la superficie del embalse y el tamaño de la cuenca, 300 veces mayor, conduce a una reducción del rendimiento pesquero potencial, que resulta entre 60 y 120 kg/ha, al aplicar los modelos de estimación abiótica desarrollada para lagos africanos. Cifras bastante inferiores a los rendimientos reales, que son del orden de 322 y 815 kg/ha. Estas circunstancias hacen que el funcionamiento de El Infiernillo represente un grave riesgo para la productividad de la cuenca y,

especialmente, en la producción pesquera del delta. Ello no obstante, la pesca en El Infiernillo ha sido una actividad económica redituable, que sostiene a cerca de tres mil familias de pescadores agrupados en 19 cooperativas y 11 uniones de pescadores. Se trata del embalse más productivo de México, con un volumen que ha llegado a superar las 20 mil toneladas anuales (especialmente mojarras-tilapias, carpas y bagre), lo que representa casi 20% de la producción total de aguas interiores del país. Producción que enfrenta en la actualidad los problemas de las políticas inadecuadas de cultivos, la sobreexplotación de especies por el incremento constante de la población de pescadores y la falta de control de parásitos que diezman a las poblaciones (Juárez 1995).

La operación de La Villita como planta de picos, planteó problemas como los azolves e inundaciones en el delta en la época de descarga y deficiencias en la calidad y cantidad del agua requerida por las industrias. Por lo que fueron necesarias nuevas obras de habilitación.

LOS SUBSISTEMAS SOCIOAMBIENTALES

EL SUBSISTEMA OCCIDENTAL

La línea de costa, desde la desembocadura del brazo derecho del río Balsas (Melchor Ocampo), llamada La Necesidad, hasta Las Peñas, Michoacán, situada al oeste, es recta y uniforme. Se caracteriza por la presencia de pequeñas corrientes, ríos y arroyos, que en épocas de lluvias inundan las zonas bajas ubicadas detrás de la línea costera. La franja costera inmediata al mar, presenta antiguas bermas, pantanos, lagunas y esteros bordeados de manglares que, en algunos casos, son abundantes. Entre los esteros sobresalen los de El Manglito, Santana, El Pichi y Barra del Tigre.

El subsistema occidental abarca toda la planicie costera de Lázaro Cárdenas, la más extensa de las planicies del pacífico michoacano. Ocupa unos 164 km² desde la desembocadura derecha del río Balsas (o de La Necesidad) hasta la localidad de Las Peñas. Tiene la forma de un triángulo obtusángulo, cuyo lado más largo corresponde al litoral. En el centro-norte de la planicie, al oeste de la localidad de La Mira, se localizan los yacimientos ferríferos de Las Truchas.

Al inicio de la planicie, sobre la línea litoral, y partiendo de la desembocadura del río Balsas hacia el oeste, se localiza el estero de El Manglito. Otros más le siguen en la misma orientación. El más grande y largo de ellos es el de El Caimán o Santa Ana, conocido también en su parte este como laguna de El Tular. Otro más es el de El Pichi (o Piche). En seguida se encuentra la población de Playa Azul y el estero del mismo nombre, que se conecta con la desembocadura del río Acalpican. Al oeste

desagua el río Habillal y más adelante se localiza otro estero, alargado y paralelo a la costa, conocido como Boca de Las Calabazas. En la misma orientación se encuentran otros esteros conectados a través de un hidrocorredor largo y angosto con las desembocaduras de los ríos Chulitan y Chucutitan. A dos kilómetros hacia el oeste, desemboca el arroyo Rangel y un kilómetro más adelante, en el paraje denominado Las Peñas, las montañas llegan hasta la costa, el litoral se acantila y se presenta una saliente continental, culmina la planicie de Lázaro Cárdenas. Este singular sistema de ríos de pequeñas dimensiones y esteros litorales constituyen la expresión de la gran importancia biológica de este sector de la costa michoacana dominado por el delta del río Balsas.

Hacia el interior de la llanura costera de Lázaro Cárdenas, predominan grandes extensiones dedicadas al cultivo de la palma de coco, el plátano y el mango, sobre terrenos antiguamente ocupados por selvas bajas caducifolias y selvas medianas subcaducifolias.

La Mira, Playa Azul y Caleta de Campos, constituyen los ejes nodales de este subsistema, alrededor de los cuales se encuentran una serie de poblados menores entre los que sobresalen Acalpican, Buenos Aires, El Bordonal, El Habillal y Las Peñas. El poblamiento de este subsistema es relativamente reciente y es derivado esencialmente del flujo de migrantes atraídos por el polo industrial de Ciudad Lázaro Cárdenas y de campesinos-pescadores provenientes de la costa guerrerense o de otras regiones michoacanas del interior (cuadro 1, gráfica 1).

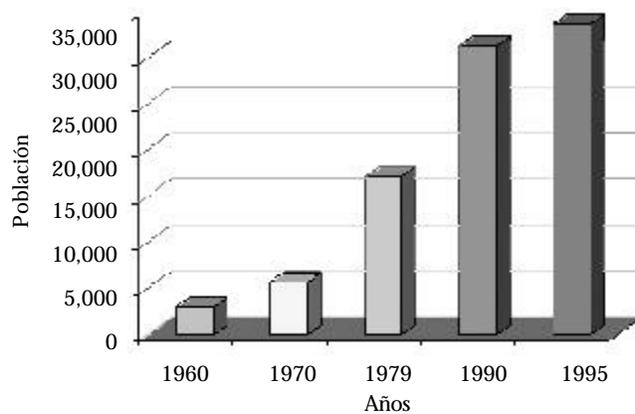
La mayoría de sus principales poblados se encuentran relativamente bien dotados de los servicios básicos de energía, agua potable y drenaje (cuadro 2, gráfica 2). Aunque como sucede en casi todas las poblaciones rurales del país, estos servicios son deficientes y de mala calidad, especialmente el drenaje y el agua potable. Ninguna de las poblaciones cuenta con sistemas de tratamiento de sus desechos municipales, por lo que todos los desperdicios descargan en sus ríos, arroyos y esteros. Sólo Playa Azul cuenta con una planta de tratamiento que está a punto de ponerse en operación. La actividad turística es de carácter local y regional, y sobresalen las poblaciones de Playa Azul, Caleta de Campos y Las Peñas, que cuentan con una infraestructura mínima desarrollada sin ningún apoyo oficial.

CUADRO 1. EL SUBSISTEMA OCCIDENTAL

LOCALIDADES	POBLACIÓN				
	1960	1970	1979	1990	1995
La Mira	342	1,690	6,135	12,705	14,224
Acalpican	282	446	1,249	1,874	1,727
Buenos Aires	436	489	3,514	8,131	9,551
Bordonal	289	537	980	748	689
Playa Azul	943	1,328	2,500	3,213	3,193
El Habillal	686	1,106	2,641	2,108	1,821
Las Peñas	58	-	-	357	395
Caleta de Campos	-	-	-	2,114	2,065
Total	3,036	5,596	17,019	31,250	33,665

Fuentes: INEGI 1991, 1995 y 1996.

GRÁFICA 1. POBLACIÓN DEL DELTA DEL RÍO BALSAS, SUBSISTEMA OCCIDENTAL



CUADRO 2. DELTA DEL RÍO BALSAS: SUBSISTEMA OCCIDENTAL.
SERVICIOS BÁSICOS DE LAS PRINCIPALES POBLACIONES, 1995

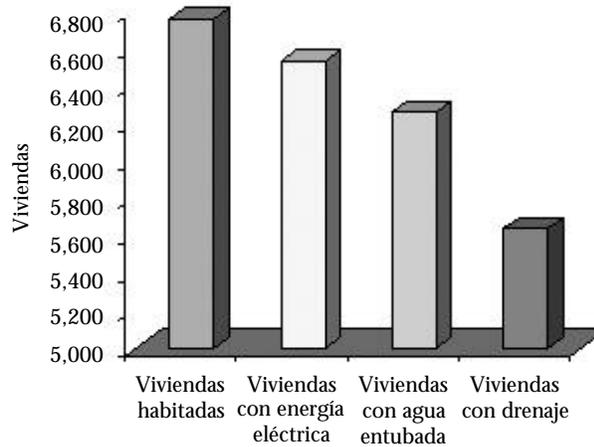
LOCALIDAD	TOTAL DE VIVIENDAS HABITADAS	CON ENERGÍA ELÉCTRICA	CON AGUA ENTUBADA	CON DRENAJE
<i>La Mira</i>	2,879	2,820	2,757	2,624
Aalpican	342	323	319	253
El Bordonal	142	138	14	35
Buenos Aires	1,877	1,827	1,782	1,529
<i>Playa Azul</i>	684	632	606	595
El Habillal	397	386	375	305
Las Peñas	77	74	77	23
<i>Caleta de Campos</i>	361	332	329	272
Total	6,759	6,532	6,259	5,636

FUENTE: INEGI 1996.

En este universo rural, la pesca es una actividad tradicional que se ejerce especialmente en los esteros y desembocaduras de los ríos y arroyos. Sólo en épocas muy recientes, bajo la influencia de pescadores guerrerenses y de programas gubernamentales de promoción, esta actividad se practica en algunos bancos del litoral. La región es una zona de desove de la tortuga golfina y una área rica en algunos recursos pesqueros, como el robalo, la mojarra, el pargo, la sardina, el atún, el jurel, la anchoveta, el guachinago y el tiburón. Antiguamente era una costa con gran abundancia de especies como la langosta, hoy casi desaparecida entre las pesquerías de la región (Alcalá 1986).

Se trata de pesquerías tradicionales cuyas artes son principalmente las atarrallas, las cuerdas y los anzuelos, donde el trasmallo es un arte

GRÁFICA 2. SERVICIOS BÁSICOS DE LAS PRINCIPALES POBLACIONES DEL SUBSISTEMA OCCIDENTAL DEL DELTA DEL RÍO BALSAS



considerado de efectos negativos para los recursos pesqueros. Las embarcaciones comunes son las lanchas de fibra de vidrio con motor fuera de borda. Aunque formalmente organizados en cooperativas pesqueras, la pesca es individual. Y la organización sólo es un mecanismo que les permite acceder a algunos esporádicos apoyos gubernamentales o gestionar el pago de indemnizaciones por daños causados por las actividades industriales de la región. Lo que caracteriza a la actividad es la falta de una tradición pesquera de litoral y la ausencia de pesquerías de altura. Es una actividad que permanece en el olvido para los programas gubernamentales y donde es notable la ausencia de apoyos oficiales, aún para actividades de conservación como los escasos campamentos tortugueros que existen en la región, que supuestamente gozan de apoyos oficiales nacionales e internacionales.

EL SUBSISTEMA CENTRAL

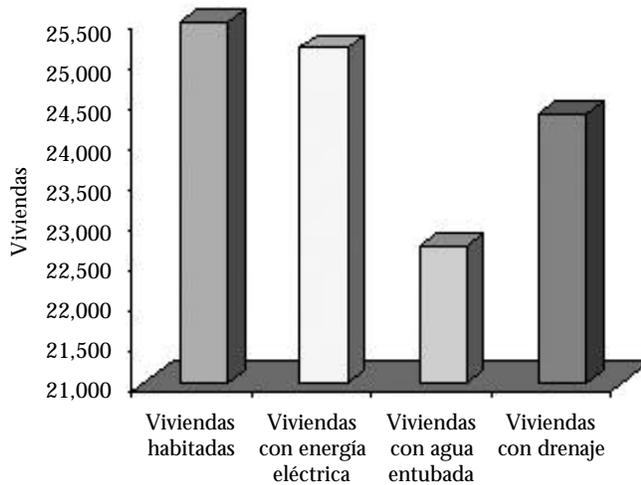
Es el centro primario del delta, de acuerdo con los criterios de la Comisión de Conurbación de la Desembocadura del río Balsas. Allí se concentran las principales inversiones, tanto en el renglón industrial como en el urbano. En este subsistema se localizan las actividades productivas que definen al complejo portuario-industrial: sus industrias de base, las características del empleo y la infraestructura de equipamiento urbano (cuadro 3, gráfica 3). Sus poblaciones satélites (Guacamayas y La Orilla), representaron en un inicio el papel de poblaciones-dormitorio y se conurbaron en los años recientes. La saturación de actividades les obliga a ocupar las tierras agrícolas más productivas de la planicie deltaica y a rellenar zonas pantanosas y ecológicamente frágiles del delta, como los humedales costeros.

CUADRO 3. SERVICIOS BÁSICOS DE LAS PRINCIPALES POBLACIONES DEL SUBSISTEMA CENTRAL DEL DELTA DEL RÍO BALSAS

LOCALIDAD	TOTAL DE VIVIENDAS HABITADAS	CON ENERGÍA ELÉCTRICA	CON AGUA ENTUBADA	CON DRENAJE
Cd. L. Cárdenas	15,489	15,380	14,377	15,004
Guacamayas	7,404	7,265	6,517	7,058
La Orilla	2,570	2,497	1,797	2,258
Total	25,463	25,142	22,691	24,320

FUENTE: INEGI 1996.

GRÁFICA 3. SERVICIOS BÁSICOS DE LAS PRINCIPALES POBLACIONES DEL SUBSISTEMA CENTRAL DEL DELTA DEL RÍO BALSAS



Sus poblaciones principales, mayoritariamente urbanas (90%), cuentan con un alto porcentaje de infraestructura básica: el 98.7% de sus viviendas cuentan con energía eléctrica, el 89% con agua entubada y el 95% con servicio de drenaje.

EL COMPLEJO SIDERÚRGICO

La historia de la planta siderúrgica de Las Truchas abarca una etapa decisiva en el complejo proceso de la modernización de la sociedad mexicana: el de la transición entre el Estado intervencionista y el actual modelo neoliberal (Hiernaux 1991). Las Truchas fue un actor principal en el debate sobre la hegemonía en la política económica del Estado y la empresa privada. La decisión final sobre su construcción fue el producto de una concertación que, con el tiempo, favoreció a

los intereses del capital privado y condenó al proyecto a la no rentabilidad. Concebido originalmente para atenuar el déficit creciente de productos y subproductos que no podía producir la industria nacional, generar divisas mediante la exportación de productos intermedios y finales, afianzar un programa de descentralización industrial y de desarrollo regional, la iniciativa privada logró acotar y aún marcar el rumbo que la planta debía seguir. En sus primeras etapas no debía fabricar productos que fueran competitivos para la iniciativa privada, como los aceros planos, por ejemplo. Esta decisión condenó al proyecto casi de un modo automático a su no rentabilidad económica (Plaza 1997).

Con financiamiento externo y la compra de tecnologías de punta se iniciaron en 1971 las costosas obras de construcción de la planta siderúrgica. Las decisiones pasadas de inversión fueron equivalentes a 2.5 veces la inversión federal del sexenio de 1970-1976 (unos 1,000 millones de dólares). Estos enormes costos, como los de las presas construidas aguas arriba del Balsas, sólo podían financiarse con el apoyo de capital foráneo. El Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (BIRF) y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) otorgaron una buena parte de los recursos necesarios. Los Estados Unidos de América, Canadá, Inglaterra, Alemania, Francia, Suiza y Japón se prestaron a proporcionar la tecnología requerida. Finalmente, fue la Steel Co. inglesa la responsable de la asistencia técnica.

La decisión sobre su ubicación, en la desembocadura del delta del Balsas, en el margen derecho del río de ese nombre, zanjó una larga disputa entre políticos y planificadores. Las razones, sin embargo, eran de peso en su favor: cercanía a las fuentes de materia prima, abundante agua y electricidad, grandes extensiones de tierra disponibles mediante procedimientos expropiatorios, amplio frente marítimo. Todas las condiciones para el desarrollo de la industria base del complejo portuario industrial que se construiría a futuro.

Los abundantes recursos minerales de la región garantizaban una oferta suficiente y barata. Sus reservas, probadas en 100 millones de ton, garantizaban un abasto por un periodo prolongado y sus costos

(20 pesos por ton en 1977, según SICARTSA), cumplían ampliamente con los requerimientos de esta clase de inversiones. Algunos insumos, como el carbón, fueron importados. Otros, como la cal, fueron abastecidos también por los abundantes yacimientos regionales.

Los trabajos de infraestructura, con la construcción de las presas de El Infiernillo y La Villita, garantizaban el agua y la electricidad necesarias. Aunque los caminos y las obras de infraestructura urbana fueron construidas sobre la marcha.

El lugar de ubicación de la planta, en la desembocadura denominada de La Necesidad, requirió de la expropiación de 1,000 ha de terrenos ejidales entre los más productivos de la planicie deltaica, dedicados principalmente al cultivo del coco. Las obras de nivelación y acondicionamiento significaron la destrucción de una zona ecológicamente crítica del ecosistema.

EL COMPLEJO PORTUARIO-INDUSTRIAL

En 1979 comienza la tercera fase de desarrollo del complejo portuario-industrial, con la construcción del Distrito Industrial Marítimo de Exportación, que después se llamó Puerto Industrial Lázaro Cárdenas y que hoy se denomina Megaproyecto de Desarrollo Integral Ciudad Lázaro Cárdenas. La zona portuaria es una obra artificial creada mediante el dragado del brazo derecho de la desembocadura.

A las obras de acondicionamiento de SICARTSA se agregaron otras orientadas a encadenar acciones que permitieran promover el desarrollo industrial con una clara orientación exportadora. Una obra de la naturaleza y de la envergadura del puerto industrial difícilmente podría ser planeada para satisfacer necesidades desde la lógica de un desarrollo interno y regional. Correspondió desde su inicio a una lógica productiva orientada hacia el mercado mundial y la globalización. Su ejecución, sin embargo, dependía ampliamente de financiamientos externos. Esta dependencia financiera hizo que los proyectos se desarrollaran de acuerdo con la lógica productiva, la tecnología y los intereses de los organismos proveedores de fondos. Todo, desde las plantas hasta las obras de infraestructura portuaria y aún los acondicionamientos urbanos,

dependieron de financiamientos internacionales. Esta situación se acentuó por la recesión y crisis en la que entró la economía mexicana en pleno periodo de diseño y construcción del puerto (Hiernaux 1984).

Esta etapa se caracterizó por el arranque de la segunda fase de SICARTSA, hoy privatizada y dividida en SICARTSA/Villacero e ISPAT, el establecimiento de otras plantas como la de Nikkon Kobe Steel (NKS), con capital y tecnología japonesas, destinadas a la producción de turbinas y de turbogeneradores, piezas para fábricas de cemento y equipos de transporte; la Productora Mexicana de Tubería (PMT), con capital y tecnología japonesa asociada con Nafinsa y Sidermex para la producción de tubos de grandes dimensiones; un complejo agroindustrial (Grupo Fertinal), considerado como la unidad industrial productora de fertilizantes fosfatados y nitrogenados más grande de México y América Latina; gigantescos silos de almacenamiento de granos de la CONASUPO, y hoy denominado Agroindustrias del Balsas, S.A. (ABSA); un complejo petrolero que debía contar con una refinería, un centro de almacenamiento de crudos y productos refinados y una área para los movimientos de productos; una terminal de usos múltiples (TUM I y TUM II), una terminal de contenedores y un muelle de metales y minerales; un parque para pequeñas y medianas industrias; una terminal de almacenamiento de carbón de la CFE; un complejo naval y una terminal de la armada para las nuevas instalaciones de la Secretaría de Marina. En total una zona de desarrollo portuario de 3,397 ha, con longitud de muelles de 3,575 m y frentes de agua de 20,525 m (Gobierno de Michoacán 1998).

En 1997, con el inicio de los trabajos de construcción de la terminal para recibo y manejo de carbón y el depósito de cenizas para la CT Petacalco, culminan las obras más relevantes en la creación de la infraestructura portuaria. Al final de estas obras, la terminal, ubicada en el recinto portuario, contará con todas las instalaciones y equipos necesarios para descargar, manejar, almacenar, mezclar y transportar 6 millones de toneladas anuales de carbón, con patios de almacenamiento de 780 m de largo y capacidad de 1.92 millones de toneladas, que se distribuirán en cuatro pilas de materia prima de seis a nueve tipos distintos de carbón.

Estos trabajos requirieron de la habilitación de un canal de entrada de 18 m de profundidad, con un lecho de acceso de 200 m de ancho y 350 m en la zona del muelle, capaz de permitir las operaciones de barcos transportadores de carbón de hasta 150,000 TPM, de un muelle de 517.92 m de longitud y de una banda transportadora de 4,000 t/h. De igual modo, se necesitó de un depósito de cenizas, que consiste en tres celdas: dos de las mismas dimensiones (262.62 x 178.88 x 16 m) y la tercera de tamaño menor (262.62 x 178.88 x 16 m) con una capacidad total de almacenamiento de 2.59 millones de toneladas de cenizas \pm 4%, correspondiente a la vida útil del proyecto.

Los lugares autorizados por el INE y la APILAC, (resoluciones DGNA-2075 del 18 de mayo de 1995 y DGOEIA-04612 del 18 de julio de 1997) para disponer del material producto del dragado son: el estero El Gasolino (1.5 millones m³), el área adyacente al patio de almacenamiento de carbón (1.5 millones de m³), y el área del estero de Boca de Burras (0.5 millones de m³). El depósito de cenizas se ubicó en la isla El Cayacal, en terrenos del puerto industrial, cuyas colindancias son: el lado norte de 331.43 m de longitud junto a una propiedad de la APILAC; el lado este de 1,002.65 m hacia el patio de carbón de la terminal de manejo y recibo del mismo; el lado sur de 327.42 m hacia el camino de acceso a las instalaciones de Petróleos Mexicanos y el lado oeste de 1,002.78 m con los terrenos de la compañía NKS.

LOS EFECTOS AMBIENTALES

Sin que hasta la fecha se cuente con un estudio integral sobre sus efectos ambientales en el delta, un buen número de informes oficiales, estudios y manifestaciones públicas de inconformidad por parte de los pobladores locales, especialmente ejidatarios y pescadores, documentan los efectos ambientales de la construcción y operación del complejo portuario-industrial.

El acondicionamiento del delta para proporcionar la mayor área posible para el establecimiento del complejo portuario-industrial en las antiguas islas de La Palma y El Cayacal planteó la necesidad de empen-

der obras de habilitación como las de diques de alcantarillado y de tapón, de rectificación de los brazos derecho e izquierdo, de rellenos del brazo de liga, de formación de bordos del brazo izquierdo, relleno y nivelado de pantanos y esteros, dragado del río, construcción de un canal de acceso (1,500 m de longitud, 150 m de ancho de plantilla y 14 m de profundidad) y obras de protección (escolleras y espigones playeros). Millones de m³ de sedimentos fueron removidos y arrojados a la fosa de Petacalco y a áreas críticas del delta, especialmente zonas de humedales costeros. Las obras emprendidas en el brazo izquierdo exigieron una canalización de 250 m de ancho y un acondicionamiento de 25.6 km del cauce hasta su desembocadura, aún no concluidas. Prácticamente estas obras unieron en una sola a las islas de La Palma y El Cayacal, que significaron la eliminación completa de sus utilidades para cualquier otro fin productivo. Además, estas adecuaciones eliminaron meandros, modificaron drásticamente las riberas y, con frecuencia, arrasaron extensas zonas de manglares, sepultaron con materiales de relleno prácticamente todos los esteros de la desembocadura y cerraron en forma definitiva la Boca o Paso de Burras. Las descargas se derivaron hacia el brazo izquierdo (San Francisco), que fue convertido en un gigantesco canal artificial que requirió de obras complementarias para evitar las inundaciones de las poblaciones vecinas. Al final de las obras de acondicionamiento del complejo portuario, la artificialización de la desembocadura del río Balsas, por el dragado y las obras de infraestructura en el brazo derecho (Melchor Ocampo) y la rectificación del brazo izquierdo (San Francisco) prácticamente dejaron inhabilitado al delta para cumplir con sus funciones ecológicas. A las que se agregaron obras que alteraron las corrientes litorales, como son los 4,886 m de espigones, escolleras y bordos construidos en el frente de las islas El Cayacal, Enmedio y playas norte y sur. Esto transformó la dinámica morfológica del delta en favor de los procesos acumulativos de litorales, lo que aceleró la desaparición y la modificación de las barras, estuarios y esteros litorales.

El funcionamiento de las plantas industriales en la zona portuaria trajo nuevas y serias afectaciones ambientales directa e indirecta al delta. A principios de los años 90, la PROFEPA hizo una evaluación de

los daños al ambiente en la región del delta del río Balsas, el estudio más amplio que hasta ahora se ha realizado con estos fines (PROFEPA-SISSA 1994). De esta evaluación se derivan los hechos relevantes siguientes:

- Los usos industrial y urbano han generado una alta degradación de los sistemas acuáticos del delta, debido a la inexistencia, insuficiencia o al mal estado de las instalaciones de tratamiento. En estas circunstancias la generación de aguas residuales y la carga orgánica de origen urbano eran altísimas para las principales poblaciones del delta. Ciudad Lázaro Cárdenas generaba un volumen de aguas residuales estimado en 6,29.72 m³/d y una carga orgánica de 516,306 kg DBO/año; Las Guacamayas, 4,419.36 m³/d de aguas residuales y 333, 194 kg DBO/año. La Mira generaba 1,449 m³/d de aguas residuales y 116,355 kg DBO/año. Esto trajo como consecuencia que los coliformes fecales estuvieran por arriba del criterio (200/100 ml) en las dos épocas del año (lluvia y estiaje) en todas las estaciones muestreadas en el delta y el litoral.
- En cuanto a los metales tóxicos, los análisis efectuados para cadmio, mercurio, níquel, plomo y zinc, revelaron que en todas las estaciones no se satisficieron los criterios de calidad para agua dulce y salina, ni en épocas de lluvia ni en la de estiaje. El Índice de calidad del agua para metales (ICAM), reveló que en todas las estaciones del río Balsas, y en épocas de estiaje y lluvias, existe un grado de contaminación por uno u otro metal. Lo que muestra el alto grado de su deterioro. De acuerdo con los valores del ICAM, los esteros más contaminados por metales son para el estiaje: El Pichi, El Caimán y el Gasolino, y para la época de lluvias: Paso de Burras y El Gasolino.
- Los resultados de las pruebas de toxicidad en sedimentos, revelaron niveles extremadamente tóxicos en diez de las estaciones muestreadas. Entre las que se encontraban áreas aledañas a empresas como SICARTSA y FERTIMEX y la mayoría de los esteros litorales.
- Los análisis de bioconcentración de metales y plaguicidas realizados en 14 especies de interés comercial y alimenticio (pargo, lisa, moja-

rra-tilapia, ronco, cuatete, jurel, huachinago, sierra, pámpano, sábalo, ostión, mejillón, jaiba y camarón) detectaron la presencia de los diez metales seleccionados en diferentes concentraciones. El cromo se detectó por arriba de los límites normales (0.317 mg/g en pámpano y hasta 4.086 mg/g en cuatete, durante la primera campaña de muestreos y hasta 16.340 mg/g en la lisa, durante la segunda campaña).

En el caso de la terminal de almacenamiento de carbón y el depósito de cenizas, las autorizaciones se hicieron bajo el argumento de que El Gasolino era un estero que había sufrido ya daños ambientales irreversibles por las obras de acondicionamiento y construcción de las instalaciones industriales en el recinto portuario (NKS), que fueron condicionadas a la aplicación de un Programa general de protección y rescate para las especies florísticas y faunísticas de la zona del estero.

La realidad es que la isla El Cayacal, como lo reconoce el propio INE (DGOEIA-001622, 17 de marzo de 1999, pp. 19-39), era una rica zona en comunidades vegetales y animales, particularmente el predio destinado a la construcción del depósito de ceniza, ya que en el se encontraba el estero El Gasolino en donde existían zonas de refugio, reproducción y alimentación de diversas especies. Sin embargo, la creciente actividad industrial modificó a tal grado sus comunidades vegetales y animales que algunas de estas asociaciones han desaparecido localmente como la selva mediana subcaducifolia (*Bursera simaruba*, *Enterolobium ciclocarpum*), el cayacal (*Orbignya guacuyule*) y el manglar (*Rhizophora mangle*, *Laguncularia racemosa*, *Avicennia germinans* y *Conocarpus erectus*).

En efecto, el patrón de distribución de los manglares fue alterado hasta su casi total desaparición por las obras de infraestructura y usos industriales. Primero, por la carretera que une a las instalaciones de PEMEX y NKS con el continente. Después por los rellenos que se realizaron para ganar terrenos al estero a fin de ubicar las instalaciones de NKS. Más tarde por la apertura de senderos y extracción de madera. Y, finalmente, por las obras de habilitación y construcción de la terminal de carbón y el depósito de cenizas. Hasta hace poco tiempo (1996),

era posible observar relictos de selva baja caducifolia en áreas inmediatas al estero Gasolino (áreas cercanas al límite sur de NKS) hoy estos manchones han desaparecido debido a los rellenos recientes. Actualmente ya no es posible observar ni un solo ejemplar de manglar en torno al estero Boca de Burras. El área es ocupada por las vías del ferrocarril y por terracerías para el tránsito de maquinaria pesada. La destrucción, en este caso, ha sido completa (CAI 1996).

Algunos estudios dan cuenta de la importancia ictiofaunística de ambos esteros. En El Gasolino, los trabajos de CAI reportaron en 1996 cinco especies: popoyote (*Dormitator latifrons*), que resultó la especie dominante, valorada por los investigadores como un indicador biológico de notable importancia; el cuatete (*Galeichthys caeruleus*), fue otro componente dominante del estero y considerado de gran importancia económica; la mojarra (*Oreochromis niloticus*), componente también dominante de la comunidad íctica del estero, con importancia comercial notable y altamente apreciada como alimento por los pescadores artesanales del área; la sardinita (*Lile stulifera*), una especie endémica del Pacífico oriental, de gran importancia ecológica y los “guppys” (*Poecilia sphenops*), que carecen de importancia económica pero poseen una notable importancia ecológica como eslabón trófico de peces consumidores superiores. En el estero Boca de Burras, se identificaron además la lisa (*Mugil spp.*), de gran importancia económica y el jurel (*Caranx marginatus*) de importancia alimenticia y económica local.

Entre las especies reportadas de anfibios y reptiles destacan ocho especies en estatus de protección, de acuerdo con la NOM-059: la rana (*Rana forreri*), especie rara; la iguana verde (*Iguana iguana*), en peligro de extinción, abundante en la zona del manglar del estero El Gasolino; el garrobo (*Ctenosaura pectinata*), amenazada, es una especie endémica mexicana, de abundancia relativa en los esteros de El Gasolino y Boca de Burras; la tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*) en peligro de extinción, en la zona de playa adyacente al estero El Gasolino, que se considera como área de anidación; el cuije de cola azul (*Cnemidophorus lineatissimus lividus*), rara, es sin embargo, el reptil más abundante de la costa michoacana; el cuije de cola roja (*Cnemidophorus communis communis*) rara; el cocodrilo (*Crocodylus acutus*) rara, con una población importante

en el Gasolino y la boa (*Boa constrictor imperator*), amenazada por la excesiva explotación para aprovechar su piel.

La avifauna reportada para la región es de 75 especies según CAI (1996), 175 especies de acuerdo con el IPN (1991) y 253 especies por Villaseñor (1988). Es notable percatarse cómo el número de ejemplares detectados se reduce a medida que se avanza en la escala del tiempo. En el estero El Gasolino, CAI reportó siete especies bajo estatus de protección, según la NOM-059: la cigüeña (*Mycteria americana*), amenazada; la cerceta (*Anas discors*), sujeta a protección especial; el pato (*Aythya affinis*), considerada como de protección especial; el halcón (*Accipiter striatus velox*) considerada como amenazada; el gavilán selvático (*Micrastur semitorquatus naso*), identificada como especie rara; el tecolotito (*Glaucidium brasilianum ridgwayi*) especie clasificada como amenazada y el paseriforme migratorio (*Seiurus noveboracensis notabilis*) considerado como especie rara.

El listado de mamíferos reportados por CAI (1996) es de 21 especies para El Gasolino y de ocho especies para Boca de Burras. Sólo una cae bajo el estatus de protección según la NOM-059: el jaguarundi (*Felis yagouaroundi tolteca*).

Otros trabajos, como los de PROFEPA-SISSA (1994) documentan la importancia de la diversidad biótica de los esteros del delta y, en algunos casos, amplían las listas de las investigaciones arriba mencionadas. Algunos estudios más, como el del CIBNOR (1995), documentan la riqueza ictiológica del delta. Fuentes y Gaspar, refieren 47 especies como componentes de la ictiofauna de la desembocadura: nueve pertenecientes a ambientes dulceacuícolas, cuatro al estuarino y 34 al marino. El CIBNOR registra 36 especies, durante sus muestreos entre febrero de 1992 a enero de 1993 y febrero de 1993 a mayo de 1994, en el brazo izquierdo (San Francisco), 14 del componente estuarino: jaiba (*Callinectes toxotes*), langostino (*Macrobrachium americanum*, *Macrobrachium tenellum*, *Macrobrachium digesti*, *Macrobrachium* sp., *Palaemon* sp.), robalo (*Centropomus medius*, *Centropomus nigrescens*, *Centropomus robalito*), lisa/lebrancha (*Mugil curema*, *Mugil cephalus*), (*Dormitator maculatus*) y la sardinita (*Lile gracilis*); diez del componente marino: (*Ocyrode* sp.), mojarra (*Diapterus brevirostris*, *Diapterus peruviana*,

Eucinostomus argenteus, *Eucinostomus californiensis*), (*Chaenomugil proboscideus*) pargo amarillo (*Lujanus argentiventris*), (*Gobiomorus maculatus*), lenguado (*Syacium latifrons*), el cuatete (*Ariopsis guatemalensis*), (*Eleotris picta*), (*Awaous transandeanus*); 12 del componente dulceacuícola: el caracol (*Gastropodo C*), el langostino (*Macrobrachium digueti*), (*Astynax fasciatus*), (*Poecilia sphenops*) (*Poecilia mexicana*), (*Poeciliopsis balsas*), (*Poeciliopsis starksi*) (*Poeciliopsis* sp.), tilapia (*Oreochromis mossambicus*, *Oreochromis aurea*, *Agonostomus monticola*, *Atherina panamensis* y *Atherinella guatemalensis*).

Un problema ligado al manejo de las cenizas, es que la combustión del carbón en plantas termoeléctricas produce grandes cantidades de ceniza volante y de fondo. Ambas contienen elementos químicos tales como aluminio (Al), silicio (Si), fierro (Fe), calcio (Ca), potasio (K), sodio (Na), arsénico (As), bario (Ba), boro (B), cromo (Cr), cobre (Cu), plomo (Pb), manganeso (Mn), mercurio (Hg), molibdeno (Mo), níquel (Ni), selenio (Se), estroncio (Sr) y zinc (Zn), cuyas concentraciones dependen del sitio de extracción del carbón, cantidad del mismo, proceso de combustión y diseño del generador eléctrico y tipo y eficiencia de los depósitos de control.

El potencial de efectos ambientales es necesariamente alto si se consideran los volúmenes a manejar, la composición de las cenizas y la fragilidad de los ecosistemas, especialmente respecto de los mantos acuíferos, por el gran potencial de flujos de lixiviados hacia el exterior. Por el sitio seleccionado, la exposición a fenómenos meteorológicos es directa. Los vientos y las lluvias permitirían el transporte de una cantidad considerable de polvos fugitivos y cenizas de fondo.

En síntesis, la lógica del aprovechamiento de los recursos fluviales a partir de la construcción de gigantescas obras hidroeléctricas: en las cuencas altas, hidroagrícolas, en los valles y planicies y complejos portuario-industriales, en el delta, alteró notablemente las funciones ecológicas del río Balsas y, al final, la productividad biológica del delta. Privó en un alto grado al sistema fluvial de su función fundamental de transportador de materiales disueltos, minerales y nutrientes, hacia las zonas más productivas de la planicie de inundación y del litoral. Convirtió al delta en un sistema simplificado de canales, privándolo de meandros

y riberas, reduciendo la diversidad de ambientes que era capaz de soportar y eliminando o alterando la mayoría de sus más ricos hábitats, especialmente esteros y pantanos: las zonas de alimentación, cría, refugio y tránsito de la fauna acuática, propias del delta.

LAS CONTRADICCIONES SOCIALES

A estas contradicciones entre diferentes lógicas productivas, económicas y ambientales, hubo que agregarse las que se presentaron en el ámbito social. Los complejos portuario-industriales del tipo que se han implantado en el delta del río Balsas, poseen características tecnológicas y productivas que dificultan y aún hacen imposible su integración en los contextos sociales y culturales regionales. El modelo productivo de estas unidades de producción complejas está determinado por el hecho de que están integradas por industrias de capital y no de mano de obra. Requieren por ello de grandes inversiones de capital y de transferencias de tecnologías altamente sofisticadas. Y no solamente precisan de poca mano de obra, sino que ésta debe ser altamente especializada. Sus capacidades para producir eslabonamientos e integraciones en las cadenas productivas son igualmente limitadas por la inexistencia de estructuras intermedias que son difíciles de generar en un marco económico y social caracterizado por actividades primarias de baja productividad. Por esta razón su mayor contribución al empleo regional se reduce a la fase de construcción y habilitación del espacio productivo y se limita drásticamente al de operación.

La construcción de la presa de El Infiernillo requirió de una gigantesca infraestructura tecnológica y de acondicionamiento que ocupó en su fase más intensiva cerca de 15 mil obreros. Sus estilos tecnológicos, requirieron de la importación de mano de obra especializada y de ocupación local sólo para las tareas de pico y pala. Los acondicionamientos del territorio se redujeron a la construcción de campamentos, en los que se desarrollaron las infraestructuras estrictamente necesarias para satisfacer las necesidades de la mano obra directamente ligada a la construcción. Con la operación de la obra, esta enorme población

se redujo a sólo 500 técnicos y obreros especializados. Así, esta infraestructura no creó ni impulsó en forma alguna desarrollo para la región y sus habitantes siguieron viviendo con sus carencias ancestrales.

Con la construcción de la presa La Villita, no obstante su concepción como obra de usos múltiples, el modelo volvió a repetirse. En el mediano plazo, la construcción y operación de la presa ocasionó profundas alteraciones en la vida cotidiana de la comunidad regional: incrementos acelerados de la población por la avalancha de migrantes, grandes derramas de ingresos por salarios, abandono de actividades agropecuarias tradicionales, proliferación de comercios y servicios, agudos procesos inflacionarios por la insuficiencia de la oferta de bienes de consumo y servicios. Por principio de cuenta, se construyeron campamentos para alojar a la mano de obra requerida. Uno en Las Guacamayas, destinado a alojar a los obreros. Otro en las inmediaciones de la población de la Orilla, para instalar las oficinas, el personal de ingenieros y a los empleados administrativos. Y otro para el personal especializado de la empresa constructora (ICA). Mejor construidas que las de El Infiernillo, estas instalaciones tampoco se vincularon con los requerimientos de las poblaciones locales. Fueron diseñadas para satisfacer estrictamente las necesidades de la mano de obra directamente ligada a los requerimientos productivos y casi siempre se mantuvieron aisladas del resto de la población local. La segregación social que estas obras producen se manifestó claramente. La inmensa mayoría de la población local no podía tener acceso a ellas por su falta de empleo e ingresos fijos. Las derramas del circulante monetario durante la construcción no se utilizaron para capitalizar a la región ni consolidó actividades productivas, debido a su carácter transitorio. Lo que es peor: obras como las de riego, concebidas para habilitar 18,000 ha de tierras ejidales de los municipios de Lázaro Cárdenas y La Unión, sólo parcialmente fueron utilizadas (no más de 6,000 ha) y se destinaron predominantemente a cultivos de frutales.

Para tener una idea de la magnitud de estos desequilibrios en el delta hay que considerar que su porción subaérea, está integrada por extensas llanuras de inundación, canales y niveles naturales del río, por abundantes meandros abandonados, abanicos aluviales, islas, lagunas, esteros (entre los que sobresalen, barra del Trigre, El Pichi, Mata de Carrizo, Santa

Ana, Burras, El Gasolino, Boca Vieja y Petacalco), amplias zonas de manglares y varios ríos y una multitud de arroyos de pequeñas dimensiones. Estas condiciones convertían al delta en un área fértil y altamente productiva. Las mejores tierras de aluvión y los esteros y pantanos, ubicadas en las islas centrales y en una amplia extensión de la planicie costera de Lázaro Cárdenas, producían una notable riqueza agrícola y pesquera que satisfacía con suficiencia las necesidades de la escasa población que habitaba la región. No es extraño, por ello, encontrar algunos testimonios como los de viajeros que la visitaron en el siglo pasado, como Roberto B. Gorsuch, que relata con asombro:

Santiago Zacatula está situado a los 17° 58' 48" de latitud N y (según el Barón de Humboldt) a 3° 30' 10" de longitud O del meridiano de México. Se cree que por su clima, y por haber sido un presidio en la guerra de independencia, es un país melancólico e inhabitable; más nada de esto tiene: las islas que forman los dos brazos del río (Balsas) es una continuada huerta de muchos cocales, de cayaco o coco de aceite y todas las frutas tropicales que produce de una manera gigantesca. Tanto en la isla como en las orillas se da en abundancia el maíz y el frijol, lográndose dos cosechas al año. Se da también tabaco, algodón, toda clase de legumbres y maderas para construcción, sin faltar las más exquisitas para ornato. El río y la mar producen los pescados más saludables y delicados, y los ganados pastan en una primavera perpetua, siempre están gordos, y sus carnes son tan gustosas por las sales naturales que hay en el terreno, que no tienen igual ni aun en las celebradas de Tierra dentro.

A partir de la experiencia de la construcción de la presa La Villita, Roger Bartra hace la siguiente reflexión sobre la forma de operación del capital introducido en la región por este tipo de obras (Bartra 1967):

La inversión oficial, que se canaliza a través de la Comisión del Río Balsas, es utilizada por las compañías constructoras en la compra de materias primas y maquinaria y en el pago de la fuerza de trabajo. Las compañías constructoras, en este proceso, se quedan ya parte de la inversión

como beneficio (plusvalía). El dinero invertido en materias primas y maquinaria va a dar a industrias que no están en la zona y, a veces, ni siquiera en el país.

Los salarios que reciben los trabajadores son gastados íntegramente, pues no tienen capacidad de ahorro. Este dinero va a dar a los comercios, tanto a los recientemente establecidos (que son mayoría) como a los que ya existían en la zona. Estos se quedan con una parte y el resto va a dar a las industrias productoras de artículos de consumo. A su vez, una parte bastante grande del beneficio de los pequeños comerciantes se gasta en la compra de los artículos de consumo que necesitan.

Tal parece que el dinero invertido en la zona no llega a acumularse allí, más que en pequeñas cantidades por algunos grandes comerciantes. No llega a crearse un capital regional fuerte.

La siguiente fase, iniciada con la construcción y operación del complejo siderúrgico Las Truchas, correspondió enteramente a esta lógica productiva. La actitud autoritaria de los promotores del proyecto, los nuevos “dueños” del destino del delta, como los llama Hiernaux (1991), respecto de la población local fue otra fuente de agudos conflictos sociales. Los promotores se encontraron con “una actitud aguerrida sin precedentes” por parte de los ejidatarios, cuyos terrenos se expropiaron para la construcción del puerto. Dificultades que se zanjaron, varios años después de emitidos los decretos expropiatorios, con la mediación del gobierno del estado de Michoacán, un papel que más tarde se reproduciría en cada conflicto entre impulsores del complejo portuario y pobladores locales, especialmente agricultores y pescadores.

Se asistió, entonces, a la transformación de la estructura productiva del espacio rural, no sólo por la ocupación industrial y urbana del delta, sino por la diversificación de la producción agrícola en favor de cultivos de frutales. Sólo una década después del arranque de las obras de construcción de Las Truchas, a principios de los años 80, las tres cuartas partes de la superficie agrícola del delta se destinaban a cultivos permanentes y un 20% a cultivos alimenticios. Se consolidó la producción de coco, un cultivo ya tradicional en la región y se agregaron nuevas áreas dedicadas a las plantaciones de mango, papaya, plátano y cítricos. Con ello apareció una

nueva clase de productores capitalistas que, de algún modo, supieron aprovechar los beneficios de las infraestructuras de riego. Productos, como el mango, fueron objetos de exportación a otras regiones del país e incluso al extranjero. Un proceso de especialización que operó claramente en favor de la producción de frutales altamente rentables y en contra de las posibilidades de un desarrollo regional sostenible, que tendría que haberse basado en las capacidades locales de generación de alimentos.

La estructura productiva de este modelo de crecimiento industrial nada ha tenido que ver con la realidad social y económica de la región (Plaza 1997). La mano de obra especializada para el funcionamiento de las plantas ha sido inexistente, dado el bajísimo nivel de escolaridad y capacitación de la población. Antes de la implantación del polo industrial, la base económica regional era una agricultura de subsistencia y una pesca artesanal de ribera. La industrialización acelerada exigió la importación masiva de mano de obra extrarregional, cuyo flujo desencadenado con la construcción de las presas y acelerado con las primeras etapas del complejo siderúrgico y del puerto industrial, terminó por generar una sociedad regional profundamente desigual. En primer lugar, porque el nuevo espacio industrial y urbano se produjo a partir de la expropiación de tierras ejidales, que eran las más fértiles de la planicie de inundación. En segundo lugar, porque los espacios urbanos y de servicios requeridos se produjeron muchas veces en forma de asentamientos irregulares, también sobre terrenos agrícolas y en áreas altamente sensibles a la erosión y a la inundación. Las descargas municipales no controladas se efectuaron sobre los canales principales del río y sobre estas zonas ecológicamente frágiles (Nolasco 1984).

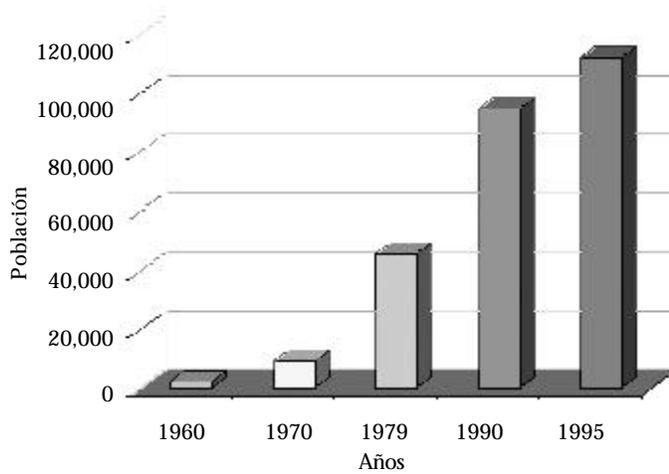
Al inicio de la construcción de la presa La Villita, Lázaro Cárdenas era un modestísimo poblado de 1,906 habitantes, Guacamayas tenía sólo 271 y La Orilla ni siquiera figuró en la contabilidad censal. Para 1979 la población de Lázaro Cárdenas había crecido más de 12 veces, pasando a 25,000 habitantes, Guacamayas contaba con cerca de 20,000 moradores y La Orilla era ya un poblado de 900 almas. La población total del municipio de Lázaro Cárdenas, que era 100% rural en el arranque de las grandes obras de infraestructura, pasó a ser predominantemente urbana (90%) en este periodo (cuadro 4, gráfica 4).

CUADRO 4. PRINCIPALES POBLACIONES DEL SUBSISTEMA CENTRAL DEL DELTA DEL RÍO BALSAS

LOCALIDAD	1960	1970	1979	1990	1995
Lázaro Cárdenas	1,906	4,766	25,000	53,581	63,723
Guacamayas	271	4,146	20,000	34,578	36,724
La Orilla	-	168	900	6,594	11,751
Total	2,177	9,080	45,900	94,753	112,198

Fuente: INEGI 1991, 1995 y 1996.

GRÁFICA 4. POBLACIÓN DEL DELTA DEL RÍO BALSAS, SUBSISTEMA CENTRAL



El poblamiento regional estuvo directamente ligado a las características y necesidades de la mano de obra necesaria para la construcción y operación del polo industrial. De igual modo, estuvo sujeto a los ritmos, las fluctuaciones, oscilaciones y estancamientos de una economía nacional en crisis. En la medida que se aceleraban o retrasaban las diferentes fases de los proyectos, se dieron procesos de atracción y expulsión de la mano de obra. Las propias comunidades rurales que rodeaban al polo, aportadoras de una mano de obra no especializada en la fase de construcción, pasaron de ser eminentemente agrícolas a prestadoras de servicios, terminada la construcción de las unidades del complejo industrial.

El resultado fue la producción de un espacio urbano ambientalmente insano, poco confortable y de una bajísima calidad de vida.

Desde una perspectiva social hay que considerar otra cuestión crucial en el conjunto de contradicciones que plantea este modelo de crecimiento económico. Se trata de sus efectos sobre las pesquerías ribereñas. Cuando se busca evaluar los efectos de este modelo industrial específicamente sobre las pesquerías del delta, hay que empezar por reconocer que el manejo sostenible de nuestras zonas costeras, y con ellas, el de las pesquerías ribereñas, no han sido, en ningún momento de nuestra historia moderna, prioridades de la política económica, social y ambiental de México. Y esto se corrobora plenamente en el caso del delta del río Balsas.

Frente a los objetivos asignados al polo industrial: abastecedor de energía y materias primas para los mercados nacional e internacional, productor de insumos intermedios indispensables para la industria nacional, generador de divisas y punto estratégico de vinculación con el sistema económico mundial, las consideraciones de orden local y regional se subordinaron enteramente a estas prioridades. El complejo siderúrgico fue concebido para producir diez millones de toneladas anuales en cuatro etapas progresivas, que lo haría el más grande de Latinoamérica y uno de los mayores en el mundo. El complejo portuario-industrial fue justificado con el argumento fundamental de romper con el cuello de botella de la falta de un sistema portuario moderno y adaptado a las necesidades geoeconómicas y políticas de

orden mundial: bajar los costos de transporte de materias primas y productos elaborados con base en una infraestructura que facilitara la movilización de barcos de gran calado, minimizar los costos de producción de las industrias instaladas en la zona portuaria y competir favorablemente en los mercados internacionales por las ventajas comparativas de los bajos costos de producción.

Ante la magnitud de estas prioridades, las metas de la conservación y el uso sostenible de los sistemas fluviales y, especialmente, los deltaicos, simplemente no han figurado o no se han convertido en argumentos de peso en la toma de las decisiones sobre el porvenir del sistema ecológico, económico y social del delta del río Balsas. Esta falta es aún más notable por la ausencia de una política ambiental sobre el uso y manejo de zonas costeras, y especialmente para el uso y manejo múltiple de estuarios. De cuyos usos prácticamente se ha excluido el de la pesca orientada a la producción de alimentos locales. Practicada por un reducido número de pescadores, aportadora de una fracción minúscula a la generación del Producto Interno Bruto nacional, la pesca artesanal ribereña ha sido condenada, ineluctablemente, a desaparecer ante la lógica del modelo industrial impulsado por el megaproyecto de Lázaro Cárdenas.

Practicadas por unos cuantos cientos de pescadores, dispersos en los diferentes subsistemas del delta, caracterizados por un bajo nivel tecnológico y limitados a satisfacer exclusivamente las necesidades de consumo del mercado local y regional, las pesquerías ribereñas de la región han sido altamente sensibles a las transformaciones vividas en los últimos años (aspectos que se revisarán más adelante).

Los recursos pesqueros ribereños han sido materia de una profunda controversia, que ha rebasado los ámbitos locales para adquirir dimensiones nacionales, entre los responsables de la construcción y operación del polo industrial y la población de pescadores que dependen directamente de la actividad pesquera, especialmente en la última década. Desde principios de los años 90, las reclamaciones por alteración y contaminación industrial y doméstica de los sitios de pesca, las tomas y los bloqueos de las instalaciones, las indemnizaciones pagadas por los representantes de las industrias establecidas en el polo y aún los asesinatos políticos se han sucedido con una frecuencia alarmante.

A principios de 1991 las distintas cooperativas, grupos solidarios, pescadores libres y permisionarios del delta determinaron organizarse en un solo frente pesquero a fin de desarrollar una estrategia común para afrontar los problemas que ofrecía la pesca ribereña. Empezaron por solicitar asesorías de biólogos independientes, ONG y organizaciones políticas partidistas (PRD y PRI) a fin de documentar y exponer sus reclamaciones. Desde entonces, este esquema ha conjuntado un grueso expediente de reclamaciones ante los representantes de las diferentes empresas ubicadas en el puerto (SICARTSA, FERTINAL, NKS, PEMEX, PMT); y ante distintas instancias gubernamentales: (SEDUE, SEMARNAP-SEPESCA, Gobierno del Estado, Secretaría de Comunicaciones y Transporte, Comisión Nacional del Agua, Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, Comisión de Ecología de la Cámara de Diputados y la Comisión Nacional de Derechos Humanos).

El sector pesquero de Lázaro Cárdenas planteó inicialmente sus reclamos alrededor de tres demandas fundamentales:

- La rehabilitación del delta del río Balsas.
- La creación de un fideicomiso por parte de las empresas involucradas que se haga cargo de los trabajos de restauración.
- La indemnización a los pescadores por considerarse víctimas directas de las alteraciones de los hábitats y la contaminación doméstica e industrial en el delta.

En respuesta a estos planteamientos del sector pesquero de Lázaro Cárdenas se creó, en agosto de 1995, el Fideicomiso de Inversión y Administración para el Desarrollo Sustentable y Productivo de la Región de Lázaro Cárdenas (FIDESUPROLAC), con aportaciones del gobierno federal de \$5,000,000.00, del gobierno del estado de Michoacán también de \$ 5,000,000.00) y de SICARTSA, IMEXSA y FERTINAL por la misma cantidad, con la finalidad de hacer frente a las afectaciones reclamadas por los pescadores. El gobierno federal creó además un Fondo de Apoyo a la Vivienda (\$5,000,000.00) que se destinó a la urbanización de 500 lotes en el denominado Fraccionamiento del Pescador. Adicionalmente, el gobierno del estado entregó una aportación

de \$10,000.00 a cada pescador registrado en el padrón, que para 1994, ascendía a 472 miembros.

Hasta febrero de 1998, la derrama crediticia del fideicomiso era de \$ 17,992,229.00. Distribuida en \$ 7,592, 229.00 destinados a la dotación de equipos de pesca y \$ 10,400,000.00 para proyectos de carácter comercial, ganadero y de servicios. A 204 pescadores acreditados (43% del padrón) se les dotó de equipos y artes de pesca, a 106 (22%) de vehículos, a 45 (9%) de abarrotes, a 31 (6%) de ganado bovino y a los restante 76 (20%) se les dotó de recursos para el establecimiento de giros comerciales como ropa y zapaterías, ensamblado de muebles, talleres, ganado Pelibuey, ganado porcino, sinfonolas y otras actividades no especificadas (18 acreditados).

De los créditos otorgados por el FIDESUPROLAC hasta octubre de 1998 un alto porcentaje no se localizaron o no se utilizaron para los fines propuestos. De los 66 créditos otorgados a la Unión de Pescadores Lázaro Cárdenas, 21 no se localizaron. En el caso de la S.S.S.P. Grupo Pesquero 29 de Julio de los 68 créditos otorgados, 24 no se localizaron y 22 presentaban problemas, como falta de facturas, transferencias y robos. En el caso de S.C.L. La Panga se presentaron problemas similares. De los 67 créditos otorgados no se localizaron 35 y 13 presentaban problemas con sus facturas u otras irregularidades. En el caso de La Caribeña estos porcentajes fueron aún más altos: de 32 créditos recibidos, 17 no fueron localizados y 14 presentaban irregularidades, del tipo de las señaladas. Y en el de la S.S.S. Unión de Pescadores La Huerta de los 18 créditos no se localizaron 13.

A medida que consolidaron su organización, los pescadores convocaron a dos encuentros nacionales, celebrados en 1993 y 1996, en Lázaro Cárdenas y Petacalco, en los que constituyeron la Red Nacional de Pescadores Ribereños. En ellos profundizaron sus planteamientos y demandas, entre los que destacan (Memoria del Encuentro Nacional de Pescadores Ribereños 1993):

- El encuentro nacional reivindica la pesca ribereña como actividad productiva de importancia nacional no sólo porque es la principal fuente de trabajo de miles de mexicanos, sino también por el papel

que puede jugar para alcanzar la soberanía alimentaria. Por ello se acuerda impulsar *El movimiento de renovación y desarrollo sustentable del sector pesquero*.

- Los pescadores ribereños reconocen que los problemas que enfrenta la actividad pesquera son múltiples y complejos, de ellos son actualmente prioritarios los problemas ecológicos y de contaminación por la forma en la que éstos afectan globalmente a la actividad poniéndola en grave peligro y profundizando drásticamente la crisis del sector.
- En relación con los problemas ambientales, se acuerda exigir y demandar que:
 - a) Las empresas que contaminan los cuerpos de agua presenten los estudios de impacto ambiental y/o los necesarios para conocer los daños que producen así como obligarlas a cumplir con la normatividad vigente. Dichas empresas deben indemnizar y reparar el daño ecológico a los pescadores afectados.
 - b) Derivado de lo anterior, poner en marcha Planes emergentes de reordenamiento ecológico y recuperación de recursos marinos en las zonas afectadas.
 - c) No deben aceptarse resultados de estudios sobre daños sin la participación de los afectados. Tampoco debe admitirse que los agentes contaminantes sean juez y parte, por lo que los estudios deberán realizarlos organismos neutrales bajo criterios científicos.
- El encuentro acuerda profundizar el diagnóstico regional para impulsar propuestas y acciones que permitan un uso racional y sustentable de los recursos marinos. Estas iniciativas incluyen la exigencia de la participación de los pescadores en la definición y aplicación de las políticas relacionadas con la administración pesquera.

El 3 de febrero del 2000, el sector pesquero de Lázaro Cárdenas, presentó ante la Gerencia de desarrollo social de la CFE una demanda de indemnización por el aterramiento y desaparición del estero El Gasolino, la cancelación de proyectos productivos, motivados por la construcción de un sistema de recepción y almacenamiento de carbón,

por \$136,200,000.00. Integrado por el valor estimado de las pérdidas de captura en los años de 1997, 1998 y 1999 (\$24,840,000.00) y un monto compensatorio de 15 años de la vida productiva de la presente generación de pescadores. En estos términos quedaron planteadas, las posiciones de los pescadores ante los desequilibrios ecológicos derivados de la creación y operación del polo industrial en el delta.

A tales planteamientos la CFE ha respondido negándose a aceptarlos con base en las autorizaciones oficiales recibidas para el desarrollo de sus actividades. Legalmente, argumentó la CFE, el estero El Gasolino se ubica en una zona federal a cargo de la Administración portuaria integral de Lázaro Cárdenas (APILAC), la que se encuentra destinada totalmente a actividades industriales. Para sus diferentes instalaciones en la zona portuaria, la CFE cuenta con todas las autorizaciones en materia de impacto ambiental por parte del Instituto Nacional de Ecología (INE) y por parte de APILAC. Tales dictámenes autorizan expresamente a la CFE a utilizar el estero El Gasolino para depositar material de dragado producto de las actividades de la construcción de la terminal de recibo y almacenamiento de carbón y el depósito de cenizas. Como condicionante en materia de impacto ambiental el INE planteó a la CFE el compromiso de llevar a cabo un programa de rescate de la fauna silvestre.

El gobierno del estado de Michoacán ha actuado como mediador en el conflicto a fin de evitar los bloqueos a las actividades productivas y a los accesos al puerto industrial.

El movimiento social de los pescadores ha reflejado las profundas contradicciones del modelo actual de desarrollo al mismo tiempo que plantea la diversidad de intereses económicos, políticos y sociales en conflicto.

En primer lugar, los del Estado nacional, promotor de un modelo de crecimiento industrial orientado hacia metas macroeconómicas, que han terminado por profundizar las desigualdades económicas y sociales a niveles local y regional.

En segundo lugar, los intereses políticos locales, que han complicado y enrarecido los problemas, a menudo con un enfoque clientelar y de control político, que no ha contribuido a encontrar soluciones reales.

Finalmente, los de las empresas públicas y privadas y los de las organizaciones de pescadores, cuyos conflictos se han encerrado en un peligroso círculo vicioso de reclamaciones-indemnizaciones, que contribuye a corromper y desvirtuar los reclamos legítimos y ha pospuesto la tarea de encontrar soluciones viables y consistentes a la compleja problemática ecológica y social que ofrece en la actualidad el delta del río Balsas.

EL SUBSISTEMA ORIENTAL

EL PANORAMA SOCIAL

Un panorama de la situación de los pueblos de la región del Sistema oriental del delta del río Balsas, a principios de los años 90, al inicio de los trabajos de construcción de la central termoelectrónica Plutarco Elías Calles (CETEPEC), nos lo ofrece la CFE en su documento de manifestación del impacto ambiental de esta obra (CFE 1990). Destacaba la CFE entre los problemas más relevantes:

- La zona del proyecto presenta condiciones de vida de su población en materia de ingresos, educación, vivienda, salud, empleo y alimentación que, en términos generales, se sitúa muy por debajo del promedio del país.
- Los indicadores sobre educación muestran que esta zona sufre rezagos importantes en cuanto a la alfabetización y educación básica.
- Las condiciones de higiene y de servicios a la vivienda son muy deficientes en la zona de influencia del proyecto.
- Se reportan entre los padecimientos más comunes, las infecciones agudas, la enteritis, la parasitosis intestinal y otras enfermedades diarreicas.
- En materia nutricional, la frecuencia en el consumo de productos básicos por parte de la población de cinco años o menos es también deficiente.
- En resumen, el nivel de bienestar social que presenta Petacalco se encuentra muy por debajo de los niveles medios del país en su

conjunto, de manera que comparado con otras entidades se ubica entre las de mayor pobreza relativa de México.

Una década después, la situación actual del microsistema oriental del delta, presenta aspectos ambientales y sociales que parecen haber agudizado estas contradicciones. Su población aproximadamente de 6,172 habitantes, según los conteos definitivos del INEGI para 1995, solamente se tomaron en cuenta los núcleos mayores del área (Zacatula, El Naranjito, San Francisco y Petacalco). A lo largo de la historia del complejo industrial, la población se ha duplicado, aunque la del núcleo rector, Petacalco, se sextuplicó entre 1970 y 1995, mientras que las de otras poblaciones, como Zacatula y El Naranjito, han experimentado cambios menos explosivos (cuadro 5, gráfica 5).

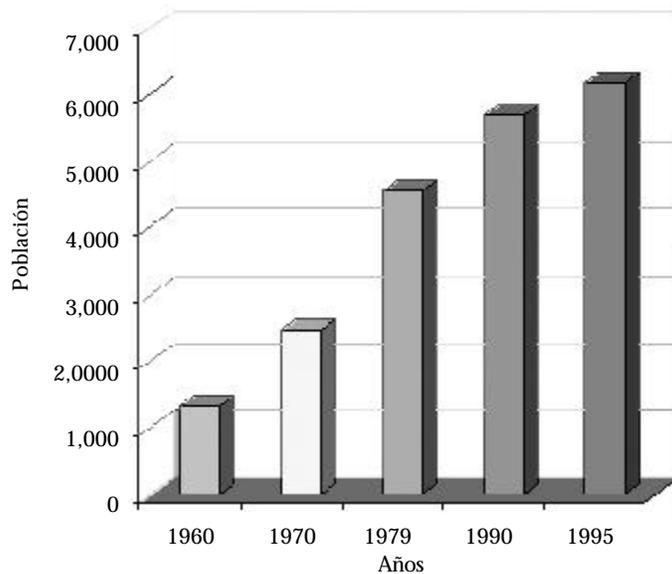
CUADRO 5. POBLACIONES PRINCIPALES DEL SUBSISTEMA ORIENTAL DEL DELTA DEL RÍO BALSAS, 1995

LOCALIDAD	1960	1970	1979	1990	1995
ZACATULA	665	1,138	1,298	1,653	1,443
EL NARANJITO	188	641	1296	1,273	1,204
SAN FRANCISCO	222	179	380	478	593
PETACALCO	262	509	1,612	2,300	2,932
TOTAL	1,337	2,467	4,559	5,074	6,172

Fuente: INEGI 1991, 1995 y 1996.

El panorama social, según el INEGI, reproduce y confirma la visión del documento citado de la CFE. Del total de viviendas habitadas en 1995, 1290, solamente el 4.26% (55) contaban con drenaje. En Petacalco la cifra era aún menor: sólo el 3.17% de viviendas disponía de este servicio.

GRÁFICA 5. POBLACIÓN DEL SUBSISTEMA ORIENTAL
DEL DELTA DEL RÍO BALSAS



Pero en las otras poblaciones prácticamente el drenaje era inexistente. En cuanto al agua entubada, las cifras del INEGI señalan una cobertura del 81.31% para el total de viviendas contadas y para Petacalco la cifra era aún superior (91%), pero en las otras localidades esta cobertura era sensiblemente menor. Sólo el 8% para San Francisco, por ejemplo. En términos de servicios básicos, sólo el de energía eléctrica presentaba una cobertura superior al 97% (cuadro 6, gráfica 6).

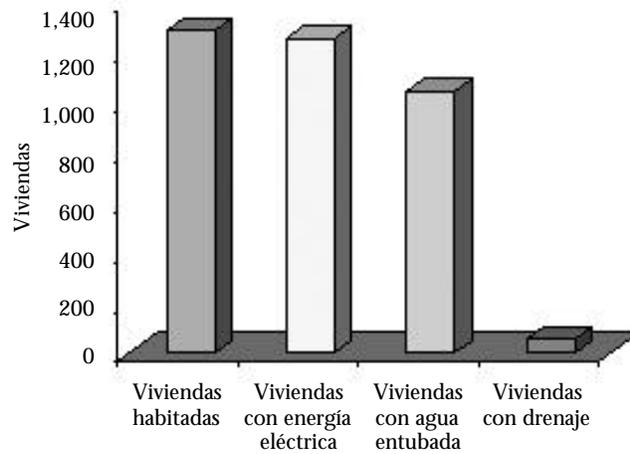
Una visión más cercana a esta realidad, obtenida a través de los trabajos de campo y las encuestas realizadas en los meses de octubre-noviembre de 1999 y julio-agosto de 2000, nos presenta algunos

CUADRO 6. SERVICIOS BÁSICOS DE LAS PRINCIPALES POBLACIONES DEL SUBSISTEMA ORIENTAL DEL DELTA DEL RÍO BALSAS, 1995

LOCALIDAD	TOTAL DE VIVIENDAS HABITADAS	CON ENERGÍA ELÉCTRICA	CON AGUA ENTUBADA	CON DRENAJE
Zacatula	301	288	268	7
El Naranjito	249	244	212	6
San Francisco	125	123	10	1
Petalcalco	615	604	559	41
Total	1290	1259	1049	55

Fuente: INEGI 1996.

GRÁFICA 6. SERVICIOS BÁSICOS DE LAS PRINCIPALES POBLACIONES DEL SUBSISTEMA ORIENTAL DEL DELTA DEL RÍO BALSAS



matices que completan el panorama presentado por la CFE en su documento citado y los datos del INEGI.

En el caso de Petacalco, un panorama de la situación de sus servicios básicos en nuestros días ofrece estos hechos relevantes:

- El sistema de agua potable sufre graves deficiencias en su operación debido a dificultades en el funcionamiento de la bomba (se adquirió una que no era adecuada a las características de las instalaciones) y a las limitadas cantidades con que surte la CFE. Lo que ocasiona que el poblado continúe con serias carencias del vital líquido.
- La planta de tratamiento de aguas negras, y el propio sistema de drenaje, presentan serias deficiencias en sus funcionamientos, lo que hace que las descargas se arrojen a las calles, a los esteros y hacia las playas, lo que ofrece un alto riesgo para la salud de los habitantes y a los visitantes que acuden a sus zonas de servicios y centros de recreo. Esta situación ha sido un motivo de controversia entre CFE y los representantes de la comunidad debido a que la Comisión donó la planta, pero los representantes de los pobladores se han negado a recibirla, argumentando dificultades presupuestarias para operarla y darle mantenimiento. El hecho es que la planta sigue sin operar y el problema sin resolverse.
- La zona oriente de Petacalco se inunda debido a la falta de un sistema de drenaje pluvial, con consecuencias graves para la población. Los canales construidos para evitar las inundaciones carecen de mantenimiento y se encuentran obstruidos por toda clase de desechos domésticos.
- No existe un sistema de recolección y tratamiento de desechos sólidos, por lo que la basura se quema, se tira en lotes baldíos, calles y esteros, aumentando los problemas ya de por sí graves de salud pública.
- Las calles, sin obras de arreglo y rehabilitación, presentan un alto grado de deterioro y contribuyen a aumentar el aspecto ambientalmente insano y de bajísima calidad de vida, que ofrece la población.
- Aún cuando existen servicios básicos de salud (un centro de salud de la SSA, una clínica del IMSS y un servicio médico particular), los problemas de salud pública pueden considerarse graves por la

frecuencia de afecciones respiratorias, dolores de cabeza, irritación de ojos, nariz y garganta.

- El alumbrado público sólo funciona regularmente en la arteria principal y sobre la carretera que atraviesa el poblado, por lo que se requiere de su revisión y reparación urgente.
- Los centros de vicio han proliferado en la población sin que cuenten con los reglamentos correspondientes, permanecen abiertos toda la noche con música a todo volumen. Esto ha propiciado el incremento de la prostitución.
- No existe un cuerpo de vigilancia y seguridad pública, lo que ha propiciado el incremento de robos y destrozos en la propia plaza pública, así como en las calles y aún en las casas particulares. Literalmente, se trata de un pueblo sin ley.

En suma, Petacalco presenta graves y visibles deficiencias de servicios básicos: drenaje, alcantarillado, agua potable y basura. A los que se agregan el incremento de la prostitución, delincuencia e inseguridad. Lo grave es que Petacalco reproduce solamente una situación que se magnifica en los otros poblados del Sistema oriental del delta.

En el caso de Tamacuas, Zacatula, El Naranjito y San Francisco, los problemas observados tienen que ver con:

- La falta de drenaje (es común ver los desagües en las calles).
- Las deficiencias en el sistema de suministro de agua potable.
- La falta de un sistema de tratamiento de residuos sólidos (los que son arrojados al cauce del río, arroyos y esteros vecinos).
- La contaminación del aire por las partículas provenientes de la central termoelectrónica.
- Graves deficiencias en la infraestructura educativa y de salud.
- Carencia de un sistema de seguridad pública.

Aunque algunas obras se han realizado dentro de los programas de desarrollo social y apoyo a la comunidad por parte de la CFE, la realidad es que, de acuerdo con lo observado, muchas de ellas se encuentran visiblemente deterioradas y en un estado de completo abandono.

LA CENTRAL TERMOELÉCTRICA DE PETACALCO

Forzosamente habrá que enmarcar dentro de la lógica del modelo económico que ha impulsado al complejo portuario industrial de Lázaro Cárdenas-Las Truchas, la evaluación de los efectos sociales de la construcción y operación de la central termoeléctrica Plutarco Elías Calles de Petacalco (CETEPEC). En primer lugar, porque forma parte integral de este complejo, que se encuentra directamente ligada a la satisfacción de sus requerimientos energéticos. Y, en segundo lugar, porque su lógica productiva obedece enteramente a las pautas de este modelo económico: reproduce y expresa sus contradicciones en el ámbito de sus influencias ecológicas y sociales.

A principios de los años 90 se tomó la decisión de ubicar la central termoeléctrica en el subsistema oriental, fuera del recinto portuario-industrial, pero formando parte integral del complejo, lo que trajo nuevas alteraciones al delta. Su emplazamiento exigió de amplias obras de nivelación y relleno; la apertura de canales para la obtención de aguas de enfriamiento y de descarga de aguas residuales; la instalación de bandas transportadoras de carbón y de cenizas desde y hacia la zona portuaria de Lázaro Cárdenas y gigantescas chimeneas para liberar sus emisiones atmosféricas.

Todas estas obras afectaron directa o indirectamente a zonas clasificadas como de *relevancia ecológica* del delta para la fauna silvestre, por su adecuada calidad como hábitat, por su alta diversidad de especies, por ser lugar de refugio y anidación y por la existencia de especies de relevancia ecológica: lagunas, esteros, islas y el propio río Balsas, como lo documentan estudios realizados en la región por el Instituto Politécnico Nacional (IPN), en diferentes periodos a lo largo de 24 años, desde la construcción de la presa La Villita (1967), los desarrollos del complejo portuario (1978) hasta los inicios de la construcción y operación de la termoeléctrica de Petacalco (1993).

Para la construcción de la termoeléctrica hubo necesidad de expropiar tierras de cultivo, nivelar terrenos, modificar la topografía del suelo por excavaciones, desmontar y desherbar, tareas que generaron aproximadamente 1,670,000 m³ de materiales de desechos, cuya

disposición fue la fuente de conflictos con los pobladores locales, especialmente cuando estos materiales fueron depositados en áreas ocupadas por comunidades vegetales de manglares, que bordean los esteros.

Este fue el caso del estero Boca Vieja, un cuerpo de agua localizado al suroeste del poblado de Petacalco, que mide aproximadamente 1.346 km de largo y con un ancho variable (entre 84.8 m y 126 m) y un espejo de agua de 11-42-41.7 ha. El estero pertenece a la parte terminal del río Balsas y es de formación deltaica por barrera de sedimentos, asociada al efecto del oleaje marino.

Aunque en la actualidad es un cuerpo de agua completamente cerrado al intercambio de agua, aislado del resto del sistema estuarino con calidad de agua deficiente, con un grado elevado de deterioro y de escasa importancia pesquera, se trata de una área de *alta relevancia ecológica* de acuerdo con los criterios de los estudios realizados por el IPN (1991).

En primer lugar, porque es una zona que presenta una área de manglar de importancia crítica y altamente vulnerable. De un total de 1,255,550 m² estimados a principios del siglo XX en la región, se han destruido alrededor de 898,900 m² (72%), quedando sólo 356,650 m² (IPN 1991).

En segundo lugar, porque del total de ejemplares de la fauna silvestre colectados en la región de Petacalco y de revisiones bibliográficas, los estudios hechos hasta ahora consignan 261 especies de vertebrados terrestres, 37 corresponden al grupo de herpetozoarios, 175 a aves y 49 a mamíferos. Una cantidad singularmente alta si se le compara con los registros del estado de Guerrero y los de otros humedales costeros de las vertientes del Pacífico y del Golfo. Entre tales especies destacan las clasificadas como de *alta relevancia ecológica y prioritarias*, de acuerdo con los criterios de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), la Convención Internacional sobre el Comercio de Especies en Peligro de Flora y Fauna Silvestre (CITES), el Acta de Especies en Peligro de los Estados Unidos (USES), y los criterios ecológicos que determinan las especies raras. Entre las que figuran reptiles como: la tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*), (*Eretmochelys*

imbricata bissa), la iguana verde (*Iguana iguana*), la boa (*Boa constrictor imperator*); aves como: el pelicano (*Pelecanus occidentalis*), (*Mycteria americana*), (*Buteogallus anthracinus*), (*Buteo brachyurus*), (*Buteo swainsoni*), (*Buteo albonotatus*), (*Anhinga anhinga*), (*Falco femoralis*) (*Falco columbarius*), (*Sterna antillarum*), (*Ara militaris*), (*Amazona albifrons*), (*Tyto alba*), (*Otus seductus*) y (*Icterus wagleri*) y mamíferos como: (*Coendou mexicanus mexicanus*), (*Felis pardalis nelsoni*), (*Felis wiedii glauca*) y (*Felis yagouaroundi tolteca*).

En tercer lugar, porque del total de los hábitats acuáticos presentes en la zona (estimados en 107,370 m² a principios de la década de los 90) de la región de Petacalco, lo que aquí se ha considerado como el subsistema oriental del delta, representa un 50% del área total del delta.

Y en cuarto lugar, porque una alta proporción de las especies en riesgo fueron identificadas en la zona comprendida entre Zacatula y Surcua, especialmente en las proximidades de las poblaciones de Zacatula, San Francisco, El Naranjito y el estero de Boca Vieja.

Los trabajos del IPN estimaron que de las áreas que tuvieron manglar hasta épocas muy recientes, era posible atribuir a las actividades relacionadas con la preparación, construcción y operación de la central termoeléctrica la desaparición total o parcial de 127,900 m² (IPN 1991). Los efectos causados por el desmonte, la nivelación y el relleno de hábitats durante la preparación del terreno y las actividades de la construcción de la planta de la CETEPEC se tradujeron en la reducción de espacios, el desplazamiento de poblaciones y especies, la alteración de la diversidad y la eliminación o alteración de hábitats.

Es cierto que este proceso de deterioro sólo es atribuible en parte a la CEPETEC. Pero también es verdad que los usos del suelo para aperturas de vías de comunicación, para desarrollos agrícolas, la obstrucción de las vías de agua con propósitos de irrigación, especialmente para el cultivo de frutales, al crecimiento de los asentamientos humanos sobre áreas críticas, al empleo de vías de agua y zonas de manglares como depósitos de aguas negras y desechos sólidos, a los usos de la madera de los manglares como combustible y material de construcción y para el cercado, que han tenido una alta cuota como causas de la desaparición de esta invaluable riqueza

ecológica costera. Como lo demuestran los casos de los esteros Barrita de Petacalco y Surcua, visiblemente deteriorados por múltiples actividades humanas vinculadas con las actividades agropecuarias. Pero es necesario reconocer que las obras de infraestructura, como presas, carreteras, habilitaciones para el complejo portuario-industrial y la propia construcción de la termoeléctrica, aceleraron los procesos de degradación de los ecosistemas.

El brazo izquierdo del río Balsas (San Francisco), es otra área clasificada por los especialistas de IPN como de *alta relevancia ecológica*. Sus isletas y sus meandros fueron considerados hasta hace poco, los últimos sitios de refugio para la fauna silvestre, acuática y terrestre. Afectado por la construcción de las presas aguas arriba y por las múltiples obras de rectificación y canalización, que requirió el puerto industrial en el brazo derecho (Melchor Ocampo), el brazo izquierdo (San Francisco) se constituyó en el mayor canal de desfogue hacia el mar del río Balsas. Sujeto a los niveles máximos y mínimos de desagüe de las presas, su actividad biológica, sin perder totalmente sus condiciones estuarinas, visiblemente por la mayor influencia de los procesos marinos, ha sufrido la desestabilización que significa este cambio drástico en términos de sus intercambios de masas de agua, regímenes de salinidad y transparencia.

Los trabajos de CIBNOR (1995), documentan la riqueza ictiológica del brazo izquierdo. Tales investigaciones registran alrededor de 36 especies, durante sus muestreos de febrero de 1992 a enero de 1993 y de febrero de 1993 a mayo de 1994, en el brazo izquierdo (San Francisco), 14 del componente estuarino: jaiba (*Callinectes toxotes*), langostino (*Macrobrachium americanum*, *Macrobrachium tenellum*, *Macrobrachium digesti*, *Macrobrachium* sp., *Palaemon* sp.), robalo (*Centropomus medius*, *Centropomus nigrescens*, *Centropomus robalito*), lisa/lebrancha (*Mugil curema*, *Mugil cephalus*), (*Dormitator maculatus*) y la sardinita (*Lile gracilis*); diez del componente marino: (*Ocyropsis* sp.), mojarra (*Diapterus brevirostris*, *Diapterus peruviana*, *Eucinostomus argenteus*, *Eucinostomus californiensis*), (*Chaenomugil proboscideus*) pargo amarillo (*Lujanus argentiventris*), (*Gobiomorus maculatus*), lenguado (*Syacium latifrons*), el cuatete (*Ariopsis guatemalensis*), (*Eleotris*

picta), (*Awaous transandeanus*); 12 del componente dulceacuícola: el caracol (*Gastropodo C.*), el langostino (*Macrobrachium digueti*), (*Astynax fasciatus*), (*Poecilia sphenops*) (*Poecilia mexicana*), (*Poeciliopsis balsas*), (*Poeciliopsis starksii*) (*Poeciliopsis* sp.), tilapia (*Oreochromis mossambicus*, *Oreochromis aurea*), (*Agonostomus monticola*), (*Atherina panamensis*) y (*Atherinella guatemalensis*).

La construcción y operación de los canales de llamada y descarga incidieron de igual modo sobre las especies y las áreas de relevancia ambiental, por la segmentación, la reducción, la alteración y la eliminación de hábitats de importancia vital para la fauna silvestre, según los estudios realizados por el IPN.

El otro caso es el de la isla del Cayacal, otra área considerada hasta hace poco tiempo como de *alta relevancia ecológica*. Allí existían hasta fechas muy recientes asociaciones vegetales de selvas y humedales costeros de gran importancia ecológica. Se trata de una área de refugio diurno y nocturno de una gran variedad de fauna silvestre, especialmente aves, de las que se poseen registros para 119 especies.

Sin embargo, los problemas principales se plantearon en torno a los canales de toma y de descarga de las aguas necesarias para la operación y las emisiones atmosféricas resultantes de las actividades de la planta. Ambos procesos se han colocado en el centro de las controversias entre la CFE y los pobladores, en los años recientes.

La operación del sistema de enfriamiento de la central presentó, sin duda, un alto potencial de efectos ambientales. El funcionamiento de ésta requirió de la construcción de un canal de llamada para tomar 66 m³/seg de aguas del brazo izquierdo del Balsas. Operación que forzosamente significó la alteración de la dinámica hidrológica del río (CIBNOR 1995). Ante esta situación se operó con la misma lógica con la que se justificó el emplazamiento de la termoeléctrica. Se consideró que debido a las alteraciones derivadas de la operación de la presa La Villita y de las obras de canalización del brazo izquierdo del río Balsas, las variaciones en la calidad eran ya altas (en cuestión de horas pasaban de extremadamente dulces a saladas) y podían considerarse poco útiles para cualquier uso productivo. Y aún cuando existían diferentes comunidades pesqueras (Zacatula, El Naranjito y San Francisco) se

determinó como escasa su importancia pesquera, por lo que se refiere al canal de descarga, aledaño al estero de Petacalco, los cambios en la temperatura del agua han significado motivos de intensas controversias, aún no zanjadas, con los pescadores.

En cuanto a la emisión de partículas suspendidas su alto potencial de efectos negativos sobre la vegetación, la fauna y los pobladores era bastante previsible, por la calidad del combustóleo que se emplearía. Este problema fue enfrentado a través de la instalación de precipitadores electrostáticos y gigantescas chimeneas de 120 m de altura. Se buscó retener las partículas y aprovechar las condiciones naturales del área para difundir las emisiones a grandes distancias. Lo que visiblemente afectó a los valores paisajísticos de la región.

Dado que se trata de una central de carácter dual, su próxima conversión a carboeléctrica previsiblemente agudizará algunos de los problemas ambientales existentes. La necesidad de una terminal de recibo y manejo de carbón y de un cementerio o depósito de cenizas, plantean nuevas dificultades a nivel de la salud del entorno regional.

Estos problemas han derivado en agudos conflictos sociales cuya carga explosiva se cierne como una amenaza latente a la estabilidad política de la región.

LA COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD VS. LOS PESCADORES: LA HISTORIA DE UN CONFLICTO

Desde 1991 se iniciaron los reclamos y las protestas del sector pesquero por los trabajos emprendidos por la CFE en el sistema oriental del delta. Desde entonces, se han llevado a cabo múltiples reuniones entre los representantes de los actores en conflicto: CFE, pescadores y agricultores, autoridades municipales y estatales y autoridades ambientales de diferentes niveles. Las reuniones se han intercalado con bloqueos y paros a las instalaciones de la central, realizados por pescadores y agricultores. La controversia sobre los efectos ambientales y sociales de la Central ha rebasado los ámbitos locales y llegado hasta instancias como la PROFEPA, la Comisión de Ecología de la Cámara de Diputados, la

Presidencia de la República y la Comisión Nacional de los Derechos Humanos.

El conflicto intraorganizacional más acentuado es el que se suscita entre las asociaciones que forman el Grupo de los 213 Pescadores de Petacalco y las consideradas dentro de las Organizaciones Pesqueras de La Unión. Ambos grupos tuvieron desde su origen asesorías diferentes. Los pescadores de Petacalco se caracterizaron por recibir desde el principio de sus reclamaciones asesorías de organizaciones no gubernamentales (ONG) y se les vinculó con el Partido de la Revolución Democrática (PRD). Son fundadores de la Red Nacional de Pescadores Ribereños, organización a nivel nacional que agrupa a un número singularmente grande de pescadores de diferentes regiones del país. Uno de cuyos líderes, José Luis Valdovinos, oriundo de Petacalco, fue asesinado en 1993. Hecho que acentuó los conflictos que se han escenificado en la región en los últimos años.

Por su parte, los pescadores de La Unión fueron organizados con la asesoría del gobierno del estado de Guerrero y fueron vinculados desde su origen con el Partido Revolucionario Institucional (PRI).

Claramente se observan estas diferencias al considerar la naturaleza de los fondos recibidos en los últimos años.

De los bloqueos recientes a la planta termoeléctrica (noviembre-diciembre de 1999, por parte de los pescadores del Grupo de los 213 y de las restantes organizaciones del municipio de la Unión y de los productores de mango, en febrero de 2000) el escenario político parece estar cambiando, en términos de las relaciones de ambos grupos con el Gobierno del estado.

Un último factor que hay que considerar es que existen núcleos de pescadores fuera de las organizaciones consideradas como parte de las mesas de negociaciones, que de hecho ya se han sumado a los reclamantes: es el caso de los pescadores de Ciudad Lázaro Cárdenas, quienes han reivindicado sus viejas demandas alrededor del estero El Gasolino, a raíz de la puesta en operación del sitio de almacenamiento de carbón y el depósito de cenizas, en la zona portuaria.

LOS ACTORES

LA COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD (CFE)

La CFE ha argumentado:

- La Central Termoeléctrica Presidente Plutarco Elías Calles desde su construcción y actual funcionamiento, cumple con la normatividad ecológica vigente en materia ambiental, emisiones a la atmósfera y aguas residuales, sin causar afectaciones a los cultivos y a la productividad pesquera.
 1. En materia de emisiones a la atmósfera, los generadores de vapor de las seis unidades están provistos con quemadores de baja producción NOx, precipitadores electrostáticos que recolectan partículas con una eficiencia de remisión mayor de 99% y chimeneas con 120 m de altura para lograr la dispersión de los gases de combustión. La norma oficial que regula las emisiones a la atmósfera para fuentes fijas es la NOM-085/94 en la cual se establecen los parámetros de control y los límites máximos permisibles de bióxido de azufre (SO₂), partículas suspendidas totales (PST) y óxidos de nitrógeno (NOx). Con los equipos mencionados la Central mantiene en todas sus unidades las emisiones por abajo de la norma establecida.
 2. En cuanto a los parámetros: bióxido de azufre (SO₂), bióxido de nitrógeno (NO₂), partículas sólidas totales (PST) y partículas menores a 10 micras (PM-10) fracción respirable, se ha instalado una red de monitoreo continuo localizado en los poblados de Cayacal, Huaricho y Guacamayas, donde se instalaron equipos que miden en tiempo real las emisiones y comprueban el cumplimiento de las normas oficiales mexicanas sobre la calidad del aire. Contándose además con dos unidades móviles que permiten monitorear otros sitios del entorno de la central: los resultados obtenidos muestran que se encuentran por debajo de los establecidos como límites.

3. En lo que respecta al agua residual, la central trata sus aguas de tipo doméstico en una planta de tratamiento, permitiendo su reuso en el riego de algunas zonas verdes de sus instalaciones, en tanto que la descarga de tipo industrial, por su volumen, se vierte en el mar, agua que se toma del río Balsas y se emplea para enfriamiento en los condensadores de un solo paso, es decir el agua pasa a través de un haz de tubos bañados por el vapor que mueve las turbinas, no existiendo alteración en sus características fisicoquímicas y únicamente modifica su temperatura incrementándose en 6 °C o 7 °C, el agua que sale a un canal y durante su trayecto disipa el calor mediante caídas existentes en el mismo, disminuyendo en aproximadamente 3 °C el incremento sufrido, ello permite que la descarga al mar, que es el cuerpo receptor, se encuentre dentro del límite fijado en la norma oficial mexicana NOM-001-ECOL-1996, que es de 40 °C. Los análisis fisicoquímicos y bacteriológicos que se llevan a cabo de la descarga de aguas residuales se realizan mensualmente, reportándose en forma trimestral a la Comisión Nacional del Agua y sus valores cumplen con lo estipulado.

La CFE en atención a los reclamos sobre posibles afectaciones a las actividades productivas de las poblaciones vecinas a la termoeléctrica, ha contratado estudios adicionales (19 entre 1990 y 1998) que dejan en claro que no existen tales afectaciones.

1. Los diferentes convenios celebrados con los sectores productivos de la microrregión oriental del delta del río Balsas han redundado en la realización de 19 estudios de carácter ambiental, todos ellos con el propósito de analizar con detalle los efectos que pudiera ocasionar la central en su construcción y operación.
2. Sólo dos de los estudios han tenido el carácter de obligatorio en cumplimiento a la legislación ambiental, los restantes tuvieron como objetivo satisfacer en algunos casos información solicitada por el INE o bien satisfacer acuerdos de la CFE con autoridades municipales, ambientales y sectores sociales inconformes, para demostrar los verdaderos efectos por la operación de la Central.

La CFE ha desarrollado un programa de apoyos económicos y de infraestructura urbana para promover el desarrollo social y productivo de la zona.

1. No obstante que los diversos estudios han liberado de responsabilidades a la CFE en los diferentes reclamos de afectaciones, dicha empresa ha emprendido un *Programa de Apoyo a Proyectos Productivos y Obras de Infraestructura Social* a fin de atenuar la problemática social de la región. Entre los apoyos otorgados se encuentran los siguientes:
 - a) En el año de 1991 la CFE con recursos propios entregó la cantidad de \$1,000,000.00 para la adquisición de equipos y artes de pesca, mediante la mesa de concertación del Grupo de los 213 Pescadores.
 - b) En 1992, la CFE con recursos propios entregó la cantidad de \$ 5,000,000.00 mismos que se aplicaron a la adquisición de equipos y artes de pesca, a través de la mesa de concertación del Grupo de los 213 Pescadores de Petacalco.
 - c) En 1994, la CFE entregó la cantidad de \$ 5,125,000.00 a la Mesa de Concertación con el Grupo de los 213 Pescadores de Petacalco, constituyéndose un Fideicomiso para la aplicación de los recursos en proyectos productivos. A través de este fideicomiso se entregó un apoyo de \$ 800,000.00 para la adquisición de ganado bovino.
 - d) En 1996, la CFE otorgó un apoyo de \$ 469,000.00 para el Fondo de becas de hijos de ejidatarios (\$ 240,000.00) y la elaboración de expedientes técnicos para las comunidades de Santiago Zacatula y El Naranjito (\$ 229,000.00).
 - e) En 1998, la CFE con recursos propios otorgó un apoyo de \$ 1,424,000.00 para un proyecto de aprovechamiento de agregados pétreos y la cantidad de \$ 724,511.00 para la instalación de una unidad ganadera de doble propósito, beneficiando a las comunidades de Santiago Zacatula y El Naranjito.
 - f) La CFE, además ha otorgado apoyos en obras de infraestructura social a comunidades del municipio de La Unión, tales

como: mejoramiento de los sistemas de agua potable, drenaje sanitario, nivelación y conformación de calles, mejoramiento de la red eléctrica y alumbrados públicos, mejoramiento de edificios escolares, canchas deportivas, etc. por una inversión estimada en \$ 40,000,000.00 .

- g) Entre 1991 y 1998, la CFE considera que invirtió una cantidad superior a los \$ 55,000,000.00 en la solución de los conflictos con los pobladores del subsistema oriental del delta, sin considerar las indemnizaciones de ley que se realizaron por la expropiación de tierras ejidales ocupadas por la construcción de la Central Termoeléctrica.
- h) En noviembre de 1999, a raíz del bloqueo a la central realizado por los pescadores de Petacalco y otras comunidades del municipio de La Unión, se firmó un convenio por medio del cual CFE entregó una nueva aportación por un monto de \$ 8,500,000.00 al Grupo de los 213 Pescadores de Petacalco.
- i) En febrero de 2001 los cultivadores de mango realizaron otro bloqueo más, en demanda de indemnizaciones por los daños a sus huertos. A la fecha se desconocen los términos del arreglo y por lo tanto, el monto de las nuevas indemnizaciones.

LOS PESCADORES Y LOS AGRICULTORES

Las organizaciones que los representan argumentan:

- Con motivo de la operación de la central termoeléctrica de Petacalco y el lavado de turbinas y equipo operativo se vierten en la bahía toneladas de desechos, como aceites, grasas, sosa cáustica, etc.
- Las descargas de las aguas de enfriamiento ocasionan una permanente elevación de la temperatura en la bahía, por arriba de los 6 °C de su temperatura normal.
- Por las afectaciones al medio marino y por consiguiente al desempeño de sus actividades cotidianas de pesca, así como por la disminución de sus niveles de ingresos, consideran que tienen derecho a que se les indemnice por los daños causados por la CFE a la bahía de Petacalco.

- Solicitan la reparación de los daños ocasionados a la bahía, consistente en la entrega de recursos económicos que les permitan la realización de proyectos productivos viables y perdurables por un monto de \$ 200,000.00 por pescador, además de la asesoría técnica y administrativa que permita darle viabilidad y manejo más adecuado a estos proyectos que pudieran impactar en forma positiva al sector.
- La CFE ha realizado una serie de estudios que por los términos de referencia utilizados, se detecta una parcialidad evidente tratando de esconder la realidad de la situación. Por lo que consideran necesario la realización de un estudio de evaluación de daños, por una institución de alto nivel científico e imparcial.
- Los agricultores del sistema oriental del delta, dedicados a la producción de mango, consideran que la producción ha disminuido en 60%, que los árboles sufren de envejecimiento prematuro y que esta situación ha propiciado la aparición de nuevas plagas en la región, debido a las emisiones de contaminantes que arroja la central termoeléctrica y que afecta sus campos de cultivo. Argumentan en una investigación realizada por la Procuraduría General de la República que la causa de los daños a los cultivos son las emisiones de ácido de azufre por la quema del combustóleo para la operación de la termoeléctrica.
- Los agricultores apoyan la propuesta de un estudio de evaluación de daños, y en tanto que éste se lleve a cabo, se forme un Comité Tripartito (CFE, Gobierno del Estado y productores) que elabore las propuestas más viables de alto nivel social, para mitigar la situación de los campesinos. Considerando proyectos productivos que contemplen la producción, el empaque y la comercialización del producto que cultivan.

EL ESTADO

Diferentes instancias del gobierno estatal y federal han participado en la solución de los conflictos actuando como mediadores entre la CFE y los sectores de la población afectados y otorgando algunos apoyos a

los afectados a través de proyectos productivos y programas sociales. Entre los que se cuentan:

- En 1994, con recursos del Programa Nacional de Solidaridad se entregó la cantidad de \$ 2,318,397.60 para la adquisición de equipos y artes de pesca y vehículos a varias organizaciones de La Unión, fuera del Grupo de los 213 Pescadores de Petacalco: S.C.P.P. Fernando Montes de Oca, S.C.P.P. El Atracadero, S.C.P.P. Bahía de Petacalco, S.C.P.P. Boca de la Saladita, G.P. Lic. Francisco Ruiz Massieu y permisionarios.
- En 1995, con recursos de inversión estatal directa se otorgó la cantidad de \$ 250,000.00, mismos que se aplicaron como capital de trabajo a organizaciones de La Unión fuera del Grupo de los 213 Pescadores de Petacalco: S.C.P.P. Fernando Montes de Oca, S.C.P.P. El Atracadero, S.C.P.P. Bahía de Petacalco, S.C.P.P. Boca de la Saladita, G.P. Lic. Francisco Ruiz Massieu y permisionarios. En ese mismo año, con recursos de PRONASOL se otorgó una cantidad de \$ 45,000.00 al G.P. 12 de octubre, del Rincón de Cucharatepec, para la adquisición de un paquete costero.
- En 1996, con recursos del ramo XXVI, a través del Programa de Empleo Emergente, para mitigar el fenómeno de la marea roja, el gobierno del Estado aportó \$ 202,620.00 para la limpieza de frentes de playa a diversas organizaciones de La Unión, fuera del Grupo de los 213 Pescadores de Petacalco: G.P. Petacalco, G.P. Desembocadura del río Balsas, S.C.P.P. 20 de Septiembre, G.P. Bahía de Petacalco G.P. Ruben Figueroa, S.C.P.P. 12 de octubre, U.de P. Barrita de Petacalco, G.P. Boca de la Saladita U.de P. El Navegante, S.C.P.P. Zacatula, G.P. San Francisco, S.C.P.P. Fernando Montes de Oca, S.C.P.P. El Atracadero, G.P. Lic. José Francisco Ruiz Massieu y S.C.P.P. Lagunillas. En ese año y dentro del mismo Programa se otorgaron otros \$122,740.00 a las organizaciones de La Unión ya incluidas y a otras: G.P. Boca de la Saladita, G.P. La Majahua, U.P. Barrita de Petacalco, G.P. Petacalco, G.P. Miramar, G.P. El Navegante, G.P. Bahía de Petacalco, G.P. Desembocadura del río Balsas, S.C.P.P. 12 de octubre, Grupo acuícola Boca de la Soledad, Grupo acuícola

Las Salinitas, S.C.P.P. La Majahua, S.C.P.P. San Francisco, G.P. San Francisco, S.C.P.P. Zacatula y Permissionarios.

- En 1997, dentro del Programa de empleo temporal se ejercieron recursos por la cantidad de \$ 2,279,967.00, los que se aplicaron en las acciones siguientes: elaboración de trasmallos, (beneficiando a 16 comités comunitarios de las localidades de Petacalco, La Majahua, Los Llanos, El Chico, Joluta, Chutla de Nava, La Villita, El Huicumo, El Jazmín, La Saladita, Rincón de Cucharatepec, Salinas del Realito, Troncones, Boca de Lagunillas, Paso de la Goleta y Barranca de Marmolejo); instalación de encierros (beneficiando a dos comités comunitarios de las localidades de Petacalco y Paso de Godoy); limpieza de playas (beneficiando a la Unión de Propietarios de Restaurantes, Fondas y Similares de la Ensenada de Petacalco) e instalación de un campamento tortuguero (beneficiando a un comité comunitario de Petacalco).
- Con una inversión estatal directa de \$ 150,000.00 se apoyó el Estudio de calidad del agua (efluente e influente) del canal de Llamada de la central termoeléctrica Plutarco Elías Calles y la bahía de Petacalco realizado por la empresa Aqualab Acapulco.
- En 1998, dentro del Programa de Empleo Temporal se ejercieron con recursos estatales otros \$ 2,080,672.00, los que se destinaron a: reparación de trasmallos (beneficiando a 12 Comités Comunitarios de las siguientes organizaciones: S.C.P.P. Petacalco, G.P. Navegante, Enramaderos Solidaridad, U. de P. Libres de Patacalco, G.P. Rubén Figueroa, S.C.P.P. La Ribereña, S.C.P.P. Bahía de Petacalco, G.P. Cuatro Vidas, G.P. Los Salinitos, S.C.P.P. El Atracadero, S.C.P.P. La Majahua, S.C.P.P. Lagunillas, G.P. La Majahuita, G.P. 12 de octubre, G.P. El Realito, G.P. Boca de la Soledad, G.P. Francisco Ruiz Massieu, G.P. Paso de la Goleta, S.S.S. Godoy y S.C.P. Fernando Montes de Oca, de 12 localidades del municipio de La Unión; limpieza de esteros y fondos marinos (apoyo a un comité comunitario integrado por las siguientes organizaciones: U.P. Barrita de Petacalco, G.P. Petacalco, G.P. Barracuda, S.C.P.P. 20 de septiembre, G.P. Bahía de Petacalco, G.P. Mi Barquito, G.P. Miramar y el G.P. Bahía de Petacalco, de la comunidad de Petacalco; limpieza de accesos y

frentes de playa (apoyo a la Unión de Enramaderos de la Bahía de Petacalco.

- . En el mismo año, la CNA indemnizó con \$ 6,000,000.00 a las organizaciones pesqueras del brazo izquierdo del río Balsas (S.C.P.P. Zacatula, S.C.P.P. 12 de octubre, G.P. San Francisco) por daños provocados por las obras hidráulicas llevadas a cabo en el área (canalización y rectificación del brazo izquierdo).

En los conflictos recientes de 2000 y 2001 el Estado ha seguido desempeñando su función de instancia mediadora en los conflictos entre CFE y los pescadores y agricultores.

Para zanjar estas controversias, CFE contrató en 1999 los servicios de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) a través del Programa Universitario de Medio Ambiente y Biodiversidad (PUMAB) para realizar un estudio que permitiera deslindar las responsabilidades de la Comisión en los agudos problemas de contaminación del área, cuyos resultados dados a conocer no fueron aceptados por las organizaciones pesqueras en conflicto.

TERCERA PARTE
DIAGNÓSTICO PESQUERO
Y SOCIOAMBIENTAL

LAS PESQUERÍAS EN GUERRERO Y MICHOACÁN

LAS PESQUERÍAS EN EL ESTADO DE GUERRERO

En el presente análisis se considera a la pesca como un sistema bio-técnico-económico-social con el propósito fundamental de diagnosticar el estado actual de las principales pesquerías del litoral de los estados de Guerrero y Michoacán.

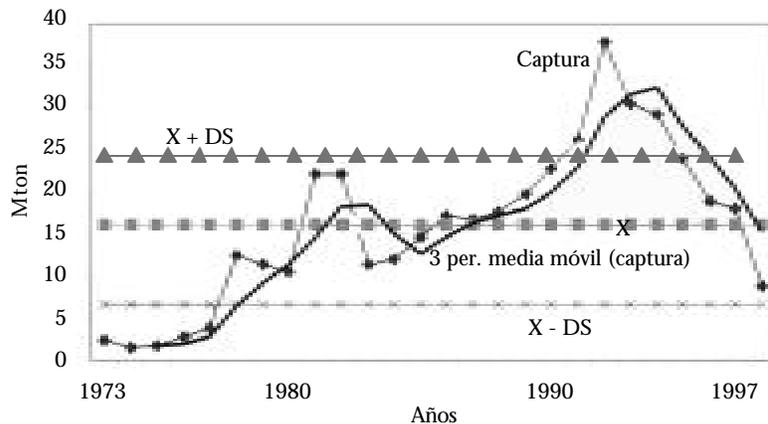
La serie histórica de las pesquerías del estado de Guerrero en el periodo comprendido de 1973 a 1998 se representa en la gráfica 7. Los valores considerados comprenden recursos vivos de agua dulce y marinos (incluyendo crustáceos y moluscos), así como la producción obtenida a través de procedimientos acuaculturales (tilapia y carpa).

La captura anual promedio para el estado de Guerrero fue de 16.038 \pm 9.341 Mton de peso vivo, registrándose la fase de desarrollo de la pesquería anterior a 1976, con un incremento acelerado de captura que caracteriza a la fase de crecimiento de 1977 a 1990, anotándose la fase de estabilización de 1991 a 1995. La captura máxima se obtuvo en 1992 con 37.946 Mton y la mínima en 1975 con 1.437 Mton, con un coeficiente de variación de 57.35%, indicando que las capturas son extremadamente variables en el periodo considerado.

El análisis de la composición de las capturas del litoral de Guerrero comprendido de 1978 a 1998 muestra que los rubros mejor representados en los registros corresponden a: mojarra (15.381%, predominantemente tilapia), charal (4.874%) del componente de agua dulce; ostión (3.896%), huachinango (3.682%); tiburón/cazón (2.132%); bandera (1.212%); sierra (1.091%) y ronco (1.047%). Un considerable

número de rubros cuyo volumen es menor del 1% de muy diversificado origen y con un alto valor comercial comprenden: jurel (0.999%); langostino (0.885%); lisa (0.815); pargo (0.812%), camarón (0.691%), carpa (0.592 %); bagre (0.575 %), almeja (0.296 %) y langosta (0.152%).

GRÁFICA 7. VOLUMEN DE PRODUCCIÓN PESQUERA EN PESO VIVO DEL ESTADO DE GUERRERO (1973-1998)

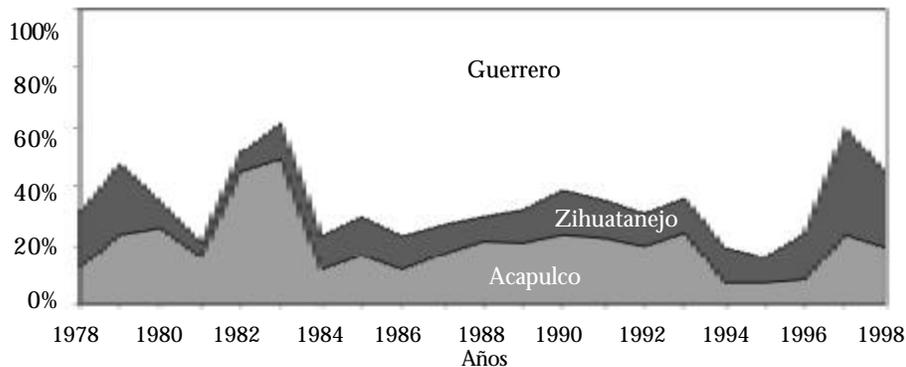


Es conveniente señalar que el 44.68% corresponde a volúmenes de la producción pesquera que por diversas circunstancias escapan a los registros formales de la SEMARNAP y cuyo monto se determinó por métodos indirectos de estimación. Un 16.24% se registra bajo el rubro de “otras especies” y comprende aquellas de baja captura.

Las pesquerías del litoral de Guerrero están sostenidas básicamente por especies marinas de áreas rocosas (osti6n), recursos marinos pelágicos (sierra), de fondo (huachinangos) y tibur6n/caz6n que constituyen el 10.80% de la captura del ciclo 1978-1988.

La región considerada en el análisis de las pesquerías incluye la información de las oficinas de la SEMARNAP de Acapulco y Zihuatanejo, tomando en consideración que en esta última se registran los datos de las capturas pesqueras del municipio de la Unión; una representación comparativa de estas capturas se muestra en la gráfica 8, lo que permite observar claramente que hasta 1996 la producción pesquera de la región de Zihuatanejo ha sido mayor a la registrada en Acapulco. El diagnóstico de la captura de ambas regiones pesqueras del estado de Guerrero se presenta en el cuadro 7.

GRÁFICA 8. VOLUMEN COMPARATIVO DE PRODUCCIÓN PESQUERA EN PESO VIVO DE ZIHUATANEJO, ACAPULCO Y ESTADO DE GUERRERO (1973-1998)

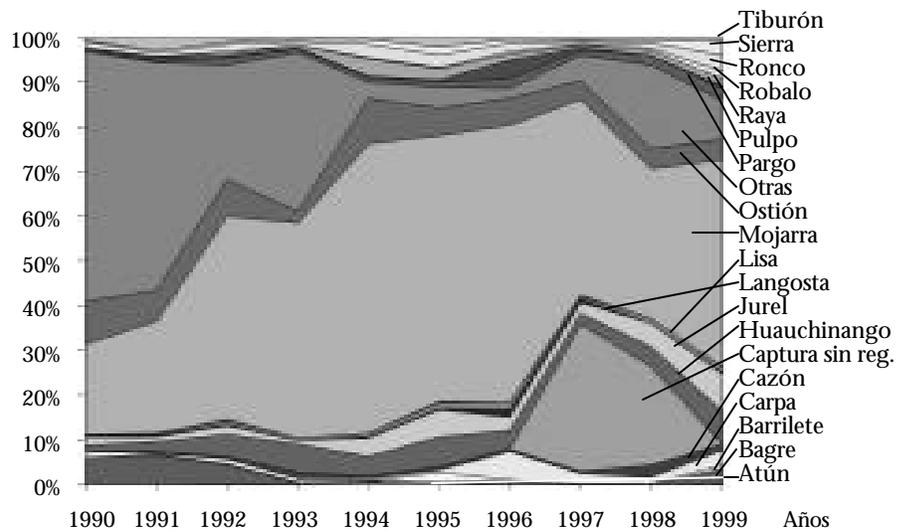


El perfil pesquero analizado de la región de Zihuatanejo comprende el ciclo de 1990 a 1999 que se muestra en la gráfica 9 donde se puede observar que el mayor componente lo representa el rubro mojarra (40.498%) que está constituido en una mayor proporción por tilapia y mojarra de origen marino. Lo siguen ostión (6.285%); huachinango

CUADRO 7. CAPTURA PESQUERA REGISTRADA EN LAS OFICINAS DE PESCA DE ZIHUATANEJO Y ACAPULCO, GUERRERO

OFICINAS DE PESCA	PERIODO	CAPTURA MEDIA (MTON)	DESVIACIÓN ESTÁNDAR (MTON)	CAPTURA MÁXIMA (MTON)	CAPTURA MÍNIMA (MTON)
Acapulco	1978-1998	2.492	1.251	6.491 (1997)	0.946 (1980)
Zihuatanejo	1978-1999	3.666	2.327	9.772 (1982)	0.695 (1999)

GRÁFICA 9. PERFIL DE CAPTURA PESQUERA DE LA REGIÓN DE ZIHUATANEJO

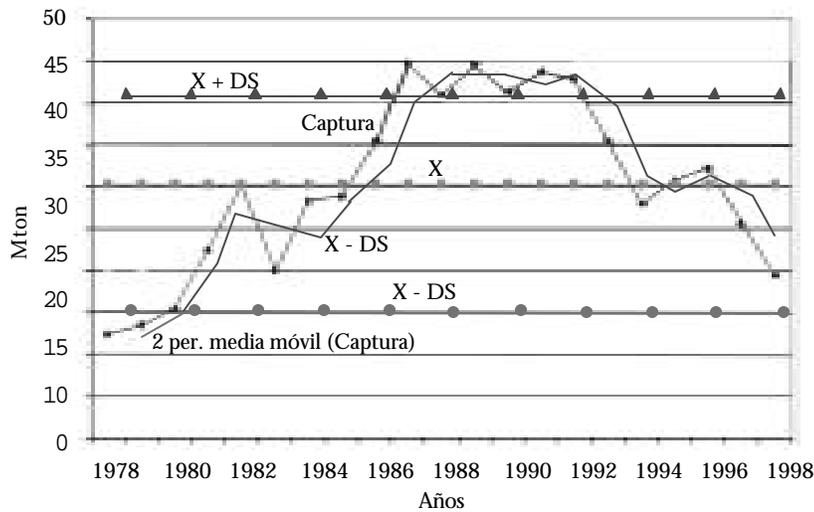


(3.988%); bagre (2.731%); jurel (2.182%); ronco (1.368 %); carpa (1.263%); pargo (1.067%) y una serie de rubros con porcentajes menores a 1% del periodo analizado como: tiburón (0.906%); raya (0.811%); cazón (0.795%); lisa (0.614%); sierra (0.587%); pulpo (0.498%) y la captura sin registro oficial comprende el 4.554%.

LAS PESQUERÍAS DEL ESTADO DE MICHOACAN

El estado de Michoacán posee un litoral de 213 km y una zona exclusiva de 78,997 km²; su acervo hidrológico registra 11 lagos, 600 manantiales, 44 ríos, 261 presas, 195 presas derivadoras, 6,000 pozos, 14,589 Mm³ de aguas superficiales y subterráneas y 6,599 Mm³ de aprovechamiento y una superficie de espejo de agua aproximada de 200,000 ha siendo los principales embalses: presa El Infiernillo, presa La Villita, lago de Cuitzeo, lago de Páztcuaro y lago de Chapala.

GRÁFICA 10. VOLUMEN DE PRODUCCIÓN PESQUERA EN PESO VIVO DEL ESTADO DE MICHOACÁN (1973-1998)



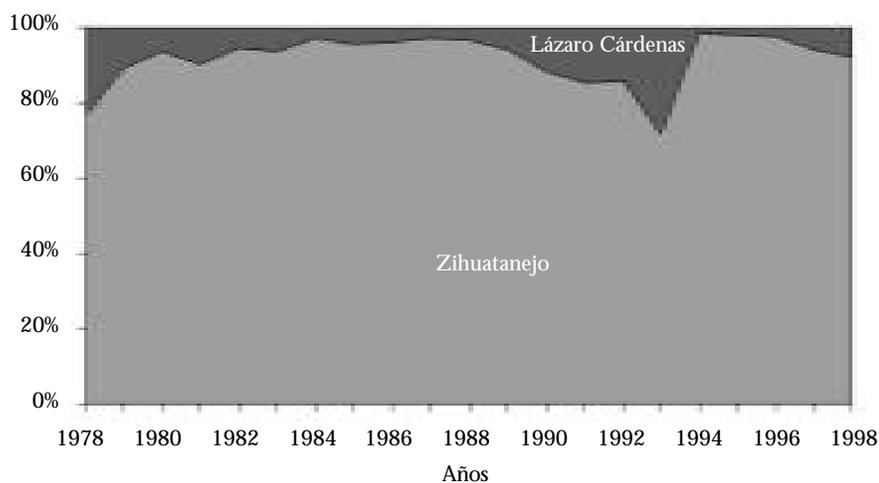
La serie histórica de las pesquerías del estado de Michoacán se muestra en la gráfica 10.

La captura promedio anual para el estado de Michoacán fue de $30,308 \pm 10,175$ Mton de peso vivo. Los datos registran: una fase de desarrollo de la pesquería anterior a 1980; un incremento acelerado de captura 1981 a 1986 y una fase de estabilización de 1987 a 1993. La fase de estabilización se registró sobre valores extremos ($X + DS$); la captura máxima se obtuvo en 1987 con 44,586 Mton y la mínima de 12,417 Mton en 1978, con una clara tendencia a disminuir desde 1994 hasta la fecha. El coeficiente de variación es de 33.572%, lo que indica que las capturas no resultaron muy variables durante el periodo considerado.

El análisis de la composición de las capturas del estado de Michoacán comprende un periodo de 1978 a 1998 que muestra los rubros mejor representados en los registros corresponden a: mojarra (53.19%; predominantemente tilapia), carpa (8.91%), charal (4.62%), lobina (0.35%) del componente de agua dulce que hacen un total de aproximadamente 67.42% de la captura; la captura de especies marinas comprende: ostión (0.837%), huachinango (0.641%); tiburón/cazón (0.316%); sierra (0.270%) y pargo (0.175%). Un 19.94% corresponde a volúmenes de la producción pesquera que por diversas circunstancias escapan a los registros formales de la SEMARNAP, cuyo monto se determinó a través métodos indirectos de estimación. Un 10.41% se registra bajo el rubro de "otras especies" que comprende aquellas de baja captura.

La contribución pesquera de Ciudad Lázaro Cárdenas respecto de la del estado de Michoacán se muestra en la gráfica 11, observándose que es extremadamente baja y que los mayores volúmenes de captura se realizaron en 1978 y 1993; el perfil pesquero se registra; anotándose que los principales componentes son: mojarra (36.864% predominantemente tilapia); carpa (6.227%); huachinango (3.917 %); sierra (1.582%); ostión (1.312%); jurel (1.262%); pargo (1.023%); cazón (0.621%); ronco (0.606%); langostino (0.505%); tiburón (0.379%); lisa (0.333%); bandera (0.283%); langosta (0.264%); robalo (0.178%); 42.07% de otras especies y 1.707 % de especies sin registro oficial.

GRÁFICA 11. VOLUMEN DE CAPTURA EN PESO VIVO EN LA CIUDAD Y PUERTO DE LÁZARO CÁRDENAS RESPECTO DE LA CAPTURA TOTAL DEL ESTADO DE MICHOACÁN

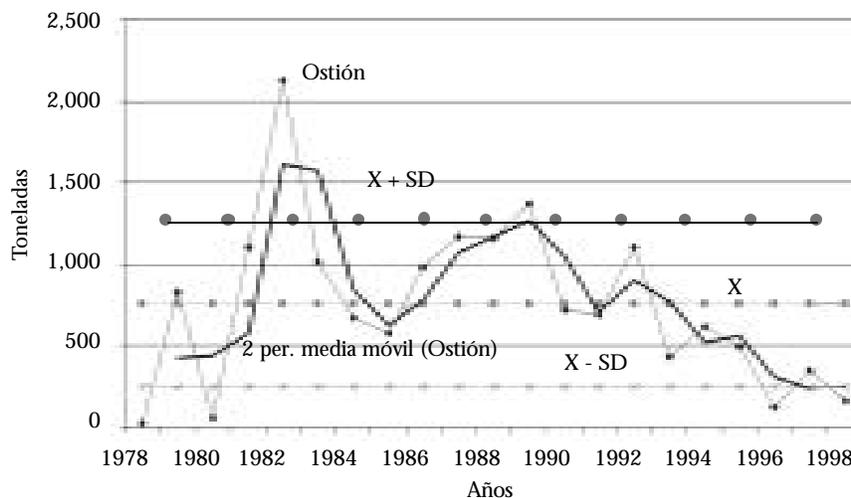


LOS PRINCIPALES RECURSOS PESQUEROS

OSTIÓN. Este rubro de las pesquerías corresponde al recurso ostión de roca *Crassostrea iridescens*, un recurso de importancia local y regional que es extraído de manera intensiva y en su gran mayoría de forma depredadora, debido a su alta demanda y a que las autoridades responsables de vigilar su captura no establecieron nunca un programa de investigación básica para su ordenamiento y explotación sustentable. Así, la explotación hasta su agotamiento resultó inevitable.

La captura del recurso ostión del estado de Guerrero durante el periodo de 1978 a 1998 se muestra en la gráfica 12.

GRÁFICA 12. CAPTURA DE OSTIÓN EN EL ESTADO DE GUERRERO (1978-1998)



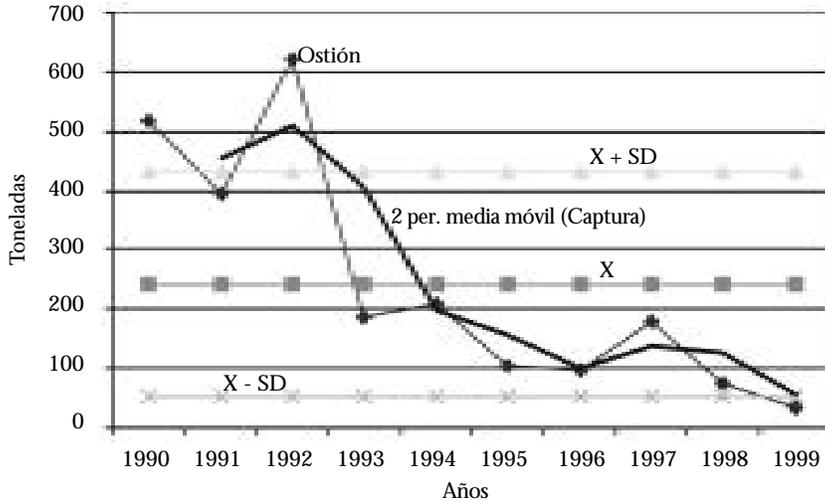
La captura media es de 750.904 ± 507.689 ton con captura máxima durante 1982 de 2,126 ton y la mínima de 21 ton en 1978, notándose una clara tendencia a la disminución de los volúmenes de captura a partir de 1989.

Los registros de captura en Zihuatanejo que concentran la producción de ostión en la región durante el ciclo de 1990-1999 se presentan en la gráfica 13.

La captura media registrada es de 241.486 ± 190.75 ton correspondiendo la mayor captura a 1992 con 623 ton y la mínima a 1999 con 32 ton.

HUACHINANGO. En las costas de Guerrero y Michoacán se explotan dos especies el *Lutjanus peru* y el *Lutjanus guttatus* que conforman el rubro huachinango.

GRÁFICA 13. CAPTURA DE OSTIÓN EN ZIHUATANEJO, GUERRERO
(1990-1999)

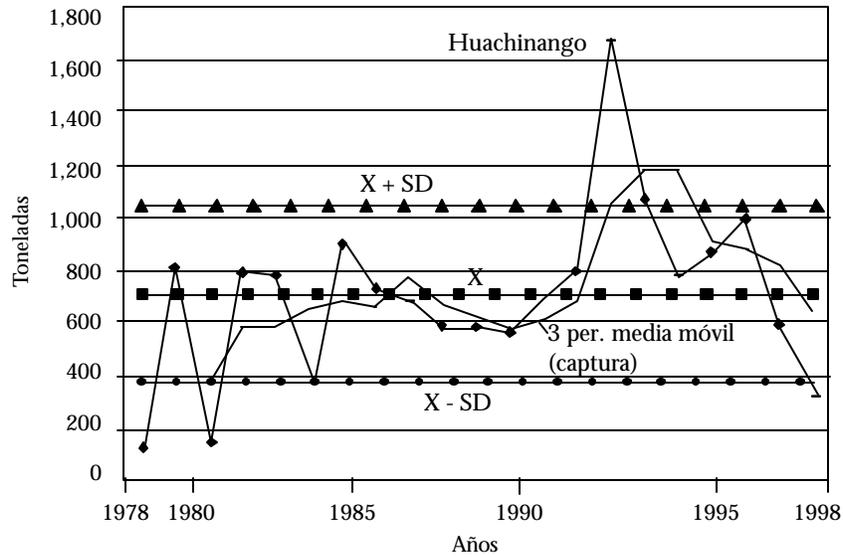


El promedio anual de la captura registrada para el estado de Guerrero durante el periodo 1985-1991 fue de 480 ton y en el último año analizado de la serie de datos (1991) el rendimiento fue de 762 ton (gráfica 14). Las condiciones de la pesquería establecen que las tasas de explotación ($E=F/Z$) que produce el rendimiento máximo es de $E_{max} = 0.48$, el rendimiento marginal $E_{0.1} = 0.047$ y el rendimiento a 50% de la población virgen, $E_{0.5} = 0.238$ (Santamaría y Chávez 1999).

La captura media del estado de Guerrero en el periodo de 1978-1998 fue de 709.762 ± 332.12195 ton, con capturas máximas de 1671 ton en 1992 y mínimas de 130 ton en 1978.

Como es común en las especies de ambientes tropicales, la relativamente reducida variabilidad estacional determina la posibilidad de encon-

GRÁFICA 14. CAPTURA DE HUACHINANGO
EN EL ESTADO DE GUERRERO (1978-1998)



trar individuos en reproducción en cualquier época del año, como una respuesta directa inducida por la temperatura sobre la tasa metabólica, aunque otros factores, además de la temperatura, como el fotoperiodo, contribuyen a definir la amplitud de la temporada reproductiva, que con frecuencia se expresa como dos picos de mayor intensidad dentro de un proceso reproductivo, permitiendo que al menos una parte de la población de *Lutjanus peru* se reproduzca a lo largo del año. En esta especie se han identificado dos periodos de reclutamiento, el primero y más intenso tiene su pico máximo en febrero, durante el cual se incorporan más del 75% de los reclutas, el segundo ocurre entre agosto

y septiembre y a esta porción corresponde sólo una fracción del 25% (Santamaría y Chávez 1999).

Los grupos de edades presentes en las capturas comerciales incluyen peces a partir de su primer año de vida; la longevidad estimada es de 21 años y se considera que los peces maduran a la edad de tres años. Los patrones de madurez y selectividad indican que cerca del 35% de los peces más pequeños capturados ($t_c = 3$) son inmaduros. La longitud total máxima registrada es de 95 cm, estando la demanda orientada a la pesquería de ejemplares pequeños, eventualmente se capturan peces de 110 cm (Santamaría y Chávez 1999)

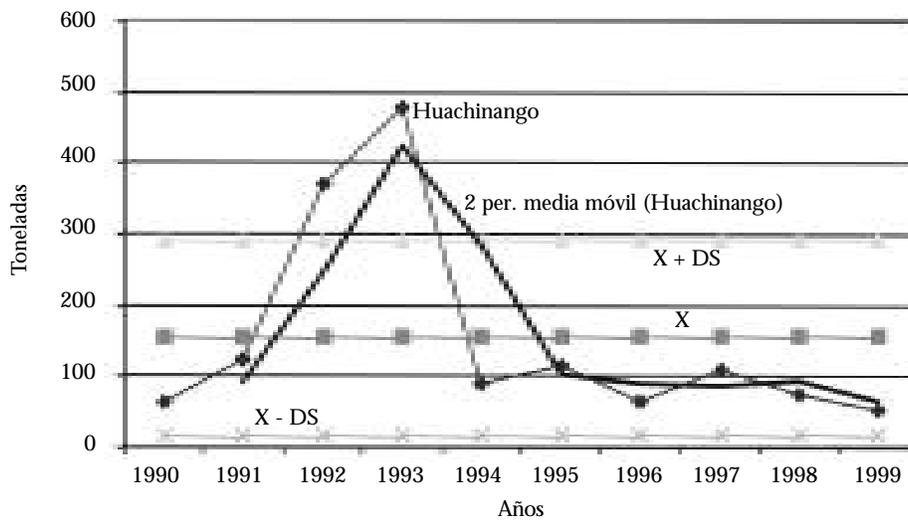
Las poblaciones de longevidad larga, como en la *L. peru*, se caracterizan por que su tamaño está limitado por la densidad y por lo mismo su tasa intrínseca de crecimiento es baja, lo que la hace muy vulnerable a la explotación. Esta característica de su estrategia adaptativa impone la necesidad de aplicar un tipo de manejo tal que asegure la conservación de la pesquería ante la presión de pesca. Esto implica vigilar cuidadosamente la intensidad de la explotación y también de evitar la captura de ejemplares tan jóvenes.

El análisis de la composición por edades indica una mortalidad total (Z) resultante de 1.68 valor que al sustraerle el de $M = 0.38$ indica una mortalidad por pesca muy alta de $F=1.3$ que, evidentemente, indica una condición de sobrepesca muy severa.

De la aplicación del modelo de Beverton y Holt a *L. peru* de las costas de Guerrero se percibe que los valores más altos del rendimiento por recluta corresponden a intensidades de pesca de $F=0.35$ a 0.40 y a edades mínimas de captura de dos y tres años. Un análisis del potencial productivo de la población a partir de una simulación indica, en contraste con los resultados del modelo de Beverton y Holt, que bajo las condiciones actuales de selectividad, el nivel de $F=0.35$ produce el rendimiento máximo de 1,130 ton y que valores de F más altos provocan una condición de sobrepesca que paulatinamente agota el recurso. Aunque los datos analizados por Santamaría y Chávez (1999) con base en los datos de 1985-1991, sugieren que el recurso aún estaba subexplotado, el escenario actual es diferente y la sobrepesca de los reclutas es evidente.

La captura máxima de huachinango en Zihuatanejo fue de 477 ton (1993) y la mínima de 51.31 ton en 1999 con un valor medio de 153.231 ton (gráfica 15).

GRÁFICA 15. CAPTURA DE HUACHINANGO REGISTRADA EN ZIHUATANEJO, GUERRERO

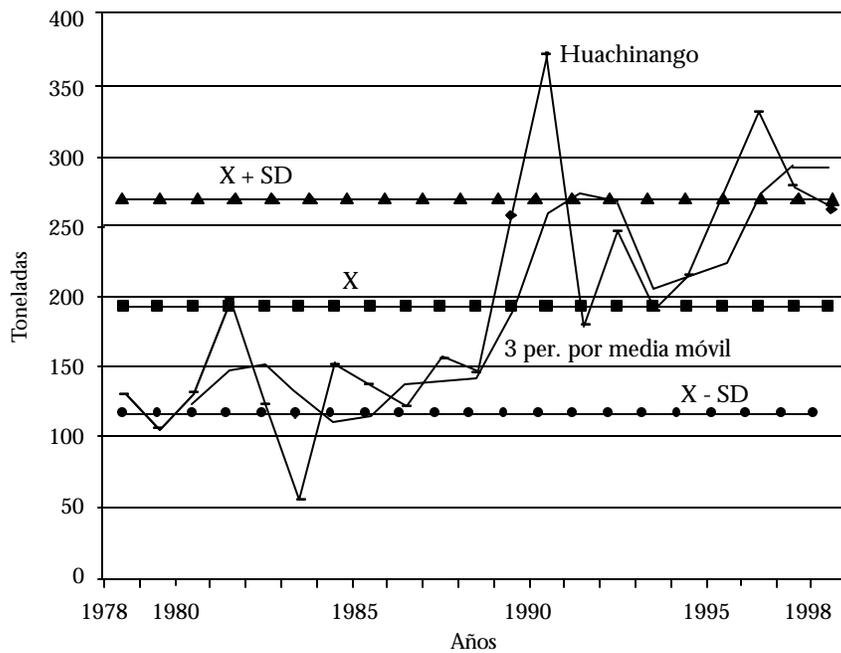


Como información adicional se muestra que la captura media del estado de Michoacán en el periodo de 1978-1998 fue de 193.523 ± 76.378 ton, con capturas máximas de 372 ton en 1990 y mínimas de 53 ton en 1983 (gráfica 16).

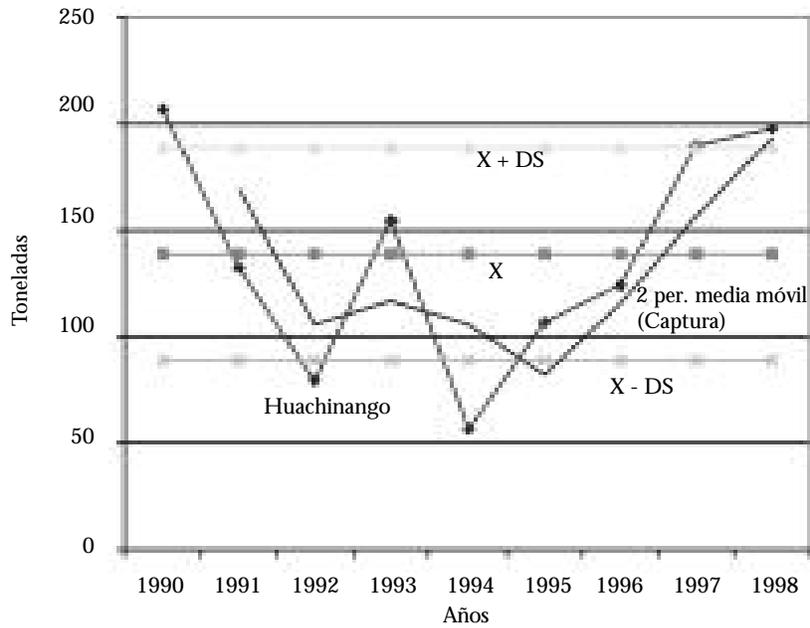
La captura máxima de huachinango registrada en Lázaro Cárdenas durante el periodo 1990-1998 fue de 207 ton (1990) y la mínima de 79 ton en 1992 con un valor medio de 138.66 ton (gráfica 17). Debe recordarse que las organizaciones pesqueras establecidas en Lázaro

Cárdenas se introducen al litoral de Guerrero para realizar las capturas de huachinango, mientras que de Playa Azul hasta Caleta de Ocampo el escenario cambia debido a que el arte de pesca es el cordel y la cimbra para huachinango, siendo restringidos el uso del trasmano y la luz de malla por las mismas organizaciones.

GRÁFICA 16. CAPTURA DE HUACHINANGO EN EL ESTADO DE MICHOACÁN (1978-1998)



GRÁFICA 17. CAPTURA DE HUACHINANGO EN LÁZARO CÁRDENAS, MICHOACÁN (1990-1998)



CAZÓN/TIBURÓN. La captura de tiburón es una pesquería tropical artesanal, multiespecífica y estacional debido a que la mayoría de las especies grandes de tiburones presenta un comportamiento migratorio muy marcado, particularmente en las aguas del Pacífico mexicano.

Tradicionalmente los tiburones en México se han clasificados en dos categorías: “cazón” y “tiburón”; la primera se refiere a los menores de 1.5 m y la segunda a los que exceden dicho tamaño.

En el Pacífico mexicano se tienen registradas las especies: *Alopias pelagicus*, *A. superciliosus*, *A. vulpinus*, *Carcharhinus falciformis*, *C.*

Leucas, *M. henlei*, *M. lunulatus*, *Nasolamia velox*, *Rhizoprionodon longurio*, *Sphyrna lewini*, *S. zygaena* y *S. mokarran*.

Los tiburones adultos y juveniles registrados en las capturas comerciales de Petacalco, Guerrero por el CIBNOR (1995) son: *Rhizoprionodon longurio*, *Gynghimostoma cirratum*, *Sphyrna lewini* y *Carcharhinus* sp., especies utilizadas como alimento para consumo humano en diferentes presentaciones: fresco, congelado y seco salado, productos que son de los más accesibles para las clases populares.

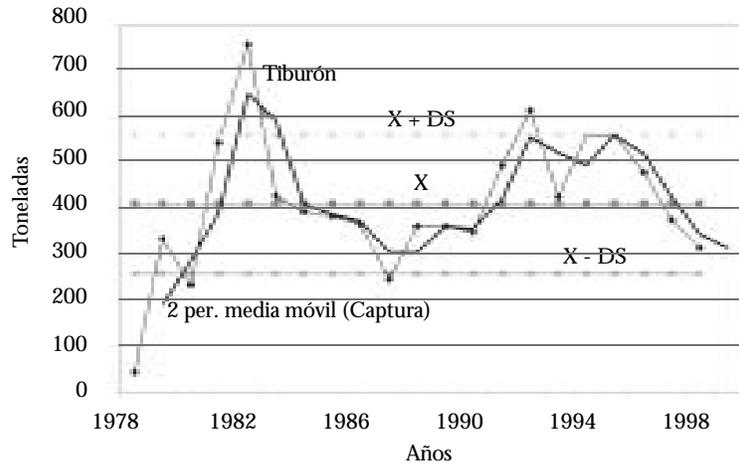
La captura media de cazón/tiburón del estado de Guerrero durante el periodo de análisis (1978-1998) es de 411.095 ± 154.525 ton con capturas máximas de 616 ton en 1992 y mínimas de 42 ton en 1978, mostrando fluctuaciones máximas y mínimas en periodos de aproximadamente cinco años (gráfica 18).

En 1992 la SEMARNAP reporta para el estado de Guerrero un total de 27 permisos para embarcaciones menores de 10 ton de peso bruto y 151 para embarcaciones menores con permiso para la pesca comercial (30 permisos para sociedades cooperativas, 45 a permisionarios y 76 a uniones pesqueras); en el estado de Michoacán se registran 40 permisos para la pesca comercial de tiburón (22 a sociedades cooperativas, 11 a permisionarios y siete a uniones pesqueras).

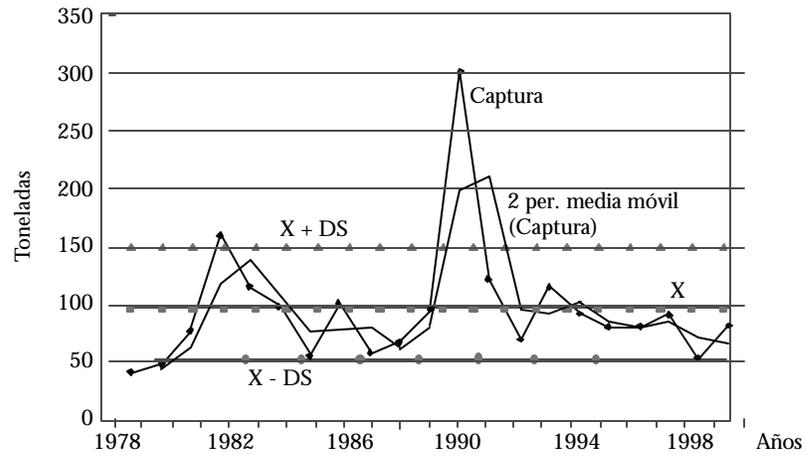
La captura media de cazón/tiburón del estado de Michoacán durante el periodo de análisis (1978-1998) es de 95.42 ± 53.76 ton con capturas máximas de 302 ton en 1989 y mínimas de 42 ton en 1978 (gráfica 19).

Las capturas de cazón/tiburón en la región de Zihuatanejo muestran una captura media de 65.373 ± 56.194 ton, con capturas máximas de 187 ton en 1991 y mínimas de 12.73 ton en 1999 (gráfica 20).

GRÁFICA 18. CAPTURA DE CAZÓN/TIBURÓN EN EL ESTADO DE GUERRERO (1978-1998)

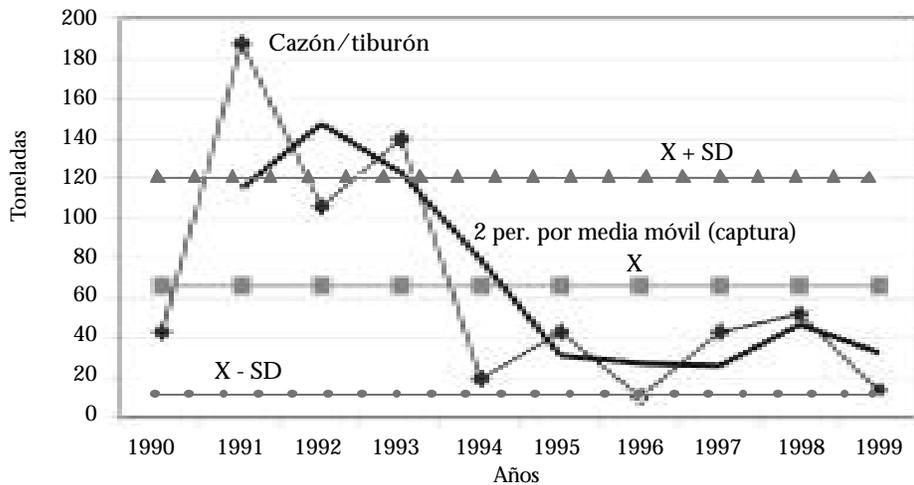


GRÁFICA 19. CAPTURA DE CAZÓN/TIBURÓN EN EL ESTADO DE MICHOACÁN (1978-1998)



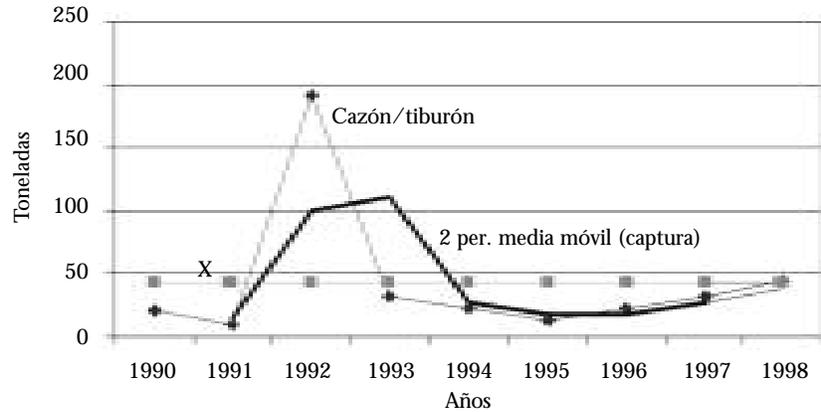
Las capturas de cazón/tiburón en Lázaro Cárdenas muestran una captura media de 42.77 ton, con capturas máximas de 191 ton en 1992 y capturas mínimas de nueve ton en 1991, con una predominancia de cazón (gráfica 21).

GRÁFICA 20. CAPTURA DE CAZÓN/TIBURÓN EN ZIHUATANEJO, GUERRERO (1990-1999)



El análisis de las capturas de Zihuatanejo y Lázaro Cárdenas muestra que la pesquería está colapsada, pues el esfuerzo se concentra en la captura de cazón de aguas someras, impactando severamente las poblaciones que por sus hábitos reproductores o alimenticios frecuentan estas áreas. El efecto es mayor si se considera que los tiburones poseen un dimorfismo sexual donde las hembras son mayores que los machos; en la mayoría de las especies hay un lento crecimiento y su etapa de desarrollo es prolongado (las especies pequeñas llegan a madurar entre los tres y cuatro años, mientras que las grandes no lo hacen antes de los diez) además de que tienen pocas crías.

GRÁFICA 21. CAPTURA DE CAZÓN/TIBURÓN EN LÁZARO CÁRDENAS, MICHOACÁN (1990-1998)



La captura de tiburones oceánicos en el litoral de Guerrero y Michoacán se realiza únicamente por organizaciones que poseen barcos escameros y una aceptable capacidad técnica en la pesca; dos organizaciones con cuatro barcos: uno con tonelaje bruto mayor de diez ton y tres con tonelaje menor a diez ton.

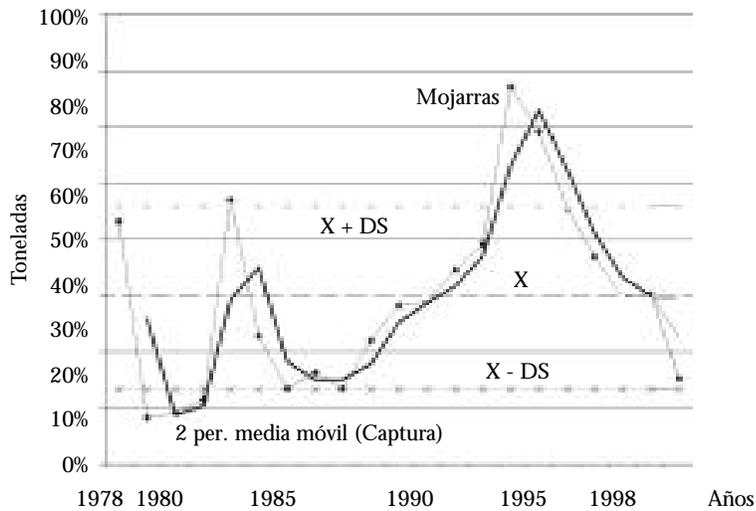
La SEMARNAP afirma en uno de sus informes (1999) que el recurso está aprovechado al máximo sostenible y el pronóstico reconocido es una disminución de las capturas. Asimismo se señala en ese mismo trabajo que no es posible definir el estado actual de las poblaciones de las principales especies de tiburones que sostienen las capturas de estas pesquerías de forma cuantitativa hasta no contar con la información necesaria y la norma oficial mexicana para la regulación de la pesca de tiburón. La estrategia de manejo esgrimida por la SEMARNAP de mantener el esfuerzo de la pesquería esta muy lejana de la realidad en las zonas pesqueras de entidades como Guerrero y Michoacán.

MOJARRAS

El rubro mojarra comprende la captura dominante de Tilapia (*Oreochromis* spp.) y de mojarras marinas de la Familia *Gerreidae*, *Eucinostomus* spp., *Gerres cinerus*, *Eugerres axilaris*, *E. gracilis*. Las “mojarras marinas” penetran en alguna etapa de su ciclo biológico a las aguas continentales (lagunas costeras, estuarios y esteros), en donde forman parte de la pesca de aguas protegidas, capturándoseles básicamente de una manera artesanal. El registro de la tilapia en la cuenca del río Balsas está relacionada con su introducción en las grandes presas de la parte media y alta y en algunos sistemas lagunares de la región.

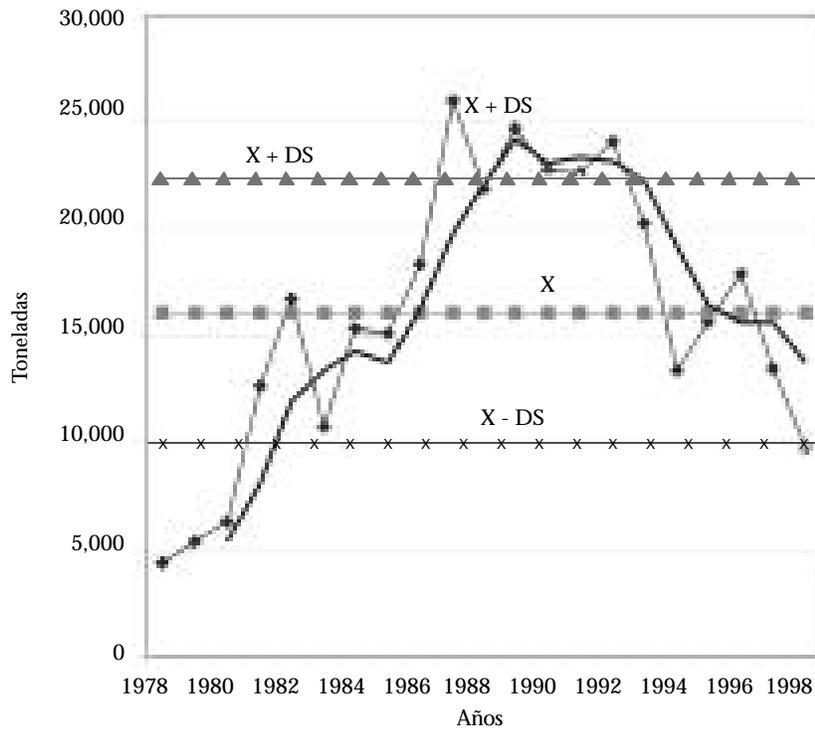
La captura media del rubro mojarras en Guerrero es de 2.964 ± 1.642 Mton en el periodo comprendido de 1978 a 1998 con capturas máximas de 6.715 Mton en 1992 y mínimas de 0.828 Mton en 1979; observándose una tendencia acentuada a partir de 1994 en la disminución de la captura (gráfica 22).

GRÁFICA 22. CAPTURA DE MOJARRAS EN EL ESTADO DE GUERRERO (1978-1998)



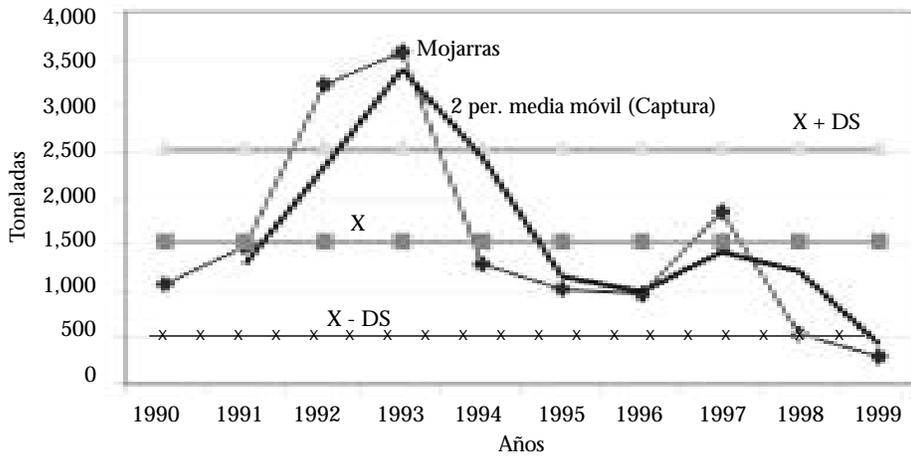
Como se ha mencionado, en Michoacán la producción de mojarras está relacionada con los cultivos de tilapia en las grandes presas y lagos alcanzando una captura media de $16,062 \pm 6.286$ Mton en el periodo comprendido de 1978 a 1998, con capturas máxima de 25,999 Mton, en 1987, y mínima de 4.332 Mton en 1978, observándose una tendencia acentuada a partir de 1993 hacia la disminución de la captura (gráfica 23).

GRÁFICA 23. CAPTURA DE MOJARRAS EN EL ESTADO DE MICHOACÁN (1978-1998)



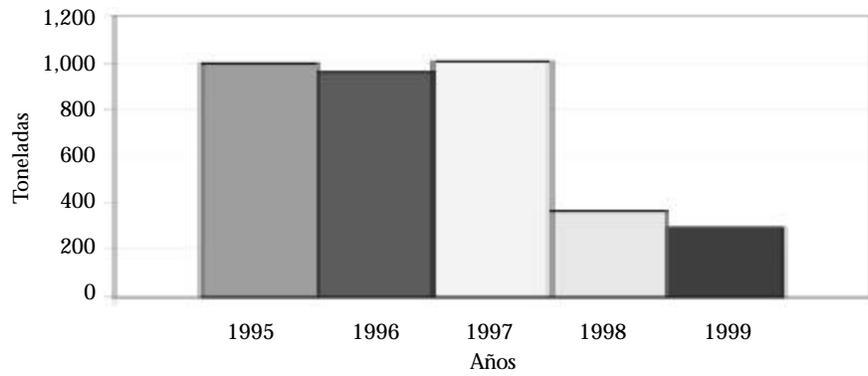
La captura de mojarra realizada en la región de Zihuatanejo en el periodo de 1990 a 1999 muestra una captura media de 1,529.059 ± 1, 027.056 ton, con capturas máximas de 3,570 ton en 1993 y mínimas de 250,583 ton en 1999 (gráfica 24).

GRÁFICA 24. CAPTURA DE MOJARRAS REGISTRADAS EN ZIHUATANEJO, GUERRERO (1990-1999)



Con la finalidad de tener una idea del aporte de las mojarras marinas dentro de este rubro se representa la captura de tilapia durante el periodo de 1995-1999 en la gráfica 25.

GRÁFICA 25. CAPTURA DE TILAPIA EN LA REGIÓN DE ZIHUATANEJO, GUERRERO



LA ACTIVIDAD PESQUERA EN EL DELTA DEL RÍO BALSAS

El área de pesca considerada comprende desde Las Peñas, Michoacán, hasta punta Troncones, Guerrero.

Las pesquerías artesanales o ribereñas en esta zona son típicamente pluriespecíficas y con frecuencia aportan volúmenes de captura por especie relativamente bajos. En el área se registran 111 especies de peces, cinco de crustáceos y cinco de moluscos en las capturas comerciales; mientras que en el brazo San Francisco del río Balsas se reportan 25 especies de peces y una de crustáceos (CIBNOR 1995). En la región de la bahía de Petacalco se ha reportado la existencia de *Panulirus gracilis*, *P. inflatus*, *P. penicillatus*, *Dosinia ponderosa*, *Ancistromesus mexicanus*, *Megapitaria aurantiaca*, *M. squalida*, *Terebra formosa*, *T. glauca*, *Turritella gonostomata* (Baqueiro y Stuardo 1977).

De acuerdo con los estudios realizados por Amezcua (1996) la fauna ictiológica demersal de la plataforma continental de Guerrero está integrada al menos por 141 especies pertenecientes a 101 géneros y 46 familias. Las especies más abundantes resultan ser: *Rynobatus glaucostigma*, *Urotrygon chilensis*, *Synodus scituliceps*, *Diplectrum macropoma*, *Syacium ovale*, *Cyclopsetta querna*, *Shoeroides annulatus*, *Eucinostomus gracilis* y *Pomadasys leuciseus*.

Es conveniente señalar que estas especies no son explotadas y constituyen un recurso potencial que puede ser aprovechado. Amezcua (1996) señala que el 42 % de la comunidad demersal de la plataforma continental completa su ciclo de vida en sistemas costeros como estuarios y lagunas, lo que implica una dependencia principalmente energética.

La zona de pesca en la bahía se considera una “área común de explotación” por las organizaciones de Zihuatanejo, las localizadas a lo largo del municipio de la Unión, las establecidas en el brazo San Francisco del río Balsas y las de Lázaro Cárdenas, Michoacán; existe un convenio acordado por las organizaciones y las autoridades del sector pesca del estado de Guerrero en 1982, el cual no fue autorizado por las autoridades federales (SEMARNAP).

Las operaciones de pesca son diurnas o nocturnas y los viajes de pesca duran varias horas o en su caso días, las artes de pesca utilizadas son el buceo a “pulmón” en las zonas rocosas (osti6n mediante barreta, langosta y pulpo con el empleo de gancho y guante), estando prohibido el empleo de compresores para bucear en la bahía, su introducci6n en 1983 origin6 un severo impacto sobre el recurso osti6n; buceo para captura de escama (organizaciones de Lázaro Cárdenas); la cimbra (tibur6n) y el palangre (huachinango y pargo) que ocurren preferentemente en aguas profundas; el empleo de trasmallos de diferente abertura de malla (trasmallos flotantes y de fondo); pesca con cuerda, chinchorro playero (Lázaro Cárdenas) y atarrayas. En el área de Caleta de Campos-Las Peñas- Playa Azul se encuentra prohibido el uso de trasmallos de fondo y se localizan una serie de campamentos tortugueiros registrados ante la SEMARNAP.

Se registran a continuaci6n las organizaciones pesqueras localizadas desde el municipio de Lázaro Cárdenas, Michoacán hasta punta Troncones en el municipio de la Unión, Guerrero y consideradas en el presente estudio:

ORGANIZACIONES PESQUERAS DEL DELTA DEL RÍO BALSAS

ORGANIZACIÓN	UBICACIÓN	AÑO DE CONSTITUCIÓN	SOCIOS
S.C.P.P. Bahía de Bufadero, S.C.L.	Caleta de Campos, mpio. de Lázaro Cárdenas	1975	26
S.C.P.P. Playa Prieta, S.C.L.	Playa Azul, mpio. de Lázaro Cárdenas	1985	30
S.C.P.P. Barra de Pichi, S.C.L.	Playa Azul, mpio. de Lázaro Cárdenas	1988	27
S.C.P.P. Taracosta, S.C.L.	Playa Azul, mpio. de Lázaro Cárdenas	1990	20
S.C.P.P. Las Peñas, S.C.L.	Las Peñas, mpio. de Lázaro Cárdenas	1985	18
S.C.P.P. Tonathiu, S.C.L.	Las Peñas, mpio. de Lázaro Cárdenas	1977	43
S.C.P.P. La Panga, S.C.L.	Cd. y Puerto de Lázaro Cárdenas, Michoacán	1981	77
S.C.P.P. El Balsas, S.C.L.	Cd. y Puerto de Lázaro Cárdenas, Michoacán	1943	55
S.C.P.P. Cambio de Organización, S.C.L.	Cd. y Puerto de Lázaro Cárdenas, Michoacán	1985	58
U.P. Los Navegantes, S.S.S.	Cd. y Puerto de Lázaro Cárdenas, Michoacán	1980	20
U.P. La Caribena, S.S.S.	Cd. y Puerto de Lázaro Cárdenas, Michoacán	1992	33
U.P. Mata de Carrizo, S.S.S.	Ejido Mata de Carrizo	1985	56
G.P. 29 de julio, S.S.S.	Cd. y Puerto de Lázaro Cárdenas, Michoacán	1992	71
U.P. La Huerta, S.S.S.	Cd. y Puerto de Lázaro Cárdenas, Michoacán	1992	48

(continúa)

ORGANIZACIÓN	UBICACIÓN	AÑO DE CONSTITUCIÓN	SOCIOS
U.P. Boca del Río, S.S.S.	Cd. y Puerto de Lázaro Cárdenas, Michoacán	1992	25
U.P. Lázaro Cárdenas, S.S.S.	Cd. y Puerto de Lázaro Cárdenas, Michoacán	1992	70
S.C.P.P. 20 de septiembre, S.C.L.	Petalcalco, mpio. de la Unión	1976	60
G.P. Bahía de Petalcalco	Petalcalco, mpio. de la Unión	1989	52
G.P. Barracuda	Petalcalco, mpio. de la Unión	1986	7
G.P. Barquito	Petalcalco, mpio. de la Unión	1994	5
G.P. Miramar	Petalcalco, mpio. de la Unión	1994	19
G.P. Barrita de Petalcalco	Petalcalco, mpio. de la Unión	1991	9
G.P. Océano Pacífico	Petalcalco, mpio. de la Unión	1996	76
G.P. Petalcalco	Petalcalco, mpio. de la Unión	1994	13
S.C.P.P. Brazo Izquierdo del Balsas	San Francisco, mpio. de la Unión	1989	56
S.C.P.P. Desembocadura del río Balsas, S.C.L.	San Francisco, mpio. de la Unión	1994	53
S.C.P.P. San Francisco, S.C.L.	San Francisco, mpio. de la Unión	1994	39
S.C.P.P. Zacatula, S.C.L.	Zacatula, mpio. de la Unión	1995	46
S.C.P.P. 12 de octubre	El Naranjito, mpio. de la Unión	1991	47

(continúa)

ORGANIZACIÓN	UBICACIÓN	AÑO DE CONSTITUCIÓN	SOCIOS
S.C.P.P. Ribereña Petacalco, S.C.L.	Petacalco, mpio. de la Unión	1995	41
S.C.P.P. La Majahua, S.C.L.	Comunidad de la Majahua, mpio. de la Unión	1997	18
S.C.P.P. Lagunillas, S.C.L.	Comunidad de la Majahua, mpio. de la Unión	1975	35
S.C.P.P. Bahía de Petacalco, S.C.L.	Los Llanos de Temalhuacan	1972	43
S.C.P.P. El Atracadero, S.C.L.	Joluto, mpio. de la Unión	1970	63
S.C.P.P. Ribereña, S.C.L.	Petacalco, mpio. de la Unión	1995	27
Grupo Pesquero Salinas del Realito	Salinas del Realito	1971	21
Grupo pesquero 4 vidas	Boca de Lagunillas Comunidad La Majahua	2000	17
Grupo pesquero Majahuita	Municipio de la Unión	1994	12
Grupo Pesquero José Francisco Ruiz Massieu	Troncones, mpio. de la Unión	1986	19
Grupo Sol. Pescadores El Navegante	Petacalco, mpio. de la Unión	1991	20
Grupo Pesquero Boca de la Saladita	La Saladita	1990	29
S.C.P.P. Termopetacalco	Petacalco, mpio. de la Unión	2000	59
S.C.P.P. Estero Boca Vieja	Petacalco, mpio. de la Unión	1998	15
Grupo Pesquero Los Salinitos	Joluto, mpio. de la Unión	1994	11
Grupo Pesquero 12 de octubre	Rincón de Cucharatepec	1987	33
G.P. Fernando Montes de Oca	El Chico, mpio. de la Unión	1974	54

LOS PESCADORES DE LÁZARO CÁRDENAS, MICHOACÁN

TIPOS EXISTENTES DE UNIDAD DE PRODUCCION PESQUERA

Las organizaciones pesqueras localizadas en Lázaro Cárdenas, Michoacán y en el subsistema occidental del delta del río Balsas son 34 en total. El número de pescadores registrados en la región de Lázaro Cárdenas, Michoacán es de 1,277, agrupados en organizaciones pesqueras con diferentes figuras jurídicas. Los pescadores dedicados a la pesca ribereña hacen un total de 898, mientras que los que realizan actividades en aguas interiores capturando especies de agua dulce suman 379.

El conocido como sector pesquero de Lázaro Cárdenas está integrado por diez organizaciones que aglutinan 496 socios, adicionalmente se registraron nueve permisionarios con 57 pescadores asalariados.

Actualmente en los registros oficiales se considera a la S.C.P.P. Altair, organización de reciente creación que debe su constitución y asignación de barcos al FIDESUPROLAC, encaminada a realizar actividades de pesca de altura aunque los dos barcos escameros habilitados (Michoacano I, II) aún se mantienen en reparación en los astilleros de Salina Cruz, Oaxaca.

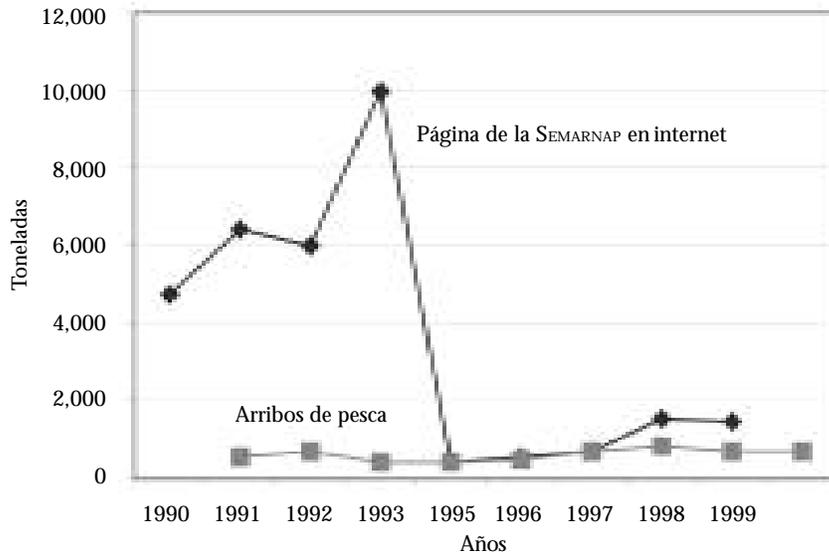
PORCENTAJE DE INGRESOS PRODUCIDOS POR LA PESCA

La captura histórica de la región de Lázaro Cárdenas con fundamento en las estadísticas de producción pesquera puestas en la página de internet de la SEMARNAP para consulta pública no coincide con la calculada a partir de los arribos de pesca proporcionados en la oficina de la SEMARNAP en Lázaro Cárdenas (gráfica 26).

La ambigüedad de las estadísticas pesqueras avaladas por la SEMARNAP aleja en gran medida la posibilidad de realizar, en el futuro con base en ellas, un ordenamiento y el manejo sustentable de los recursos pesqueros del estado de Michoacán.

A continuación se presenta el perfil de las organizaciones pesqueras de la región de Lázaro Cárdenas.

GRÁFICA 26. CAPTURA HISTÓRICA DE LA REGIÓN DE LÁZARO CÁRDENAS, MICHOACÁN



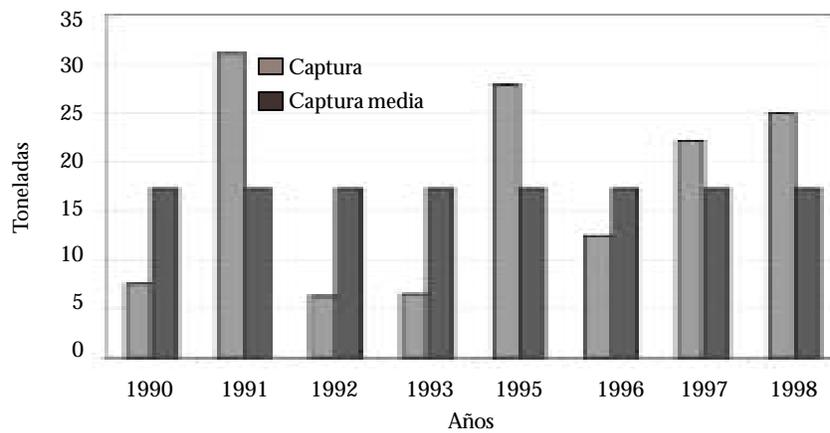
U.P. MATA DE CARRIZO, S.S.S. La organización se creó en 1985 y está formada por 56 socios, con una socia mujer (viuda); los permisos de pesca que poseen son para captura de camarón, escama, lija (tiburón) y langostino; las áreas de pesca autorizadas comprenden el estero Mata de Carrizo, río Balsas y el litoral de Michoacán.

Las embarcaciones que registran son: tres lanchas fibra de vidrio W=25 con motores de 80, 40 y 50 HP, dos lanchas de madera impulsadas por remos y dos pangas pequeñas también impulsadas por remos; además de ejercer la pesca a pie.

Las artes de pesca que poseen son dos trasmallos de 200 metros de tres pulgadas de luz de malla; dos atarrayas camaroneras y dos liseras por socio y cinco cuerdas en promedio de 500 metros por socio, además de una cimbra de 700 anzuelos.

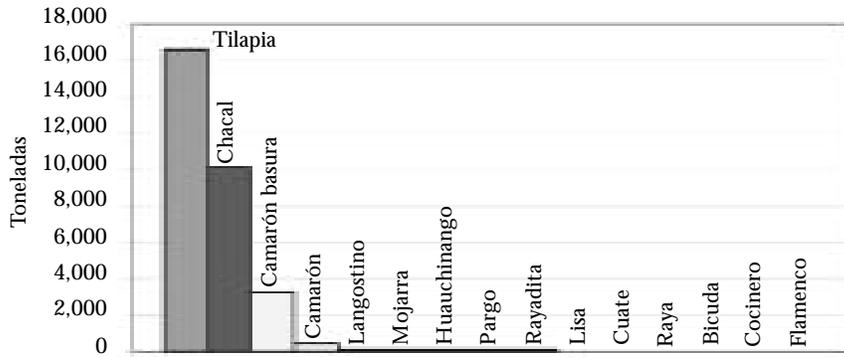
La captura histórica de la U.P. Mata de Carrizo durante el periodo de 1991 a 1998 se muestra en la gráfica 27 con captura máxima en 1992 y mínimas durante 1993 y 1994, manteniéndose los valores de capturas de 1995 a la fecha alrededor del valor promedio de 17.3718 ± 10.3119 ton.

GRÁFICA 27. CAPTURA HISTÓRICA DE LA U.P. MATA DE CARRIZO

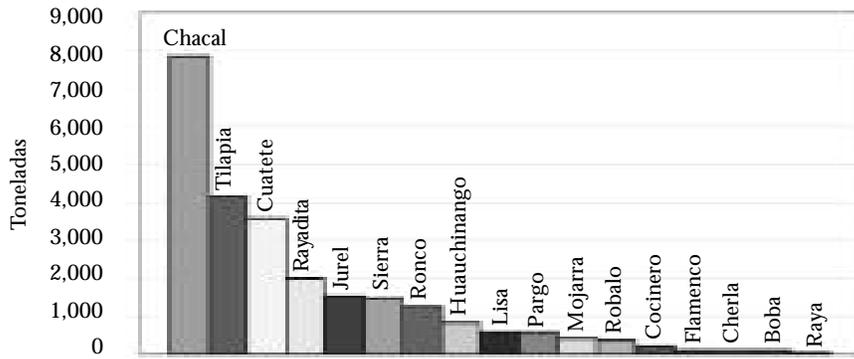


La composición de la captura máxima histórica esta básicamente representada por componentes dulceacuícolas como el chacal y la tilapia; un componente estuarino importante como el camarón, aunque la composición de la captura de 1998 mantiene un perfil pesquero semejante a los valores de captura que se encuentra considerablemente disminuida (gráficas 28 y 29).

GRÁFICA 28. RUBROS PESQUEROS DE LA CAPTURA HISTÓRICA MÁXIMA DE LA U.P. MATA DE CARRIZO (1992)



GRÁFICA 29. RUBROS PESQUEROS DE LAS CAPTURAS DE LA U.P. MATA DE CARRIZO (1998)



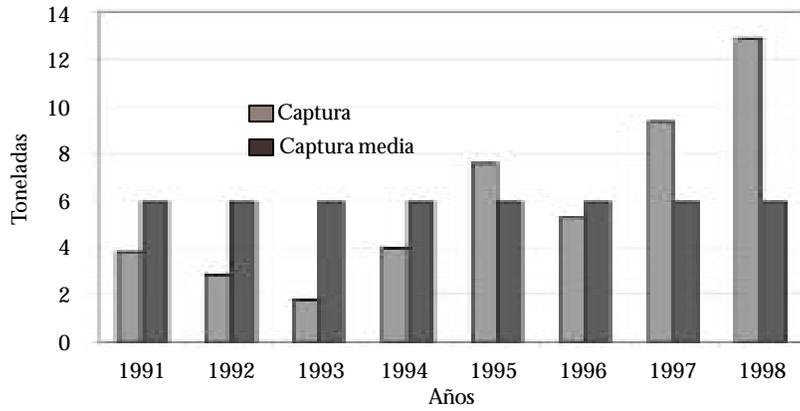
U.P. LA HUERTA, S.S.S. La organización fue constituida en 1992 y esta compuesta de 48 socios, con dos registros de mujeres viudas dedicadas a la comercialización. Los permisos con que cuenta la organización son para la captura de camarón chacal y escama en general en las áreas del brazo derecho del río Balsas desde la presa La Villita hasta la desembocadura, el estuario del río Balsas y el litoral de Michoacán. Las embarcaciones que registra son seis lanchas de madera impulsadas por remos y tres lanchas fibra de vidrio de las cuales dos son W=23 y una W=25; poseen dos motores de 48 HP y uno de 65 HP. Las artes de pesca que posee son una atarraya camaronera y una lisera por socio; cinco cuerdas de 1,000 metros por pescador y cada lancha está equipada con tres trasmallos de 400 metros de longitud y $2\frac{3}{4}$ pulgadas de luz de malla y tres trasmallos de 400 m de longitud y tres pulgadas de luz de malla y dos cimbras de 500 anzuelos.

La captura histórica de esta organización muestra valores máximos de captura en 1998 y mínimos en 1993 con un promedio de 5.9531 ± 3.7268 kg, estando relacionado el incremento exponencial de los volúmenes de captura de 1994 a 1998 con el suministro de equipo y embarcaciones pesqueras. El análisis de la composición de la captura histórica máxima (1998) muestra una acentuada contribución de especies del componente dulceacuícola como el chacal, tilapia y carpa y especies estuarinas y/o marinas en menor volumen (gráficas 30 y 31).

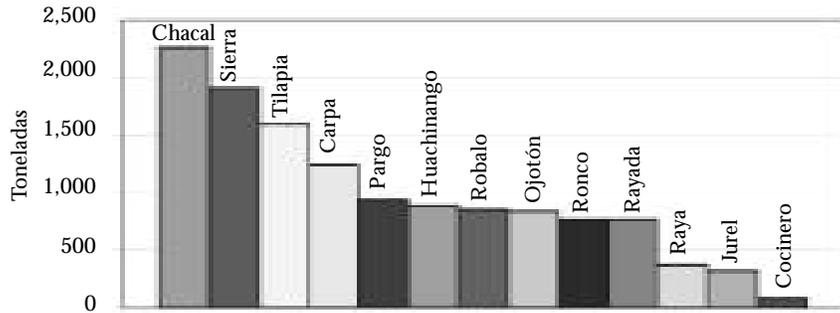
U.P. 29 DE JULIO, S.S.S. La organización se constituyó en 1992 y está formada por 71 socios de los cuales uno es mujer (viuda); los permisos que tienen autorizados son para la captura de escama y lija (tiburón) en el litoral de Michoacán.

La organización cuenta con 17 lanchas de fibra de vidrio y cuatro pangas de madera; los motores que poseen son cinco de 40 HP; nueve de 48 HP; dos de 15 HP y un motor de 60, 55 y 45 HP. Las artes de pesca con que cuenta son: siete trasmallos de 350 metros de dos pulgadas de luz de malla, 30 cimbras de número de anzuelos fluctuantes entre 400 y 1,200 anzuelos, 35 atarrayas de una y dos pulgadas de luz de malla para capturar anchoveta y sardina. Además de cuerdas de mano que cada pescador posee en promedio de cinco y tres cucharas para captura de anchoveta y calamar por lancha.

GRÁFICA 30. CAPTURA HISTÓRICA DE LA U.P. LA HUERTA

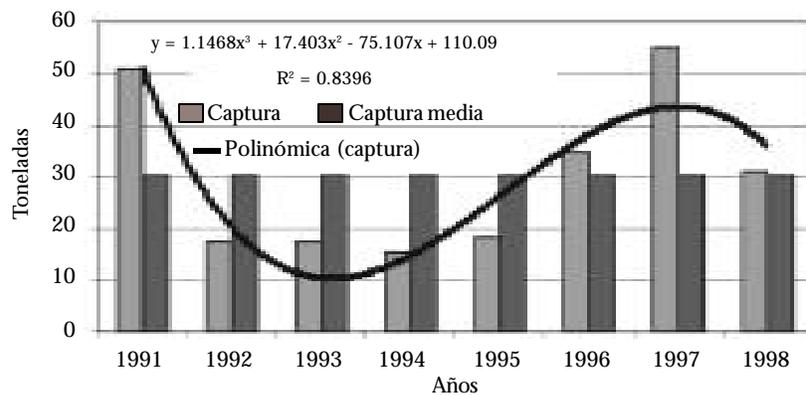


GRÁFICA 31. RUBROS PESQUEROS DE LA CAPTURA HISTÓRICA MÁXIMA DE LA U.P. LA HUERTA



La captura histórica de la S.C.P.P. 29 de julio registra valores promedio de 30.1032 ± 15.794 ton con un máximo en 1997 y un mínimo en 1994, registrando incrementos a partir de 1994 hasta 1998. Este comportamiento se explica por el suministro de equipos y artes de pesca. El comportamiento es descrito por la ecuación que se muestra en la gráfica 32.

GRÁFICA 32. CAPTURA HISTÓRICA DE LA U.P. 29 DE JULIO

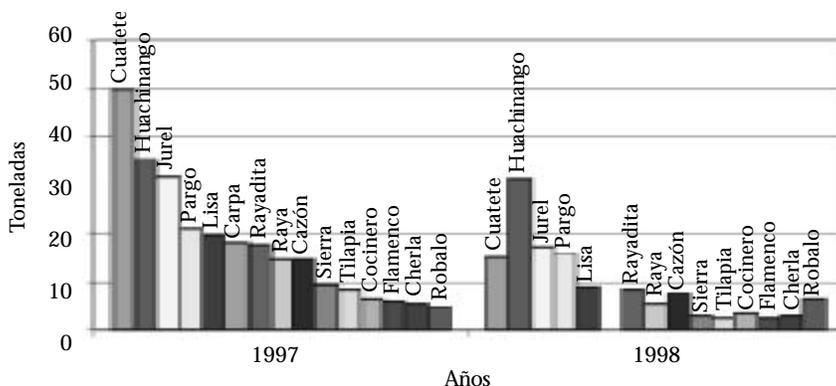


La composición de la captura histórica máxima (1997) y la obtenida en 1998 se muestra en la gráfica 33 donde se observa que la captura de 1997 está sostenida por cuatete, huachinango y jurel; el escenario de la captura de 1998 muestra una disminución de los volúmenes de captura de los rubros cuatete, jurel, lisa y carpa.

U.P. LÁZARO CÁRDENAS, S.S.S. La organización fue constituida en 1992 y está formada por 70 socios, con cuatro socios mujeres (viudas); el registro de pesca que tiene es para escama y también poseen otro para lija en el litoral de Michoacán.

Las embarcaciones que registra la organización son 15 lanchas de fibra de vidrio W=23 con diez motores de 48 HP; dos motores de 40 y 60

GRÁFICA 33. PRINCIPALES RUBROS DE CAPTURAS
DE LA U.P. 29 DE JULIO

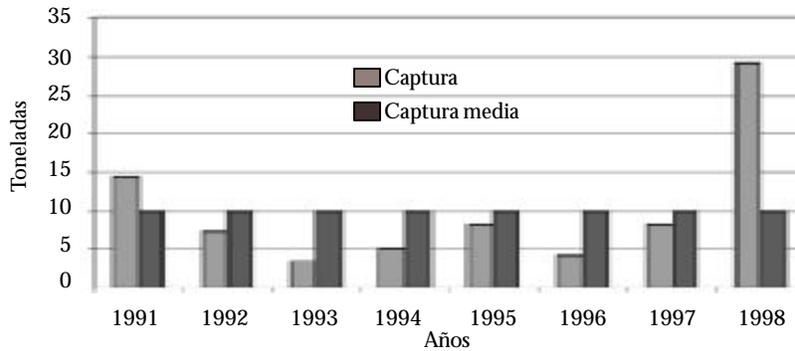


HP y uno de 65 HP. Las artes de pesca que posee en total son 30 trasmallos de diferentes longitudes y luz de malla, cuatro cimbras (2,000, 900, 600 y 250 anzuelos); unas 400 cuerdas (líneas de mano) y 30 atarrayas de luz de malla de una y dos pulgadas para la captura de sardina y anchoveta.

La captura histórica de la U.P. Lázaro Cárdenas se muestra en la gráfica 34. La captura promedio resultó de 10.02326 ± 8.44625 ton con captura máxima en 1998 y mínima en 1993; se observa que en la serie histórica la mayoría de los valores de capturas se registran por debajo del valor promedio. El análisis de los principales rubros de la captura histórica máxima muestra que esta organización realiza actividades pesqueras muy especializadas y dirigidas principalmente al huachinango, jurel, robalo, flamenco y pargo (gráfica 35).

U.P. CARIBEÑA, S.S.S. La organización fue constituida en 1992 y está conformada por 33 socios de los cuales tres son mujeres, una de ellas realiza el trabajo administrativo sobre todo en lo referente a los pagos con hacienda y otras dos se dedican a la comercialización y trámites administrativos.

GRÁFICA 34. CAPTURA HISTÓRICA DE LA U.P. LÁZARO CÁRDENAS



Los permisos de captura autorizados que posee la organización son para escama, lija (tiburón) y langosta en el litoral de Michoacán, aunque es común que pasen al estado de Guerrero a realizar las actividades pesqueras. El presidente de la organización señala su preocupación por discernir sobre los derechos de pesca del banco de Petacalco, área pesquera que está en los límites de los estados de Guerrero y Michoacán.

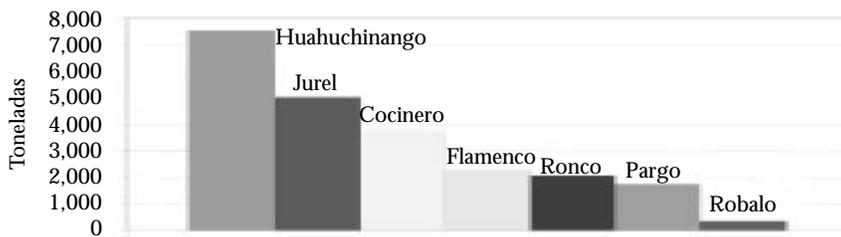
Las embarcaciones pesqueras registradas por la organización son cinco lanchas de fibra de vidrio W=23 y dos W=25; los motores que poseen son cinco motores de 48 HP; un motor de 65 HP y uno de 40 HP.

Las artes de pesca registradas son cinco trasmallos de fondo de 350 metros de longitud y tres pulgadas de luz de malla, tres trasmallos de fondo de 300 metros de longitud y 2¾ de pulgada de luz de malla; cinco trasmallos de flote de 350 metros de longitud y cinco pulgadas de luz de malla, empleados para la captura de huachinango, sierra, rayada, cocinero, cazón. Una cimbra de 500 anzuelos empleada en la captura de cherla, robalo, pargo; cuatro socios se dedican a través del buceo a la captura de langosta que la realizan con guante durante la noche y durante el día con gancho, al robalo lo capturan con pistola (arpón); los buzos emplean compresores aunque estos no

son de su propiedad. Adicionalmente cada socio posee en promedio cinco líneas de mano.

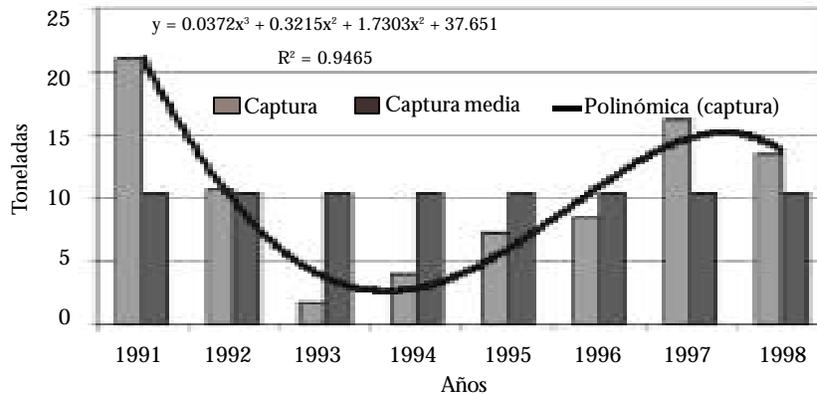
La captura histórica de esta U.P. muestra un promedio de 10.38886 ± 6.387302 ton con un valor máximo en 1991 y mínimo en 1993, se presenta dos escenarios pesqueros: el comprendido de 1991 a 1992, seguido de una disminución de los volúmenes de captura y el caracterizado por incrementos exponenciales de captura de 1995 a 1998. Esta situación se explica por el suministro de equipos y artes de pesca que les fue proporcionada en esas fechas a los socios de la organización. El escenario pesquero es descrito mediante la ecuación que se muestra en la gráfica 36.

GRÁFICA 35. RUBROS PESQUEROS DE LA CAPTURA HISTÓRICA DE LA U.P. LÁZARO CÁRDENAS (1998)



El análisis de los principales rubros de la captura histórica máxima (1991) muestra que estaba sostenida básicamente por huachinango, sábalo y sierra, la captura de 1998 registra la desaparición del rubro sábalo probablemente debido a las alteraciones de los sistemas lagunares y estuarinos, una disminución de los volúmenes de captura de los rubros huachinango y sierra acompañado de la diversificación de rubros pesqueros de importancia comercial (gráfica 37).

GRÁFICA 36. CAPTURAS HISTÓRICAS MÁXIMAS DE LA U.P. LA CARIBEÑA



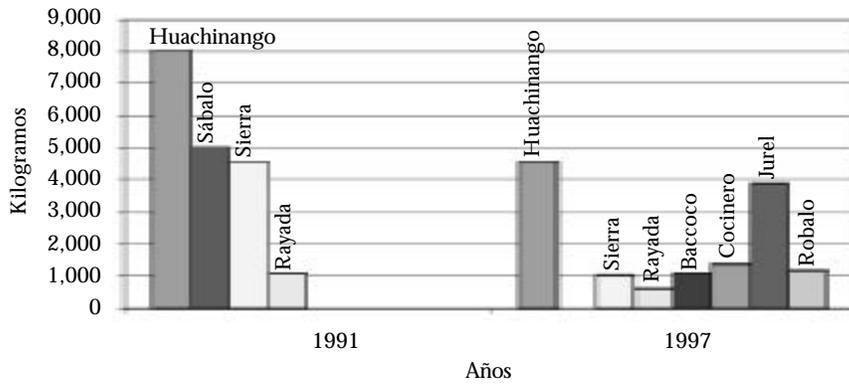
U.P. BOCA DEL RÍO, S.S.S. La organización fue constituida en 1992 y está formada por 25 socios. Los permisos de pesca autorizados con que cuenta la organización son para escama, langosta y tiburón en el litoral de Michoacán.

Las embarcaciones que registran son 14 lanchas de fibra de vidrio de las cuales diez son W=23 y 4 W=25; poseen ocho motores de 48 HP, cinco de 60 HP y un motor de 75 HP. Las artes de pesca se componen de seis trasmallos de 300 metros y luz de malla de tres pulgadas por lancha, seis trasmallos de 300 metros de longitud y ocho pulgadas de luz de malla, seis cimbras de 250 anzuelos y diez cuerdas por pescador.

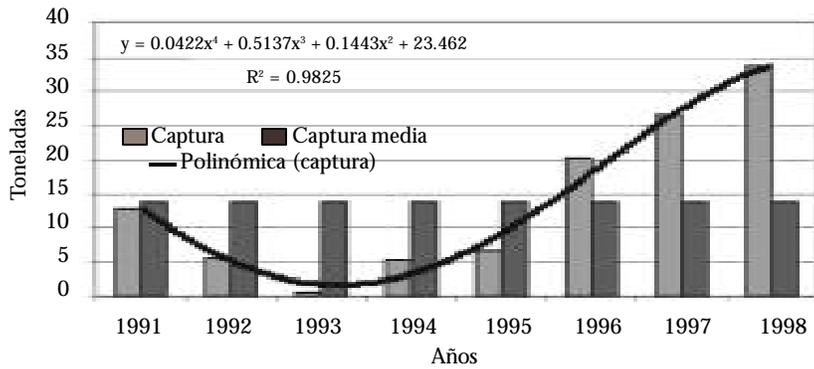
La captura histórica de la U.P. Boca del Río muestra un promedio de 13.93416 ± 10.9861888 ton con valor máximo en 1998 y mínimo en 1993, se observa un incremento considerable de los volúmenes de captura de 1994 a 1998 debido al suministro de embarcaciones y artes de pesca a los socios pescadores de la organización y que son descritas mediante la gráfica 38.

El análisis de los principales rubros de la captura máxima histórica registra que estaba sostenida por jurel, cocinero y sierra (gráfica 39).

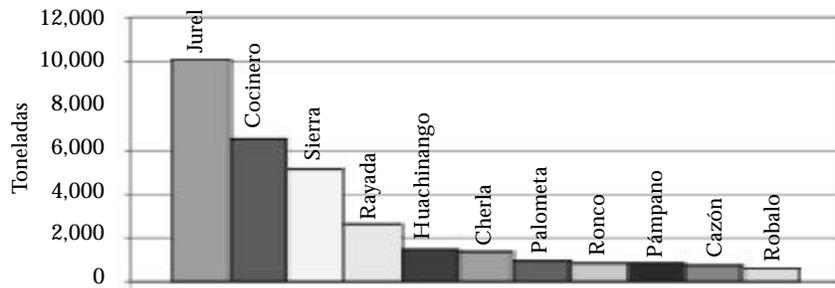
GRÁFICA 37. PRINCIPALES RUBROS DE LAS CAPTURAS HISTÓRICAS MÁXIMAS DE LA U.P. LA CARIBEÑA



GRÁFICA 38. CAPTURAS MÁXIMAS HISTÓRICAS DE LA U.P. BOCA DEL RÍO



GRÁFICA 39. RUBROS PRINCIPALES DE LA CAPTURA MÁXIMA HISTÓRICA DE LA U.P. BOCA DEL RÍO (1998)

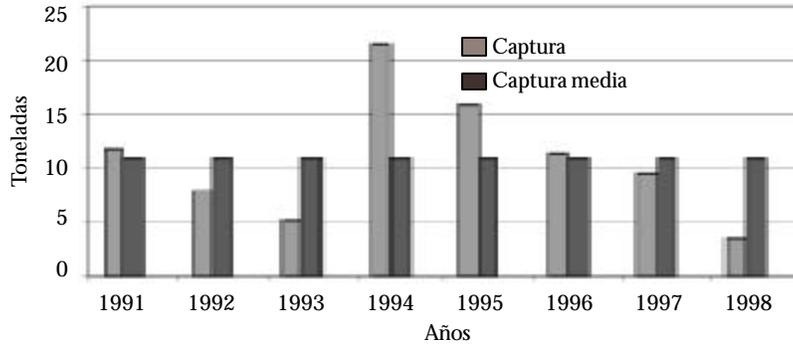


U.P. LOS NAVEGANTES, S.S.S. La organización se constituyó en 1980 y está formada por 20 socios, en el padrón pesquero existen dos mujeres, una hija de un socio que solo es representante. Los permisos de la organización son para la captura de escama y tiburón en el litoral de Michoacán.

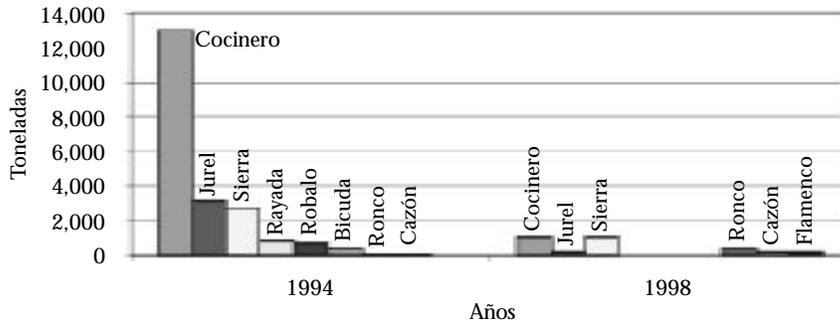
Las embarcaciones que registra son: seis lanchas fibra de vidrio de las cuales cinco son W=23 y una W=25; poseen dos motores de 48 HP, dos de 65 HP y dos de 55 HP. Las artes de pesca se componen de 14 trasmallos de 250 metros y luz de malla de tres pulgadas para la captura de rayadita, curvina, ronco, palometa, cocinero, sierra, jurel, cazón, barbilla; un Charchinero de 250 metros de longitud y $2\frac{3}{4}$ de luz de malla para la captura de lisa, dos cimbras de 150 anzuelos para cherla y pargo; dos cimbras pargueras de 200 anzuelos para pámpano, cuatete y cazón y cinco cuerdas por pescador.

La captura histórica de la U.P. Los Navegantes registra un valor promedio de 10.8837375 ± 5.8421145 ton, con un valor máximo de captura en 1994, a partir de ese año se anota una caída exponencial de captura hasta 1998 (gráfica 40). Por su parte, La composición de la captura histórica máxima (1994) muestra que se encontraba sostenida por los rubros: cocinero, jurel y sierra (gráfica 41).

GRÁFICA 40. CAPTURA HISTÓRICA DE LA U.P. LOS NAVEGANTES



GRÁFICA 41. PRINCIPALES RUBROS DE LA CAPTURA HISTÓRICA MÁXIMA DE LA U.P. LOS NAVEGANTES



La situación de esta organización pesquera se explica debido a que solo recibió un apoyo financiero en 1994 para la compra de un motor y artes de pesca, mientras que los restantes apoyos (nueve) estuvieron orientados a otras actividades productivas.

S.C.P.P. CAMBIO DE ORGANIZACIÓN, S.C.L. La cooperativa fue constituida en 1985 y está formada por 58 socios. Existen en el padrón pesquero cuatro mujeres.

Los permisos de pesca autorizados con los que cuenta la cooperativa son para escama, lija (tiburón), pulpo, ostión y langosta en el litoral de Michoacán; tienen en la actualidad conflictos con los pescadores de Caleta de Campos por las áreas de pesca.

La pesca que realiza la cooperativa es continua y permanente a lo largo del año, respetando las vedas de la langosta, ostión y lisa. Las embarcaciones que registran son cuatro lanchas fibra de vidrio W=23; poseen tres motores de 65 HP y un motor de 48 HP, contando además con dos pangas de madera, una posee motor de cinco HP y la otra es impulsada por remos. Actualmente mantienen relaciones con una compañía que se dedica a limpiar muros en los muelles y que posee dos lanchas que se pueden considerar anexadas.

Las artes de pesca se componen de tres trasmallos de 300 metros y luz de malla de tres pulgadas; dos trasmallos de 300 metros de longitud y 2½ de luz de malla para la captura de lisa; una cimbra de 300 anzuelos; dos compresores con 300 metros de manguera para la captura de pulpo, ostión y langosta que realizan en la Majahua, Guerrero; cinco cuerdas por pescador y cuatro atarrayas de diversa abertura de malla.

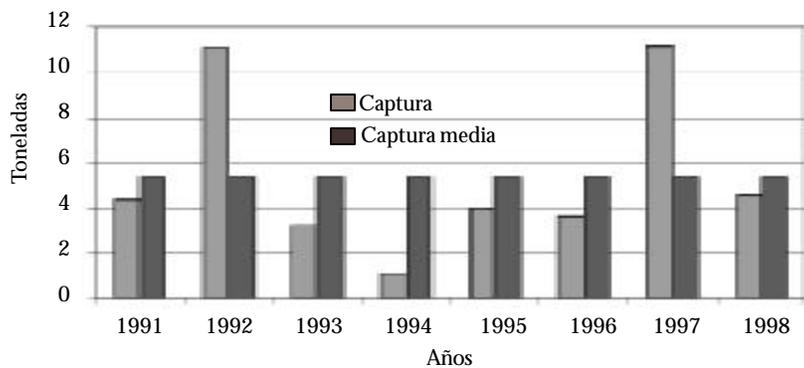
La captura es básicamente de robalo con pistola; se registra únicamente a ocho socios que pescan con trasmallos y los restantes son buzos, como información adicional se apunta que varios socios tienen de dos a tres camionetas.

La captura histórica de la S.C.P.P. Cambio de Organización muestra un valor promedio de 5.397725 ± 3.69132036 ton, con dos escenarios pesqueros detectados: el suscitado en 1992-1993 y el crecimiento exponencial de captura de 1994 a 1997, que se muestran en la gráfica 42.

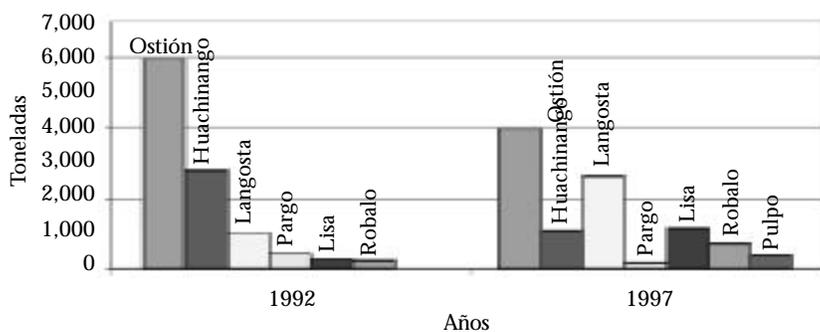
Los principales rubros que componen la captura máxima de 1992 son el ostión, huachinango y la langosta, en 1997 los rubros ostión y huachinango continúan registrándose aunque en menores volúmenes y se nota un incremento del rubro langosta (gráfica 43).

En la actualidad en la región de Michoacán la explotación del recurso ostión es incierto debido a que se desconoce la calidad microbiológica.

GRÁFICA 42. CAPTURA HISTÓRICA DE LA S.C.P.P. CAMBIO DE ORGANIZACIÓN



GRÁFICA 43. PRINCIPALES RUBROS DE LAS CAPTURAS HISTÓRICAS MÁXIMAS DE LA S.C.P.P. CAMBIO DE ORGANIZACIÓN



S.C.P.P. LA PANGA, S.C.L. La cooperativa fue constituida en 1982 y está formada por 77 socios, entre los que se registran dos mujeres.

Los permisos autorizados con que cuenta la cooperativa son para escama y ostión (aunque actualmente no hay explotación de este recurso, cuya captura se realizaba en la escollera y en el estero de Burras) en el litoral de Michoacán.

Las embarcaciones que poseen son: nueve lanchas fibra de vidrio W=23 y ocho pangas, cuentan además con un motor de 40 HP, cuatro motores de 48 HP, uno de 55 HP, tres motores de 65 HP, un motor de 10 HP y uno de 15 HP.

Las artes de pesca se componen de cuatro trasmallos de 300 metros y luz de malla de $2\frac{3}{4}$ pulgadas, un trasmallo de 350 metros y luz de malla de cuatro pulgadas, seis trasmallos de 300 metros de longitud y $2\frac{1}{2}$ pulgadas de luz de malla; cinco cimbras de 500 anzuelos en promedio, ocho cuerdas por pescador de 500 metros, 50 atarrayas de abertura de malla de $3\frac{1}{2}$ pulgadas para la captura de lisa, camarón y sardina.

La captura histórica de la S.C.P.P. La Panga muestra un valor promedio de 5.872375 ± 2.9929546 ton con captura máxima en 1998 y mínima en 1993. Esta organización también muestra el padrón de crecimiento exponencial de capturas suscitado como resultado del suministro de embarcaciones y artes de pesca a los socios pescadores y que es descrito en la gráfica 44.

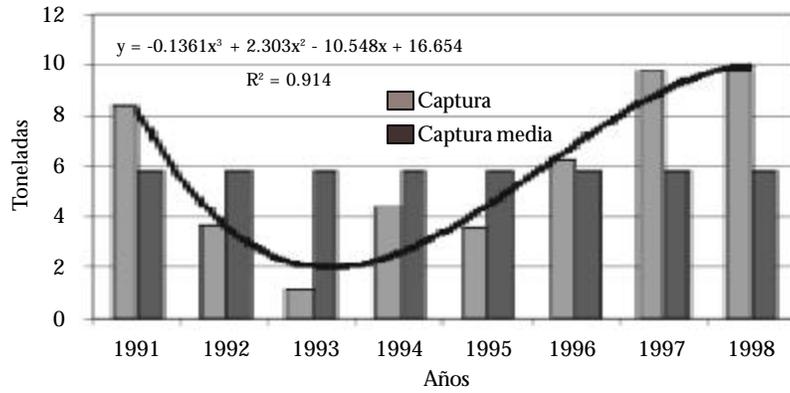
Los rubros pesqueros que componen la captura histórica máxima son el huachinango, jurel y lisa (gráfica 45).

S.C.P.P. EL BALSAS, S.C.L. La cooperativa fue constituida en 1943 y está formada por 54 socios, existen en el padrón pesquero sólo dos mujeres.

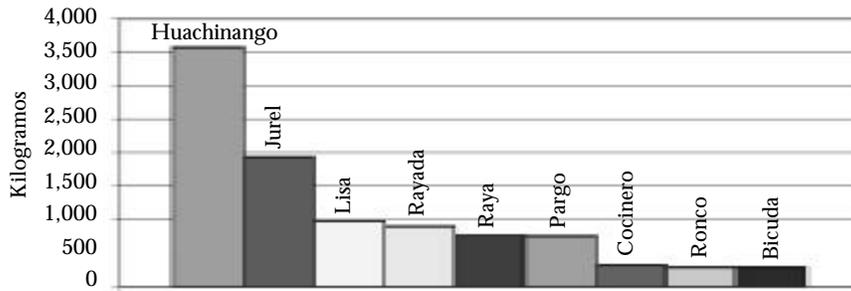
Los permisos de pesca autorizados con que cuenta la cooperativa son para escama, tiburón, langosta, pulpo y ostión (aunque actualmente no hay explotación de este recurso que se realizaba en la escollera y en el estero de Burras) en el litoral de Michoacán. En el litoral de Guerrero sólo pescan escama, actualmente la pesca del tiburón es escasa, la cooperativa es la única que tiene autorizado emplear un chinchorro de arrastre playero.

Las embarcaciones que registran son: cinco lanchas fibra de vidrio W=23 y 2 W=25, poseen cuatro motores de 48 HP propiedad de la sociedad cooperativa. La cooperativa tiene anexadas cinco lanchas de fibra de vidrio W=23 con cinco motores de 48 HP así como una panga de madera impulsada por remos.

GRÁFICA 44. CAPTURA HISTÓRICA DE LA S.C.P.P. LA PANGA



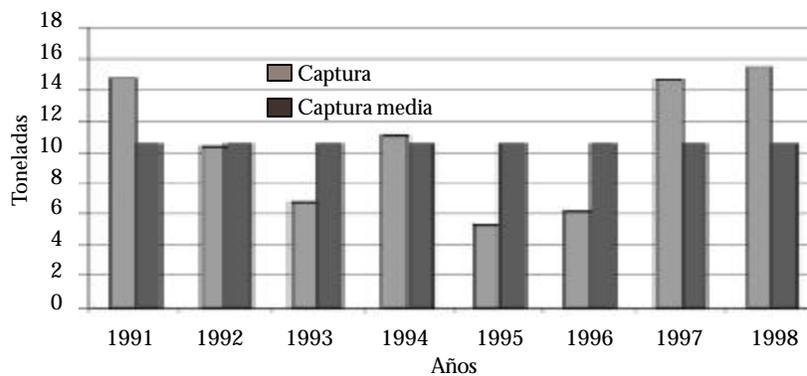
GRÁFICA 45. PRINCIPALES RUBROS DE LA CAPTURA HISTÓRICA MÁXIMA DE LA S.C.P.P. LA PANGA (1998)



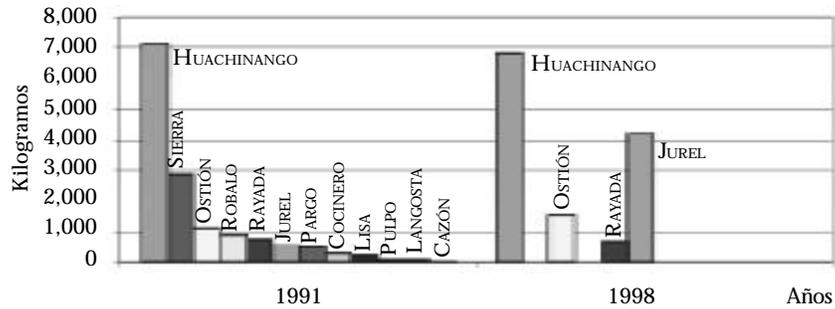
Las artes de pesca se componen de: dos trasmallos de 300 metros y luz de malla de $3\frac{3}{4}$ pulgadas y dos de 300 metros y luz de malla de tres pulgadas. El empleo de trasmallos no es usual en los socios pues trabajan más el buceo y la cuerda con los que capturan huachinango, sierra, rayadita, barbilla. Un chinchorro playero de 250 metros con bolsa de seda para capturar robalo, pargo y jurel; actualmente se les han bloqueado las áreas de trabajo por las escolleras, era un arte de pesca que les dejaba dinero, pues sacaban mucho robalo. La época en el que se trabajó el chinchorro fue de 1975-1983; una cimbra de 200 anzuelos en promedio; una cimbra de 360 anzuelos en promedio, empleadas para captura de boba y pargo y cinco cuerdas por pescador.

La captura histórica de la S.C.P.P. El Balsas una de las organizaciones más antiguas de la región, se caracteriza por registrar capturas alrededor del valor promedio de 10.587625 ± 4.1775956 ton (gráfica 46). Los El análisis de la captura de 1991 está basado en el huachinango, sierra, ostión y robalo, permaneciendo constantes en 1998 los volúmenes de captura de huachinango con desplazamiento de los registros de sierra y robalo; ligeros incrementos en el volumen de ostión y un acentuado crecimiento en la captura del rubro jurel (gráfica 47).

GRÁFICA 46. CAPTURA HISTÓRICA DE LA S.C.P.P. EL BALSAS



GRÁFICA 47. PRINCIPALES RUBROS DE LA COMPOSICIÓN DE LA CAPTURA HISTÓRICA MÁXIMA DE LA S.C.P.P. EL BALSAS

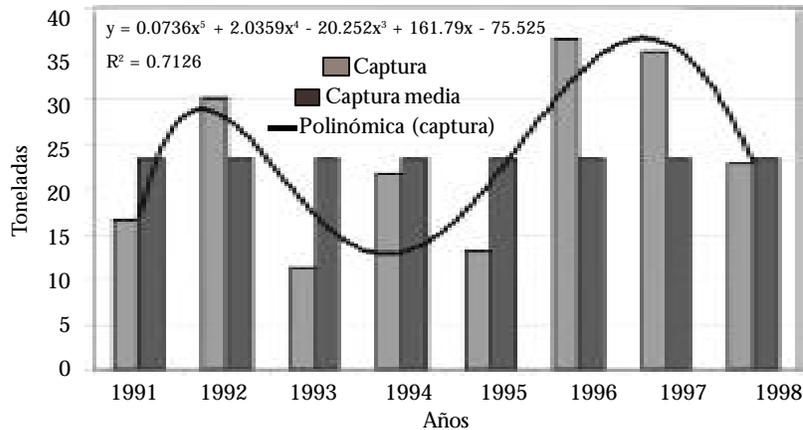


S.C.P.P. BAHÍA DE BUFADERO. La organización se integró en 1975 y actualmente sólo cuenta con 26 socios, debido a que depuraron el padrón de 58 a 26 socios activos y verdaderos pescadores. Los permisos con que cuenta la organización son para langosta, escama, tiburón y percebe (vedado), el área autorizada es todo el litoral de Michoacán. Se registra que capturan tiburón lejos de la costa, a la langosta la buscan en la pedreguera y para el huachinango salen como a 15 kilómetros de la costa. En el área de Caleta de Campos no existe oficialmente ninguna otra cooperativa, aunque Altair, de reciente creación, tiene algunas embarcaciones en la playa, está registrada en Ciudad Lázaro Cárdenas y se orienta a la pesca de alta mar.

La SEMARNAP tiene registradas siete embarcaciones aunque trabajan 25 lanchas con motor fuera de borda. En realidad poseen 12 lanchas W= 23 y 13 lanchas W= 25, cuentan además con 22 motores de 48 HP y uno de 60 HP, 75 HP, 65 HP. Las artes de pesca que poseen son: seis cimbras tiburonerías, 12 cimbras pargueras y 30 trasmallos preferentemente de tres pulgadas de luz de malla y cuerdas (seis a ocho por pescador).

La captura histórica de la S.C.P.P. Bahía de Bufadero muestra un patrón cuasiperiódico, con un valor promedio de 23.33925 ± 9.66931817 ton y capturas máximas en 1992, 1996 y 1997 (gráfica 48).

GRÁFICA 48. CAPTURA HISTÓRICA DE LA S.C.P.P. EL BUFADERO



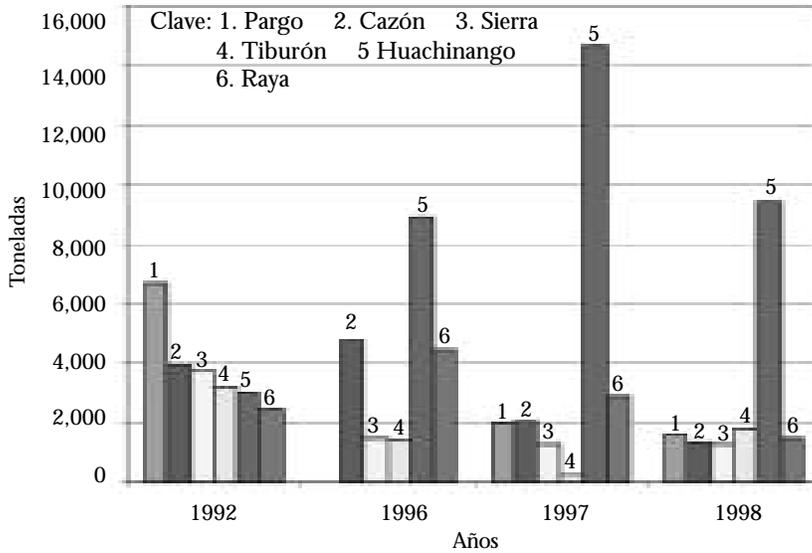
La composición de la captura de 1992 incluye pargo, cazón, sierra y huachinango, en 1996 los mayores volúmenes corresponden a huachinango, cazón y raya, en 1997 la predominancia del rubro huachinango era absoluta y continúa presente en las capturas de 1998. El comportamiento cuasicíclico de las capturas pesqueras de esta organización se pueden explicar en los volúmenes de captura del huachinango, este comportamiento ha sido registrado anteriormente para la especie *Lutjanus champechanus* (gráfica 49).

S.C.P.P. BARRA DEL PACHI. La organización pesquera fue conformada en 1988 y está constituida por 27 socios, no se registran mujeres. Los permisos autorizados de captura que posee son para escama y liga (tiburón) en el litoral de Michoacán.

La organización tiene cinco lanchas W=23 con motores de 60 HP y dos anexadas también W=23 y motores de 55 HP.

Las artes de pesca que poseen son dos trasmallos de superficie de 200 metros de longitud y seis pulgadas de luz de malla y tres trasmallos

GRÁFICA 49. PRINCIPALES RUBROS DE CAPTURA
DE LA S.C.P.P. BAHÍA BUFADERO

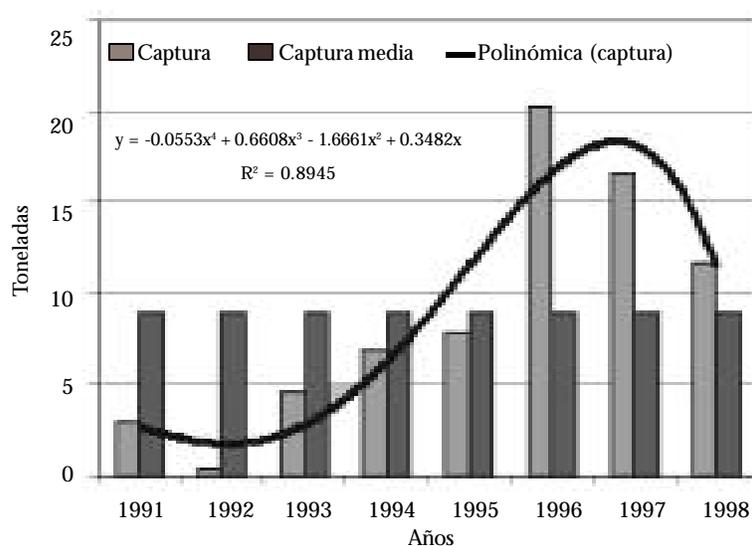


de superficies de 200, 320 y 160 metros de longitud con 3½ y tres pulgadas de luz de malla, respectivamente.

La captura histórica de esta organización muestra un valor promedio de 8.9005125 ± 6.81461897 ton, la captura se caracteriza por incrementos exponenciales de 1993 a 1996 con un corto periodo de estabilización en 1997 y una tendencia a disminuir en 1998 (gráfica 50).

Los principales rubros de la captura histórica máxima (1996) está compuesta por huachinango, cocinero, pargo y cazón. Se presenta el mismo esquema en la composición de las capturas de 1998 aunque en volúmenes menores (gráfica 51).

GRÁFICA 50. CAPTURA HISTÓRICA DE LA S.C.P.P. BARRA DEL PICHÍ



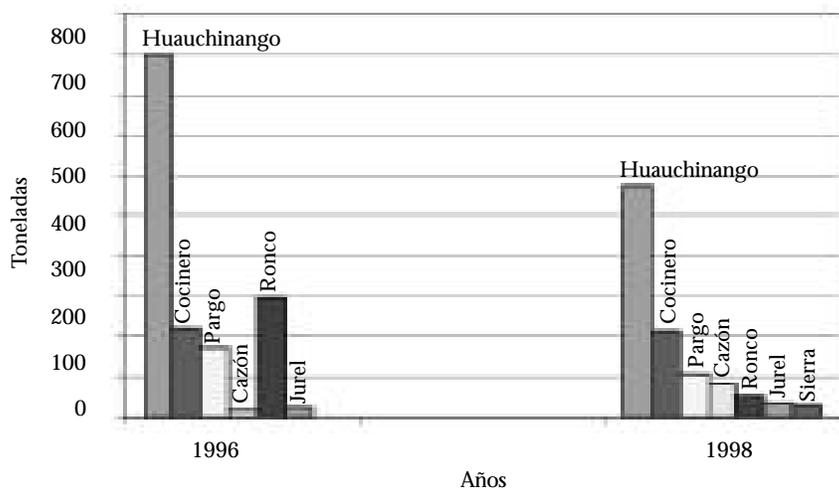
S.C.P.P. TARACOSTA. La organización fue constituida en 1990 y cuenta con 20 socios, entre los que no existen registros de mujeres.

Los permisos con los que cuenta la organización es el de un campamento tortuguero y para captura de escama. En el área existen otras organizaciones pesqueras como Barra del Tigre, Barra de Pichí, Playa Prieta, la Tortuga, Solera del Agua, Barra de Santa Ana y Boca Seca.

La captura la realizan todo el año con cuerdas y tienen varios años que cuidan los campamentos tortugueros con permiso de la SEMARNAP-INE/DGUS/TM-020-MICH.

Cuentan con dos lanchas con motores de 48 HP y 55 HP además de tener una anexada W=23 con motor de 48 HP. El arte de pesca empleado es exclusivamente la cuerda. En el área existen las siguientes organizaciones que colectan huevos de tortuga que los hacen eclosionar en sus campamentos:

GRÁFICA 51. PRINCIPALES RUBROS PESQUEROS DE LA CAPTURA HISTÓRICA MÁXIMA DE LA S.C.P.P. BARRA DEL PICHÍ



- Taracosta INE/DGUS/TM020-MICH. Con longitud de playa por cubrir de 2.5 km.
- Barra de Pichi INE/DGUS/TM021-MICH. Con longitud de playa por cubrir de 2.5 km.
- La Tortuga INE/DGUS/TM022-MICH. Con longitud de playa por cubrir de 2.5 km.
- Sin permiso de la SEMARNAP: Barra del Tigre, Solera del Agua, Barra de Santa Ana y Boca Seca.

En 1999 sembraron 46,000 huevos de tortuga y brotaron 43,000, la cooperativa señala que sólo logran captar el 70% de los huevos de las tortugas que salen a desovar. En la playa hace falta vigilancia pues aún se registra un gran número de cazadores de huevos de tortuga, los socios de la cooperativa nunca han tenido asesoramiento, los huecos sobre la arena donde ponen los huevos son de 30 a 40 cm de profun-

didad y el tiempo de incubación es de 40 a 45 días. Cuando hay mucho sol les ponen sombra, pero no saben sexar ni como obtener machos o hembras. El campamento tortuguero lo iniciaron hace cuatro años y en esa época les pagaron \$ 20 diarios, los estudiantes del CETMAR los apoyan en el cuidado del campamento con el apoyo de una beca, sin embargo en la actualidad no han recibido ningún tipo de apoyo.

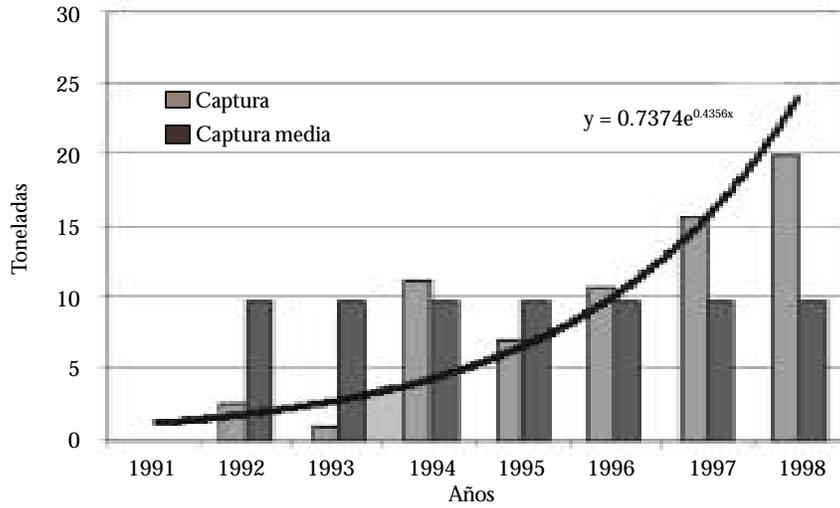
La captura histórica de la S.C.P.P. Taracosta muestra un promedio de 6.145 ± 6.86240767 ton denotando un crecimiento exponencial de 1992 a 1998 (gráfica 52). La captura de 1998 presenta rubros exclusivamente capturados con cuerdas (gráfica 53).

S.C.P.P. TONATIUH. La sociedad cooperativa fue conformada en 1977 y cuenta con 43 socios, existen antecedentes de haber tenido incluidas mujeres socias dentro de la organización, esto sucedió como en 1985, época que tuvieron que marcharse a Mazatlán, Sinaloa donde descargaban el camarón, la permanencia de las mujeres tuvo ese ciclo y realizaban funciones de secretaria y afanadoras, cuando fracasaron con los barcos camareros finalizó la participación de las mujeres.

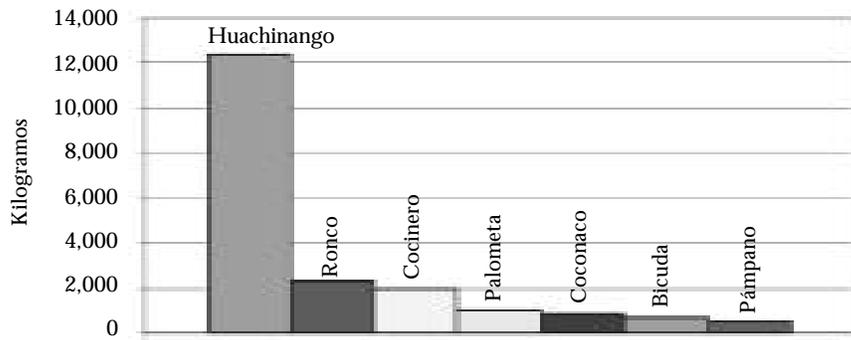
Los permisos que posee la organización son para captura de escama, tiburón, langosta y ostión, aunque tuvieron mucho tiempo el permiso de camarón, terminaron por venderlo cuando perdieron los barcos. El área de pesca autorizada es el litoral de Michoacán. El actual directivo señala que la organización tuvo tres barcos camareros, la manera en que perdieron los barcos es que al irse a Mazatlán, de donde los directivos de esa época eran originarios, solicitaron a crédito una gran cantidad de refacciones, adeudos que no pudieron pagar y que motivó que finalmente les embargaran las embarcaciones en 1992.

El equipo que registra la organización pesquera son: dos lanchas fibra de vidrio W=23 con motores cada una de 55 HP, son equipos viejos propiedad de la cooperativa. El directivo señala que han solicitado apoyos financieros para adquirir barcos de pesca múltiple; los socios cuentan con libretas de mar y experiencia en pesca de altura. El arte de pesca empleado es la cuerda; cada socio emplea de manera rutinaria de seis a ocho cuerdas de diferente número. En la región existe una oposición al uso de trasmallos y en especial a los de fondo.

GRÁFICA 52. CAPTURA HISTÓRICA DE LA S.C.P.P. TARACOSTA



GRÁFICA 53. PRINCIPALES RUBROS DE LA CAPTURA HISTÓRICA MÁXIMA DE LA S.C.P.P. TARACOSTA (1998)



La captura histórica muestra un promedio de 3.233468 ± 0.9664856 ton (gráfica 54). La organización actualmente enfrenta una acentuada crisis económica y falta de equipos.

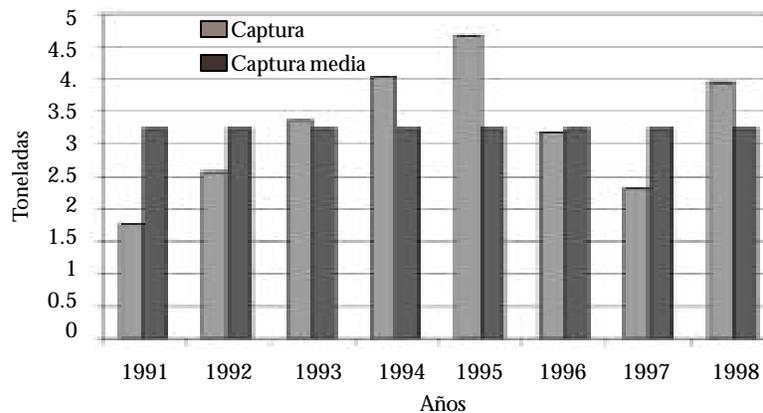
S.C.P.P. LA PEÑAS. La sociedad cooperativa fue constituida en 1985 y está integrada por 18 socios. Los permisos de pesca autorizados son para escama y tiburón, el área de captura es el litoral de Michoacán, durante la época de aguas se van a capturar hacia Lázaro Cárdenas y en época de seca hacia Maruata.

Los equipos que actualmente tienen registrados son: cinco lanchas fibra de vidrio con dos motores de 40 HP y dos de 55 HP y uno de 65 HP. Las artes de pesca que emplean es una cimbra de 300 anzuelos por lancha y cuerdas (cada pescador posee entre seis o siete de diferente número). El uso de trasmallos en esta región esta prohibido, pues las organizaciones establecieron esta regulación.

La captura histórica de esta sociedad muestra valores por debajo del promedio de 9.8405623 ± 10.4287837 ton (gráfica 55).

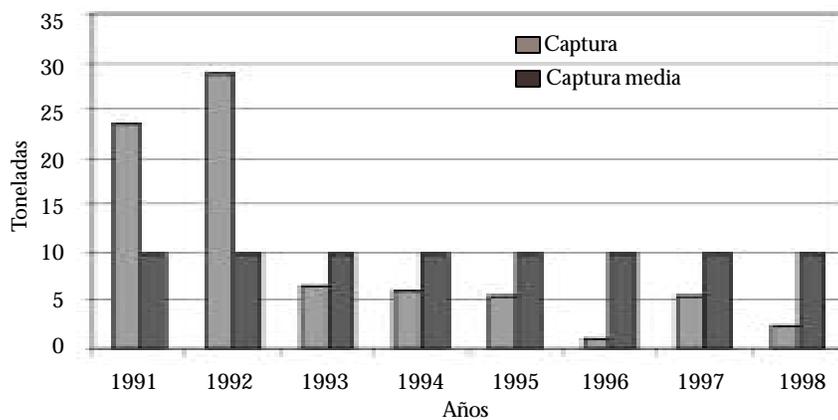
S.C.P.P. PLAYA PRIETA. Se constituyó en 1985 y la integran 30 socios, existen registradas ocho socias que realizan las actividades de fileteado y

GRÁFICA 54. CAPTURA HISTÓRICA DE LA S.C.P.P. TONATIUH



comercialización y algunas participan como acompañantes en la pesca. El permiso autorizado es para escama. Actualmente se les ha prohibido pescar en el interior del puerto y la PROFEPA les ha recogido los trasmallos.

GRÁFICA 55. CAPTURAS HISTÓRICAS DE LA S.C.P.P. LAS PEÑAS



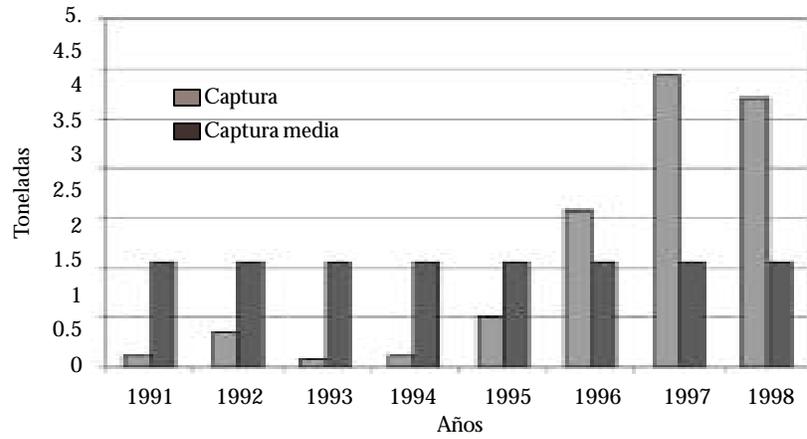
Cuenta con las siguientes embarcaciones: siete lanchas W=23 con tres motores de 75 HP y cuatro motores de 60 HP, todos con un año de antigüedad. En la zona de captura se detectan pescadores libres.

La captura histórica de la organización pesquera muestra un promedio de 20.9623125 ton (gráfica 56).

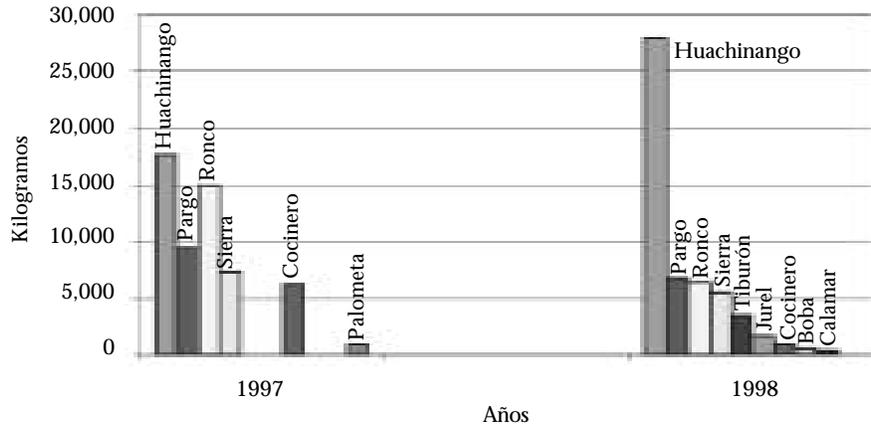
La captura por lancha de esta organización es de ocho toneladas, lo que infiere que la captura real en el sector occidental debe ser aproximadamente de 12 ton/lancha/año.

El perfil pesquero de las capturas de 1997 y 1998 se muestra en la gráfica 57.

GRÁFICA 56. CAPTURAS HISTÓRICAS DE LA S.C.P.P. PLAYA PRIETA



GRÁFICA 57. PRINCIPALES RUBROS DE LAS CAPTURAS HISTÓRICAS DE LA S.C.P.P. PLAYA PRIETA



LOS PESCADORES DE LA UNIÓN

Históricamente, uno de los principales recursos pesqueros de la bahía de Petacalco ha sido el ostión. En 1992 el CIBNOR realizó en Peñitas la determinación del área total de extracción del ostión, que comprendió 2.5 km², de los cuales el 51% (1.22 km²) correspondieron a fondos arenosos, el sustrato arena-piedra representó el 11% (0.26 km²) y el restante 38% fueron fondos rocosos. Se calculó el área potencial susceptible de ser ocupada por el recurso 1.05 km². Y se estimó la biomasa explotable de ostiones en 198 ton, con intervalos de confianza de 145 y 261 ton. La biomasa se calculó en términos de ejemplares de talla comercial, esto es, organismos que se reclutaron tanto a la pesquería como a la población reproductivamente activa. Por otra parte, las capturas promedio del periodo 1986-1992 fueron de 100 ton con capturas mínimas de 25.4 y máximas de 199.6 ton. Finalmente, con base en la estimación de la biomasa disponible, los investigadores del CIBNOR consideraron que los bancos ostrícolas de la zona no se encuentran subexplotados, afirmación que reforzaron con las medidas de manejo en la zona que les parecieron adecuadas. La reproducción del recurso se llevaba a cabo en los meses en que se encontraba establecida la veda (junio-agosto) y, de acuerdo con las tallas capturadas, era muy posible que el reclutamiento de la pesca hubiera sido al primer año de vida, esto es, la pesquería operaría sobre individuos de un año y más.

Resulta conveniente recordar varios hechos en torno a la pesca en la bahía de Petacalco. En primer lugar, la bahía se considera por los pescadores como un "área común de captura" para el ostión y demás recursos, en segundo lugar, no se ha evaluado el impacto de los compresores para buceo en la extracción del ostión y, finalmente, en la actualidad en el municipio de la Unión (Petacalco hasta Troncones) existen cinco organizaciones ostioneras bien establecidas.

Adicionalmente debe señalarse que la población de ostión en la región de Zihuatanejo esta seriamente impactada por la sobreexplotación, al extremo que ha originado una crisis social en la población del municipio de la Unión, lo que es un ejemplo de un recurso fuertemente impactado por la demanda impuesta por el desarrollo

acelerado de los centros turísticos de la magnitud de Ixtapa-Zihuatanejo y Acapulco.

Finalmente debe aceptarse que en las zonas tropicales las descargas de aguas a temperaturas sólo unos grados mayores a las oceánicas, aproximan a nivel letal a las poblaciones planctónicas, que frecuentemente perecen de un modo inexorable. Por lo tanto no es difícil inferir, considerando el ciclo biológico del ostión, que las poblaciones pudieran verse afectadas por las descargas de aguas del canal de la termoeléctrica de Petacalco o de los complejos industriales establecidos en Lázaro Cárdenas. Un estudio de la dinámica oceánica y de geoquímica marina que considere toda la zona de explotación ostrícola, zanjaría muchas de las especulaciones a este respecto.

TIPOS EXISTENTES DE UNIDADES DE PRODUCCION PESQUERA

La Unión de Cooperativas y Grupos Pesqueros del municipio de la Unión hasta el año 1999 estuvo conformada por 19 organizaciones; a principios del año 2000 las siete asociaciones pesqueras con sede en Petacalco han conformado la Federación de Uniones Pesqueras de Petacalco, permaneciendo 12 organizaciones pesqueras en la antigua Unión de Cooperativas y Grupos Pesqueros del municipio de la Unión.

Debido a que jurídicamente no se ha realizado la separación de ambos grupos, en el presente estudio se trataran de manera conjunta.

Las organizaciones que conforman la Federación de Uniones Pesqueras de Petacalco son: la S.C.P.P. Ribereña de Petacalco, G.P. El Navegante, S.C.P.P. Estero Boca Vieja, S.C.P.P. Ribereña; G.P. Petacalco (S.C.P.P. Betula), S.C.P.P. Termopetacalco y en El Naranjito la S.C.P.P. 12 de Octubre.

La Unión de Cooperativas y Grupos Pesqueros del municipio de la Unión están conformadas por las localizadas en El Chico, donde se encuentra la S.C.P.P. Fernando Montes de Oca; en Los Llanos, S.C.P.P. Bahía de Petacalco; en Boca de Lagunillas, el G.P. Cuatro Vidas; en Joluta, S.C.P.P. El Atracadero y G.P. Los Salinitos; en La Majahua, la S.C.P.P. Lagunillas, S.C.P.P. La Majahua y G.P. La Majahuita; en Rincón de Cucharatepec, el G.P. 12 de Octubre; en Salinas del Realito, el G.P.

Salinas del Realito; en La Saladita, el G.P. Boca de la Saladita; en Troncones, el G.P. Francisco Ruiz Massieu. La mayoría de los grupos realizan actividades de pesca ribereña con excepción de los explotadores del recurso ostión: S.C.P.P. Atracadero, S.C.P.P. Fernando Montes de Oca, S.C.P.P. Bahía de Petacalco, S.C.P.P. Lagunillas y el G.P. Los Salinitos realiza actividades de camaronicultura.

Las organizaciones pesqueras agrupadas en la Federación de Uniones Pesqueras de Petacalco se han constituido después de 1991; las organizaciones Boca Vieja y Termopetacalco se estructuran como producto de la desición de la S.C.P.P. Rubén Figueroa mientras el G.P. Navegante y G.P. Petacalco fueron organizaciones fundadoras del Grupo de los 213 Pescadores de Petacalco; el último proceso de rompimiento se suscitó con la S.C.P.P. Termopetacalco, división que originó a un nuevo grupo, la S.C.P.P. Escameros del Pacífico.

De las organizaciones que integran la Unión de Cooperativas y Grupos Pesqueros del municipio de la Unión, cuatro registran fecha de constitución de los años 70; dos organizaciones se constituyen en los años 80 y cinco se conformaron después de 1992. Lo que indica que las organizaciones del municipio de la Unión son más antiguas que las del Grupo de los 213 Pescadores de Petacalco.

Debido a que los grupos pesqueros no cuentan con ninguna base legal que los ampare, ya que únicamente mencionan en sus bases constitutivas algunos artículos del Código Civil, que no los favorece para la consecución de créditos por la banca y solamente son reconocidos por el gobierno del estado de Guerrero. En los últimos tiempos, esta situación irregular ha planteado a la SEMARNAP la necesidad de promover el cambio de figura jurídica a sociedades cooperativas de producción pesquera.

INGRESOS PRODUCIDOS EN LA PESCA

La producción pesquera de las organizaciones que integran la Unión de Cooperativas y Grupos Pesqueros del municipio de la Unión se presentan a continuación.

S.C.P.P. BOCA VIEJA. La sociedad cooperativa se integra por decisión de la S.C.P.P. Rubén Figueroa Alcocer, la organización está constituida por 15 socios, de los cuales tres son mujeres dedicadas a la comercialización de productos pesqueros. Los permisos de pesca se encuentran en trámite y sólo capturan escama marina en el litoral de Guerrero, la cooperativa trabaja el área de pesca desde Petacalco hasta Petatlán.

La organización cuenta con: dos lanchas W= 23 y un motor de 60 HP. Las artes de pesca que posee son: tres trasmallos de 100 metros de longitud de cuatro pulgadas de luz de malla para capturar sierra y huachinango; cuatro trasmallos de tres pulgadas de luz de malla para capturar sierra y huachinango; dos trasmallos de dos pulgadas de luz de malla para capturar rayadita y ronco; dos trasmallos de dos pulgadas de luz de malla para capturar huachinango y dos trasmallos de cinco pulgadas de luz de malla para capturar huachinango mayor a dos kilogramos.

S.C.P.P. TERMOPETACALCO. La organización se conforma en el año 2000 por decisión de la S.C.P.P. Rubén Figueroa Alcocer, la cual había sido conformada en 1995. La cooperativa Termopetacalco está integrada por 61 socios, en los que se cuentan 17 mujeres registradas en el padrón.

La cooperativa tiene autorizada la pesca para escama y tiburón aunque sus permisos están en trámite, el área de captura es el litoral de Guerrero.

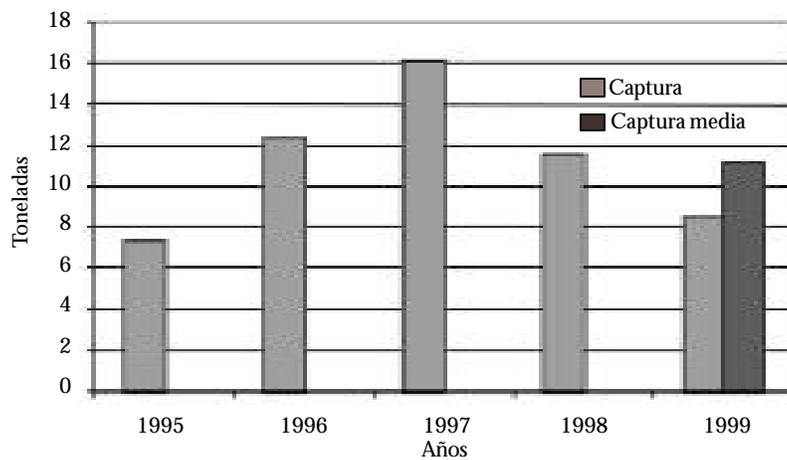
Las embarcaciones con que cuenta la organización son: dos lanchas W=23 con motores de 40 HP y 48 HP. La cooperativa reconoce tener anexadas dos lanchas W=23 con motores de 48 y 55 HP.

Las artes de pesca que posee son ocho trasmallos con las siguientes características: tres trasmallos de dos pulgadas de abertura de malla, arte prohibido, empleado en la captura de rayadita, ronco, barbilla; tres trasmallos de tres pulgadas de abertura de malla, para huachinango, sierra y jurel; dos trasmallos de cuatro pulgadas de abertura de malla, para capturar huachinango de dos kg, pargo, flamenco; cuatro cimbras de 570 anzuelos, tres cimbras de 200 anzuelos y ocho cuerdas de mano por lancha.

Las artes de pesca anexadas son: cinco trasmallos de tres pulgadas de luz de malla y 100 mallas de alto; dos cimbras de 200 anzuelos cada una y ocho cuerdas por lancha.

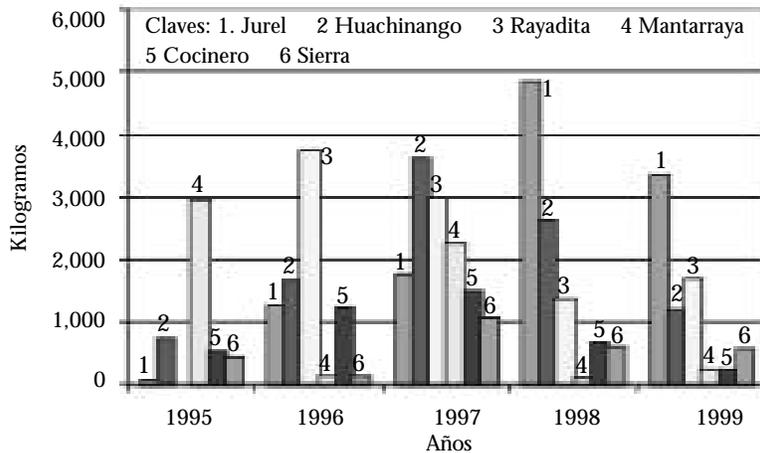
La captura histórica de la S.C.P.P. Termopetalco Rubén Figueroa Alcocer se muestra en la gráfica 58, donde se observa que tal captura ha sido fluctuante alrededor del valor promedio. La cooperativa está integrada por 75 socios. El principal rubro de captura es el jurel, con promedio de 2.264 ton. La captura de huachinango y rayadita alcanzaron sus máximos en 1996 y 1997 respectivamente, con una tendencia lineal a disminuir. Los valores promedio de captura de huachinango y rayadita fueron de 1.974 ton y 1.960 ton respectivamente (gráfica 59).

GRÁFICA 58. CAPTURAS HISTÓRICAS DE LA S.C.P.P. TERMOPETALCO RUBÉN FIGUEROA ALCOCER



G.P. PETACALCO (S.C.P.P. BETULA). Los hermanos Ildefonso Valdovinos y Dora Valdovinos iniciaron sus actividades como permisionarios pesqueros en 1979, y constituyeron en 1994 el Grupo Pesquero Petalco. Actualmente se encuentra en trámite el cambio de figura jurídica a Sociedad de Producción Pesquera con el nombre

GRÁFICA 59. PRINCIPALES RUBROS DE CAPTURA DE LA S.C.P.P.
 TERMOPETACALCO RUBÉN FIGUEROA ALCOECER

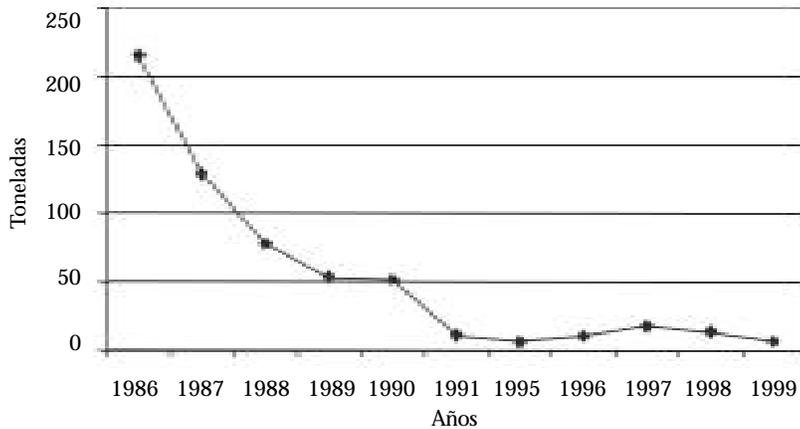


de S.C.P.P. Betula que se encuentra integrada por 13 socios. Al momento de su integración en 1994, contaba con una socia mujer entre sus registros (Dora Valdovinos), dedicada a la comercialización de productos pesqueros. Los permisos que tiene la organización pesquera son para escama y lija (tiburón) en el litoral de Guerrero, sin embargo todos los permisos están vencidos y su tramitación ante SEMARNAP era muy tardada.

Las embarcaciones que posee la organización son: tres lanchas W=23 con únicamente dos motores: de 40 y 48 HP. Las artes de pesca propiedad de la organización son: tres trasmallos de tres pulgadas de luz de malla y dos trasmallos de ocho pulgadas de luz de malla.

La captura histórica de este grupo muestra que las mayores capturas se realizaron en 1986, con una persistente disminución a partir de entonces, acentuada a última fechas (gráfica 60). Esta organización funciona como empresa de Ildefonso Valdovinos, con actividades adicionales de acopio y comercialización a mediana escala.

GRÁFICA 60. CAPTURA HISTÓRICA DEL G.P. PETACALCO

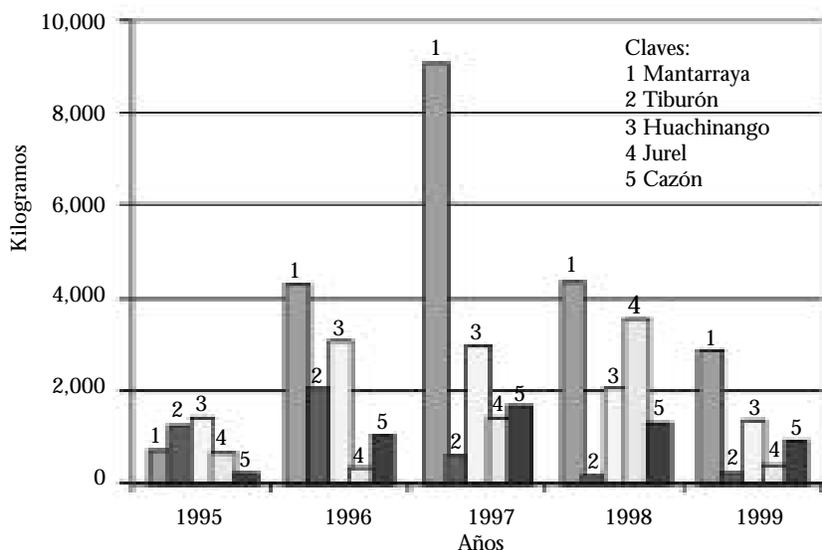


Los principales rubros de captura del G.P. Petacalco han sido la mantarraya, con un promedio de 4.247 ton, el tiburón y cazón, con una captura promedio de 0.848 y 1.023 ton, respectivamente. La captura de huachinango ha tendido a disminuir desde 1996 y su captura promedio es de 2.142 ton. La captura de pelágicos migratorios como la sierra y el jurel es incipiente y esta organización comenzó a registrar capturas significativas hasta 1997 (gráfica 61).

SOCIEDAD COOPERATIVA DE BIENES Y SERVICIOS EL NAVEGANTE, S.C. de R.L. DE C.V. Constituida a partir del Grupo Pesquero Solidario El Navegante organizada en 1991 aunque hasta 1999, por exigencia de la SEMARNAP, inician el cambio de su figura jurídica a Sociedad Cooperativa. El grupo pesquero de solidaridad estaba constituido por 20 socios y en el cambio de figura jurídica se anexaron otros dos.

El permiso de pesca es para escama en el litoral de Guerrero, no poseen el permiso para tiburón, debido a que cuando se integraron como grupo únicamente tenían dos motores que no eran lo suficientemente potentes como para que pudieran explotar esta especie.

GRÁFICA 61. PRINCIPALES RUBROS DE CAPTURA DEL G.P. PETACALCO



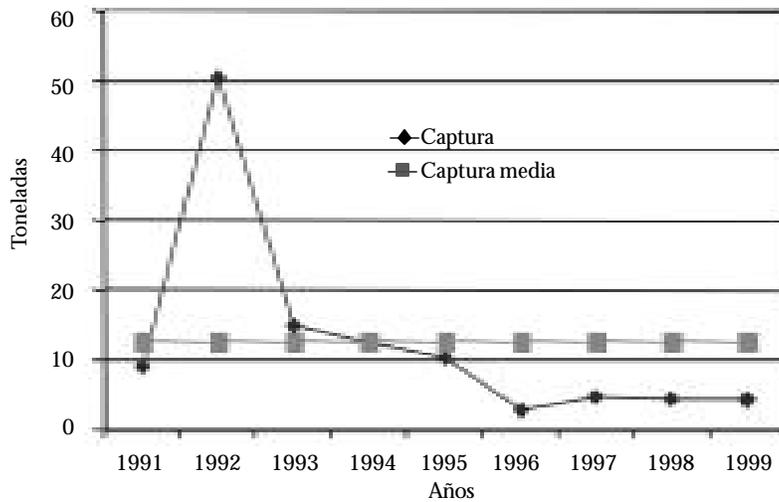
Las embarcaciones pesqueras propiedad de la cooperativa son: dos lanchas W=23 con motores de 40 HP, además de una embarcación de siete pies que se impulsa por remos y que se considera anexada.

Las artes de pesca de la organización están compuestas por: tres trasmallos de tres puntas de luz de malla que emplean para capturar rayadita y jurel, sierra, berrugeta y cocinero; cinco trasmallos de tres pulgadas un cuarto de luz de malla utilizado para sierra y huachinango; dos trasmallos de ocho pulgadas de luz de malla para huachinango y sierra; un trasmallo de nueve pulgadas de luz de malla para robalo y cherla y diez cuerdas por socio.

En la relación oficial de artes de pesca de la SEMARNAP el equipo registrado del G.P. Navegante es: seis redes agalleras de 100 metros con caída de 2.5 metros y luz de malla de 3.5 pulgadas; cuatro atarrayas de cuatro metros de caída y 50 cuerdas de mano.

La captura histórica del G.P. Navegante se caracteriza por mostrar una captura máxima en 1992 y 1995, las capturas obtenidas en la actualidad han sido menores al promedio. Esta organización ha presentado una limitante acentuada en el tiempo del número de embarcaciones activas de pesca (gráfica 62).

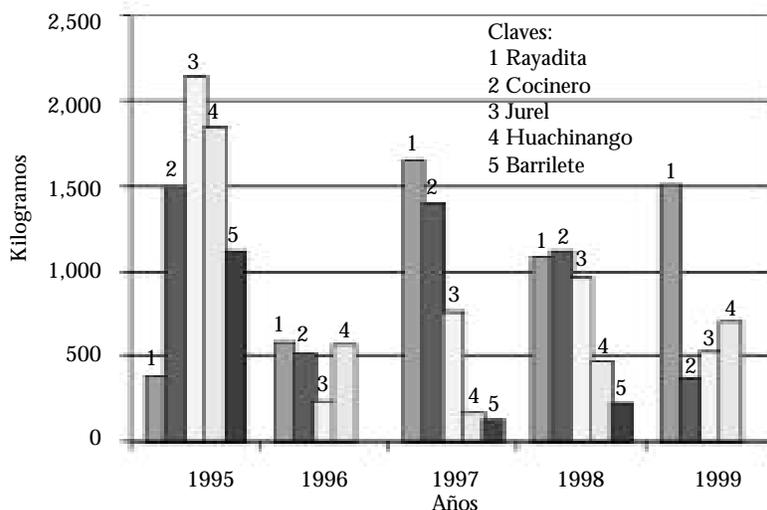
GRÁFICA 62. CAPTURA HISTÓRICA DEL G.P. EL NAVEGANTE



Los rubros mejor representados en la captura del G.P. Navegante son la rayadita (promedio de 1.042 ton) y cocinero (promedio de 0.980 ton); con una acentuada disminución de la captura de huachinango (promedio de 0.753 ton) y jurel con promedio de 0.928 ton (gráfica 63).

S.C.P.P. RIBEREÑA PETACALCO. La organización tramita actualmente su cambio de figura jurídica a sociedad cooperativa de producción pesquera. La organización se constituyó en 1995 y esta integrada por 41 socios. El permiso vigente que posee es para escama en el litoral de

GRÁFICA 63. PRINCIPALES RUBROS DE CAPTURA DEL G.P. EL NAVEGANTE



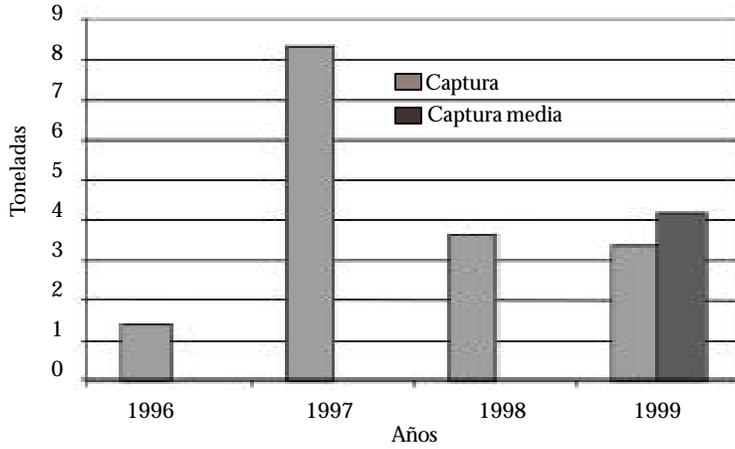
Guerrero, básicamente capturan en los bancos pesqueros frente a la bahía de Petacalco.

La organización posee tres lanchas de fibra de vidrio W=23 con dos motores de 48 HP. Las artes de pesca que posee son: nueve trasmallos de tres pulgadas y tres de dos pulgadas de luz de malla. La captura que realizan es de especies de segunda como jurel, rayadita, boca de novia y barbilla la especie más constante es la rayadita.

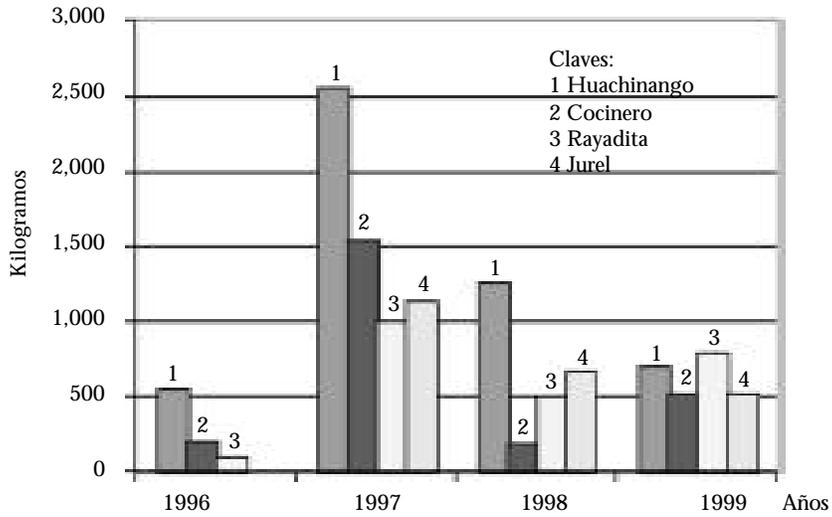
La captura histórica de la S.C.P.P. Ribereña de Petacalco ha tendido a estabilizarse cerca del valor promedio (gráfica 64). La captura de esta organización está sostenida por el huachinango y el jurel, los cuales muestran una tendencia a la disminución en sus volúmenes de captura (gráfica 65).

S.S.C.P. LA RIBEREÑA. La organización pesquera fue constituida en 1995 integrada por 27 socios. El permiso autorizado es únicamente para escama en el litoral del estado de Guerrero.

GRÁFICA 64. CAPTURA HISTÓRICA DE LA S.C.P.P. RIBEREÑA DE PETACALCO



GRÁFICA 65. PRINCIPALES RUBROS DE CAPTURA DE LA S.C.P.P. RIBEREÑA DE PETACALCO

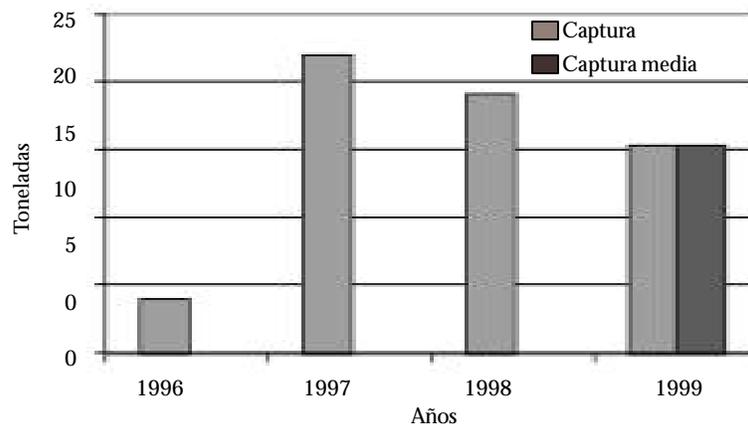


Las embarcaciones que posee la organización son: cuatro lanchas W=23, tres de las cuales se utilizan con motores de 48 HP y una con motor de 55 HP, adicionalmente poseen tres lanchas de madera, dos con remos y una con un motor de 15 HP. Es conveniente señalar que poseen una oficina y que todos los equipos son propiedad de la organización. Se declara anexada una lancha de madera pequeña con motor de 15 HP.

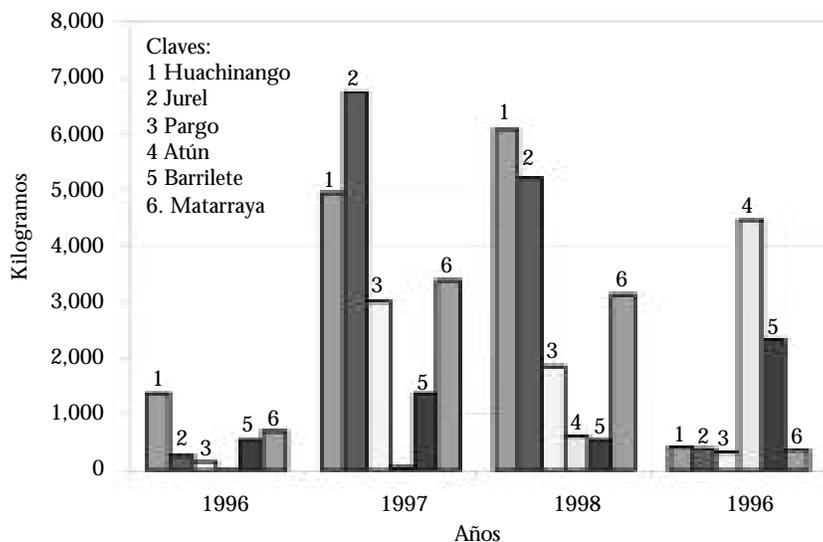
La organización posee las siguientes artes de pesca : 15 redes agalleras de longitud 150 metros con caída de tres metros y luz de malla de 3.5 pulgadas; 100 cuerdas de 500 m cada una; seis atarrayas de tres m de altura y luz de malla de tres pulgadas y ocho cimbras de 100 m cada una.

La captura histórica de esta S.C.P.P. muestra una captura máxima en 1997, con una tendencia a disminuir hasta el valor promedio de captura (gráfica 66). Las capturas máximas han estado integradas por rubros como el huachinango (promedio igual a 3.207 ton), jurel (promedio de 3.151 ton) y mantarraya (promedio igual a 1.892 ton), en los últimos años se ha incorporado la captura de atún y barrilete (gráfica 67).

GRÁFICA 66. CAPTURA HISTÓRICA DE LA S.C.P.P. RIBEREÑA

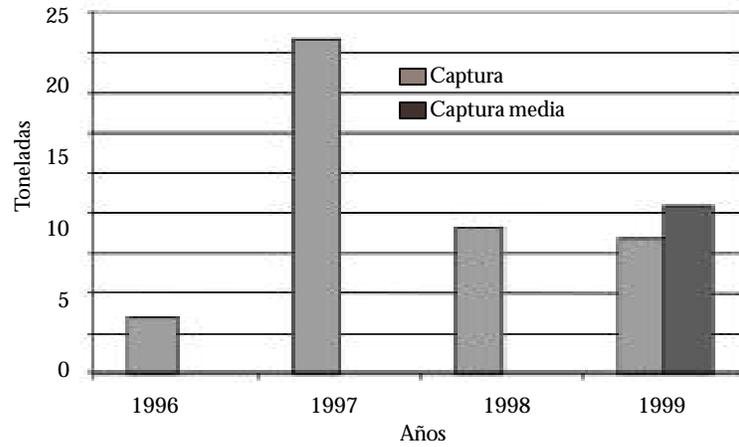


GRÁFICA 66. PRINCIPALES RUBROS DE LA CAPTURA HISTÓRICA
DE LA S.C.P.P. RIBEREÑA

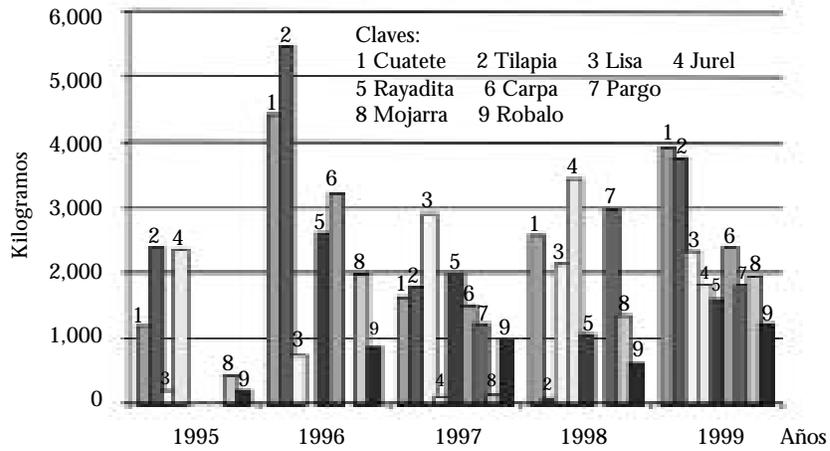


S.C.P.P. 12 DE OCTUBRE. La organización se integra en 1991 y está constituida por 47 socios. Realiza sus actividades de pesca en el brazo San Francisco del río Balsas. La captura histórica de la S.C.P.P. 12 de Octubre, situada en el Naranjito, se caracteriza por un incremento lineal (gráfica 68). Los rubros de capturan están representados por especies oportunistas del componente dulceacuícola cuyos promedios son: cuatete (promedio de 2.733 ton), tilapia (2.682 ton), carpas (1.418 ton) estas últimas especies introducidas en el sistema de las grandes presas combinada con componentes estuarino-marino como la lisa (captura de 1.656 ton), pargos (de 1.196 ton), rayadita (promedio de 1.449 ton) y mojarras marinas en 1.163 ton (gráfica 69).

GRÁFICA 68. CAPTURA HISTÓRICA DE LA S.C.P.P. 12 DE OCTUBRE



GRÁFICA 69. PRINCIPALES RUBROS DE LA CAPTURA DE LA S.C.P.P. 12 DE OCTUBRE



LAS ORGANIZACIONES PRODUCTORAS DE OSTION DE LA UNION DE SOCIEDADES Y GRUPOS PESQUEROS DE LA UNION

LA PRODUCCION OSTRÍCOLA DE LAS ORGANIZACIONES DEL MUNICIPIO DE LA UNIÓN

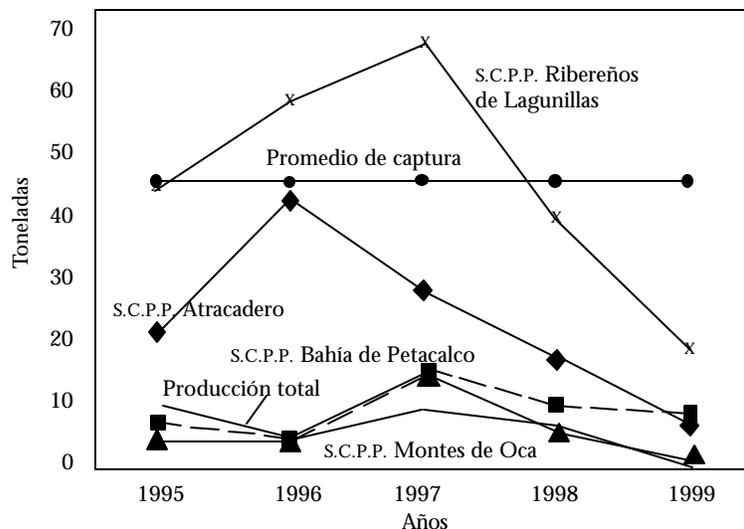
Las organizaciones pesqueras dedicadas a la extracción del recurso ostión registradas en el municipio de la Unión, Guerrero son: S.C.P.P. Atracadero; S.C.P.P. Fernando Montes de Oca; S.C.P.P. Bahía de Petacalco (Llanos); S.C.P.P. Ribereños de Lagunillas y un total de 255 socios en organizaciones integradas antes de los años 80.

La captura reciente de las organizaciones dedicadas a la explotación de ostión se muestra en la (gráfica 70). Donde se observa que la disminución de los volúmenes de ostión en las organizaciones se comienza a registrar a partir de 1998. Es la S.C.P.P. Atracadero la que aportaba los mayores volúmenes de ostión. A partir de 1998 se muestra una clara tendencia a la disminución de la extracción de ostión (captura promedio de 22.362 ton). Los volúmenes de captura de ostión por parte de la S.C.P.P. Bahía de Petacalco (captura media de 9.02 ton); S.C.P.P. Fernando Montes de Oca (captura media de 6.146 ton) y S.C.P.P. Ribereños de Lagunillas (captura promedio de 6.016 ton), han permanecido fluctuando alrededor de los valores promedios.

S.C.P.P. EL ATRACADERO. La cooperativa fue organizada en 1970 y está constituida por 63 socios, los permisos vigentes autorizados son para la captura de ostión y langosta, el área de captura es el litoral de Guerrero pero sólo trabajan desde boca de la Leña hasta boca de la Unión.

La cooperativa cuenta con cuatro embarcaciones W=23 y 2 W=25, con dos motores de 75 HP y tres de 48 HP. Para realizar sus jornadas de captura salen diez socios por lancha; la captura era de 200 a 300 kg de ostión en concha/día/pescador, actualmente capturan 20 kg de ostión en concha/día/pescador. El pescador de langosta actualmente captura cinco kg/día/pescador y durante 1980-1990 se capturaba de 50 a 60 kg/día/pescador. Los instrumentos empleados para la captura de ostión son aletas, visor, ganchos, cámara; la langosta la capturan poniéndole a un gancho un anzuelo y jalándola.

GRÁFICA 70. CAPTURA HISTÓRICA DE LA EXPLOTACIÓN DE OSTIÓN EN EL MUNICIPIO DE LA UNIÓN



S.C.P.P. FERNANDO MONTES DE OCA. La cooperativa se constituyó en 1974 y está integrada por 54 socios; los permisos autorizados con los que cuentan son para ostión y escama, el área de pesca autorizada es todo el litoral de Guerrero aunque su área preferida es de boca de Zapote a la boca de la Unión.

Las embarcaciones con que cuenta la cooperativa son: tres lanchas de fibra de vidrio W=23, dos embarcaciones W= 25 y dos motores de 48 HP y un motor 75 HP.

Para realizar las faenas de pesca los socios se dividen las actividades pesqueras: algunos realizan captura de escama y otros de ostión; los escameros salen a pescar (seis miembros por lancha) y los ostioneros, en grupos de diez a once socios por lancha, capturan actualmente 25 kg de ostión en concha/persona/día; además de obtener pulpo y langosta.

Las artes de pesca que emplean son trasmallos de fondo de 200 metros de longitud, tres metros de altura y tres pulgadas de abertura de malla; redes flotantes de 400 metros de longitud, nueve metros de ancho y tres pulgadas de abertura de malla. Poseen visores, aletas, ganchos y cámaras para capturar ostión, pulpo y langosta además de cuatro cuerdas de 200 metros por socio.

S.C.P.P. BAHIA DE PETACALCO. LOS LLANOS. La cooperativa bahía de Petacalco es de las organizaciones más antiguas, se constituyó en 1972 y está integrada por 44 socios, se registran cuatro mujeres socias debido a la muerte de sus esposos. Los permisos de captura que posee la organización comprenden langosta, pulpo, ostión, escama y lija (tiburón). El área de captura comprende el litoral de Guerrero.

Los equipos que reporta la cooperativa no están a nombre de la organización, son algunos socios quienes son dueños de las embarcaciones; actualmente trabajan con 13 lanchas seis W= 23 y siete W=25; tienen siete motores de 48 HP; dos motores de 65 HP, un motor 40 HP y dos motores de 75 HP. Poseen tres trasmallos de tres pulgadas; tres trasmallos de cinco pulgadas ocupados para la captura de pargo; tres cimbras con 400 anzuelos y seis compresores de aire para bucear.

S.C.P.P. RIBEREÑOS DE LAGUNILLAS. La cooperativa se constituyó en 1975 y está integrada por 34 socios; contando con permisos para la captura de ostión, escama y langosta. Su área de trabajo preferencial es de punta de Magueyes hasta Petatillo.

La organización posee dos embarcaciones W=25 y una W=23; dos motores de pesca de 75 HP; cuenta con un motor anexado de 75 HP. Las artes de pesca que posee son 12 trasmallos de 300 metros y con tres pulgadas de luz de malla; tres redes de flote de 200 mallas de caída con 300 metros de largo y tres pulgadas de luz de malla.

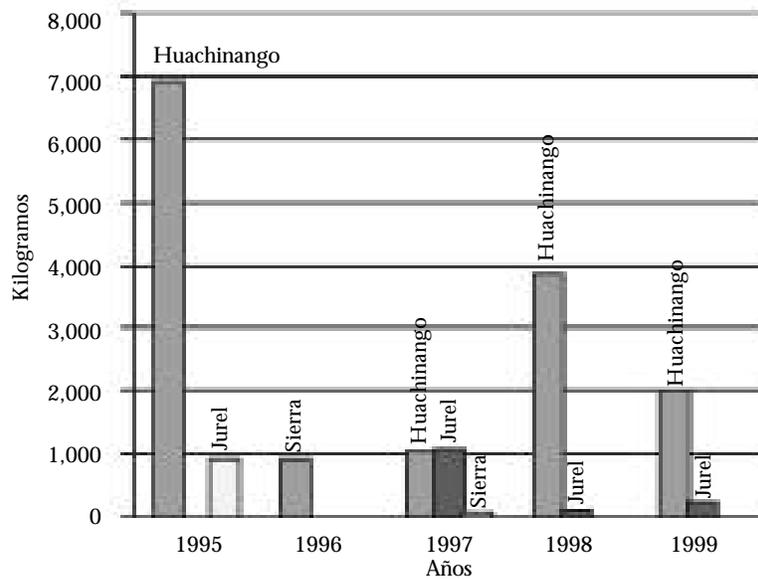
G.P. CUATRO VIDAS. En 1990 se integró el Grupo Pesquero Cuatro Vidas y ha sido hasta el año 2000 que ha realizado los trámites para cambiar de figura jurídica a sociedad cooperativa estando integrado por 17 socios. Los permisos autorizados son para escama, aunque la mayoría de los socios son buzos que realizan la captura de ostión y langosta de manera ilegal, aunque para cuestiones de registros oficiales, los arribos los declara la S.C.P.P. Ribereños de Lagunilla.

Las embarcaciones que posee son dos lanchas W=23 con motor fuera de borda de 48 HP; las artes de pesca que poseen son ocho trasmallos de 100 metros y tres pulgadas de luz de malla.

OTRAS CAPTURAS

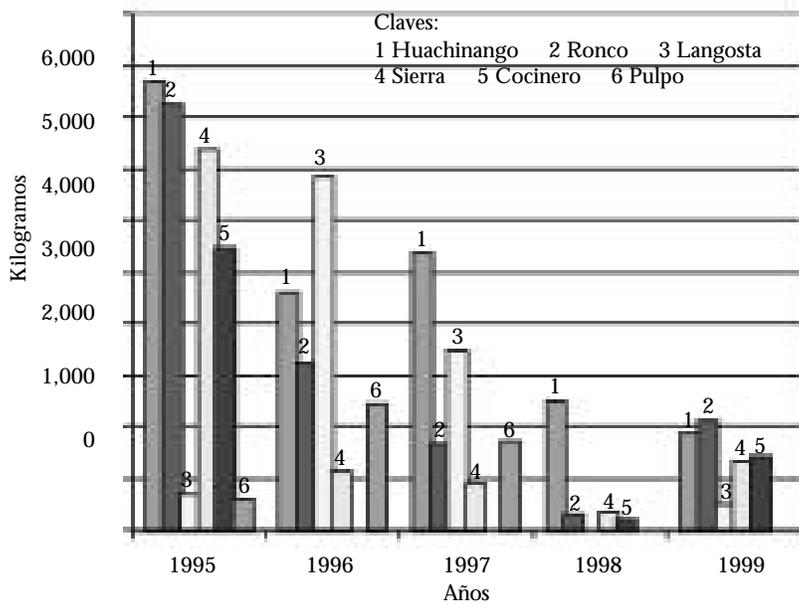
La S.C.P.P. Atracadero centra su producción exclusivamente en la extracción de ostión y captura de huachinango (captura media de 2.298 ton), la cual ha disminuido drásticamente (gráfica 71).

GRÁFICA 71. PRINCIPALES RUBROS DE CAPTURA DE LA S.C.P.P. ATRACADERO



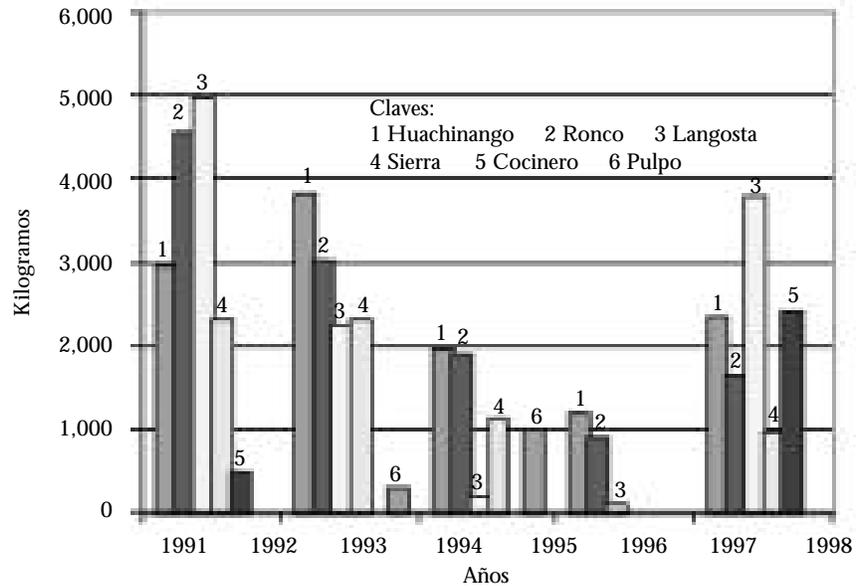
En la S.C.P.P. BAHÍA DE PETACALCO, además de la extracción del ostión los buzos capturan langosta (promedio de 1.148 ton) y pulpo (con un promedio de 0.343 ton). La captura de escama corresponde a huachinango (captura media de 2.298 ton) y ronco (captura media de 1.548 ton) las cuales exhiben una disminución acentuada (gráfica 72).

GRÁFICA 72. PRINCIPALES RUBROS DE CAPTURA DE LA S.C.P.P. BAHÍA DE PETACALCO



La S.C.P.P. RIBEREÑOS DE LAGUNILLAS adicionalmente a la extracción del ostión capturaban langosta (captura media de 0.260 ton); huachinango (captura promedio de 2.449 ton), ronco y sierra con capturas promedio de 2.406 y 2.261 ton respectivamente (gráfica 73).

GRÁFICA 73. PRINCIPALES RUBROS DE CAPTURA DE LA S.C.P.P.F. RIBEREÑOS DE LAGUNILLAS

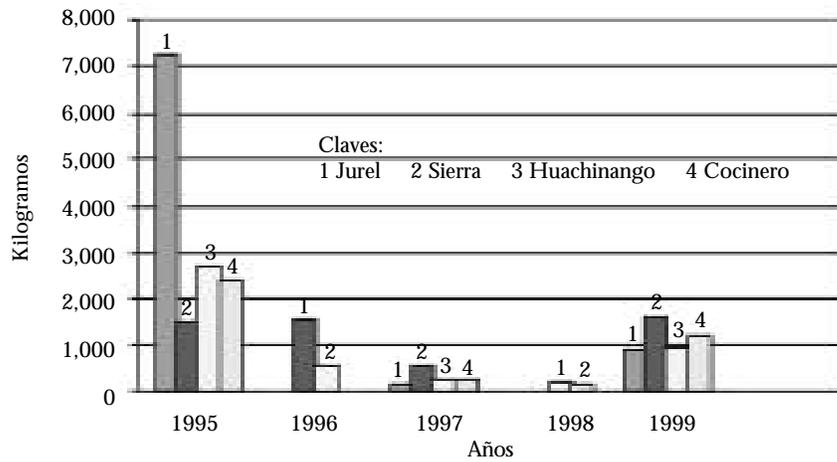


La S.C.P.P. FERNANDO MONTES DE OCA se dedica a la extracción de ostión y captura solo pequeñas cantidades de escama (gráfica 74).

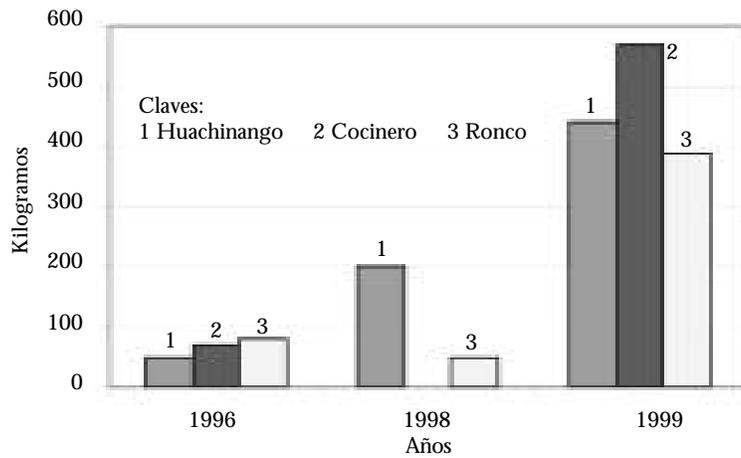
El G.P. CUATRO VIDAS además de extraer ostión clandestinamente obtiene huachinango con un incremento lineal en sus capturas (gráfica 75).

S.S.S. ACUICOLA LOS SALINITOS. Es una organización dedicada al cultivo de camarón (*P. vannamei*) en estanque de tres cuartos de hectárea y está constituida por 15 socios de los cuales solo 13 trabajan activamente. El equipo de pesca lo componen dos lanchas de fibra de vidrio W=23 y otra de 14 pies de longitud, poseen un motor de ocho HP y otro de 48 HP. La sociedad posee dos trasmallos de 50 metros de longitud y dos pulgadas de abertura de malla, que los socios emplean para el cultivo de

GRÁFICA 74. PRINCIPALES RUBROS DE CAPTURA
DE LA S.C.P.P. FERNANDO MONTES DE OCA



GRÁFICA 75. PRINCIPALES RUBROS DE CAPTURA
DE LA G.P. CUATRO VIDAS



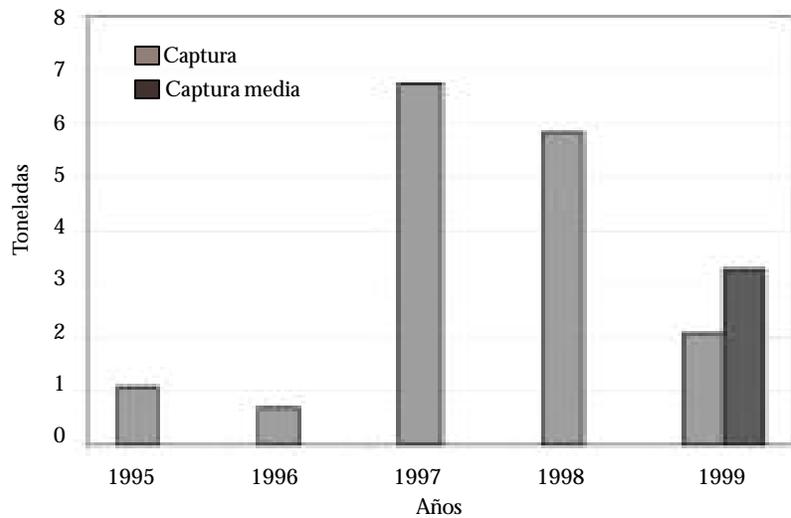
camarón, además de un paño de 100 metros de tres pulgadas de abertura de malla y seis atarrayas de una pulgada de luz de malla.

La cosecha de camarón levantada en el año 2000 fue de 1,200 kilos, aunque esperaban cosechar dos toneladas. Tienen problemas con la engorda del camarón, el total de la venta del camarón fue de \$ 86,000. La organización solicita apoyo técnico para la certificación de la calidad del agua de la bahía de Petacalco que emplean en su cultivo, debido a que en la manguera con la que extraen el agua para su estanque se acumula una nata aceitosa que ingresa dentro del estanque.

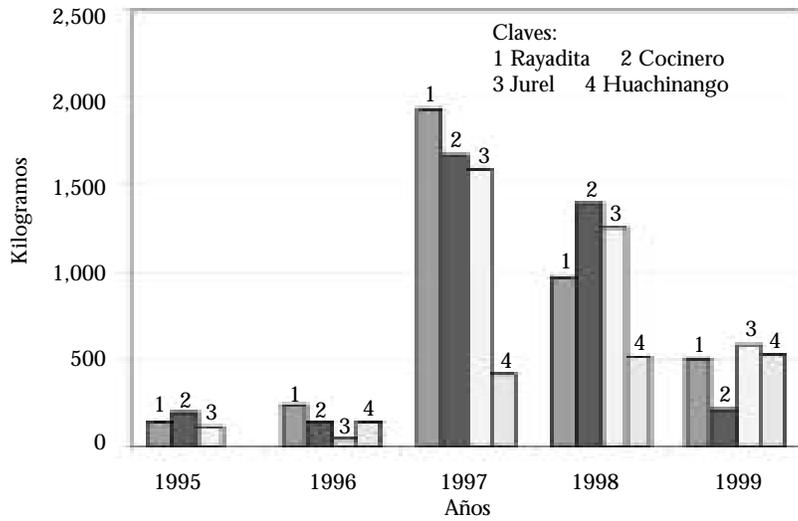
G. P. R.S.M. 12 DE OCTUBRE. El grupo se constituye en 1987 y lo integran 33 socios. Ha iniciado el cambio de figura jurídica (a sociedad cooperativa).

Cuenta con permisos de escama y su área de pesca es el litoral de Guerrero. Los aspectos generales de su captura pueden verse en las gráficas 76 y 77.

GRÁFICA 76. CAPTURA HISTÓRICA DEL G.P. 12 DE OCTUBRE



GRÁFICA 77. PRINCIPALES RUBROS DE CAPTURA
DEL G.P. 12 DE OCTUBRE

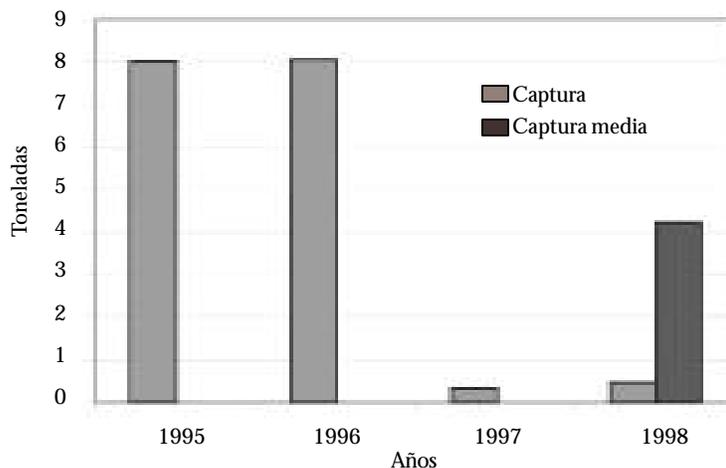


S.C.P.P. BOCA DE LA SALADITA. Las actividades de la asociación se inician en 1990 como grupo pesquero y actualmente se encuentra en trámite el cambio de figura jurídica a cooperativa. La organización esta integrada por 29 socios con tres mujeres que ranchean el producto, actualmente todos sus permisos están en trámites pero trabajan con los que tiene el grupo pesquero que es para escama y lija (tiburón) en el litoral del estado de Guerrero.

La organización cuenta con dos embarcaciones W=25 y un motor de 75 HP. Las artes de pesca están constituidas por cinco trasmallos de tres pulgadas de abertura de malla; cuatro trasmallos de tres pulgadas de abertura de malla y tres de cinco pulgadas y una cimbra de 150 anzuelos.

Las altas capturas históricas caracterizaron a este G. P. durante 1995 y 1996 con una colapsada captura en los últimos años (gráfica 78). Los

GRÁFICA 78. CAPTURA HISTÓRICA DEL G.P. BOCA DE LA SALADITA

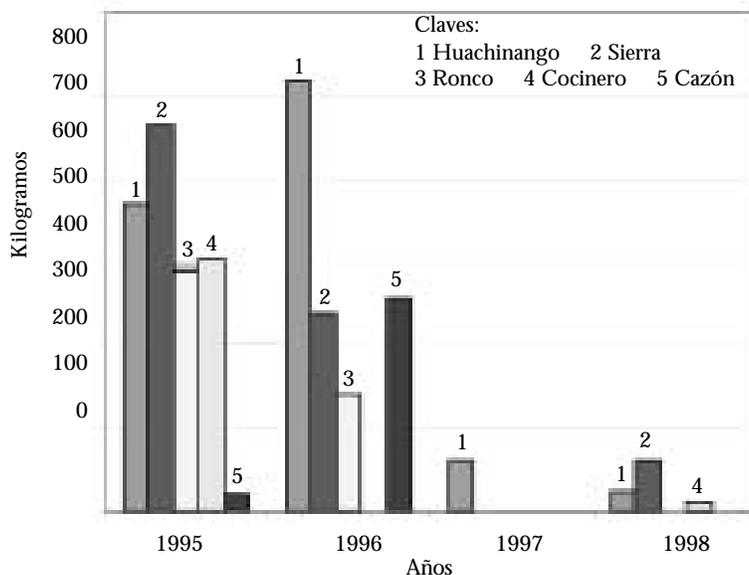


rubros de las capturas máximas registradas corresponden a huachinango, sierra y ronco predominantemente (gráfica 79).

G.R.S.M. SALINAS DEL REALITO. El grupo se constituyó en 1971 y está integrado por 21 socios, los permisos vigentes son para la captura de escama, ostión y camarón de estero, las áreas autorizadas de captura comprenden el litoral de Guerrero y la laguna del Realito que de junio a septiembre capturan camarón de estero, jaiba y escama como robalo, jurel y lisa.

El grupo posee dos lanchas W=23 y un motor de 48 HP. Para la pesca en la Laguna cuentan con: cuatro atarrayas camaroneras de una punta de luz de malla y tres metros de longitud y un trasmallo de 200 metros de tres pulgadas de luz de malla. Mientras que para la pesca de litoral poseen 14 trasmallos de dos pulgadas para la captura de ronco, jurel, cocinero; de tres pulgadas para huachinango y flamenco; de cuatro pulgadas para huachinango grande, tiburón cornuda y tiburón (cazón) además cuentan con instrumentos como visores, aletas, gram-pines, cámara y costales para capturar ostión, langosta y pulpo.

GRÁFICA 79. PRINCIPALES RUBROS DE CAPTURA DE LA
G.P. BOCA DE LA SALADITA



Esta organización sólo tiene registros de arribo de 1998 por 250 kg y de 1999 por 50 kg.

S.C.P.P. LA MAJAHUA. La organización se integró con pescadores anexados de la S.C.P.P. Lagunilla en 1997, quienes constituyeron la Sociedad Cooperativa Majahua con 18 socios.

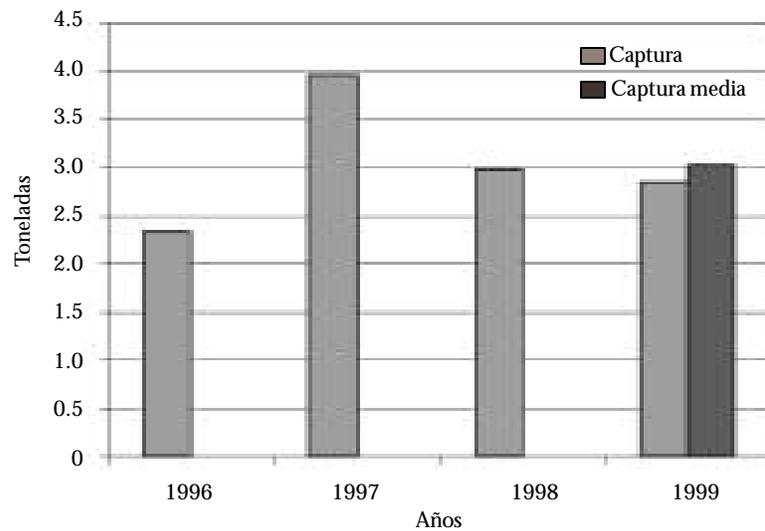
Los permisos vigentes con que cuenta la cooperativa son para captura de escama en el litoral de Guerrero. Las embarcaciones con que cuenta la cooperativa son tres lanchas de fibra de vidrio W=23 con motores de 40 HP, además tienen anexadas dos lanchas una W=25 y una W=27; con motores de 75 y 115 HP.

Las artes de pesca de la cooperativa son: diez trasmallos de 300 metros y 50 mallas de caída de tres pulgadas de luz de malla; dos redes

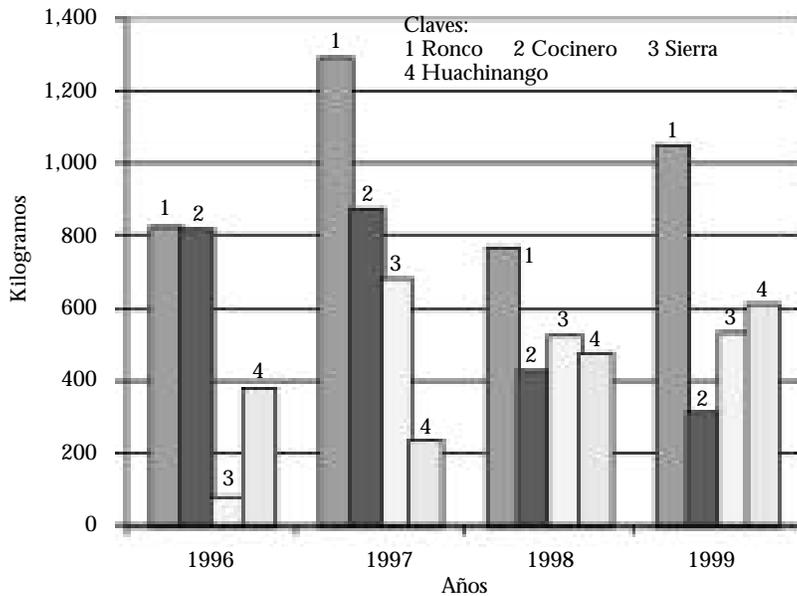
flotantes de 300 metros con 200 mallas de caída y tres pulgadas de luz de malla, una red flotante de 300 metros con 150 mallas de caída y tres pulgadas de luz de malla; cinco cuerdas por socio. Por su parte, un socio anexo posee: una red flotante de 200 metros con 200 mallas de caída y tres pulgadas de luz de malla; un trasmallo de 300 metros y seis pulgadas de luz de malla; un trasmallo de 300 metros y tres pulgadas de luz de malla y tres trasmallo de 300 metros y tres pulgadas de luz de malla.

La captura histórica de la S.C.P.P. Majahua muestra una tendencia alrededor del valor promedio (gráfica 80). Los rubros de las especies ronco (promedio de 0.984 ton), cocinero (0.606 ton) y sierra (promedio de =0.424 ton) tienden a fluctuar alrededor de las capturas promedio, mientras que la captura del huachinango se ha incrementado en los últimos años con promedio de 0.424 ton (gráfica 81).

GRÁFICA 80. CAPTURA HISTÓRICA DE LA S.C.P.P. MAJAHUA



GRÁFICA 81. PRINCIPALES RUBROS DE CAPTURA DE LA S.C.P.P. MAJAHUA

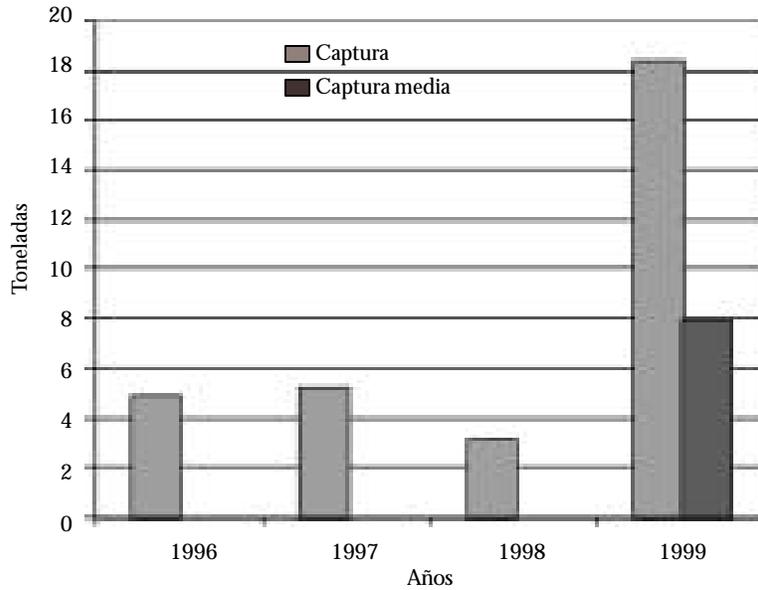


G.P. LA MAJAHUITA. El grupo pesquero Mahajuita inició sus actividades en 1994 y es hasta 1996 que cambio de figura jurídica a sociedad cooperativa de producción pesquera, está integrada por 12 socios de los cuales cuatro son mujeres que se dedican a enhielar, filetear y vender pescado en Zihuatanejo, cuenta con permisos para escama y langosta.

Las artes de pesca que tiene la organización son: una agallera flotante de 300 metros longitud con 200 mallas de caída y tres pulgadas de luz de malla; dos trasmallos de fondo de 300 metros longitud de cuatro y cinco pulgadas de luz de malla y cinco trasmallos de fondo de 300 metros longitud de tres pulgadas de luz de malla.

La captura histórica del G.P. Majahuita muestra un máximo en 1999, constituida básicamente por captura de peces pelágicos migratorios como es el jurel y la sierra (gráficas 82 y 83).

GRÁFICA 82. CAPTURA HISTÓRICA DE LA G.P. MAJAHUITA



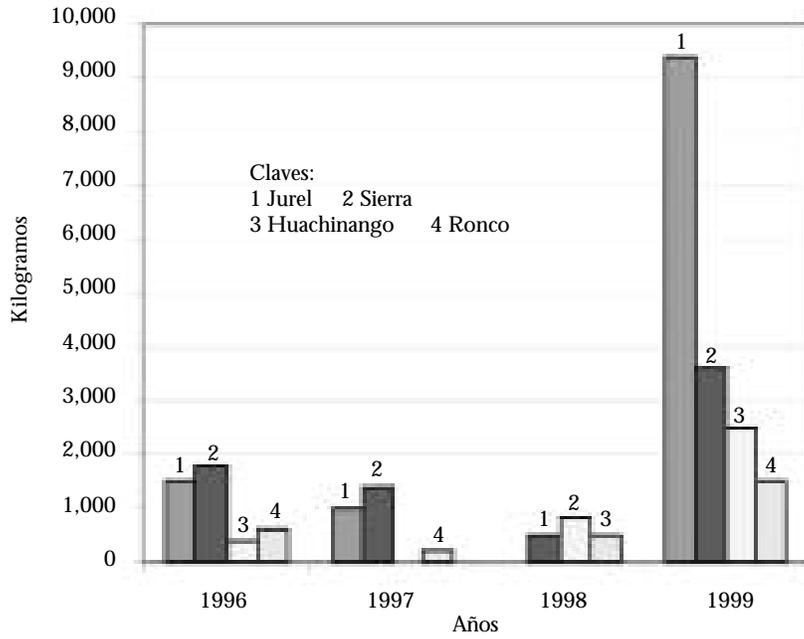
G.P. FRANCISCO RUIZ MASSIEU. El grupo Francisco Ruiz Massieu actualmente gestiona el trámite de cambio de figura jurídica a sociedad cooperativa, el grupo se inició en 1986 y está integrado por 19 socios, registra dos mujeres que realizan actividades de pesca, enhielado y venta de producto, actualmente se está promoviendo que las mujeres se encarguen de la comercialización formalmente.

Los permisos con los que están trabajando son para la captura de escama, aunque han solicitado los permisos para ostión y langosta.

Las embarcaciones con que cuenta la organización son: dos lanchas W=23 y W=25, con dos motores de 48 y 75 HP.

Las artes de pesca que poseen son: 2 trasmallos de fondo de 200 metros cada uno de tres pulgadas de luz de malla; seis trasmallos de fondo de 200 metros cada uno de cuatro pulgadas de luz de malla; una

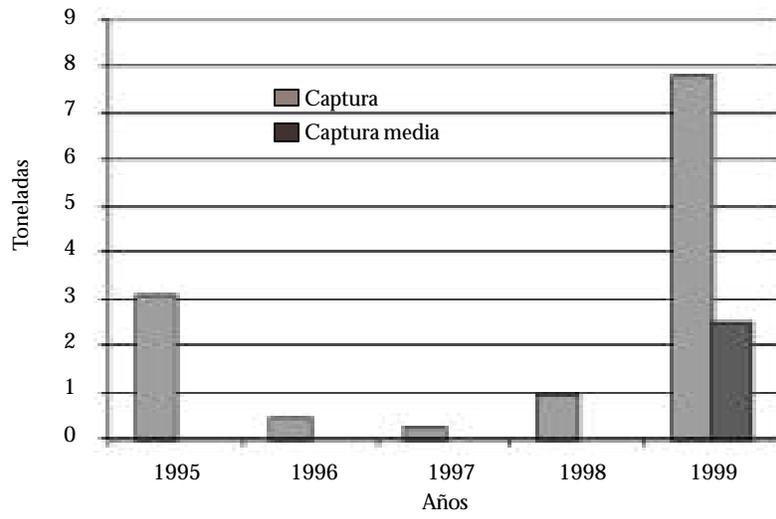
GRÁFICA 83. PRINCIPALES RUBROS DE CAPTURA DE LA G.P. MAJAHUITA



red de flote de 200 mallas de caída con 300 metros de largo y tres pulgadas de luz de malla y diez cuerdas de mano de 200 metros por socio.

La captura histórica del G.P. Francisco Ruiz Massieu muestra registros irregulares de arribos de pesca (gráfica 84), con una composición de la captura constituida por huachinango y cocinero.

GRÁFICA 84. CAPTURA HISTÓRICA DEL G.P. FRANCISCO RUIZ MASSIEU



UNA VISIÓN DE CONJUNTO DE LA SITUACIÓN SOCIOECONÓMICA DE LOS PESCADORES DEL DELTA DEL RÍO BALSAS

Espacialmente podemos considerar dos grandes centros pesqueros en la región del delta del río Balsas: Petacalco, Guerrero y Ciudad Lázaro Cárdenas, Michoacán así como una serie de pequeños núcleos de poblaciones pesqueras a lo largo de la zona costera.

A fin de conocer sus condiciones socioeconómicas y sus problemas específicos se llevaron a cabo una serie de entrevistas abiertas entre los pescadores. El porcentaje de pescadores entrevistados por organización pesquera en la región se muestra en el cuadro 8 y la gráfica 85. Se tomaron en cuenta las diferentes modalidades de pesca registradas en la región: pesca de agua dulce, pesca ribereña de escama, explotación del recurso ostión, pesca marina de altura y acuicultura de camarón.

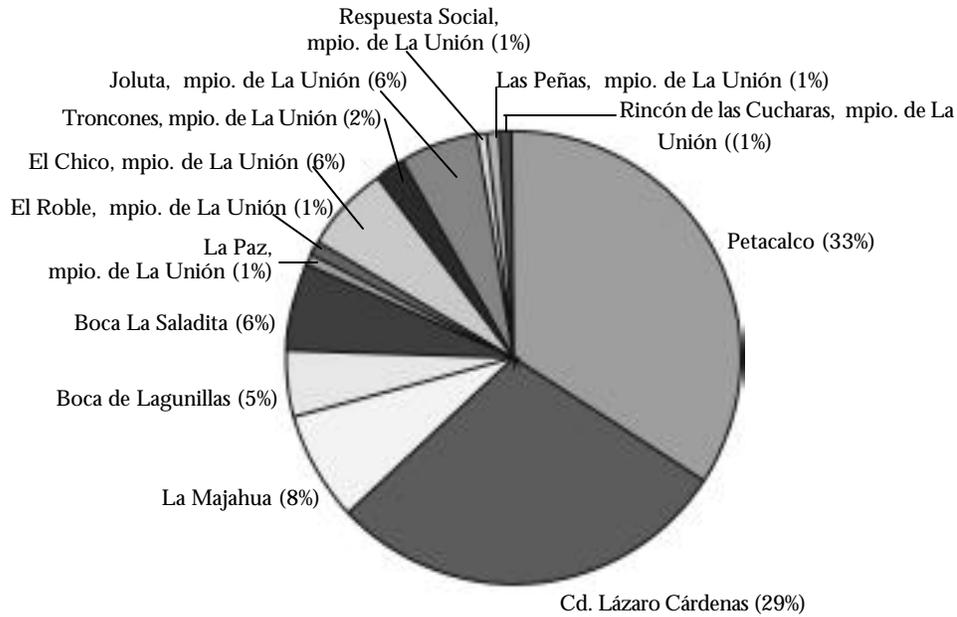
CUADRO 8. PESCADORES ENTREVISTADOS EN LA REGIÓN
DEL DELTA DEL RÍO BALSAS SEGÚN SUS ORGANIZACIONES

ORGANIZACIÓN	% DE PESCADORES ENTREVISTADOS
1. G.P. 12 de Octubre	0.787
2. G.P. 29 de Julio, S.S.S.	5.511
3. G.P. 4 Vidas	4.724
4. G.P. Bahía de Petacalco	3.149

(continúa)

ORGANIZACIÓN	% DE PESCADORES ENTREVISTADOS
5. G.P. Barrita de Petacalco	0.787
6. G.P. Boca de la Saladita	2.362
7. G.P. El Navegante	4.724
8. G.P. José Francisco Ruiz Massieu	1.574
9. G.P. Lázaro Cárdenas, S.S.S.	4.724
10. G.P. Los Salinitos	1.574
11. G.P. Majahuita	0.787
12. G.P. Miramar	1.574
13. G.P. Océano Pacífico	4.724
14. G.P. Petacalco	4.724
15. G.P. Barracuda	0.787
16. G.P. Salinas del Realito	3.149
17. S.C.P.P. 20 de Septiembre, S.C.L.	2.362
18. S.C.P.P. Atracadero, S.C.L.	3.149
19. S.C.P.P. Bahía de Petacalco, S.C.L.	3.149
20. S.C.P.P. Boca Vieja, S.C.L.	4.724
21. S.C.P.P. Cambio de Organización, S.C.L.	2.362
22. S.C.P.P. Desembocadura del Río Balsas, S.C.L.	7.086
23. S.C.P.P. Fernando Montes de Oca, S.C.L.	1.574
24. S.C.P.P. La Panga, S.C.L.	7.086
25. S.C.P.P. Ribereña, S.C.L.	7.874
26. S.C.P.P. Termopetacalco, S.C.L.	2.362
27. S.C.P.P. La Majahua, S.C.L.	3.149
28. S.C.P.P. Lagunillas, S.C.L.	3.937
29. U.P. Boca del Río, S.S.S.	1.574
30. U.P. La Caribeña, S.S.S.	3.149
31. U.P. Mata de Carrizo, S.S.S.	0.787

GRÁFICA 85. COMUNIDADES PESQUERAS ENCUESTADAS
DE LA REGIÓN DEL DELTA DEL RÍO BALSAS



LA DINÁMICA POBLACIONAL

En la década de los años sesenta la dinámica demográfica experimentó un crecimiento muy lento, con una tendencia a la pérdida de habitantes. Los municipios de la región en esa época eran expulsadores de población, aunque existen evidencias de que a finales de los años treinta algunos focos de atracción se ubicaron en torno al municipio de Melchor Ocampo a raíz de la división de las antiguas haciendas bajo el régimen de dotación ejidal y el desarrollo de plantaciones de palma de coco impulsadas por el gobierno del general Lázaro Cárdenas. La creación de la Co-

misión del río Balsas en 1960 y la construcción de las obras de infraestructura de las presas El Infiernillo y José María Morelos (La Villita), la construcción de los complejos hoteleros en Ixtapa-Zihuatanejo, la primera etapa de la siderúrgica Lázaro Cárdenas, la red de caminos que une la región con el centro del país y a los centros dinámicos próximos (vía Acapulco y Arteaga), la construcción del distrito de riego de la presa José María Morelos y el aeropuerto internacional en las proximidades de Zihuatanejo afectaron en forma significativa los movimientos migratorios y el crecimiento de la población (Padua 1993).

En su trabajo Padua señala que no existen datos confiables acerca de los orígenes de los migrantes a la zona. Por su parte, Petri (1972), citado por Padua, señala en una investigación realizada entre escolares que cursaban la educación primaria en la microregión de Lázaro Cárdenas que en 1960 y 1970, el 71% de los padres de los estudiantes provenían de localidades ubicadas en un radio de 300 km dentro de la microregión, un 25.5% provenían de un área mayor a 300 km pero menor de 1,000 km y 3.5% de áreas fuera del radio de los mil kilómetros. La mitad de las familias provenían de áreas rurales, 20% de áreas urbanas fuera de la microregión, otro 3.5% del Distrito Federal y 20% de localidades ubicadas dentro de la zona conurbada y en las que se habían realizado proyectos de construcción y de infraestructura. Entre 1970-1975 la composición de la migración según el lugar de origen había cambiado ligeramente: 57% provenía de un radio de 300 km, 33% del área intermedia y 10% fuera del radio de 100 km. La proporción de migrantes rurales había bajado a 33% y la del Distrito Federal aumentado a 10%. Padua, concluye que los cambios sobre el lugar de origen de los migrantes pareció reflejar los cambios en la estructura ocupacional de la microregión: una tendencia hacia la disminución de obreros no calificados y hacia un aumento de personal calificado, técnico y profesionistas provenientes de áreas urbanas.

La población de pescadores analizada en el presente estudio reporta que 43.52% es originaria de la comunidad pesquera donde se encuentra establecida la organización de la cual son socios y que el 56.48% tiene su origen en otros lugares geográficos de la región o del país. La procedencia de los pescadores es de áreas rurales de la región y una pequeña proporción de Oaxaca, Veracruz y el Distrito Federal (véase cuadro 9).

La población que no es originaria de las comunidades donde realizan sus actividades pesqueras, el 4.17% tiene menos de diez años de residencia y se infiere que su migración debe estar ligada a la construcción de la termoeléctrica de Petacalco; el 22.22 % registra entre 10-20 años; 63.89% tiene más de 20 años y 5.15% más de 40 años de residencia y que deben estar relacionados al de los escenarios migratorios señalados anteriormente.

Padua señala algunas características estructurales de la población de la zona conurbada del río Balsas (municipios de Coahuayutla, José Azueta, Arteaga, La Unión y Lázaro Cárdenas):

- En cuanto a la composición por sexos: es notable que la población masculina sea sistemáticamente superior a la femenina en proporciones significativas para el periodo censal de 1950-1980. Lo más interesante de ello, es que no se trata de un componente migratorio de adultos masculinos que migran a la región sin sus familiares, sino que las diferencias proporcionales más agudas se producen en los grupos de edades de jóvenes (menores de 15 años).
- En cuanto a la pirámide de edades: tan notable como el punto anterior es la extraordinaria cantidad de población menor de 15 años, población cuyo componente principal es la inmigración, especialmente de trabajadores de la construcción.

Para 1995, la población en los municipios de la Unión, Guerrero y Lázaro Cárdenas, Michoacán es el doble y seis veces mayor respectivamente que la registrada en 1970. En este periodo se presentó un proceso de rejuvenecimiento creciente de la población, cuyo segmento de 0-15 años, representó el 49.27% de la población total. En lo referente a la composición de sexos se nota una proporción similar.

La edad de los pescadores se presenta en la gráfica 86. Los datos muestran un escaso número de socios jóvenes, con una tendencia a disminuir aún más de manera absoluta; la edad de los pescadores más jóvenes es de 17 y 19 años y generalmente se trata de hijos de socios pescadores. El 34.65% de los socios registra edades menores a los 34 años y un 43.37% posee edad madura de 35-49 años y el 22.05% son de edades mayores a los 50 años.

CUADRO 9. COMUNIDADES DE PROCEDENCIA MÁS FRECUENTE DE LOS
PESCADORES DE LA REGIÓN DEL DELTA DEL RÍO BALSAS

LOCALIDAD	FRECUENCIA %
Sorcua, municipio de la Unión	4.166
Plan de los Amates, municipio de Acapulco	4.166
Tenexpan, Guerrero	4.166
Limoncitos, municipio de la Unión	5.555
Lázaro Cárdenas, Michoacán	5.555
Petatlán, Guerrero	9.722
Tetitlán, Tecpan de Galeana, Guerrero	4.166
Zihuatanejo, Guerrero	4.166
La Unión, Guerrero	4.166
Aptzingán, Michoacán	4.166
Las restantes 36 comunidades	50.00

OTRAS COMUNIDADES DE PROCEDENCIA

Acapulco, Guerrero	Coahuayutla, municipio de la Unión	Naranjitos, municipio de la Unión, Guerrero
Aguas Blancas, Guerrero	Corral Falso, municipio de la Unión	Nusco, Guerrero
Almendros, municipio de Zihuatanejo, Guerrero	Distrito Federal	Oaxaca, Oaxaca
Arteaga, Michoacán	Espíritu, municipio de Juchitán, Oaxaca	Playa Azul, Michoacán
Atoyac de Alvarez,	El Norte, Guerrero	Puerto Márquez, Oaxaca
		Puerto Vallarta, Jalisco

(continúa)

OTRAS COMUNIDADES DE PROCEDENCIA

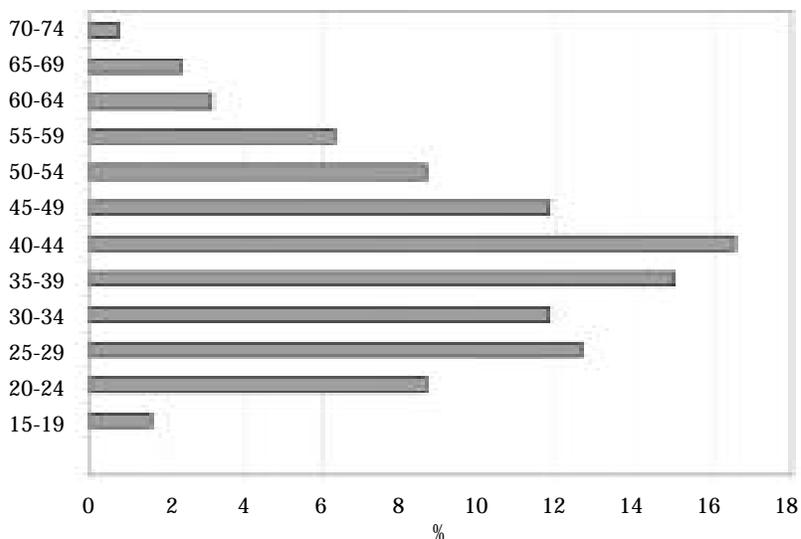
Guerrero	La Dicha, Guerrero	Tacámbaro, Michoacán
Havillal, Michoacán	La Huacana,	Turicato, Michoacán
Barrio Viejo	Michoacán	San Jerónimo, Guerrero
Benitez, Guerrero	La Vainilla, municipio	Salitrera, Guerrero
Carrizal, municipio de	de Coahuayutla,	San Juan Chamacua,
Tetatlán, Guerrero	Guerrero	municipio de Coyuca de
Carrizal, Veracruz	Las Tunas, Guerrero	Catalán, Guerrero
Cayacal, Guerrero	Los Achotes, Guerrero	Valle Grande, Guerrero
El Tibar, municipio de	Rancho Nuevo,	
la Unión, Guerrero	municipio de Petatlán,	
Infiernillo, Guerrero	Guerrero	

Se infiere que la existencia de una gran proporción de socios mayores de edad se debe a que su generación no ha sido sustituida por la de sus hijos o miembros jóvenes de la comunidad debido, entre otros factores a la migración hacia otras regiones del país y los Estados Unidos de América. La población de pescadores de la región del delta del Balsas es una población envejecida por la pérdida del peso relativo de la población menor de 20 años.

EL CAMPO EDUCATIVO

En 1970, la zona conurbada de Lázaro Cárdenas se caracterizaba por sus tasas extremadamente altas de analfabetismo y sus niveles bajos de escolaridad. La situación era generalizada y de tal magnitud que en los grupos de edades jóvenes (10-14 años) en el municipio de Lázaro Cárdenas un tercio de la población era analfabeta; mientras que en el municipio de La Unión, Guerrero se registraba una de las tasas más elevadas

GRÁFICA 86. EDAD DE LOS PESCADORES
DE LA REGIÓN DEL DELTA DEL RÍO BALSAS



de analfabetismo en el estado. La variable con mayor peso explicativo de las altas tasas de analfabetismo y la que a su vez contribuyó a una perpetuación del problema al agregar volúmenes importantes de analfabetos al siguiente grupo fue la baja tasa de instrucción primaria (Padua 1993).

La penetración tardía de la oferta escolar en los diferentes municipios de la zona conurbada de Lázaro Cárdenas y a la irregularidad de los servicios existentes se manifestó no solamente en la cantidad de población marginada del sistema educativo, sino, además, en la composición por edades en cada año escolar y especialmente en los fenómenos del “retraso cronológico” y las de “extra-edad”, es decir, de niños que ingresaban al sistema a edad tardía.

La educación posprimaria delineaba los mismos contornos marcados por los bajos niveles educativos básicos de la zona conurbada. El municipio

más favorecido era el de Lázaro Cárdenas donde había a principios del periodo que se comenta 657 personas con educación posprimaria, de los cuales 78 tenían algún tipo de educación superior. En el municipio de La Unión de 130 personas con estudios posprimarios, 74 poseían estudios de secundaria o prevocacional, 20 de preparatoria o vocacional, siete eran profesionales medios con secundaria, cinco con preparatoria y 24 tenían estudios de educación superior (Padua *op. cit.*).

En la década de 1970-1980 la dinámica de la expansión de los servicios escolares de nivel primario se intensificó, especialmente al comienzo de este periodo en Lázaro Cárdenas. En las áreas rurales la oferta escolar básica (educación primaria) comenzó a generalizarse en un principio mediante escuelas de organización incompleta (menos de los seis grados del ciclo primario) y que posteriormente ampliaron a escuelas de organización completa cuando el volumen de la población escolar así lo justificaba. En la década de los años 80 sólo en el municipio de Lázaro Cárdenas se tenía registrada y certificada la oferta educativa a nivel preescolar. La oferta educativa en el nivel primario comprendía 58 instituciones escolares con una cobertura escolar de 19,120 alumnos; mientras que en el municipio de La Unión la oferta era de 57 instituciones con una cobertura de 6,466 alumnos; sin embargo existían serias diferencias y deficiencias en el proceso de expansión escolar; pues mientras que en Guerrero en las zonas rurales se llevaba a cabo con escuelas unitarias que funcionaban con aulas provisionales o directamente a la intemperie, en Lázaro Cárdenas estaban mejor habilitadas y tendían a ser de organización completa.

De acuerdo con datos de 1990 la oferta educativa en el nivel medio básico y medio superior fue notablemente impulsada y diversificada, principalmente en localidades urbanas. En Lázaro Cárdenas se registraron en ese año cuatro secundarias tecnológicas, una secundaria tecnológica agropecuaria en Playa Azul y una secundaria técnica pesquera en Culeta de Campos. En el municipio de La Unión la oferta se concentró en tres escuelas tecnológicas. En el nivel medio superior no terminal en Lázaro Cárdenas se registró una preparatoria general, mientras que en la modalidad terminal se registró un CETMAR y un CONALEP que desarrollaba sus funciones dentro del sistema educación-empresa. En el nivel de

educación superior no se registró alguna institución en la zona conurbada de Lázaro Cárdenas; las instituciones más cercanas son la Universidad Michoacana, los Institutos Tecnológicos Regionales y la Universidad Autónoma de Guerrero (Padua 1993).

En conjunto, el escenario educativo para 1990, considerando solamente a los municipios de Lázaro Cárdenas y La Unión, era que el 18.67% de la población mayor de 15 años no contaba con instrucción; el 17.18% no poseía educación primaria completa; 19.99% había completado la primaria y 44.16% había recibido instrucción posprimaria.

Este panorama general de la evolución del sector educativo sirve de marco explicativo de la situación que muestra en particular el sector pesquero.

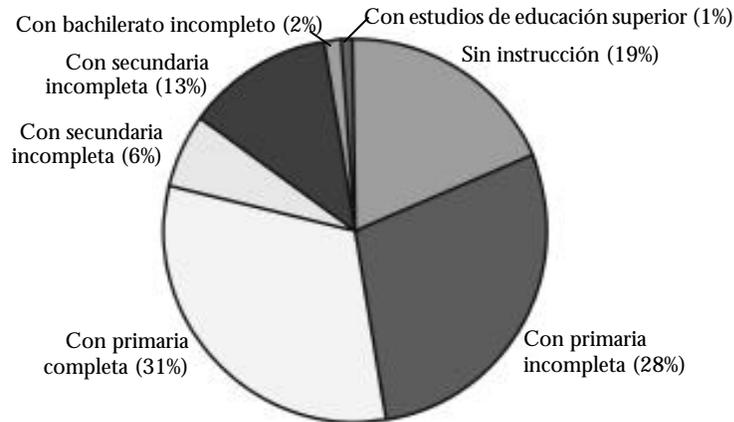
La escolaridad de la población de pescadores analizada en el presente estudio se muestra en la (gráfica 87). El mayor porcentaje de los pescadores que no poseen estudios o instrucción primaria completa (47%) se localiza en la población de edad madura. Sólo el 31% completó su instrucción básica. Y en el otro extremo, solamente un 2% declara tener algunos estudios de bachillerato y el 1% con estudios de educación superior.

Esta situación se explica porque la población de pescadores de edad madura nació en el periodo comprendido entre 1951 y 1965, cuando la oferta educativa en la región era escasa.

Con base en el análisis de la edad y la escolaridad de pescadores se pueden señalar los hechos siguientes:

- La posibilidad de establecer un programa de capacitación para la pesca de altura o de buceo industrial queda restringido a los pescadores de edad menores de 34 años; en cuanto a los socios de edad madura tendrán que recibir una capacitación en pesca de media altura complementada con el manejo de instrumentos electrónicos para la pesca impartido por instructores de la tercera edad altamente capacitados y con experiencia probada, acompañado de la aplicación de tecnologías pesqueras artesanales en el manejo y explotación de algunos recursos pesqueros como el pulpo, la langosta, la captura de huachinango con trampas y el repoblamiento de los bancos de ostión. Con referencia al 22.05% de pescadores mayores de 50

GRÁFICA 87. ESCOLARIDAD DE LOS PESCADORES
DE LA REGIÓN DEL DELTA DEL RÍO BALSAS



años se plantea el reto de buscar alternativas productivas como: elaboración de utensilios para la pesca, conductores de embarcaciones ligados al turismo de playa o al ecoturismo u otras actividades vinculadas con la transmisión de sus experiencias a los pescadores jóvenes.

- El factor educativo representa para la población de pescadores la gran barrera para la aplicación exitosa de cualquier programa de capacitación y para el establecimiento de alternativas como la implementación de proyectos productivos, la pesca de altura o la incorporación a programas que requieran de adiestramiento tecnológicos sofisticados como la camaronicultura y otras prácticas productivas de carácter empresarial como el turismo de playa o el ecoturismo, el manejo de empresas comercializadoras, etc.
- En el caso de los pescadores jóvenes, será sólo a través del entrenamiento que podrán reducir las condiciones de desigualdad y aspirar

a un mejoramiento de sus condiciones sociales y económicas. Para los pescadores con más de 50 años, será necesario crear un mecanismo de aprovechamiento de sus conocimientos, debido a que el esfuerzo del aprendizaje de nuevas tecnologías ya no es un incentivo para ellos.

- El paso tecnológico de pescadores artesanales a pescadores de altura se documenta en la región (S.C.P.P. Barracuda, S.C.P.P. El Barquito) exitosamente; sin embargo el número de “pescadores transformados” es pequeño y con lazos familiares; los promotores del proceso son originarios de áreas pesqueras de altura (Mazatlán, Sinaloa y Manzanillo, Colima) y con una reconocida experiencia pesquera. Un tercer caso documentado es la organización conformada por egresados del CETMAR-Lázaro Cárdenas y profesores de la misma institución con el apoyo del Fideicomiso de Inversión y Administración para el Desarrollo Sustentable y Productivo de la región de Lázaro Cárdenas.

En las Peñas, municipio de Lázaro Cárdenas y en Ciudad Lázaro Cárdenas existen antecedentes de organizaciones de pesca de camarón de altura que actualmente realizan únicamente pesca ribereña (S.C.P.P. Tonathiu y S.C.P.P. El Balsas).

LAS MUJERES DE LA REGIÓN DEL RÍO BALSAS

En la mayor parte de las sociedades de nuestros días, las mujeres ocupan posiciones sociales inferiores. Asimismo, el papel a veces privilegiado que las mujeres desempeñan en la producción, en el hogar y fuera del mismo, es con frecuencia devaluado cuando no ignorado (Bourdieu y Wacquant 1995).

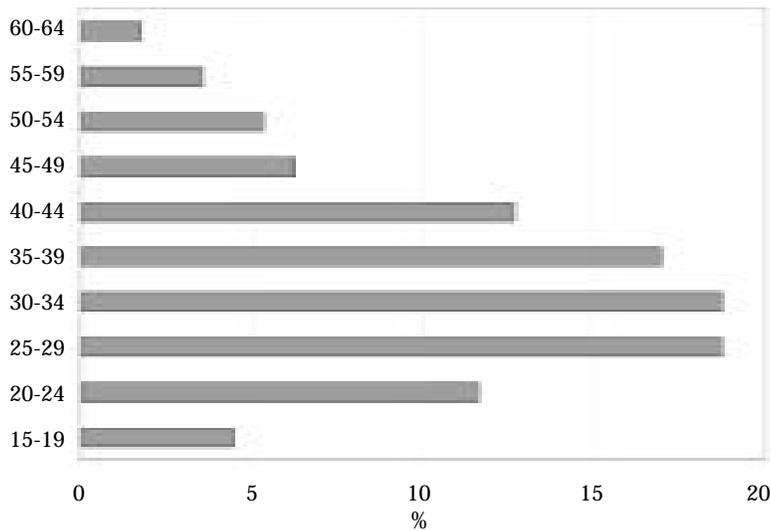
En el caso de los pescadores del delta, algunos datos relevantes muestran el papel de la mujer en el seno familiar y fuera del mismo.

Respecto de su estado civil, los pescadores declararon en 9% ser solteros, 88% casados y 3% viudos. El alto porcentaje de casados se explica por la edad de la población de pescadores.

La edad de las esposas de los pescadores entrevistados se representa en la gráfica 88. La edad de las cónyuges resulta ser ligeramente menor

que la de los esposos, es decir son más jóvenes. El 70.5% de las esposas se encuentra en la etapa reproductora (19-39 años), 24% se registra en edad madura (40-54 años) y 5% son mayores de edad (55-64 años). Es preciso hacer notar dos hechos importantes: un rejuvenecimiento acentuado de la población femenina y un registro de mujeres casadas a una edad muy temprana (menores de 20 años).

GRÁFICA 88. EDAD DE LAS ESPOSAS DE LOS PESCADORES DE LA REGIÓN DEL DELTA DEL RÍO BALSAS



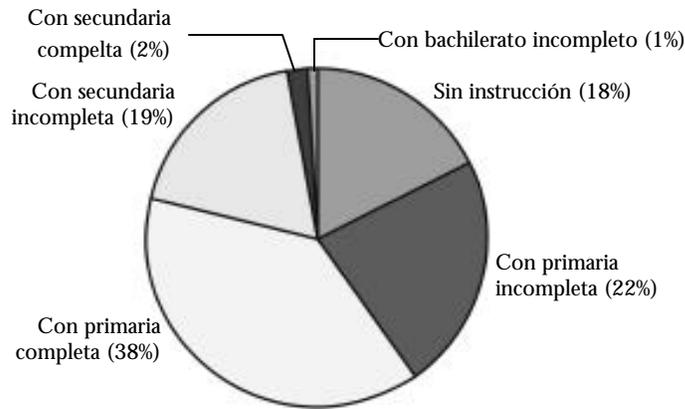
Respecto de su instrucción educativa, 17.8% no recibió instrucción de ningún tipo, el 22% posee estudios incompletos de educación primaria, el 38% concluyó sus estudios de educación primaria, 18.75% posee estudios inconclusos de educación secundaria, el 1.79% concluyó sus estudios de secundaria y solamente el 0.9% tuvo acceso a cursar el

bachillerato. Aunque muy similar al caso de los esposos, se nota una mayor instrucción educativa en las esposas, especialmente en los niveles de educación primaria y secundaria (gráfica 89). La explicación a este escenario se manifiesta en que un alto porcentaje de las esposas de los pescadores nacieron en la década 1970/1980 y tuvieron acceso al sistema educativo establecido especialmente en Lázaro Cárdenas. Las mujeres de mayor edad nacieron en la década de 1960 o antes, cuando la oferta educativa era acentuadamente escasa. Adicionalmente se registra que las esposas jóvenes de pescadores que provienen de otras regiones del país cuentan con estudios mínimos de secundaria. No debe pasarse por alto que en las regiones pesqueras y rurales-pesqueras aún persiste la idea de privilegiar la asistencia de los varones a la escuela pues se considera que las mujeres van a casarse jóvenes y no requieren de la instrucción escolar en el mismo nivel que los varones.

El 21.46% de las esposas combinan sus actividades del hogar con otras actividades, que se muestran en la gráfica 90. Se trata de actividades complementarias, relacionadas o no con la pesca, pero que contribuyen de una manera decisiva a los ingresos familiares, sobre todo por su estabilidad. Es especialmente relevante la participación de la mujer en la comercialización del pescado (30%).

Debe reconocerse que las esposas de los pescadores de la región del delta del río Balsas poseen una serie de habilidades, capacidades o saberes que no necesariamente son fruto de un proceso de escolaridad formal, sino de un proceso de transmisión sistemática de ciertos conocimientos a lo largo de varias generaciones como es la realización de la comercialización de mariscos, detectadas desde las mujeres permisionarias o presidentas de las sociedades cooperativas de Lázaro Cárdenas, Michoacán y Petacalco, Guerrero hasta las humildes rancheadoras de pescado registradas en toda la región. Asimismo hay que resaltar la capacidad de las esposas para crear, desarrollar y sostener exitosos proyectos productivos de diversas actividades en la región promovidos por CFE, FONAES, SEDESOL y FEDESUPROLAC.

GRÁFICA 89. NIVEL DE INSTRUCCIÓN DE LAS ESPOSAS DE LOS PESCADORES DE LA REGIÓN DEL DELTA DEL RÍO BALSAS



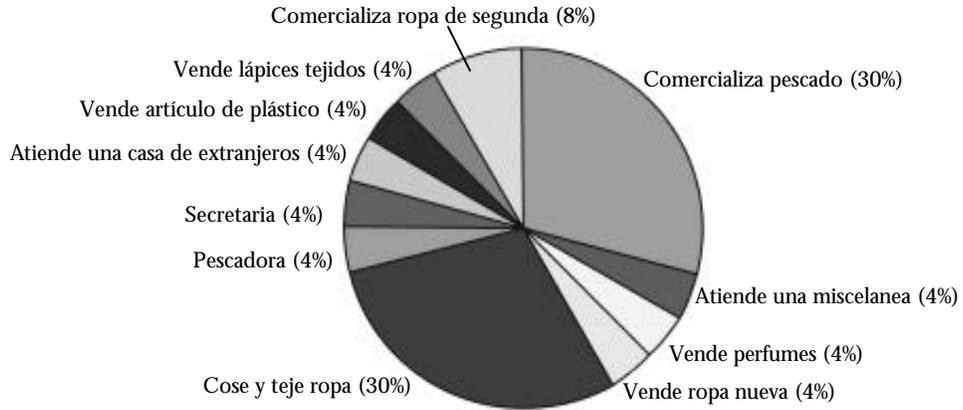
LA INTEGRACION FAMILIAR DE LOS PESCADORES

El número de hijos por familia se muestra en la gráfica 91. El predominio de las familias con dos y tres hijos (34%) puede mostrar la eficacia de las campañas de planificación familiar del sector salud, sobre todo en la población de jóvenes pescadores. Las familias con un mayor número de hijos, son generalmente las de mayor edad.

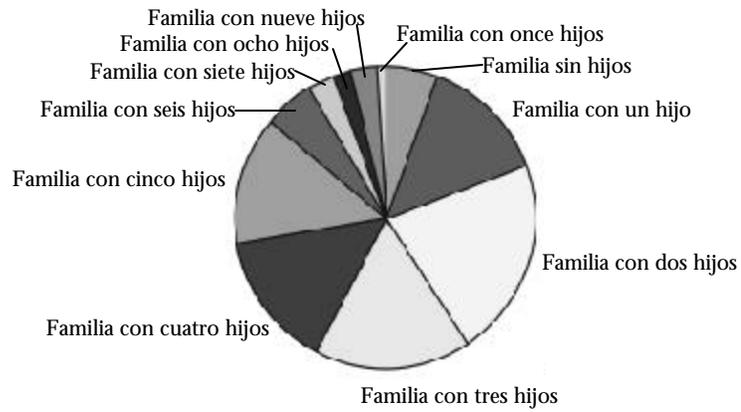
La composición por género de los hijos registra: 51% de mujeres y 49% de hombre. La edad de ellos se muestra en la gráfica 92. El 53.4% de los hijos de los pescadores son menores de 15 años y viven en el núcleo familiar, mientras que el 21% comprende una población próxima a integrarse al sector productivo regional o migrar a otras regiones o a los Estados Unidos de América, en busca de mejores perspectivas.

El escenario educativo de los hijos de los pescadores entrevistados se muestra en la gráfica 93. Un 32% asiste regularmente a la primaria, 21% posee primaria completa, 24% cuenta con la secundaria terminada,

GRÁFICA 90. ACTIVIDADES EXTRAORDINARIAS DE LAS ESPOSAS DE LOS PESCADORES DE LA REGIÓN DEL DELTA DEL RÍO BALSAS

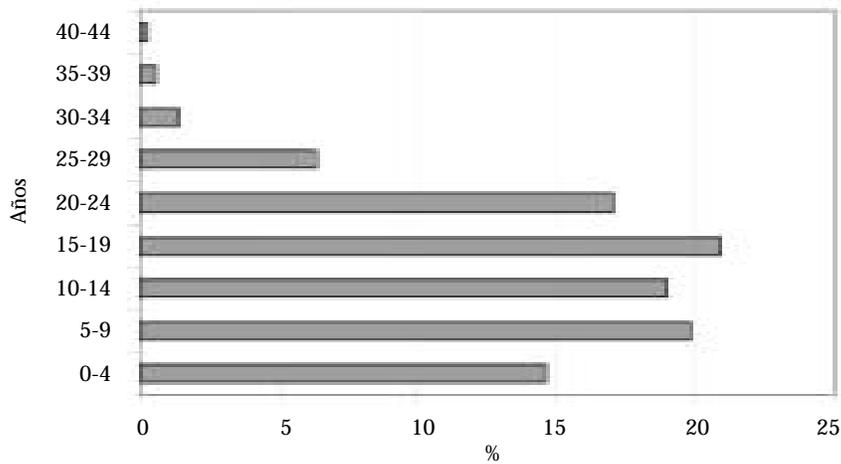


GRÁFICA 91. NÚMERO DE HIJOS POR FAMILIA DE PESCADORES DE LA REGIÓN DEL DELTA DEL RÍO BALSAS



6% completó sus estudios de bachillerato y 4% posee una carrera técnica terminada o concluyó su educación superior.

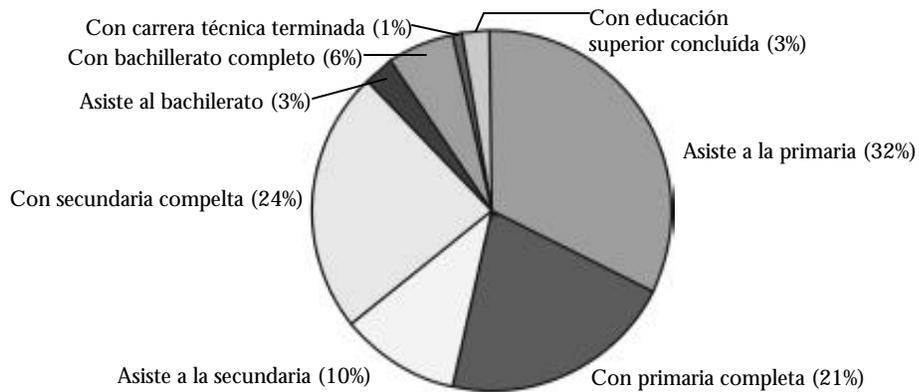
GRÁFICA 92. EDAD DE LOS HIJOS DE PESCADORES DE LA REGIÓN DEL DELTA DEL RÍO BALSAS



El nivel educativo en los hijos de los pescadores ha mejorado considerablemente respecto de sus progenitores. Sin embargo, los pescadores tienen que enfrentar el hecho de que la demanda de educación superior en la región de Lázaro Cárdenas ha sido determinada casi en su totalidad por el peso de la población inmigrante y por la exigencia de mayores niveles educativos por parte de los empleadores. Adicionalmente, los pescadores de la región de Petacalco entrevistados señalaron que la política del sector industrial de Michoacán consiste en absorber a los egresados del nivel técnico y superior, mientras que en la región de Guerrero la política de la

CFE es no contratar egresados técnicos ni profesionales nativos de Petacalco.

GRÁFICA 93. ESCOLARIDAD DE LOS HIJOS DE PESCADORES DE LA REGIÓN DEL DELTA DEL RÍO BALSAS



LAS ORGANIZACIONES PESQUERAS

Las sociedades cooperativas de producción pesquera junto con otras figuras jurídicas como las uniones de pescadores, las sociedades de solidaridad social y los grupos pesqueros han sido las formas de organización más importantes del sector social.

Por su origen y desarrollo histórico, las sociedades cooperativas de producción pesquera han sido no solo figuras y formas jurídicas de organización de los productores sino también espacios de poder económico y político de los líderes de estas organizaciones. En parte, este poder provino de la exclusividad que les otorgó en un principio el Estado. En 1936, se reservó a las sociedades cooperativas la captura de la langosta y el langostino, en 1937, la explotación del ostión, el

abulón, el pulpo y el calamar; más tarde en 1938, entró en vigor la Ley General de Sociedades Cooperativas, y en 1940 se expidió el decreto que reservó a los cooperativistas la captura de camarón. En la Ley de Pesca del 31 de enero de 1950, se reservó la pesca de explotación a las cooperativas pesqueras como sigue: abulón, langosta marina, ostión, camarón, totoaba, cabrilla y almeja pismo. En 1992, y como parte de las negociaciones del TLC, la Ley de Pesca se modificó y la exclusividad fue retirada. La intención fue abrir la actividad a los capitales privados, nacionales y extranjeros y atraer la inversión al sector.

Al analizar la temporalidad del ejercicio de la actividad pesquera, los entrevistados señalaron que 4.7% tiene menos de diez años de dedicarse a la pesca, el 35.5% expresó que tiene entre 10-20 años de ejercerla y 59.8% señaló una temporalidad de 20-40 años. La población de pescadores de la región del río Balsas es una población envejecida que realizaba la pesca ribereña pero que no estaba organizada totalmente en cooperativas. En el periodo de 1960-1980 en las costas de Michoacán se registra una cooperativa en Caleta de Campos, una en las Peñas y la más antigua creada en 1943 en Lázaro Cárdenas. En Guerrero durante esa misma época se encuentra registrada la cooperativa 20 de Septiembre en Petacalco y las organizaciones ostioneras del municipio de la Unión. Asimismo la sociedad cooperativa Vicente Guerrero de Zihuatanejo realizaba sus actividades de pesca hasta los límites con Michoacán.

De la población de pescadores estudiada el 65% declaró tener antecedentes de familiares directos que ejercían la pesca. El 77.6% de los pescadores con antecedentes familiares, el padre era pescador y pertenece o pertenecía a alguna organización pesquera, en 2.6% el padre había sido permisionario, con 2.6% el hermano mayor tenía como actividad la pesca, en 1.32% la madre ejercía la actividad pesquera, 6.5% tenían abuelo pescador y 9.2% tíos pescadores. El conocimiento de los pescadores constituye su capital más importante, pues a diferencia de los campesinos en la mayoría de los casos no tienen tierra que heredar y los equipos de pesca tienen vida útil muy corta (diez años las lanchas de fibra de vidrio y cinco años los motores). El prestigio de los pescadores reside en sus habilidades para pescar, en su audacia y tenacidad, sobre todo cuando realizan pesca fuera de la costa. El saber

es el bien que los pescadores de la región del río Balsas han heredado de padres a hijos durante generaciones y la enseñanza es impartida de manera personalizada desde la niñez por el padre, abuelo o tío.

El 53% de los pescadores entrevistados señaló una antigüedad de ingreso a la organización pesquera menor a diez años, un 36% registra antigüedad de 10-20 años y 11% dijo tener más de 20 años. Puesto que las sociedades cooperativas más antiguas se localizan en el municipio de la Unión y Lázaro Cárdenas, estos resultados son consistentes con las fechas de conformación de las organizaciones pesqueras en el área de estudio: en Lázaro Cárdenas el 55% de las organizaciones tienen menos de diez años de fundadas y el grupo de los 213 pescadores de Petacalco comprende 62.54% de las organizaciones, el 63.2 % de las organizaciones establecidas en el municipio de la Unión tienen menos de diez años de conformadas mientras que en el brazo San Francisco del río Balsas alcanza 75%. Es la región Las Peñas-Caleta de Campos donde se registran organizaciones antiguas y únicamente 6.67 % de las organizaciones cuenta con menos de diez años de antigüedad.

En el área de estudio la estructuración de las organizaciones pesqueras ha sido muy diversa; en Las Peñas-Caleta de Campos y Lázaro Cárdenas, Michoacán desde el momento en que se conformó el sector pesquero de Lázaro Cárdenas (1992) se frenó la constitución de organizaciones de pesca ribereña; en Petacalco, Guerrero el Grupo de los 213 y las organizaciones establecidas en el brazo San Francisco del río Balsas después de un acentuado proceso de conformación de organizaciones pesqueras en 1994, este proceso se estabiliza en 1996; en el municipio de la Unión la creación de organizaciones pesqueras ha continuado de una manera sistemática hasta la fecha.

La organización de una fuerza de trabajo estable del sector pesquero del área de estudio se anota como una gran utopía; la falta de una cultura de trabajo colectivo es evidente y el trabajo individual de los socios del sector ha sido promovido por las autoridades estatales y federales. Las organizaciones pesqueras más exitosas han sido las cooperativas familiares (S.C.P.P. Barquito y Barracuda) que de una manera especial lograron realizar el “salto tecnológico” de pescadores artesanales a pescadores de altura.

Los beneficios que declaran obtener los pescadores por ser integrantes de organizaciones con figuras jurídicas diferentes son: se les proporciona una fuente de trabajo fijo y tienen acceso a los diferentes apoyos económicos que les proporcionan los gobiernos de Guerrero y Michoacán (78.71%). El 1.57% señaló que su incorporación a una organización obedeció al propósito de tener derecho a las indemnizaciones que proporciona la CFE, el 0.79% afirmó que es la manera de tener derechos a equipos de pesca para trabajar; el 0.79% obtiene el adiestramiento indispensable para pescar, 1.57% manifestó que es la manera de trabajar en el mar sin problemas; 0.79% el acceso a los equipos y artes de pesca son propiedad de todos los socios; 0.79% cuenta con respaldo y apoyo de la organización; 0.79% que individualmente cada socio rige su ritmo de trabajo; 0.79% tienen las autorizaciones para captura y el 12.60% el acceso a créditos para compra de equipos de pesca.

EL 93% de los pescadores entrevistados señaló que está conforme con la manera en que se trabaja dentro de la organización; aquellos socios que expresaron su inconformidad por la manera de funcionar de la organización propusieron que las condiciones actuales mejorarían si se realizaran las siguientes actividades:

- Desaterramiento de los bancos de ostión.
- Apoyos financieros para la adquisición de equipos y artes de pesca.
- Una mayor organización dentro de la asociación pesquera.
- Desarrollo de proyectos productivos.
- Un mayor asesoramiento técnico en las actividades pesqueras.
- Apoyos para el desarrollo de la camaronicultura.
- Financiamiento para desarrollar actividades turísticas.
- Adquisición de equipos para capturar tiburón.

Sin embargo se debe ser cauto con el porcentaje de la respuesta registrada debido a que las organizaciones pesqueras en esta región han sido tradicionalmente muy controladas por una elite de dirigentes: José Luis Valdovinos (†), Gilberto Barrera, José Zavalza, Casto García, Iraís Rosales, Martín Hernández y los hermanos Galeana, relacionados

con funcionarios del gobierno estatal de Guerrero y Michoacán, el Partido Revolucionario Institucional, el Partido de la Revolución Democrática o las Organizaciones no Gubernamentales. Manteniendo formas muy verticales de funcionamiento, de toma de decisiones, de permanencia y nombramiento de socios en las organizaciones.

Los pescadores entrevistados señalaron que el 74.8% depende exclusivamente de la actividad pesquera; los pescadores que no dependen exclusivamente de la pesca y que realizan otras actividades se muestran en la cuadro 10.

CUADRO 10. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS DE LOS PESCADORES DE LA REGIÓN DEL DELTA DEL RÍO BALSAS

ACTIVIDAD	%
Empleado federal	3.13
Empleado de una tienda del ISSSTE	3.13
Agricultura	71.88
Arregla motores	3.13
Chofer de un camion de volteo	3.13
Renta un equipo de sonido	3.13
Plomero y electricista	3.13
Comercializa con mariscos	3.13
Atiende un restaurant	3.13

Los pescadores entrevistados señalaron que el 63% sale a pescar diario (una vez), 16.54% dos veces al día y 9.45% tres veces en un día; el 1.57% pesca cada tercer día y 0.79% sólo tres veces a la semana. El 0.79% se dedica a la acuicultura de camarón, el 7.09% pescar esporádicamente y 0.79% no pesca.

Las faenas de pesca están relacionadas con la cercanía de los bancos de pesca, con el conocimiento pesquero y con el capital económico disponible; la faena de los ostioneros en su mayoría buzos de Petacalco y de la región de la Unión consiste en salir una sola vez durante el día. Los pescadores de Petacalco inician su jornada “tendiendo sus redes”, regresando aproximadamente a las tres horas para su revisión, determinando si las cambian de sitio o las dejan en el mismo, para volver a revisarlas en las próximas tres horas. Por lo que se refiere a los pescadores de Lázaro Cárdenas sus jornadas comprenden doce horas continuas, salir al amanecer, regresar al anochecer o viceversa; los pescadores con mayor capacidad técnica y económica realizan viajes continuos de aproximadamente tres días mientras que los dedicados a la acuicultura de camarón solo laboran para obtener una cosecha anual. Los pescadores esporádicos o que no realizan la actividad pesquera se han catalogados como “pescadores pantalla”. Sin duda, no todos los pescadores inscritos en los padrones de pesca de la SEMARNAP que han recibido una serie de beneficios económicos por afectaciones ambientales por parte de la CFE, el sector industrial de Lázaro Cárdenas y los Gobiernos de los estados de Guerrero y Michoacán, ejercen la actividad pesquera.

Las áreas donde realizan sus actividades los pescadores entrevistados es el litoral costero o costa afuera (95.20%), en el río Balsas (3.15%), mientras que un 0.79% realiza actividades de pesca de altura y otro porcentaje similar lo hace “a la orilla del mar”. Se constata que la pesca ribereña costa afuera es la mejor representada en la región, estando la pesca de altura reducida a la elite de pescadores de Petacalco y las actividades en la orilla del mar en vías de extinción, como es la pesca con chinchorros playeros y la pesca a pie con atarrayas.

Debe señalarse que actualmente se ha perdido la especialización dentro de la actividad pesquera, pues los escameros capturan también tiburón u otras especies, los antiguos ostioneros capturan langosta, pulpo, caracol y escama en el río o costa afuera. De los pescadores encuestados el 96% se dedican a la captura de escama, 3.15% a la extracción del ostión y 0.79% a la acuicultura de camarón. La captura promedio de ostión es de 40 docenas de ostión/semana en la temporada

que no esta vedado el recurso, mientras que los escameros registraron una captura promedio de 81.84 kg/semana/socio.

La regularidad de la captura pesquera depende directamente de las condiciones atmosféricas y de las tormentas tropicales y ciclones de la región por una parte y por la otra las vedas, así como de las variaciones naturales del recurso pesquero. El CIBNOR (1995) cálculo para los pescadores de Petacalco un promedio de 26 días por mes de pesca (312 días/año).

El tipo de embarcaciones que emplean los pescadores entrevistados en sus faenas diarias se muestra el cuadro 11. El registro del empleo de motores de 60 y 70 HP o mayores hace inferir que se efectúa una pesca de media altura, sin embargo, la observación de no emplear instrumentos electrónicos de pesca y de equipo de uso múltiple restringe en gran medida las capturas pesqueras.

CUADRO 11. TIPO DE EMBARCACIONES PESQUERAS EMPLEADAS EN LA REGIÓN DEL DELTA DEL RÍO BALSAS

EMBARCACIONES	%
Panga de madera impulsada por remos	3.15
Lancha fibra de vidrio con motor fuera de borda de 40 o 48 HP.	69.3
Lancha fibra de vidrio con motor fuera de borda de 60, 75 HP o mayor.	25.2
Barcos pesqueros	0.79
Panga de fibra de vidrio impulsada por remos	0.79
No emplean embarcaciones	0.70

Respecto de las embarcaciones y motores empleados por los pescadores, los entrevistados declaran que el 22.05% son propios, el 71.65% son propiedad de la organización pesquera de donde son socios y 6.3% es propiedad de socios pescadores de la organización que los dan a trabajar a otros socios de la misma o de otra establecida en el sitio de pesca bajo un convenio personal. El 67.86% de los pescadores propietarios de embarcaciones y equipos pesqueros señala que los adquirió a través de indemnizaciones o apoyos económicos del gobierno del estado de Guerrero o Michoacán y sólo 32.14% declaró que fue a través del ahorro familiar.

En todos los casos en que los apoyos del gobierno fueron canalizados a través de fideicomisos integrados para la recuperación de fondos y hacerlos revolventes, los pagos nunca han sido liquidados.

Las artes propias de cada pescador son las cuerdas que mantienen en un número de cinco a ocho de calibres diversos; los implementos de buceo, las trampas para captura de huachinango, las barretas y ganchos empleadas para la captura de ostión, langosta y pulpo y, al menos, una atarraya lisera. Las artes de pesca propiedad de las organizaciones pesqueras son los trasmallos de superficie y fondo, las cimbras para huachinango y pargo, las cimbras tiburoneras, los chinchorros playeros y los equipos de compresión para buceo. En su mayoría las artes de pesca de las organizaciones han sido adquiridas a través de los apoyos de los gobiernos de los estados de Guerrero y Michoacán.

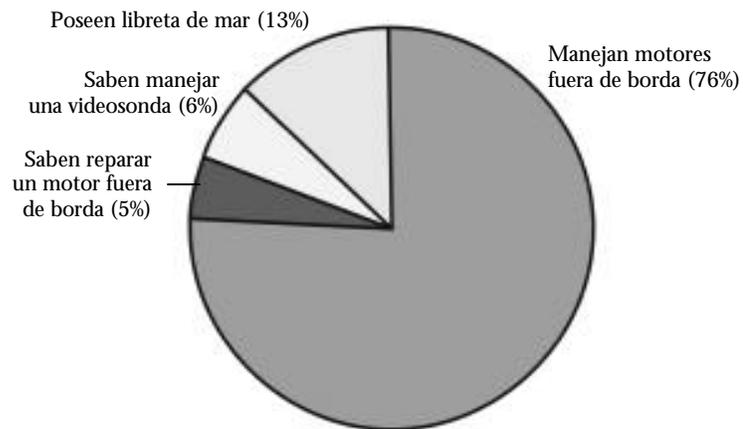
Únicamente el 39% de los pescadores entrevistados contestó el cuestionamiento referente a cuanto invierten en una faena de pesca, los argumentos esgrimidos fueron que realizan viajes largos y cortos, de horas o días dependiendo de la temporada, del sitio de pesca donde realizan la faena y la capitalización de la organización. Los resultados que se presentan deben ser cuidadosamente considerados y deben evaluarse a la luz de un estudio detallado de costo-beneficio. El costo promedio por viaje con dos pescadores es de \$ 449.50 ± 353.45; mientras que con cuatro pescadores es de \$ 401.25 ± 189.92; el costo promedio de un viaje por tres días con tres pescadores es de \$ 690 ± 210; el mismo viaje considerando cuatro pescadores tiene un costo promedio de \$ 426 ± 93.56, finalmente el costo por salida de 7-10

buzos es igual a \$ 250 ± 176.65. El costo considerado incluye gasolina y aceite, hielo y en los casos correspondientes alimentación y transporte terrestre, no se incluyen los costos de amortización (depreciación del motor, depreciación de la embarcación).

El menor costo por jornada pesquera es la que realizan los buzos para capturar ostión, langosta, pulpo, caracol y almeja y, por lo tanto, hace que estos recursos sufran una mayor presión de pesca; desde el punto de vista biológico son los recursos más frágiles y en riesgo de una sobreexplotación, mientras que desde el punto de vista económico del pescador son los más redituables.

La capacidad técnica de los pescadores para realizar sus actividades se muestra en la gráfica 94. El 76% saben manejar motores fuera de borda, pero no saben repararlo. Sólo el 5% declararon tener capacidad para reparar un motor. Y únicamente 6% saben manejar una videosonda. En tanto que apenas el 13% poseen cartilla de mar. Lo que vuelve a plantear los límites para acceder a las técnicas de pesca industrializadas de altura.

GRÁFICA 94. CAPACIDAD TÉCNICA DE LOS PESCADORES DE LA REGIÓN DEL DELTA DEL RÍO BALSAS



LA COMERCIALIZACIÓN

Alcalá, 1999, señala que es a través del programa pesquero denominado “Las diez mil lanchas” que en Lázaro Cárdenas se empezaron a utilizar embarcaciones de fibra de vidrio con motor fuera de borda y a pescar un volumen mayor de especies. Junto con las lanchas la paraestatal Productos Pesqueros Mexicanos (PROPEMEX), fundada por Luis Echeverría en 1972, les hacían llegar combustible para los motores de las lanchas, algunas hieleras inmensas y hielo para abastecerlos, a cambio recogía la captura una vez por semana. En 1984, repentinamente los vehículos de PROPEMEX dejaron de llegar a los pueblos del litoral michoacano. El combustible escaseaba, la captura no había quien la comprara y entonces los directivos de las cooperativas decidieron comprar “camionetas grandes de medio uso” y empezaron a recoger el producto en Caleta de Campos y Playa Azul para llevarlo a vender a los mercados de Ciudad Lázaro Cárdenas.

En la región de estudio la comercialización del producto pesquero es fresco y entero, donde el 74.7% de los pescadores encuestados registra estar sujeto a una red de intermediarios y acaparadores vinculados a una poderosa estructura de comercialización que monopoliza el mercado de mariscos de los grandes centros urbanos como la Ciudad de México, Guadalajara y turísticos como Acapulco e Ixtapa-Zihuatanejo.

Con referencia a la comercialización los pescadores entrevistados comentan que el 96.06% de la misma se realiza personalmente y un 3.94% la llevan a cabo sus esposas e hijas. Los pescadores señalaron que en 23% el producto fresco y entero es vendido a pie de playa, el 45% manifiesta que lo entrega a la organización pesquera de donde es socio y que es la encargada de la comercialización, el 6.7% señala que la vende a un acaparador, en la mayoría de los casos socio de la misma organización pero con antecedentes de permisionario, quien realiza el acopio del producto y lo transporta a los centros comerciales regionales o a la Ciudad de México, un 25.20% señala que introduce el producto al mercado de mariscos (mesas) donde lo vende directamente al público o a las mujeres esposas de socios quienes lo revenden en las mesas de mariscos, es en estas mesas de mariscos donde las mujeres rancheadoras

(mujeres que cargan en cubetas el marisco y lo venden en las colonias populares alejadas de los centros urbanos) adquieren volúmenes pequeños; el 1.57% afirmó que el producto es proporcionado a las mujeres para rancharlo en los poblados rurales y sólo el 0.79% lleva a cabo una entrega directa a un restaurante de Ciudad Lázaro Cárdenas denominado El Güero, a quien le entrega exclusivamente langosta sin importar la talla de los organismos.

Los canales alternativos de comercialización se han desarrollado en Ciudad Lázaro Cárdenas a través de las mesas de mariscos para la venta directa al público, el mercado de Guacamayas, las mujeres rancheadoras y el suministro directo de productos a restaurantes locales. En Guerrero las mujeres han enfrentado el reto de la comercialización a través de las mujeres rancheadoras, el establecimiento de restaurantes y la búsqueda de precios adecuados vía telefónica en los grandes mercados de mariscos. Sin embargo, estos canales alternativos de comercialización no han sido muy exitosos; sin embargo han sostenido el suministro de alimento a precios accesibles a las poblaciones del área.

La competencia con los acaparadores resulta muy desigual, debido a la amplia dispersión de los sitios pesqueros y la baja productividad de especies catalogadas con valor comercial que les impide consolidar una oferta suficiente para negociar en condiciones favorables. Así, los intermediarios se vuelven “indispensables” debido a que además del poder económico que detentan, cumplen con la función de consolidar la oferta del producto. Por otra parte, la falta de infraestructura adecuada de almacenamiento ha sido otra de las barreras que han impedido mejorar las condiciones de la comercialización.

LA POLÍTICA DE INDEMNIZACIÓN Y LOS PROYECTOS PRODUCTIVOS

En marzo de 1994 durante las negociaciones del conflicto entre el Grupo de los 213 Pescadores de Petacalco y la CFE, la presión política realizada por la Red Nacional de Pescadores Ribereños logra que la CFE y la SEDESOL acepten realizar gestiones necesarias para que se haga la transferencia de recursos por NS 5,125,000.00 originalmente destinados a la construcción del embarcadero y las escolleras para

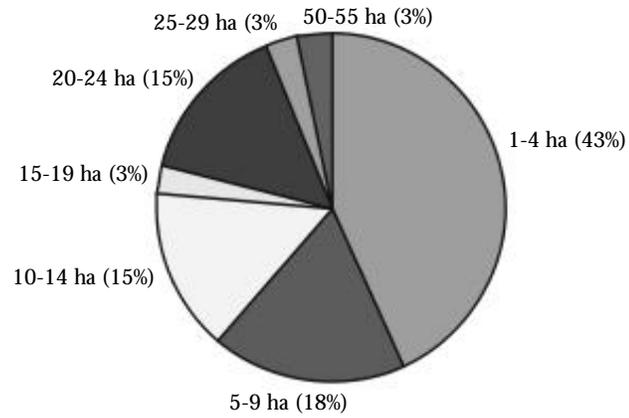
proteger la entrada al estero Barrita de Petacalco hacia “proyectos productivos” que determinarían los pescadores y comprenderían inversiones en artes y equipos de pesca, comercialización de productos, equipos para recepción, conservación y traslado del mismo, y de los proyectos productivos que determine este sector, que sean debidamente realizados y aprobados en su viabilidad técnica, financiera y social por la autoridad competente (SEPESCA y/o la Procuraduría Estatal de Protección al Ambiente del Estado de Guerrero). Este escenario es reproducido posteriormente en el estado de Michoacán en las negociaciones del sector pesquero y el gobierno de dicha entidad.

Es evidente que el porcentaje de pescadores que viven exclusivamente de la pesca se ha ido reduciendo. La mayoría combina esta actividad con otras, especialmente las agropecuarias. El 26% de los pescadores encuestados señaló que poseían terrenos productivos que pertenecían a su patrimonio familiar, la extensión de los terrenos que poseen se muestra en la gráfica 95. Se trata en su mayoría (43%) de pequeñas parcelas de 1-4 ha y un mínimo (6%) posee extensiones superiores a las 25 ha. El uso que se le da a las tierras se muestra en la gráfica 96. El uso que predomina es el de la ganadería y la siembra de maíz. Y un mínimo cuenta con huertas de frutales (3%).

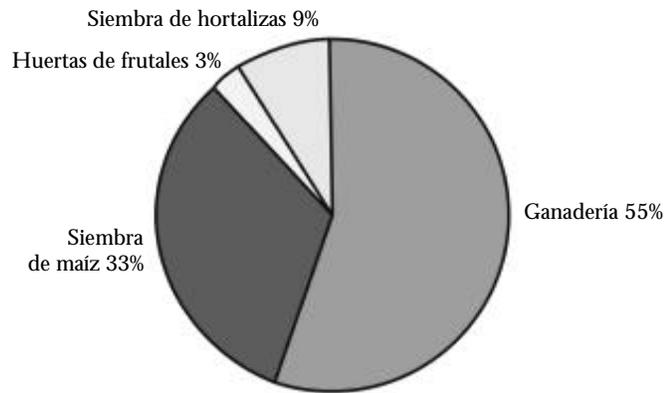
Las actividades duales anotadas como ganadería-pesca, cultivador de huertas de mango-pesca fueron fomentadas por el gobierno del Estado y la CFE por los apoyos brindados para el impulso de proyectos productivos; actualmente un 30% de los pescadores también están inscritos dentro del padrón de cultivadores de mango, que reclaman afectaciones a su producción.

Respecto de los proyectos productivos, el 66% señaló haber escuchado hablar de esa alternativa y mostraron interés, un 31.63% no mostró interés en la realización de proyectos productivos, mientras que el 2.36% comunicó que no entendía el significado de la realización de un proyecto productivo. Los porcentajes de esta respuesta indican que la gran mayoría de pescadores del área no recibió información adecuada para desarrollar los proyectos productivos llevados a cabo por la CFE en Guerrero y por el FIDESUPROLAC en Michoacán. Los asesores responsables de la CFE, FIDESUPROLAC y las ONG que

GRÁFICA 95. EXTENSIÓN DE LOS TERRENOS FAMILIARES DE LOS PESCADORES DE LA REGIÓN DEL DELTA DEL RÍO BALSAS



GRÁFICA 96. USO DE LOS TERRENOS FAMILIARES DE LOS PESCADORES DE LA REGIÓN DEL DELTA DEL RÍO BALSAS



apoyaban a la Red Nacional de Pescadores Ribereños no habían trabajado de cerca con los pescadores para la identificación de problemas de corto y largo plazo en las comunidades; ni se promovió la capacitación en aspectos tales como la organización, la gestión comercial, la comercialización, la administración de cooperativas, etc. Por ello, la futura puesta en marcha de un programa de proyectos productivos en la región tendrá que considerar como eje primordial las habilidades y las limitaciones de los pescadores dentro de la propia actividad pesquera y evaluar la cultura del trabajo comunitario. La promoción de la capacitación en los pescadores para la administración del proyecto productivo es mucho más importante que el capital operativo que puedan recibir. En la región se cuenta con antecedentes del fracaso de una larga serie de proyectos productivos en la zona de Zacatula (PAIR), Petacalco (CFE, SEDESOL) así como en Ciudad Lázaro Cárdenas (FIDESUPOLAC).

El tipo de proyectos productivos propuestos por los pescadores interesados en su realización, se muestra en la cuadro 12. El 61.90 % de los proyectos productivos propuestos esta constituido por: cultivo de camarón, cultivo de mojarra tilapa, pesca de altura, proyectos ganaderos y turísticos. La propuesta del cultivo de camarón se encuentra básicamente sustentada en la actividad de la S.S.S. Acuícola Los Salinitos que cultivan camarón (*P. vannamei*) en un estanque de tres cuartos de hectárea y que en el año 2000 obtuvieron una cosecha de camarón de 1,200 kg; en esta organización pesquera se detectó una carencia de asesoría técnica adecuada, además de acentuados problemas de calidad de agua y adeudos financieros originados por continuos desastres naturales que afectaron el cultivo, así como en la idea popularizada hace años en Lázaro Cárdenas de realizar camaronicultura en el Estero El Gasolino el cual ha sido completamente “aterrado” para desarrollar actividades industriales y de las que actualmente se sostiene una reclamación por afectación a la actividad pesquera.

Los pescadores interesados en desarrollar proyectos productivos señalaron que 74.2% requería de una capacitación especial para poder consolidar y tener éxito en su realización. El 50.39% de los pescadores consideró que la política de indemnización ha sido adecuada y que ha

CUADRO 12. PROYECTOS PRODUCTIVOS PROPUESTOS PARA LA REGIÓN
DEL DELTA DEL RÍO BALSAS

TIPO DE PROYECTO	FRECUENCIA %
Cultivo de camarón	32.143
No tienen considerado ningún tipo de proyecto	10.714
Cultivo de tilapia	9.523
Proyectos ganaderos	8.33
Pesca de altura	7.143
Proyectos turísticos	4.762
Embarcaciones con motores grandes	3.571
Pesca ribereña	3.571
Tienda de abarrotes	2.381
Instalación de un frigorífico	2.381
Cultivo de cocodrilos	2.381
Cultivo de pepinos de mar	2.381
Cultivo de ostión	2.381
Establecimiento de un taller mecánico	2.381
Acuicultura de tilapia en el área del naranjito	2.381
Granja de cerdos	2.381
Proyectos agrícolas	1.190
Procesadora de pescado en Lázaro Cárdenas	1.190
Restaurant	1.190
Taller de reparación de motores fuera de borda	1.190

mejorado sus condiciones de vida. Los entrevistados que consideraron inadecuada la política de indemnización propusieron como alternativas una serie de propuestas que se muestran en el cuadro 13.

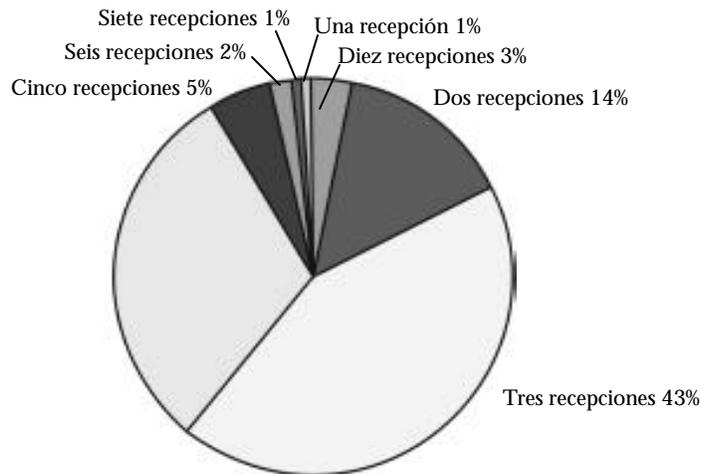
CUADRO 13. PROPUESTAS DE ALTERNATIVAS A LA POLÍTICA DE INDEMNIZACION

PROPUESTAS	%
Remediación de los esteros y todas las áreas afectadas	26.984
Indemnización por finiquito	15.873
Indemnización a los pescadores (promedio de \$ 250,000 por pescador)	15.873
Estudiar los efectos de la contaminación de la bahía	9.523
Otorgamiento de proyectos productivos	9.523
Evitar que llegue el agua caliente al mar	6.349
Nunca se paga en dinero el equivalente a la afectación de los esteros	6.349
Desasolar la bahía de Petacalco	3.174
Apoyos de la CFE para proyectos turísticos	3.174
Evitar la contaminación por partículas	3.174

En el poblado de Petacalco y sus alrededores se pueden observar una serie de proyectos productivos apoyados por el gobierno del Estado, como son: varias tiendas de abarrotes, refaccionarias, huertas de mango, ganado, etc.; sin embargo, ningún proyecto productivo pesquero se puede considerar exitoso, debido, quizás, a que los tiempos de vida útil de los equipos y artes de pesca es demasiado corto y no se estableció un mecanismo eficiente de reaprovisionamiento.

El 94% de los pescadores aceptó haber recibido apoyos económicos relacionados con afectaciones ambientales por dependencias gubernamentales y del sector industrial que comprenden: “aterramiento de esteros”, derrames de tóxicos, derrame del barco Betula, afectaciones de la CFE y SCT. La gráfica 97 muestra la cantidad de veces que han recibido apoyos económicos o indemnizaciones.

GRÁFICA 97. APOYOS ECONÓMICOS RECIBIDOS POR LOS PESCADORES DE LA REGIÓN DEL DELTA DEL RÍO BALSAS



Durante las entrevistas se pudo constatar que muchos pescadores que recibieron embarcaciones y artes de pesca en Lázaro Cárdenas las vendieron con la finalidad de resolver imprevistos familiares o al hecho de haber determinado emplear el producto de la venta en otra actividad.

La utilización que dieron los pescadores que han recibido apoyos económicos por afectaciones ambientales se muestra en el cuadro 14.

Debe destacarse que la mayor cantidad de recursos fue canalizada a la adquisición de terrenos, equipos y artes de pesca. Con respecto a estos dos últimos tipos de insumos vale mencionar que su tiempo de vida útil es corto y ante la carencia de un fideicomiso revolvente en Guerrero, así como ante la falta de información y cultura de pago en Michoacán resultó imposible sustituirlos y conservarlos.

CUADRO 14. UTILIZACIÓN DE LOS APOYOS ECONÓMICOS
PROPORCIONADOS A LOS PESCADORES DE LA REGIÓN DEL DELTA DEL RÍO
BALSAS

UTILIZACIÓN DE LOS APOYOS ECONÓMICOS	%
Compra de terrenos	29.411
Compra de artes de pesca	26.050
Compra de lancha	20.168
Alimentación familiar	7.563
Construcción o reparación de casas	5.042
Compra de artículos del hogar	5.042
Construcción de estanques camaronícolas	1.680
Compra de huerta	0.840
Compra de vehículos	0.840
Compra de ganado	0.840
Gastos hospitalarios	0.840
Gastos de escolaridad	0.840
Cría de cerdos	0.840

La opinión de los pescadores considerados en el análisis y de los principales problemas ambientales que enfrentan en la región se presentan en el cuadro 15. Registrándose que la contaminación del agua y del aire constituye la problemática central de la región.

CUADRO 15. PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DE LA REGIÓN
DEL DELTA DEL RÍO BALSAS

PROBLEMAS	FRECUENCIA %
Contaminación del agua	61.628
Contaminación del aire	19.767
Relleno de esteros	11.046
Reducción de áreas de pesca por la construcción de escolleras	2.325
Empleo de artes de pesca de malla pequeña	1.744
Excesivo numero de pescadores	1.744
Contaminación por ruido	1.162
Aterramiento de bancos de ostión	0.581

Finalmente el 95% de los pescadores entrevistados de la región del río Balsas consideró que la problemática ambiental ha disminuido la producción pesquera en un 67% respecto de 1990 y que las pérdidas anuales en la producción de las huertas de mango alcanzan un 67.25% respecto de 1995.

CARACTERÍSTICAS DE LA PARTICIPACIÓN DE LAS MUJERES EN LAS ACTIVIDADES PESQUERAS

Para comprender la participación de las mujeres en las actividades pesqueras se hace necesaria la identificación de una unidad de análisis amplia y comprensiva. Se ha tomado como punto de partida el concepto de región litoral propuesto por Alcalá (1999) que la define como aquella que configuran las personas al efectuar actividades productivas, extractivas, de captura y/o de recreo y deporte, tanto en el espa-

cio costero como en el mar ribereño que lo rodea y que puede llegar a extenderse o no hacia mar abierto. Esto, se debe que hacia él se despliega el ejercicio de sus actividades, o porque el mar es un espacio “aprehendido” por su imaginación cultural.

La noción de región litoral resulta muy útil para identificar el espacio de referencia propio de los habitantes de las comunidades de la pesca artesanal, para quienes su región, un espacio vivido se extiende tanto hacia las áreas acuáticas litorales como hacia el mar abierto, y suele ser distinto en este hecho precisamente, del espacio que viven sus paisanos y vecinos que desarrollan otros oficios (comerciantes, campesinos, maestros, etc.). El concepto también es útil para evidenciar el hecho de que el mar y su entorno litoral son para la población costera espacios de referencia tan importantes como los espacios de tierra firme, y que su percepción de aquéllos está basada en sus experiencias de trabajo y de vida así como en el imaginario cultural de su comunidad.

La noción de región litoral no impide apreciar y analizar el hecho de que los habitantes de las comunidades pesqueras no sólo se dedican a la pesca, sino que también las actividades agrícolas, turísticas y portuarias se desarrollan sobre los espacios litorales ocupados anteriormente por comunidades de pescadores, conformándolas de manera distinta e incluso delimitando su mundo de referencia.

La región litoral es ante todo una región vivida y su especificidad deriva, en este caso, de la constante referencia que hacen los distintos grupos de habitantes de las comunidades pesqueras a los espacios en donde efectúan su trabajo, viven sus momentos de ocio, descanso, juego o incluso aquellos donde manifiestan una apreciación estética del paisaje.

En este espacio litoral, las mujeres de las comunidades pesqueras reclaman el reconocimiento de su existencia a fin de que sus capacidades, iniciativas, intereses y aspiraciones sean tomados en cuenta. Las mujeres requieren ser reconocidas como concurrentes importantes de las actividades pesqueras y de su entorno social y cultural.

Las mujeres realizan una diversidad de actividades dentro del proceso de la pesca. Estas adquieren diferentes características según se trate de la pesca ribereña, la pesca de altura o la acuicultura. También adquieren matices de acuerdo con las diferencias políticas, económicas, sociales y

culturales que caracterizan las muy diversas regiones y comunidades costeras de México. Sin embargo, las fuentes consultadas y los estudios de caso que presentamos en este estudio, muestran que es posible encontrar un patrón similar de inserción de las mujeres en la actividad y su entorno.

La presentación de la información se ha dividido en dos subapartados. En el primero se da cuenta de las diferentes modalidades que adquiere la participación de las mujeres a lo largo de la cadena pesquera: captura, procesamiento y comercialización y, en el segundo, se hace referencia a algunos estudios de caso en el área.

PARTICIPACIÓN DE LAS MUJERES EN LA CADENA PRODUCTIVA

Antes de describir la intervención de las mujeres en las distintas fases de la cadena pesquera es necesario señalar algunas tendencias generales.

- La mayor presencia de las mujeres está en las fases de procesamiento y comercialización. Su intervención en estas actividades se desarrolla con mayor frecuencia en el espacio doméstico o “informal” es decir, fuera de las organizaciones establecidas como cooperativas, uniones o grupos pesqueros y su trabajo es una extensión de las labores domésticas.
- La participación de las mujeres en la captura es más limitada. Se ha documentado la presencia de mujeres pescadoras de ribera pero no se identificó ningún caso de pescadoras de media altura y altura. Sí existe un registro de mujeres que son socias de las cooperativas o permisionarias de altura, pero no salen a pescar.
- La participación de las mujeres en las actividades pesqueras carece, en términos generales, de reconocimiento social y de retribución económica, su labor es considerada de “apoyo” al varón, las características de su inserción en la actividad y la valoración de la misma, les confiere poca capacidad para participar en la toma de decisiones.

CAPTURA

Se identificaron las siguientes formas de participación de las mujeres en la captura:

1. Socias de las organizaciones pesqueras que emplean diversas artes de pesca. Algunas de estas mujeres se integran a la actividad productiva por la ausencia del varón, “heredando” su puesto en la cooperativa. Son pocas y en general no son bien vistas por los hombres, ya que, la pesca es considerada una actividad masculina.
2. Mujeres que colaboran con los hombres (esposos, padres, hermanos). En estos casos el pescador se “ahorra” el pago de un peón. A las mujeres se les asignan ciertas tareas, como sacar el pescado de las redes, vigilar las líneas, preparar carnada, entre otras. También se documentan casos de mujeres que se embarcan con sus maridos en travesías largas para proporcionarles el alimento y acompañarlos.
3. Mujeres que capturan para el autoconsumo. Las mujeres van a recolectar ostión, jaiba, o pescar escama y camarón al río para obtener el alimento de su familia. Usan artes de pesca como gafas o rastrillos para la captura de ostión, paños para camarón, anzuelos, nasas. Esta forma de captura suele ser compartida con los niños.
4. En algunas cooperativas aparecen nominalmente mujeres que son conocidas como socias “pantalla” pues no realizan ninguna actividad pesquera y han sido incluidas en los padrones de socios por conveniencia de los dirigentes.
5. Mujeres permissionarias que cuentan con equipos y artes de pesca propias (lanchas, motores, redes de diversas medidas y de diferente luz de malla); ellas contratan a pescadores o dan sus equipos a trabajar a cambio de cuotas y producto. Generalmente desempeñan también labores de comercialización hacia los grandes mercados regionales o nacionales.

PROCESAMIENTO

Las formas de intervención de las mujeres en la esfera del procesamiento son muy limitadas en la región. Se encontró la modalidad de procesadoras familiares, mujeres esposas, hijas o madres de los socios que filetean pescado para el esposo socio o algún familiar pescador. La cooperativa paga directamente al socio el precio diferencial por el producto procesado, las mujeres no perciben ninguna retribución personal pues se considera que el ingreso es familiar.

COMERCIALIZACIÓN

La importancia de la participación de las mujeres es muy variable pues en algunas zonas ellas son prácticamente las encargadas de la comercialización y en otras su actividad es complementaria y marginal.

1. La mayoría de las mujeres se dedican a la comercialización de peces de escama, son esposas de los pescadores o mujeres compradoras de pequeñas cantidades de productos pesqueros que procesan y/o comercializan. Cubren mercados locales y a veces regionales, es común que vendan la parte de la producción que no pudo ser colocada con el intermediario por no alcanzar la talla o la calidad requerida. Algunos de los problemas que enfrentan los grupos de mujeres comercializadoras son: no tienen poder suficiente de negociación para adquirir producto de calidad y a buen precio, por lo que sus márgenes de ganancia son muy pequeños.
2. Las mujeres instalan pequeños puestos (mesas de mariscos) donde venden directamente al consumidor en Lázaro Cárdenas, Michoacán.
3. Mujeres que adquieren pequeños volúmenes de productos a los pescadores o en las mesas de mariscos, para “ranchear” (vender en forma ambulante) en las poblaciones y rancherías de la región.
4. Mujeres comercializadoras que acopian, almacenan y comercializan productos pesqueros de diversas regiones y comunidades, consolidando una oferta que les permite llegar a los mercados regionales y al de las grandes ciudades (Ciudad de México, Puebla, Guadala-

jera). Tienen capacidad económica, relaciones suficientes y estrategias de negociación que les permiten competir con otros intermediarios.

PERFIL DE LAS MUJERES PARTICIPANTES EN LAS ORGANIZACIONES PESQUERAS

Existe una clara evidencia de que el ámbito cooperativo es eminentemente masculino y puede afirmarse que son muy pocas las mujeres registradas como socias. Las opciones que tienen las mujeres para ingresar a una organización pesquera es ser viuda, sin hijos en edad suficiente para ingresar a la organización pesquera (mayores de 18 años): La propuesta de ingreso tiene que ser aprobada por la asamblea general; la segunda manera de acceder a la cooperativa es a través de su incorporación nominal por su esposo o pariente para acrecentar el número de socios y cumplir con el mínimo requerido por la ley o para desempeñar actividades administrativas y su ingreso como una permisionaria reconocida.

Las socias mujeres tienen muy poca o ninguna injerencia en el funcionamiento de las sociedades cooperativas, rara vez son nombradas directivas o consideradas para tomar decisiones. Las mujeres que participan en la pesca prefieren participar en sociedades familiares lo que les da más capacidad de decisión y "empoderamiento".

La conformación de grupos constituidos exclusiva o mayoritariamente por mujeres han sido las alternativas más viables que las mujeres han desarrollado en los últimos años para acceder a recursos financieros y realizar proyectos de acuicultura rural o actividades de comercialización y procesamiento de productos pesqueros.

Las mujeres permisionarias, intermediarias y comercializadoras a mediana y gran escala son la excepción a la regla, pues las características de su participación les confiere bastante poder y prestigio en los ámbitos locales y regionales en los que interactúan. Pero se trata de un poder bastante elitista que reproduce los mecanismos antidemocráticos de decisión y de exclusión económica y social.

ALGUNOS ESTUDIOS DE CASOS EN PETACALCO

MUJERES PRODUCTORAS

Caracterización del informante

María Guadalupe Landa Solís es la presidenta del Grupo Pesquero “Barracuda”. Actualmente gestiona los trámites correspondientes para cambiar su figura jurídica a Sociedad Cooperativa de Producción Pesquera. Cuenta actualmente con 45 años de edad y es originaria de Petatlán, Guerrero, con 26 años de residencia en Petacalco, Guerrero. La familia de María Guadalupe está compuesta por: el esposo Otoniel Barajas Rojas de 50 años de edad, dos hijas, María del Rosario de 27 años y casada desde los 15 años de edad y Guadalupe de 15 años así como cinco hijos varones: Otoniel de 28 años, Javier de 25 años, Juan Manuel de 24 años, Víctor de 23 años, casados y Oscar de 17 años de edad y soltero.

Unidad productiva

La ocupación del esposo y cuatro hijos de María Guadalupe es de marineros en el barco que es propiedad del Grupo Pesquero “Barracuda” que trabaja en la zona comprendida desde Nayarit hasta Oaxaca durante el período de octubre hasta mayo (ocho meses) de cada año, realizando de manera rutinaria tres viajes por mes, con un ingreso de NS 8,000.00 por cada socio. Otoniel el esposo de María Guadalupe y sus hijos Oscar y Guadalupe realizan las actividades de comercialización de productos pesqueros y desde hace tres meses han establecido una enamada para la venta de alimentos; María Guadalupe señala que actualmente este negocio no proporciona ganancias pues no está “acientelado”.

María Guadalupe señala que las esposas de sus hijos, una vive en San Francisco, municipio de la Unión, dos en Nayarit y una en Petacalco, municipio de la Unión, mientras que su hija casada vive en la Villita; tiene actualmente cuatro nietos.

La actividad del barco pesquero se concentra en la captura de huachinango y tiburón, el producto capturado es vendido en fresco en Zihuatanejo y Acapulco, Guerrero, Puerto Vallarta, Jalisco o en San Blas, Nayarit.

El rol de trabajo de María Guadalupe es levantarse a las 7:00 a.m., preparar el desayuno e irse a la enramada donde supervisa la comercialización del producto cuando se desembarca en Petacalco, y brindar el servicio de venta de alimentos con asistencia de su hija Guadalupe hasta las ocho o nueve de la noche.

La compra de los alimentos básicos para consumo de la familia y de la enramada, es realizada parte en Petacalco y otra en Ciudad Lázaro Cárdenas; las actividades de cocina, limpieza de casa y lavado de ropa son efectuadas con el apoyo de su hija.

Para cocinar los alimentos emplea estufa de gas y administra tanto el gasto familiar cómo el de la enramada. El gasto familiar mensual es de aproximadamente N\$ 4,000.00 y los gastos en ropa que normalmente los realiza dos veces al año, ascienden a N\$ 5,000.00.

La dieta alimenticia de la familia es a base de pescado, el pollo lo consumen dos veces por semana, mientras que la carne roja únicamente una vez por semana, completándose la dieta con huevos y frijoles.

María Guadalupe señala que concibió siete hijos; los partos le fueron atendidos en los centros de salud de Zacatula y Lázaro Cárdenas; nunca programaron el número de hijos, pues nunca se cuidó ó utilizó algún método anticonceptivo. Los miembros de su familia normalmente no se enferman y recuerda que únicamente la operaron del apéndice hace cinco años. Generalmente no emplea ninguna práctica de medicina alternativa y de lo único que padece con mucha frecuencia es de estornudos continuos.

María Guadalupe manifiesta que es católica, pero que no asiste con frecuencia a los ritos religiosos, para su familia no existen días de descanso, pues trabajan toda la semana. Recuerda que en la comunidad de Petacalco existió hace tiempo una tienda de abasto popular y que la única organización de mujeres que conoce es el grupo de costureras que representa la esposa de Ramón García.

En la organización pesquera de la que es presidenta, señala que se siente a gusto; anteriormente tuvo que trabajar muy duro para darles

un ejemplo a sus hijos, acepta que fue un poco dura con ellos, cuando eran pequeños, manifestando que su esposo nunca le puso “peros”, siempre la apoyó, la encauzó en la comercialización de productos pesqueros y nunca la celó, siempre le tuvo confianza.

Unidad doméstica

Juana Rubio Rubio. Actualmente cuenta con 56 años y es la compañera de José (el Gato), tiene 34 años de residir en San Francisco, es originaria de La Peña, municipio de Zicio, Michoacán rumbo a Jutam; cuando tenía 12 años se cambió su familia a Apatzingán y después al Porvenir; cuando tenía diecisiete años y medio se casó con su primer esposo y se regresó a vivir a la Piedra viviendo tres años en ese lugar, después se marchó a Comalotitlán; posteriormente regresó al Porvenir, después a Tepalcatepec y cuando se junto con el Gato se vino a vivir definitivamente a San Francisco. Tuvo tres hijos de su primer matrimonio y seis con José, su familia está compuesta por su compañero José de 60 años; Abel de 32 años, José Bonifacio de 22 años, Pedro y Juana, solteros; Brizia que acaba de morir y dejó siete hijos en la horfandad; Onésimo y María Luisa de 23 y 25 años de edad, casados ambos y viven en Lázaro Cárdenas, un hijo de 28 años que se casó en San Francisco y que después se fue a Mexicali para volverse a casar, una hija de 30 años que tiene doce años que se marchó también a Mexicali después de divorciarse y ahí nuevamente se volvió a casar, además viven con ella tres nietos y a tres niñas de su hija difunta la ayudaron a inscribirlas en un internado de Pátzcuaro, mientras que otro de sus nietos está con una familia en Tepalpatepec.

Sus hijos son pescadores y sus hijas cordeleaban y transmallaban; el jefe de la familia es Don José pero quienes proporcionan el gasto son sus hijos y los nietos, el salario que puede obtener su hija se lo proporciona con la finalidad de ayudar al sostenimiento de sus nietos. Todos sus hijos y sus nietos salen a pescar al río; ella también realiza actividades de pesca y tiende el trasmallo y quita los peces de la red, normalmente cuando sale a pescar lo hace a las 8 a.m. hasta finalizar el día; sin embargo, existen ocasiones que no saca ni para comer. Los equipos de

pesca que emplea son del esposo y lo que captura es lisa, mojarrita, pargo y robalo, la captura promedio diaria es de cuatro kg; no invierte dinero en la pesca pues utiliza lancha impulsada con remos, la captura es vendida en fresco y la ranchea personalmente o envía a los nietos a venderla; el trabajo familiar es repartido de la manera siguiente: ella se dedica a realizar las actividades domésticas y sus hijos a pescar; José por andar en la política hace tiempo que no sale a pescar.

Las labores de doña Juana se inician a las 6:30 a.m. y terminan a las 10:30 p.m. y es por que a esa hora ya no quiere seguir trabajando. Las compras para la comida las realiza en San Francisco, cocina todos los alimentos en fogón, aunque tiene estufa para gas, no la utiliza pues el precio del combustible está por las alturas; sus actividades diarias comprenden el cuidado de sus nietos, la limpieza de la casa y el lavado de ropa, no tiene enfermos que cuidar pero padece de un dolor de espalda desde hace mucho tiempo.

La administración del gasto doméstico la realiza doña Juana, que al morir su hija a sus nietos la gente de la comunidad le regala ropa, solo les ha comprado el uniforme escolar; doña Juana compra ropa de segunda pues es la más barata. El ingreso familiar diario es de \$ 150 como mínimo y de \$ 500 como máximo.

La dieta alimenticia es a base de pescado, frijoles y huevo, aunque comen pollo cuando a su hija le proporcionan dinero para guisarlo.

Doña Juana menciona que tuvo tres abortos y todos sus alumbramientos, con excepción del último, fueron atendidos por parteras, en el último parto la llevaron al hospital de Lázaro Cárdenas y le hicieron cesárea; nunca se cuidó, fueron otros tiempos en que el número de hijos era el que Dios les quería dar.

Las principales enfermedades que tiene su familia son: una tos constante que presenta José y que la atribuye al cigarro, doña Juana tiene un dolor de espalda permanente y piensa que es debido a la caída del techo de una casa cuando era joven; cuando el problema de salud es grande va al hospital regional de Lázaro Cárdenas para que la atiendan.

Doña Juana señala que dos de sus nietos cursan la primaria, otro niño que debería cursar la secundaria. Después de la muerte de su hija, la ayudaron para que las tres niñas ingresaran a un internado en Pátzcuaro.

La casa que habita doña Juana es de 32 m², con techo y paredes de madera, dividida en dos habitaciones, fosa séptica exterior, el agua que emplea para uso doméstico proviene de una noria y posee servicio de luz eléctrica. Señala además que nunca ha recibido ayuda para construir o reparar su vivienda. Posee en su casa: un fogón, una estufa, un radio y una televisión.

El terreno que posee y donde está situada la casa es de 800 m² a nombre de su esposo. Este terreno es parte de una huerta que tenían la cual vendió y únicamente se quedó con la casita. La huerta se la dieron en el Ejido Zacatula debido a que nació en ese ejido, tenía una hectárea y con un préstamo proveniente de un banco sembró mango. La huerta cuando la vendió aún no comenzaba a producir.

Doña Juana cría animales domésticos actualmente tiene diez cerdos y los pollos que tenía los mató una enfermedad; los cerdos los vende si tiene muchos problemas económicos, los engorda y después sacrifica para autoconsumo.

Los desechos sólidos los junta y los quema, recuerda que cada año el municipio organiza una descacharrización.

Dice que el principal problema ambiental que observa es que no puede cultivar yerbabuena ni chiles pues se les queman las hojas; también comenta que el mango de esa región no lo quieren comprar pues dicen que tiene plomo. Nunca ha participado en algún movimiento contra la termoeléctrica por que su esposo es muy rebelde y no le gusta que ande en esos movimientos.

Doña Juana se casó a los 17 y medio años, en la comunidad a la muchacha que son robadas, si se llegan a casar, sólo lo harán por lo civil; las que se van a casar las deben pedir; a su hija sólo la fueron a pedir su esposo es hermano y sólo se casaron por lo civil.

Señala que su esposo, todos sus hijos, yernos y ahora hasta el nieto más grande les gusta ingerir bebidas alcohólicas. Señala que nunca la han golpeado, ni su primer marido ni José su actual esposo; sabe que a otras mujeres si las golpean los maridos, más no podría asegurar a quien.

Le gusta oír la radio por la mañana, escuchar las noticias; en la televisión ve las telenovelas desde las 16 horas hasta las 22:30 p.m.

En la comunidad no tienen día de descanso, la religión que profesa es la católica y va a misa todos los viernes y a las pláticas de temas de la Biblia los domingos que es cuando viene el párroco. Existe un grupo de mujeres costureras. A ella le gustaría ir a tomar clases de costura, pero José es muy rebelde y no la deja ir.

Dora Valdovinos

Dora Valdovinos es prima de José Luis Valdovinos (q.e.p.d.) es una antigua permisionaria de mariscos de Petacalco que cuenta con 33 años de edad, su carrera como permisionaria comenzó a los 15 años, la idea de comercializar surgió debido a que un hermano de ella realizaba actividades de comercialización de mariscos. Dora trabajó aproximadamente 12 años como comercializadora y después como permisionaria, en esa época la comercialización de pescado en Petacalco era muy redituable y existían pocos comercializadores (aproximadamente diez), sin embargo después la pesca se volvió una actividad poco rentable y los equipo de pesca que poseía se los vendió a sus trabajadores pescadores y constituyeron el grupo pesquero Petacalco. Actualmente se pesca poco y cada pescador vende su producto libremente ya que trabajar como permisionario no deja ganancias. Durante un tiempo el Grupo Pesquero Petacalco estuvo dentro de los 213 Pescadores de Petacalco, sin embargo durante una temporada su hermano fue directivo de este Grupo y realizaron un bloqueo contra las instalaciones de la termoeléctrica, como resultado se giraron ordenes de aprehensión contra los líderes y al concluir el paro la CFE prometió hacer las gestiones para retirar las órdenes de aprehensión, sin embargo no fue así, un día que su hermano comercializaba mariscos en Acapulco lo detuvieron. Por esa razón se retiraron del grupo, pues si se forma parte de esta organización se tienen que apoyar. Señala que no encuentra explicación sobre por qué el gobierno del Estado les proporciona lanchas y artes de pesca, si no hay recurso, actualmente es muy poco lo que se pesca, por eso aunque es socia de la S.C.P.P. Betula (el grupo cambio de figura jurídica) no trabaja como comercializadora.

Esta casada y tiene una niña de tres años, su esposo es chofer de un microbús, atiende una tienda de abarrotes con venta de verduras desde hace siete años, su esposo la ayuda con la tienda pues sólo trabaja durante cinco días por semana y durante esos días de descanso realiza otras actividades como la atención y limpieza del hogar, la tienda les deja algunas ganancias. Todas las compras de los productos que vende los adquiere en Lázaro Cárdenas o se los surten en el domicilio.

Dora señala que no piensa tener más hijos aunque no sé ha realizado la salpingoclasia. La atención medica es particular y la enfermedad más frecuente de su niña es de la garganta y gasta en médico y medicinas aproximadamente \$ 600 por mes. Las enfermedades de los adultos son estomacales y de ojos llorosos, el suministro de agua no es continuo y emplea agua de pozo, para la comida emplea agua de garrafón. Su casa tiene 100 metros cuadrados y es de concreto con piso, hay un baño adentro contando con dos habitaciones y una cocina, cuenta además con aparatos electrodomésticos y señala que el drenaje no funciona, el suministro de agua es irregular y que ambos servicios fueron instalados por la CFE, y no existen lugares para que hagan deportes los niños.

Irma Guillén Mercado

Originaria del Limoncito, municipio de la Unión, aunque casi toda su vida ha vivido en Petacalco, es socia fundadora del Grupo Pesquero Bahía de Petacalco. Casada con Gilberto Barrera alias el “copetes”, con tres hijas de 23, 21 y 16 años, dos hijas están casadas una con un hijo de Guadalupe Landa la presidenta del grupo Barracuda y otra con un hijo de doña Oliva, la presidenta del grupo Barquito; las dos hijas mayores sólo estudiaron la secundaria, la hija menor actualmente cursa estudios de computación. Los hijos varones cuentan con edades de 13 y 14 años y cursan la secundaria. Sus hijas se casaron muy jóvenes, a los 15 y 16 años.

Realizó sólo estudios de primaria al igual que su esposo, ya que ambos trabajan; su esposo funda el grupo pesquero Bahía de Petacalco y el Grupo de los 213 Pescadores de Petacalco. La función de Irma es la de comercializar el producto en restaurantes de la localidad, de

Guadalajara o Lázaro Cárdenas. A la Ciudad de México lo hace de manera telefónica; además realiza todas las funciones del hogar con ayuda de su hija, el ingreso familiar entre los esposos es de \$1,200 semanales.

Las enfermedades más comunes que los niños sufren son irritación en la garganta, en los adultos son muy comunes las enfermedades de cáncer y diabetes. Los gastos en medicina mensual ascienden a unos \$ 480 pues tiene que utilizar los servicios de un médico particular.

Irma señala que no tienen casa propia, viven en compañía de sus suegros, aunque tienen en propiedad un terreno y que no pueden terminar de construir su casa. Los gastos en transporte que realizan semanalmente ascienden a \$ 250 pues las compras de alimento las realizan en Lázaro Cárdenas y su hija tiene que asistir a clases de computación a la Unión.

Menciona que siempre ha participado en compañía de su esposo en los movimientos y plantones contra la CFE, se casó a los 21 años con el “copetes”, líder principal del grupo de los 213, en esa época sus suegros tenían un restaurante de mariscos y lo administraba ella, posteriormente tuvo una pescadería con permiso de permisionaria y comercializaba todo el producto del grupo pesquero. Actualmente la producción pesquera es escasa, tienen además problemas con la venta del producto pues señalan que esta contaminado y el precio que ofrecen es también muy bajo.

Los esposos recibieron un proyecto productivo para comercializar productos pesqueros, la mayoría de los que recibieron proyectos que no estaban relacionados con la pesca aún conservan sus negocios, los que fracasaron fueron aquellos que pidieron lanchas y artes de pesca. Irma piensa que habrá necesidad de realizar una indemnización por parte de la CFE, que calcularon que cada pescador debería recibir \$ 200,000.

Actualmente es encargada en el DIF de la cocina para los desayunos de la escuela primaria; señala que la CFE no ha cumplido con lo establecido para realizar apoyos sociales, la reubicación de la escuela fue realizada por SEDESOL, además de que cuando firmaron los acuerdos las organizaciones pesqueras dejaron \$ 5,000,000 para ayuda social, el agua es entubada, el drenaje no funciona, las calles están sin pavimentar y la planta de tratamiento no funciona.

Dado que los maridos guerrerenses sólo permiten organizarse entre mujeres ella pertenece a un grupo artesanal que realiza costura a mano y que fue apoyado en su constitución y equipamiento por FONAES, del que han recibido capacitación. La CFE no les ha querido otorgar nunca un trabajo para que lo realicen.

Mujeres productoras de Lázaro Cárdenas, Michoacán

La parte más baja de la escala de la comercialización de Lázaro Cárdenas lo constituyen las mujeres que ranchean pescado, compran de diferentes especies en las mesas entre diez y 15 kilogramos y en cubetas los cargan y van a vender a las colonias, la ganancia es de aproximadamente \$ 60 en una faena de ocho a 13 horas. Una entrevistada señala que le gustaría mucho tener una mesa de venta de pescado, pero no sabe dónde se debe solicitar el permiso, la mujer como de 50 años se queja que le duelen mucho los pies por el rancho. Ella es de Cruz Grande, Guerrero y toda su familia se vino a esta ciudad por que había mucho trabajo. Dolores posee una mesa para vender mariscos en Lázaro Cárdenas, es esposa de un socio de la Cooperativa Boca del Río y cuenta con 36 años de edad, siendo originaria de Monterrey, Nuevo León. Tiene 17 años de residencia en la Ciudad de Lázaro Cárdenas, cuenta con primaria y sólo le faltaron dos meses para concluir sus estudios de contador privado. Su esposo es originario del Naranjito, Guerrero, de cuarenta años de edad, además de pescador también ejerce el oficio de soldador; hace años se trasladó a trabajar a Saltillo, Coahuila, en esa ciudad Dolores vivía con su familia, se conocieron y se casaron viniéndose a vivir a Ciudad Lázaro Cárdenas, Michoacán. Dolores tiene dos hijos varones, uno de 15 años que vive con su familia en Saltillo y que estudia el tercer año de la secundaria y otro de diez años, que está enfermo de hipotiroidismo congénito y cursa el cuarto grado de educación primaria.

La actividad principal del esposo en la actualidad es la de pescador con ingresos semanales en temporadas buenas de \$ 1,000 a \$1,500 y de nada en temporada mala. La mesa de mariscos que atiende Dolores es de su propiedad y el pescado que vende se lo compra a su esposo y en la comercialización le gana de \$ 3 a 5/kg. Durante la semana no

obtiene muchas ganancias, los domingos llega a obtener ganancias de \$ 500 a \$ 700; en semana santa y en periodos de vacaciones le pueden quedar hasta \$ 2,000 de ganancias.

Señala que en la región es muy frecuente la migración de las personas a los Estados Unidos de América, aunque no tiene ningún pariente directo que halla migrado, la hermana de su esposo tiene como diez años de vivir en EE.UU.

Dolores afirma que su esposo posee en propiedad dos lanchas de fibra de vidrio con motor y respectivos equipos, que diariamente sale a pescar al mar. La captura que obtiene una parte es adquirida por ella y la restante la lleva a vender al mercado. Normalmente solo aliña el pescado (desviscerado) pues es muy raro que le pidan pescado fileteado.

El rol de trabajo de Dolores se inicia a las 5:00 a.m. acondicionando la mesa de mariscos donde vende hasta las 13 horas, después se marcha a su casa a realizar las actividades domésticas (lavar, planchar y hacer la limpieza de la casa), está al pendiente de su suegra, pues además de ayudarla economicamente la tiene que llevar con el medico al ISSSTE, el día para ella termina entre las 23 ó 24 horas después de haberle dado de cenar al esposo.

La alimentación de la familia es a base de pescado aunque también consumen huevos, pollo y carne con un gasto semanal cercano a los \$ 600.

Las enfermedades más frecuentes del niño son la gripe y las infecciones intestinales, en los adultos son las infecciones intestinales las que más los afectan, Dolores piensa que se debe al agua que consumen. Aunque tiene servicio médico del IMSS gastaron mucho dinero en la atención médica con particulares cuando sus hijos eran pequeños ya que en el IMSS el servicio de atención médica es muy malo, aunque para problemas médicos grandes, como operaciones, es bueno. A su hijo que esta enfermo de hipotiroidismo congénito lo tiene que llevar a atención médica cada tres meses a Morelia.

La casa donde habita Dolores tiene 120 m², con techo de lamina, cuatro habitaciones y un baño adentro, posee los servicios de luz y agua entubada. Los electrodomésticos que posee son estufa, refrigerador, radio, licuadora, televisión y ventilador.

La basura no la separan y un camión la recoge cada tercer día, sin embargo la ciudad es muy sucia, no tiene idea Dolores del grado de contaminación de la región pero piensa que debe ser acentuada, señala que las mujeres nunca acompañan a sus esposos en los movimientos contra la contaminación que origina la industria en Lázaro Cárdenas.

Dolores se casó a los 18 años y su primer hijo lo tuvo a los 19 años, de recién casada vivió con su suegra aproximadamente tres años y después construyeron su casa; el esposo de vez en cuando toma bebidas embriagantes y en la comunidad se conoce que los hombres golpean a sus mujeres, señala Dolores que no ha tenido problemas de ese tipo con su esposo.

Las fiestas familiares se realizan durante la celebración de bautizos, cumpleaños o en Navidad y Año Nuevo. A Dolores le gusta oír la radio, preferentemente las noticias, también ve la televisión por las noches, especialmente las noticias y los programas deportivos, antes veía las telenovelas, pero esas historias no son las que vive ella. Durante la semana no tiene ningún día de descanso, profesa Dolores la religión católica, aunque no va a misa muy seguido, asiste a la iglesia durante la semana santa.

Señala Dolores que la única mujer que sale a pescar junto con su esposo y que también comercializa pescado en una mesa es Rosy, la cual no pertenece a ninguna organización de mujeres y sólo una vez intentaron organizarse para promover la solicitud de casas habitación al gobierno, es muy difícil organizarse pues existe mucha envidia.

CUARTA PARTE
CONCLUSIONES
Y REFLEXIONES FINALES

EL DELTA: ¿UN DETERIORO IRREVERSIBLE?

ALGUNAS REFLEXIONES SOBRE UN DESARROLLO INDUSTRIAL INSOSTENIBLE

El delta del río Balsas es uno de los bienes patrimoniales más importantes de México. Es parte integral de una de las mayores cuencas hidrológicas que descargan en la vertiente del Pacífico mexicano. Como tal, es un bien ecológico y económico irremplazable de nuestra base de recursos. Sus funciones y servicios ambientales son insustituibles en cualquier proyecto de sociedad que aspire a acceder a un desarrollo duradero.

El delta es un sistema ambiental complejo y abierto, dominado y subsidiado por procesos físicos, químicos y biológicos de sus sistemas adyacentes: el fluvial y la zona costera-marina. Está determinado además por intensos intercambios bióticos y abióticos que integran el supersistema ecológico del río Balsas: la cuenca de drenaje, el valle aluvial, la planicie deltaica, la cuenca de recepción y la zona marina.

Sus procesos globales (especialmente los flujos de sedimentos, nutrientes y materiales) han sido afectados por las drásticas transformaciones derivadas de los aprovechamientos parciales de sus recursos, que han fragmentado sus cuencas alta y media, su delta y sus zonas costera y marina adyacentes. Los costos de la pérdida de sus servicios ambientales no han sido considerados en el balance de los costos-beneficios de sus aprovechamientos parciales.

La fragmentación del sistema fluvial por las obras hidroeléctricas e hidroagrícolas, en sus cuencas media y alta, y la alteración de las

funciones básicas del estuario, en la zona portuaria de la desembocadura, en el brazo derecho (Melchor Ocampo), y las obras de rectificación en el brazo izquierdo (San Francisco), perturbaron las funciones ecológicas críticas del delta. En primer lugar, modificaron notablemente el ciclo de secas e inundaciones, al imponer al río un patrón artificial de variaciones de flujos, sujetos a los niveles mínimos y máximos de desagüe de las presas. Al regular las descargas del río Balsas, se rompieron los equilibrios entre masas de aguas dulces y marinas en el estuario.

Las obras de acondicionamiento del complejo portuario-industrial en la desembocadura, planteó la necesidad de construir diques de alcantarillado y de tapón, rectificar los brazos derecho e izquierdo, rellenar el brazo de liga, construir bordos en el brazo izquierdo, rellenar y nivelar pantanos y esteros, realizar dragados en el río, construir un amplio canal de acceso para barcos de gran calado (1,500 m de longitud, 150 m de ancho de plantilla y 14 m de profundidad). Tales obras de artificialización de la desembocadura del río Balsas, prácticamente dejaron inhabilitado al delta para cumplir con sus funciones ecológicas. A las que se agregaron otras modificaciones, como son los 4,886 m de espigones, escolleras y bordos construidos en el frente de las islas del Cayacal, Enmedio y playas norte y sur. Esto transformó la dinámica morfológica del delta en favor de los procesos acumulativos litorales, lo que terminó por acelerar la desaparición y/o la modificación de las barras, estuarios y esteros litorales.

La mayoría de sus áreas clasificadas como de *relevancia ecológica* por los estudios de vegetación y fauna silvestre emprendidos en el área, presentan hoy un alto grado de deterioro o ya han desaparecido. Es el caso de los manglares. De un total de 1,255,550 m² estimados a principios del presente siglo en la región, se han destruido alrededor de 898,900 m² (72%), quedando sólo 356,650 m² que presentan un grado particular de disturbio (IPN 1993). Un alto porcentaje de esta destrucción se ha dado en las últimas tres décadas, a partir de las grandes obras de infraestructura y de los procesos de industrialización que se han emprendido en la región.

Islas enteras han visto reducirse sus servicios ambientales a cero, como las de La Palma y El Cayacal, reconocidas por el INE (D.O.O.

DGOEIA-001622, 17 de marzo de 1999, p:19-39), como zonas especialmente ricas en comunidades vegetales y animales, y consideradas por la comunidad científica como de gran relevancia ecológica por sus funciones como áreas de refugio, reproducción y alimentación de múltiples especies, nativas y migratorias. La creciente actividad industrial modificó a tal grado sus comunidades vegetales y animales que algunas de estas asociaciones han desaparecido localmente como la selva mediana subcaducifolia, el cayacal y el manglar.

De la información disponible sobre el estado de salud de sus ecosistemas es necesario hacer referencia a los datos aportados por la PROFEPA en sus estudios de 1994, porque configuran una situación que bien podría considerarse de *desastre ecológico*, de confirmarse sus resultados:

- Los usos industrial y urbano han generado una alta degradación de los sistemas acuáticos del delta, debido a la inexistencia, insuficiencia o al mal estado de las instalaciones de tratamiento. En estas circunstancias la generación de aguas residuales y la carga orgánica de origen urbano eran altísimas para las principales poblaciones del delta. Ciudad Lázaro Cárdenas generaba un volumen de aguas residuales estimado en 6,429.72 m³/día y una carga orgánica de 516,306 kg DBO/año; Las Guacamayas, 4,419.36 m³/día de aguas residuales y 333, 194 kg DBO/año; La Mira generaba 1,449 m³/día de aguas residuales y 116,355 kg DBO/año. Esto trajo por consecuencia que los coliformes fecales estuvieran por arriba del criterio (200/100 ml) en las dos épocas del año (lluvia y estiaje) en todas las estaciones muestreadas en el delta y el litoral.
- En cuanto a los metales tóxicos, los análisis efectuados para Cadmio, Mercurio, Níquel, Plomo y Zinc, revelaron que en todas la estaciones no se satisficieron los criterios de calidad para agua dulce y salina, ni en épocas de lluvia ni en la de estiaje. El Índice de Calidad del Agua para Metales (ICAM), reveló que en todas las estaciones del río Balsas, y en épocas de estiaje y lluvias, existe un grado de contaminación por uno u otro metal. Lo que muestra el alto grado de su deterioro. De acuerdo con los valores del ICAM, los esteros

más contaminados por metales son para el estiaje: El Pichi, El Caimán y el Gasolino. Y para la época de lluvias: Paso de Burras y El Gasolino.

- Los resultados de las pruebas de toxicidad en sedimentos, revelaron niveles extremadamente tóxicos en diez de las estaciones muestreadas. Entre las que se encontraban áreas aledañas a empresas como SICARTSA y FERTIMEX (hoy FERTINAL) y la mayoría de los esteros litorales.
- Los análisis de bioconcentración de metales y plaguicidas realizados en 14 especies de interés comercial y alimenticio (pargo, lisa, mojarra-tilapia, ronco, cuatete, jurel, huachinago, sierra, pámpano, sábalo, ostión, mejillón, jaiba y camarón) detectaron la presencia de los 10 metales seleccionados en diferentes concentraciones. El cromo se detectó por arriba de los límites normales (0.317 mg/g en pámpano y hasta 4.086 mg/g en cuatete, durante la primera campaña de muestreos y hasta 16.340 mg/g en la lisa, durante la segunda campaña).

Del examen de la situación económica y social que presenta el delta, resaltan los hechos siguientes:

- La forma en la que se construyó el complejo portuario industrial, produjo serios desequilibrios estructurales en la economía y la sociedad regionales.
- Las inversiones masivas se localizaron en la parte central del delta, en tanto que su entorno rural, hacia el occidente y el oriente, quedó ampliamente rezagado.
- La estructura productiva del complejo portuario-industrial se concentra en las industrias metálicas básicas y, especialmente en dos grandes empresas: SICARTSA (40%) e ISPAT (55%). Se trata de un crecimiento industrial desigual, con un escaso valor agregado local y nula integración con otras actividades productivas.
- El crecimiento industrial fue limitado a una serie de actividades intensivas en capital y ahorradoras de mano de obra, lo que propició un distanciamiento entre actividades industriales y su entorno

- macroeconómico y, a la postre, el crecimiento hipertrofiado de actividades secundarias, comerciales y de servicios, en franco detrimento de las actividades primarias, agrícolas y pesqueras de la región, en la que se sostenían el grueso de la población local, condenándolas a la antieconomía por su baja productividad frente a las actividades industriales y, por lo tanto, a su extinción inexorable.
- La ocupación del espacio biológicamente más productivo y ecológicamente más crítico por las plantas industriales y obras de infraestructura propició la pérdida del suelo agrícola en favor de los usos industriales y urbanos. Complejos industriales y ciudades se ubicaron sobre terrenos ejidales, sustrayéndolos de sus funciones ambientales y/o a la producción agrícola.
 - La pérdida de importancia de las actividades primarias, a medida que avanzaban los procesos de operación del complejo portuario-industrial, se tradujo en una reducción sistemática de la oferta regional de alimentos. La superficie dedicada a la producción agrícola disminuyó en los años posteriores a la creación del complejo. Lo que tuvo que resolverse con base en importaciones extrarregionales, que culminaron en intensos procesos inflacionarios, acelerados por las agudas desigualdades en la distribución de los beneficios del crecimiento regional.
 - La relación contradictoria que se estableció entre los reducidos niveles de ocupación permanente propiciados por el polo industrial y los altos precios de los bienes y servicios básicos (alimentación, vivienda, educación, salud, etc.) que acentuaron las desigualdades sociales que hoy caracterizan a la región.

LA CUESTIÓN DE LAS PESQUERÍAS

Las pesquerías del estado de Guerrero registran un perfil de sobreexplotación pesquera en los años analizados. El análisis de la composición de las capturas del litoral de Guerrero muestra que los rubros mejor representados en los registros corresponden a mojarra (15.381% predominantemente tilapia); charal (4.874%) del componente dulceacuícola; ostión (3.896%); huachinango (3.682%); tiburón/cazón (2.132%);

bandera (1.212%); sierra (1.091%) y ronco (1.047%). El 44.68% corresponde a volúmenes de la producción pesquera que por diversas circunstancias escapa a los registros formales de la SEMARNAP y cuyo monto se determinó por métodos indirectos de estimación (CSRO). El 16.24% se registra bajo el rubro «otras especies» y comprende aquéllas de baja captura.

La producción pesquera de la región de Zihuatanejo ha sido mayor hasta 1996 a la registrada en Acapulco. El perfil pesquero de la región de Zihuatanejo muestra que el mayor componente lo representa el rubro mojarra (40.498%), constituido en una mayor proporción por tilapia y mojarras de origen marino; ostión (6.285%); huachinango (3.988%); bagre (2.731%); jurel(2.182%); ronco(1.368%); carpa (1.263%); pargo (1.067%) y la CSRO comprende el 4.554%.

El recurso ostión del estado de Guerrero esta colapsado por una sobrepesca desde 1993. La bahía de Petacalco es una “área común de captura” para el ostión y los demás recursos por parte de las organizaciones pesqueras de Zihuatanejo, el municipio de la Unión, Guerrero y Lázaro Cárdenas, Michoacán, donde nunca se ha evaluado el impacto del uso de compresores para buceo en la extracción del ostión.

La sobreexplotación del ostión ha originado una crisis social en la población de pescadores del municipio de la Unión, que dependían en un alto grado de los ingresos proporcionados por el recurso.

Se desconoce la calidad sanitaria del ostión explotado en la región de la bahía de Petacalco.

Del análisis del potencial productivo de la población de huachinango se concluye que el recurso aún está subexplotado. Sin embargo, existe una sobrepesca de reclutas de huachinango que gravita sobre animales de talla pequeña, además de que los niveles óptimos corresponden a una edad mínima de captura de dos a tres años, lo que sugiere la necesidad de limitar la captura de peces de talla pequeña imponiendo una talla mínima equivalente a los dos años de edad.

La forma de explotación de reclutas de huachinango está fuertemente inducida por la demanda impuesta por los centros turísticos de Ixtapa-Zihuatanejo-Acapulco. Los animales de “tamaño de orden” (tamaño del plato) son objeto de una explotación más intensa que los adultos

porque su valor relativo en el mercado es mayor que el de los animales grandes.

La pesquería de tiburón/cazón de Zihuatanejo y Lázaro Cárdenas muestra síntomas de una pesquería colapsada. Debido a que el esfuerzo pesquero está concentrado en la captura de cazón de aguas someras, impactando severamente las poblaciones por sus características biológicas.

La posición de la SEMARNAP respecto de los tiburones es que no es posible definir el estado actual de las poblaciones de las principales especies de tiburones que sostienen las capturas de estas pesquerías de forma cuantitativa hasta no contar con la información necesaria y la norma oficial mexicana para la regulación de la pesca de los tiburones. La estrategia de manejo esgrimida por la SEMARNAP de mantener el esfuerzo pesquero de la actividad, esta muy lejano de la realidad en las zonas pesqueras del estado de Guerrero y Michoacán, sobre todo por la demanda y el alto costo que alcanza el cazón en el sector restaurantero del corredor turístico Ixtapa-Zihuatanejo-Acapulco.

En las organizaciones pesqueras dedicadas a la pesca en el brazo San Francisco del río Balsas las capturas del rubro cuatete (*Ariopsis spp*) se han incrementado linealmente. Esto podría tener su explicación en las drásticas modificaciones ambientales en la parte baja del río Balsas que han repercutido en una reducción o eliminación de especies y el consecuente desarrollo de solo una especie altamente dominante y con valor comercial.

La captura en el estado de Michoacán durante el periodo analizado se mantuvo en los límites máximos de explotación y en los últimos años se encuentra en sus niveles más bajos. El análisis de la composición de las capturas pesqueras del estado de Michoacán muestran que los rubros mejor representados comprenden mojarras (53.19% predominantemente tilapia); carpa (8.91%); charal (4.62%); lobina (0.35%), del componente dulceacuícola, hacen un total de 67.42%. La captura de especies marinas comprende ostión (0.837%); huachinango (0.641%); tiburón/cazón (0.316%); sierra (0.270%) y pargo (0.175%). Un 19.94% corresponde a CSRO y el 10.41% se registra bajo el rubro de "otras especies".

La tendencia del incremento de mezclas de especies de peces de tamaño pequeño y bajo valor comercial, y la desaparición del rubro ostión como un resultado de la sobrepesca. En Lázaro Cárdenas se nota una disminución severa del rubro mojarra y el fortalecimiento de la captura de especies marinas.

La contribución pesquera de Lázaro Cárdenas respecto del estado de Michoacán es extremadamente baja.

En los años recientes, esta situación histórica de las pesquerías, de una baja generalizada y sistemática de los volúmenes de captura se ha visto acentuada por afectaciones ambientales cuyos orígenes se atribuyen a los procesos de industrialización que se han dado en el delta: aterramientos de sus bancos de pesca, rellenos de esteros, “lodillos”, “lomas” y algas que ensucian y afectan sus artes de pesca, cambios en la temperatura del agua, emisiones de partículas atmosféricas, cambios en la visibilidad y vertimientos de sustancias tóxicas.

La baja sistemática de los ingresos provenientes de la pesca ha desembocado en una crisis generalizada del sector pesquero en el delta del río Balsas. Situación que ha vuelto a los pescadores cada vez más dependientes de ingresos extraordinarios: indemnizaciones, programas de empleos temporales, apoyos a proyectos productivos, etc. Los conflictos con las empresas industriales, especialmente con la Comisión Federal de Electricidad, han desencadenado un proceso circular de protesta-indemnización, cuyos resultados y conveniencias tendrán que revisarse a fondo.

En primer lugar, porque como se demuestra al analizar los problemas de las organizaciones y la situación individual de los pescadores en los tres subsistemas del delta, en muy pocos casos los fondos han cumplido con los objetivos de mejorar la situación social del sector pesquero y aún la situación individual del pescador.

En segundo lugar, porque el reparto de los montos se ha convertido en una forma de control político y una fuente de corrupción de los líderes de los pescadores. Sin padrones que reflejen la población de pescadores que realmente ejercen y dependen de la actividad, con criterios muy amplios de certificación por parte de las autoridades locales y federales de pesca y con el apoyo político de los gobiernos de

los Estados, las listas de beneficiarios dependen de la discrecionalidad de los dirigentes.

En tercer lugar, porque no existen mecanismos eficaces de seguimiento de los créditos o apoyos otorgados, los que casi siempre son a fondo perdido. La situación de los créditos del Fideicomiso de Lázaro Cárdenas (FIDESUPROLAC) y la de los apoyos otorgados por la CFE al grupo de los 213 ilustran bien esta situación. En el primer caso, existe un alto porcentaje de proyectos no localizados, y en el segundo, ni siquiera existen mecanismos de supervisión de los apoyos otorgados para programas sociales de mejoramiento de la comunidad.

Así, los fondos no cumplen su función social y sólo han permitido resolver problemas coyunturales (desbloques de las plantas) y atenuar temporalmente los conflictos sociales.

SOBRE LOS PESCADORES

Del análisis de la situación socioeconómica de los pescadores de la región delta del río Balsas se derivan las siguientes conclusiones:

Los grupos relevantes de la región lo constituyen el Grupo de los 213 Pescadores de Petacalco, la Unión de Sociedades y Grupos Pesqueros del Municipio de La Unión, la Federación de Grupos Pesqueros de Petacalco y el sector pesquero de Lázaro Cárdenas, Michoacán.

La edad de los pescadores muestra un escaso número de socios jóvenes. El 34.65% de los socios de las cooperativas registra edades menores a los 34 años y 43.37% posee una edad madura (35-49 años) y el 22% tienen edades mayores a los 50 años.

La escolaridad de los pescadores es, en general, baja. El 28% sólo cuenta con algunos años de educación primaria. Otro 31% declaró haber completado su instrucción básica. Un 21% posee estudios secundarios o de bachillerato, aunque no todos los completaron. Y apenas el 1% hizo estudios de nivel superior.

Las posibilidades de establecer programas de capacitación (pesca de altura, buceo industrial, acuicultura, empresas de procesamiento, comercializadoras, o cualquier otra alternativa de carácter empresarial), queda restringida a un segmento limitado de pescadores. La edad y los

niveles educativos representan restricciones que habrá que tomar en consideración en la planificación de estas alternativas.

La tradición pesquera se basa en una pesquería artesanal de ribera, y es más importante entre los pescadores de Guerrero que de Michoacán. Aún cuando en esta última entidad existan algunas organizaciones muy antiguas. El 95.33 % de los pescadores tiene más de 10 años de ejercer la actividad pesquera. Un alto porcentaje tiene además antecedentes de familiares directos que han ejercido la actividad.

El 74.8% de los pescadores depende exclusivamente de las actividades pesqueras y la principal actividad complementaria resulta ser la agricultura. El 62.99% pesca diariamente (sale a capturar una sola vez) y el área de pesca es costa afuera. El 96% se dedica a la captura de escama; el 3.15% a la extracción de ostión y el 0.79% a la acuicultura. La captura promedio de ostión es de 40 docenas/semana/socio; mientras que los escameros registran una captura promedio de 81.84 kg/semana por socio.

Las embarcaciones utilizadas en la mayoría de los casos son lanchas de fibra de vidrio con motor de 40 o 48 HP. El costo promedio por faena de pesca, con dos pescadores por viaje es de \$ 449.50 ± 353.45; mientras que con cuatro pescadores el mismo viaje tiene un costo de \$ 401.25 ± 189.92; el costo promedio de un viaje por tres días con tres pescadores es de \$ 690 ± 210; considerando cuatro pescadores tiene un costo de \$ 426 ± 93.56, finalmente el costo por salida de 7-10 buzos es de \$ 250 ± 176.65. Se subraya que el menor costo por jornada pesquera es la que realizan los buzos para capturar ostión, langosta, pulpo, caracol, almeja y por lo tanto hace que estos recursos sufran una mayor presión de pesca; desde el punto de vista biológico son los recursos más frágiles y en riesgo de una sobreexplotación, mientras que desde el punto de vista económico del pescador son los más redituables.

El 76% de los pescadores saben manejar motores fuera de borda, 5% saben reparar motores fuera de borda, 6% ha manejado alguna vez una videosonda y 13% posee libreta de mar.

Las embarcaciones y motores en 22.05% son propios, el 71.65% son propiedad de la organización pesquera de donde son socios y 6.3% es propiedad de socios de la organización que dan a trabajar a otros

socios de la misma organización o de otra establecida en el sitio de pesca bajo un convenio personal. El 67.86% de los propietarios de las embarcaciones y equipos pesqueros registran que las adquirieron a través de indemnizaciones o apoyos económicos del gobierno de Guerrero o Michoacán; en todos los casos los apoyos del Gobierno fueron canalizados a través de fideicomisos integrados para la recuperación de fondos y hacerlos revolventes, los pagos nunca han sido liquidados.

La cultura cooperativista es escasa. El 52.76% tiene una antigüedad de ingreso a las organizaciones pesqueras menor a los diez años. Este dato es consistente con las fechas de creación de las organizaciones pesqueras: en Lázaro Cárdenas el 55% de las organizaciones tienen menos de diez años de fundadas y en el grupo de los 213 Pescadores de Petacalco comprende un 62.54%; el 63.2% de las organizaciones que integran la Unión de Cooperativas y Grupos Pesqueros del Municipio de la Unión tienen menos de diez años de estructuradas; mientras que en el brazo San Francisco del río Balsas este porcentaje alcanza un 75%; en la región de Caleta de Campo-Las Peñas-Playa Azul únicamente el 6.67% de las organizaciones cuenta con más de diez años de antigüedad.

Las organizaciones pesqueras se caracterizan por un bajo número de socios jóvenes y con una tendencia a disminuir de manera absoluta y por una muy escasa instrucción formal entre sus miembros, lo que constituye una seria limitante a la posibilidad de establecer programas y proyectos productivos, como los relacionados con la pesca de altura, el buceo industrial y la camaronicultura, el ecoturismo, etc. por otra parte, se identificó un gran reto que es el de buscar alternativas productivas para los socios de la tercera edad.

La forma de comercializar el producto fresco y entero es muy diversa y se considera el talón de Aquiles de las organizaciones pesqueras de la región.

Un 26% de pescadores poseen terrenos productivos que pertenecen a su patrimonio familiar, las extensiones predominantemente son de 1-4 hectáreas, seguida por las de 5-9 y 10-14 hectáreas; los usos preferentes son la ganadería y siembra de maíz; las actividades duales de cultivador de huertas de mango y pescador fueron fomentadas por el gobierno

del Estado y la CFE por los apoyos brindados para el impulso de proyectos productivos.

Las principales afectaciones ambientales que señalan son: lama en el agua que se pega en los trasmallos, aterramiento de los bancos de pesca y de la bahía de Petacalco, vertimiento de residuos industriales y aterramiento de los bancos ostrícolas, de agua caliente a la bahía de Petacalco; baja producción pesquera, alejamientos de los organismos de la costa, existencia de lodillo que afecta la reproducción del ostión. De acuerdo con la percepción de los pescadores, la problemática ambiental de la región es jerárquicamente producida por contaminación del agua, contaminación del aire y relleno de esteros. El 95% señaló que la problemática ambiental ha disminuido la producción pesquera en un 67% respecto de 1990 y que las pérdidas anuales en la producción de las huertas de mango alcanzan 67.25% respecto de 1995.

Un 94% de los pescadores declaró haber recibido apoyos económicos relacionados con afectaciones ambientales por dependencias gubernamentales y del sector industrial. Un 50.39% consideró que la política de indemnización ha sido adecuada y que ha mejorado sus condiciones de vida. Un 43% reconoció haber recibido hasta tres recepciones económicas por afectaciones ambientales. Las propuestas de alternativas a las políticas de indemnización en orden jerárquico son: remediación de los esteros y áreas afectadas, indemnización por finiquito, indemnización a los pescadores (promedio \$ 250,000/pescador), estudiar los efectos de la contaminación en la bahía de Petacalco y otorgamiento de proyectos productivos.

El 66.14% señaló haber escuchado hablar de proyectos productivos, mientras que el 2.36% indicó que no entendía el significado de la realización de un proyecto productivo. Los principales tipos de proyectos productivos planteados para ser desarrollados son: cultivo de camarón y de tilapia; pesca de altura y proyectos ganaderos y turísticos.

La utilización dada a los apoyos económicos proporcionados por afectaciones ambientales fue empleada en la adquisición de terrenos, obtención de artes de pesca, compra de embarcaciones y en la alimentación familiar preferentemente.

Las mujeres participantes en el sector pesquero contribuyen al ingreso familiar y a la economía local, como proveedoras de alimentos y bienes para la subsistencia. Sin embargo, su presencia no es valorada adecuadamente en términos sociales ni retribuida cabalmente en términos económicos.

El procesamiento y la comercialización de productos pesqueros son las fases en las cuales las mujeres tienen mayor presencia, su participación con frecuencia es una extensión del trabajo doméstico, se realiza de manera informal y se considera complementaria y, por lo tanto, de una baja o nula retribución económica. Su intervención formal o informal no las libera de las responsabilidades domésticas, por lo que sus jornadas de trabajo se extienden considerablemente. Ello trae repercusiones en su salud y calidad de vida.

En suma, la situación socioeconómica de los pescadores ribereños del delta, confirma una situación que es generalizada en los contextos sociales y culturales que ofrecen las pesquerías ribereñas en México: un bajo nivel escolar de la mayoría de los pescadores (por lo común sólo cuentan con algunos años de educación elemental), la falta de infraestructura adecuada para realizar sus actividades y procesar sus productos (sólo algunas organizaciones cuentan con los equipos adecuados y con sistemas de refrigeración) y las carencias de canales adecuados de comercialización (lo que hace a los pescadores dependientes de acaparadores), impiden ampliar el marco espacial de sus actividades costa afuera y a gran escala. Pensar en el aprovechamiento de los recursos marinos es un sueño irrealizable en el corto plazo, a menos que se piense transferir los beneficios a los pescadores de otras regiones o a empresas extranjeras asociadas con los especuladores que han explotado hasta el agotamiento los recursos pesqueros del país en otras regiones. O se piense seriamente en la planificación a mediano y largo plazo del aprovechamiento de los recursos marinos.

La complejidad en torno a los problemas de la pesca ribereña, requiere que el Instituto Nacional de la Pesca, determine, a la mayor brevedad posible, el estado actual que guardan los recursos pesqueros explotables y potenciales de la región del delta del río Balsas y su zona de influencia (costa de Michoacán y la bahía de Petacalco). Las

estadísticas oficiales, con frecuencia sobrevaloran estos recursos, como es el caso de Lázaro Cárdenas. Los arribos de pesca, registran por lo general capturas menores a las reales. No existe manera de aproximarse a la realidad por estas vías. Y, sin embargo, aún antes de tener datos fidedignos, es preciso tomar medidas urgentes sobre las pesquerías del área, tales como:

- *La depuración del padrón pesquero.* Sin importar los costos políticos, es una medida *imprescindible* para la protección de los recursos de los auténticos pescadores. Y un paso necesario por parte de las organizaciones pesqueras y las autoridades responsables para introducir medidas regulatorias eficaces y evitar la corrupción que se ha dado en torno de las indemnizaciones y los reclamos de los pescadores.
- *Es necesario realizar el ordenamiento pesquero* en las organizaciones que conforman el Grupo de los 213 Pescadores de Petacalco y del resto de las organizaciones que operan en el municipio de la Unión y en la bahía de Petacalco.
- *Aplicar urgentemente instrumentos para la regulación de la composición de la captura*, tales como vedas (tiburón, cazón, pulpo, huachinango, langosta), control de la selectividad del arte de pesca, restricción de ciertos equipos pesqueros como los trasmallos, compresores, etc. y el establecimiento de tallas mínimas de captura para huachinango y tiburón. En el caso del huachinango, es preciso incrementar de manera inmediata las tallas mínimas legalmente aceptables, para reducir la sobreexplotación de reclutas, pues de no hacerlo, se corre el riesgo de limitar el potencial reproductivo del recurso. En el caso del tiburón, es urgente que las autoridades pesqueras concluyan la norma oficial mexicana para regular la pesca de tiburón.
- *Tomar medidas para regular el número de embarcaciones, la distribución espacial de la pesca y la restricción de licencias.* La política de apoyo al sector pesquero se ha dado principalmente por la vía de la dotación de embarcaciones y artes de pesca sin valorar el máximo rendimiento sostenible, lo que ha dado por resultado la sobreexplotación de los recursos.

- Promover el repoblamiento de los bancos de ostión, fomentando el empleo de algunas tecnologías artesanales tradicionales manejadas por los explotadores de ostión de la región, como la introducción de piedras con larvas fijadas.

Si los complejos portuario-industriales como el implantado en la desembocadura del río Balsas, son viables en términos de la sustentabilidad de nuestro desarrollo sino significan daños irreparables a nuestro patrimonio ecológico y si tales estructuras industriales pueden ser compatibles con los usos múltiples y sustentables de nuestros recursos. Es de extrema urgencia diseñar y poner en práctica un programa de emergencias para valorar de un modo global el estado de salud ambiental y social que guarda el delta y establecer las estrategias necesarias para su recuperación, que comprenda a los ecosistemas que lo subsidian energéticamente: la cuenca de drenaje y la zona costera y marina adyacentes, así como a sus diferentes usos y usuarios. Entre éstos habrá que reconocer y revalorar el papel que desempeñan las pesquerías en un modelo alternativo de desarrollo que proponga como meta principal el mejoramiento de las condiciones alimentarias y la calidad de vida de las poblaciones locales. Se trata de decidir si ellas juegan o no un papel en nuestros proyectos actuales y futuros en torno a los usos de los recursos del delta del río Balsas.

Un programa de esta clase, orientado al uso sustentable de los recursos del delta del río Balsas, requiere del incremento en el menor plazo posible de nuestra capacidad de comprensión de los procesos globales, las funciones y los servicios ambientales que controlan la productividad del delta. Forzosamente, esta tarea requiere de nuevos criterios y estrategias de política ambiental, científica y tecnológica, así como de planificación económica y social. Hoy no existe una estructura institucional, de planificación social y de investigación que de un modo permanente y sistemático se proponga llenar estos vacíos. Un gran esfuerzo tendrá que realizarse por parte de las instituciones gubernamentales y privadas responsables del funcionamiento del complejo portuario, de la comunidad científica nacional e, incluso internacional, como el Programa Internacional

Geosfera-Biosfera (IGBP) y el Programa de Interacciones Tierra-Océano (LOICZ), para desarrollar y aplicar modelos integrados (ecológico-económicos) de usos sustentables de nuestros recursos costeros.

BIBLIOGRAFÍA

- Alcalá, Ma. G. 1999. *Con el agua hasta los aparejos: pescadores y pesquerías en el Soconusco, Chiapas*. CIESAS, UNICACH, CIAD, México, 228 pp.
- 1986. *Los pescadores de la costa de Michoacán y de las lagunas costeras de Colima y Tabasco*. Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social (CIESAS). Cuadernos de la Casa Chata 123, México, 131 pp.
- 1985. *Los pescadores de Tecolutla: el tiempo cotidiano y el espacio doméstico en una villa de pescadores*. Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social (CIESAS), Cuadernos de la Casa Chata 119, Museo Nacional de Culturas Populares, México.
- Amezcuca, F. 1996. *Peces demersales de la Plataforma Continental del Pacífico Central de México*. UNAM, ICMYL, CONABIO, México, 183 pp.
- Anderson, J.G. P. Bodin, J.N. Brune, J. Prince, S.K. Singh, R. Quaas y M. Onate 1986. Strong Ground Motion from the Michoacan, México, Earthquake. *Science* (233): 1043-1049.
- Arreguin Sánchez, J., L. Munro, M.C. Bolgos y D. Pauly (eds.). *Biology, fisheries and culture of tropical groupers and snappers*. ICLARM Conference Proceedings 48, 449 pp.
- Baqueiro, E. y J. Stuardo 1977. Observaciones sobre la biología y explotación de *Megapitaria aurantiaca* (Sow 1831), *M. squalida* (Sow 1835) y *Dosinia ponderosa* (Gray 1839) (Bivalva: Veneridae) de la bahía de Zihuatanejo e isla Ixtapa, Guerrero. México. *Ann. Centro. Cienc. del Mar y Limnol.* 4 (1):161-208, Universidad Nacional Autónoma de México, México.

- Bartra, R. 1967. Ensayo sobre el desarrollo social y económico en la zona de la desembocadura del río Balsas. Tesis. Escuela Nacional de Antropología e Historia (ENAH). México, 189 pp.
- Beck, R. 1998. *Estudios demográficos y urbanos*. El Colegio de México, México.
- Bello, M.A. y J.N. Labat 1987. *Los encinos (Quercus) del estado de Michoacán, México*. Centre d'études mexicaines et centraméricaines-Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, México, 93 pp.
- BISA (Bufete Industrial Diseños y Proyectos, S.A.) 1989. Programa Director de Desarrollo de Infraestructura Portuaria del Puerto de Lázaro Cárdenas, Mich. Vol. II. Dirección de estudios y proyectos especiales, México.
- Bodin, P. y T. Klinger 1986. Coastal Uplif and Mortality of Intertidal Organisms Caused by the September 1985 Mexico Earthquakes. *Science* (233): 1071-1073.
- Bourdieu, P. y Wacquant L, J.D. 1992. *An invitation to reflexive sociology*. University of Chicago, E.U.A. 332 p.
- Buenrostro H., C. 1969. *La región del río Balsas y su Desarrollo. Seminario sobre aspectos sociales del desarrollo regional*. ONU-CEPAL-ILPES, Santiago de Chile, 54 pp.
- Caddy, F.J. y S. García 1986. Fisheries thematic mapping. A prerequisite for intelligent managment and development of fisheries. *Oceanogr. Trop.* 21(1): 31-52.
- 1983. Production modelling without long data series. FAO Fish. Report, FAO Rapp. Peches, *FAO Inf. Pesca* 278 Suppl.: 309-313.
- Carranza, J. y M. López 1995. Presa el Caracol (Ingeniero Carlos Ramírez Ulloa). En: De la Lanza, G. y J.L. García (comp.). *Lagos y presas de México*. Centro de Ecología y Desarrollo (CECODES), México, pp. 225-241.
- Carranza Edwards, A., A.Z. Márquez García y E.A. Morales de la G. 1986. Estudio de sedimentos de la plataforma continental del estado de Guerrero y su importancia dentro de los recursos, UNAM, México 13 (3): 241-262.
- Castro Aguirre, J.L. 1976a. Un análisis del estado actual de las pesquerías aledañas al puerto de Veracruz, Ver., Mex., desde el punto de vista biológico-pesquero. *Memorias del Simposium sobre Recursos Pesqueros Masivos en México, Ensenada, Baja California, México*, pp. 141-187.

- 1976. Estudios del bentos litoral del área de Laguna Verde, Ver. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN. Informe definitivo a la Comisión Federal de Electricidad. México.
- Ceballos, G. 1995. Vertebrate diversity, ecology, and conservation in neotropical dry forest. En: Bullock, S.H., H.A. Mooney y E. Medina (eds.). *Seasonally dry tropical forest*. Cambridge University Press, pp. 399-422.
- Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste (CIBNOR) 1995a. Evaluación del impacto al ambiente marino por la descarga térmica de la central termoeléctrica de Petacalco, Guerrero, 7 tomos.
- 1995b. Evaluación del impacto al ambiente marino por la descarga térmica de la CT Petacalco. Caracterización pesquera. Informe final. Capítulo 4. Informe técnico elaborado para la Comisión Federal de Electricidad. La Paz, Baja California, México, 135 pp.
- Colella, A. y D.B. Prior 1990. *Coarse-Grained Deltas*. Blackwell Scientific Pub. Londres, 357 pp.
- Coleman, J.M. 1976. *Deltas. Processes of deposition and models for exploration*. International Human Resources Development Co., Boston. 2a. edición.
- Comisión de la Conurbación de la Desembocadura del Río Balsas (CONURBAL) 1978. *Plan de ordenación de la zona conurbada de la desembocadura del río Balsas*. Cuatro volúmenes y un anexo gráfico.
- Comisión del Río Balsas-Secretaría de Recursos Hidráulicos (CRB-SRH) 1970. Los recursos humanos en la región del río Balsas, México, 157 pp.
- Comisión Federal de Electricidad (CFE) 1990. Manifestación de impacto ambiental de la central termoeléctrica Petacalco (antes Lázaro Cárdenas) modalidad intermedia. Subdirección de Construcción, Coordinación de Proyectos Termoeléctricos, Departamento de Ingeniería Básica, 134 pp.
- Comisión Nacional del Agua (CNA) 1999. Diagnóstico de la Región IV Balsas. Dirección General de Planeación Hidráulica, 52 pp. más planos y anexos, México.
- Consejo de Cuenca del río Balsas 1999. Comisión Nacional del Agua (CNA). Unidad de Programas Rurales y de Participación Social. Coordinación del Consejo de Cuencas, México. 27 pp.
- Consejo de Recursos Minerales (CRM) 1995. *Monografía geológico-minera del estado de Michoacán*. Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI). Coordinación General de Minería, México, 176 pp.

- Consultoría Ambiental Industrial, S.A. de C.V (CAI) 1996. Estudio de prospección de fauna y flora silvestre en los esteros Gasolino y Boca de Burras en Lázaro Cárdenas, Michoacán. Estudio hecho por encargo de la Comisión Federal de Electricidad. Central Termoeléctrica Pdte. Plutarco Elías Calles, México, 100 pp.
- Coronado, M.C. y F. Amezcua 1988. Distribución y abundancia de los peces demersales de la costa de Guerrero en el Pacífico de México. *Ann. Inst. Cienc. del Mar y Limnol.* 15(1): 67-94, UNAM, México.
- Correa P., G. 1974. *Geografía del estado de Michoacán*. Vol. I. Geografía física. Gobierno del estado de Michoacán, México.
- Cruz Romero, M., E.A. Chávez, E. Espino y A. García 1996. Assessment of a snapper complex (*Lutjanus* sp.) of the eastern tropical Pacific. En: F. Arreguin Sánchez, J.L. Munro, M.C. Baigós y D. Pauly (eds.). *Biology and culture of tropical groupers and snappers*. ICLARM Conf Proc 48: 331-337.
- Challenger, A. 1998. *Utilización y conservación de los ecosistemas terrestres de México. Pasado, presente y futuro*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)-Instituto de Biología, UNAM-Agrupación Sierra Madre, México, 813 pp.
- Chávez, E. A. 1993. Los recursos marinos de la Península de Yucatán. En: Yáñez Arancibia, A. (ed.). Recursos faunísticos del litoral de la Península de Yucatán. EPOMEX, Serie científica 2, Universidad Autónoma de Campeche, México.
- 1981. Toward a rational management of western Gulf of Mexico shore fisheries. En: G. E. Lasker (ed.). *Applied System and Cybernetics*. Pergamon Press, Oxford, pp. 2018-2023.
- Damon, P.E., M. Shafiqullah y K.F. Clark 1981. Evolución de los arcos magmáticos en México y su relación con la metalogénesis. En: *Revista del Instituto de Geología-UNAM*, México, vol. 5, núm. 2: 223-238.
- De Walt, B. R. 1994. Environmental study of the Gulf of Fonseca Region, Honduras. Consulting Report for USAID/Honduras.
- FAO 1997. Review of the state of the world fishery resources: marine fisheries. Eastern central Pacific. *FAO Statistical Area 77*. FAO Fisheries Circular N° 920 FIRMA/C920,

- Figueroa, J.A. 1963. Historia sísmica y estadística de temblores de la costa occidental de México. Sobre el *Boletín Bibliográfico de Geofísica y Oceanografía Americanas*, vol. III, parte geofísica, pp. 107-134.
- Fuentes, M. P. y M.T. Gaspar. 1981. Aspectos Biológicos y Ecológicos de la Ictiofauna de la Desembocadura del Río Balsas, Michoacán-Guerrero. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, UNAM, 192 pp.
- García Rocha, O. 1969. Organismos de desarrollo regional (El caso de la Comisión del río Balsas). Tesis. Escuela Nacional de Economía, Universidad Nacional Autónoma de México, México, 247 pp.
- García, S.M. y C. Newton 1997. Current, trends and prospects in world capture fisheries. En: E.L. Pikitch, D.D. Huppert y M.P. Sissenwine (eds.). *Global trends: fisheries management*. American Fisheries Society Symposium 20. Bethesda, Maryland, pp. 3-27.
- García, S.M. y R. Grainger 1997. Fishery management and sustainability: A new perspective of an old problem? En: Hancock, D.A., D.C. Smith, A. Grant, J.P. Beumer (eds). *The State of Science and Management. A world fisheries congress*, CSIRO, Australia, pp. 63-854.
- Gobierno del estado de Michoacán 1998. Programa de desarrollo integral de Lázaro Cárdenas, Mich. Informe principal realizado para el gobierno del estado de Michoacán por Felipe Ochoa y Asoc., S.C., México. 81 pp. y anexos.
- Grivel, P. F. y R. Arce U. 1971. Levantamiento de la corteza terrestre en Puerto Ángel, Oaxaca. Detectado por observaciones mareográficas. *Geofis. Inter.* 11(4): 163-174.
- Gutiérrez Estrada, M. 1990. Morfología del delta submarino del río Balsas, Michoacán, México. Tesis para optar por el grado de Doctor en Ciencias del Mar (especialidad en Oceanografía geológica). UNAM. Unidad Académica de los Ciclos Profesional y de Posgrado, Colegio de Ciencias y Humanidades, Proyecto Académico de Especialización, Maestría y Doctorado en Ciencias del Mar. Instituto de Ciencias del Mar y Limnología. México, 215 pp.
- 1971. Fisiografía y sedimentología del delta del río Balsas, Michoacán, México. UNAM, Instituto de Geología, Boletín 93, 58 pp.
- 1969. Geología marina del delta del río Balsas, Michoacán, México. Tesis. Facultad de Ingeniería. UNAM, México, 142 pp.

- Hiernaux, D. 1991. Del auge a la recesión: Ciudad Lázaro Cárdenas 'Revisited'. En G. López C. (coord.). *Urbanización y desarrollo en Michoacán*. Colegio de Michoacán (COLMICH)-Gobierno del estado de Michoacán, México, pp. 143-155.
- 1984. Politiques de developpement et gestion de l'espace au Mexique: le Port Industriel de Lázaro Cárdenas. Université de la Sorbonne Paris III. Institut des Hautes Études de L'Amérique Latine. Tesis de doctorado.
- Inman, D.L. y C.E. Nordstrom 1971. On the Tectonic and Morphologic Clasification of Coasts. *The Journal of Geology* vol. 79, num. 1. 121 pp.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) 1996. *Conteo de Población y Vivienda 1995*. INEGI, México.
- 1995. *Estadísticas históricas de México*. INEGI, México, tomo I.
- 1991. *VII Censo General de Población y Vivienda, 1960*. México.
- Instituto Politécnico Nacional (IPN) 1991. Estudio de manglar y de la fauna silvestre del área circunvecina de la central termoeléctrica de Petacalco, Gro. Tomos I y II. CFE, México.
- Juárez, R.J. 1995. Presa Infiernillo (Adolfo López Mateos). En: De la Lanza, G. y J.L. García (comps). *Lagos y presas de México*. Centro de Ecología y Desarrollo (CECODES), México, pp. 211-223.
- Kesteven, G.L. 1993. Establishing Property Rights in NWS Fisheries. *Newletter of the NSW Comercial Fishing Advisory Council (CFAC)*. 93 (2): 2-11.
- 1993b. The resilencie of shrimp resources. *Living Resources*. Univ. de Chicago, 103-108 pp.
- 1988. The Conservation of Fishery Resources and Managemant of their Exploitation: The Role of a Licensing System. *Asian Fisheries Science* 1:123-133.
- 1984. Perspectives in fisheries science. *AMSA NSW*84(1): 1-15.
- Lomnitz, C. 1974. *Global Tectonics and Earthquake Risk*. Developments in Geotectonics 5. Elsevier Scientific Pub. Co., Londres, 307 pp.
- Lugo H., J. 1986. Las estructuras mayores del relieve terrestre. Facultad de Ingeniería, UNAM, México, 133 pp.

- 1985. Morfoestructuras del fondo oceánico mexicano. *Boletín del Instituto de Geografía-UNAM* 15:9-39, México.
- Mace, M.P. 1988. The relevance of MSY and other biological reference points to stock assessment in New Zealand. New Zealand Fisheries Assessment Research Document 88/30. MAF., No 2. Ministry of Agriculture and Fisheries.
- y M.P. Sissenwine 1989. Biological Reference Points for New Zealand Fisheries Assessments. New Zealand Fisheries Assessment Research Document 89/11.
- Márquez G., A.Z. y E. A. Morales de la G. 1984. Sedimentología de la plataforma continental del estado de Guerrero. Facultad de Ingeniería-UNAM, Tesis profesional, México.
- Martin, J.A. 1982. Estudio sedimentológico del depósito de arenas titanoferríferas de El Cayacal, Guerrero. Facultad de Ingeniería, UNAM, Tesis profesional, México.
- Martínez, M. 1981. Los encinos de México. *Anales del Instituto de Biología*. Reeditado por la Comisión Forestal de Michoacán, Serie Técnica de Manejo 8, México, 358 pp.
- Martínez Aparicio J. 2002. Integración regional e internalización del capital en Lázaro Cárdenas, Mich. Tesis de doctorado en ciencias sociales. Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco, México.
- McCully, P. 1996. *Silenced Rivers. The Ecology and Politics of Large Dams*. Zed Books Ltd., Londres, 350 pp.
- Memorias de los Encuentros Nacionales de Pescadores Ribereños I y II, 1993 y 1996, México.
- Miranda, F. 1974. Estudios sobre la vegetación de México. V: Rasgos de la vegetación en la cuenca del río de las Balsas. *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural*, México.
- Molnar, P. y L.R. Sykes 1969. Tectonics of the Caribbean and Middle America Regions from Focal Mechanisms and Seismicity. *Geological Society of America Bulletin* vol. 80: 1639-1684.
- Morales de la G., E.A., A.Carranza Edwards y A.Z. Márquez García 1988. Distribución y evolución de sedimentos superficiales del delta del río Balsas, Michoacán, México. *An. Inst. Cienc. del Mar y Limnol.* 15(2): 95-104, UNAM, México.

- Nolasco, M. 1984. La ciudad de los pobres. En: I. Restrepo (coord.). *Las Truchas ¿Inversión para la desigualdad?* Centro de Ecodesarrollo (CECODES)- Editorial Océano, México, pp.133-194.
- Oliva, A. y J.A. García G. 1987. Encauzamiento del delta del río Balsas. *Ingeniería hidráulica en México*, vol. II., segunda época, mayo-agosto, pp. 52-58.
- Orive, A. 1960. Las obras de irrigación. En: *CFE: México: 50 años de Revolución*. Vol. I. La economía. Fondo de Cultura Económica, México, pp. 337-378.
- Ortiz, M. 1985. Fotointerpretación geomorfológica del delta del río Balsas. En: *Memoria del VIII Congreso Nacional de Fotogrametría y Fotointerpretación*. Tomo I. pp. 205-215, México.
- Padua, J. 1993. *Educación, industrialización y progreso técnico en México: un estudio de caso en la zona conurbada de la desembocadura del río Balsas*. El Colegio de México, Centro de Estudios Sociológicos, UNESCO, México. 387 pp.
- PAIR s/f. Resumen del estudio de diagnóstico y mitigación ambiental de las obras de reencauzamiento del bajo río Balsas y evaluación de las propuestas productivas. Mimeo, México.
- Patíño, A. (coord) 1994. Selección de especies vegetales para la restauración o restitución de los sitios de depósito de ceniza de la central Termoeléctrica de Petacalco, Guerrero. Informe final. Primer volumen. Instituto Politécnico Nacional, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Contrato CFE No. 922006.
- Paucic, A., W. 1980. *Geografía general del estado de Guerrero*. Gobierno del Estado de Guerrero. FONAPAS-GUERRERO, México, 326 pp.
- Petts, G. y I. Foster 1985. *Rivers and Landscape*. Edward Arnold, Londres, 269 pp.
- Plaza, I. 1997. La región del río Balsas. Desigualdad en el desarrollo. Tesis de la Facultad de Arquitectura, UNAM, México, 179 pp.
- Prince, J. y L. Alonso 1980. Sismicidad en la zona del Bajo Balsas. En: CFE. Comportamiento de las presas "El Infiernillo" y "La Villita", incluido el temblor de marzo 14, 1979. Centro Editorial de la Comisión Federal de Electricidad, México, 146 pp.
- Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA)-SISSA 1994. Estudio de evaluación de daños al ambiente en la región de Lázaro

- Cárdenas, Mich. Informe básico realizado por Sistemas de Ingeniería Sanitaria, S.A. de C.V. para la PROFEPA, Subprocuraduría de Auditoría Ambiental. Unidad de Operación, México, 244 pp.
- Reimnitz, E. 1971. Surf-beat Origin for Pulsating Bottom Currents in the Rio Balsas Submarine Canyon, México. *Geol. Soc. Of Am. Bull.* 82: 81-90.
- y M. Gutiérrez Estrada. 1970. Rapid changes in the head of the río Balsas submarine canyon system, México. *Marine Geol.* 8: 245-258.
- Reimnitz, E., L.J. Toimil, F.P. Shepard y M. Gutiérrez Estrada 1976. Possible rip current origin for bottom ripple zones to 30-m depth. *Geology* vol. 4: 395-400.
- Restrepo, I. (coord.) 1984. *Las Truchas ¿Inversión para la desigualdad?* Centro de Ecodesarrollo-Editorial Océano, México. 276 pp.
- Ruiz Luna, A. 1985. Determinación de edad, crecimiento y algunas constantes biológicas del huachinango del Pacífico *Lutjanus peru* (Nichols y Murphy, 1922). *Mem. VII Congreso Nacional de Zoología*. Saltillo, pp. 188-201.
- Rzedowski, J. 1986. *Vegetación de México*. LIMUSA, México, 432 pp.
- Salas, G.P. 1976. Carta y provincias metalogenéticas de la República Mexicana. Consejo de Recursos Minerales, Publicación 21E, México.
- Santamaría, A. y Chávez, E. 1999. Evaluación de la pesquería de *Lutjanus peru* (PISCES: Lutjanidae) de Guerrero, México. *Rev. Biol. Trop.* 47 (3): 571-580.
- Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH) 1931-1970. *Boletines hidrológicos*. SARH, México.
- Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas (SAHOP) 1981. Plan director del desarrollo urbano del área metropolitana de Lázaro Cárdenas. Dirección general de centros de población, México, 337 pp.
- 1978. Plan ecológico de la desembocadura del río Balsas. Dirección General de Ecología, México, 250 pp.
- Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP). 2001. Sustentabilidad y pesca responsable en México. Evaluación y manejo. 1990-1997. SEMARNAP, México.
- 1999. *Anuario estadístico de pesca*. 1973-1998. SEMARNAP, México.
- s/f. Ordenamiento ecológico de la región de Lázaro Cárdenas, Michoacán. Resumen ejecutivo. SEMARNAP, México.

——— Página en internet: www2.semarnap.gob.mx:8891/pesca/plsq/ROPC!.iniacial2.

Snedaker, S.C. y Ch. Getter 1985. *Pautas para el manejo de los recursos costeros*. Serie de información sobre recursos renovables. Publicación No. 2 sobre manejo de costas. Research Planning Institute, Inc. National Park Service. USDI. US Agency for International Development, E.U.A., 286 pp.

Styles, B. 1998. El género *Pinus*: su panorama en México. En: T.R. Ramamoorthy, R. Bye, A. Lot y J. Fa (comps). *Diversidad biológica de México: Orígenes y distribución*. Instituto de Biología de la UNAM, México, pp. 385-408.

Tamayo, L. 1968. *Geografía moderna de México*. Ed. Trillas, México, 382 pp.

——— 1949. *Geografía general de México*. Tomos I y II. Instituto Mexicano de Investigaciones Económicas, México.

Villamar, C. A. 1987. *Investigación sobre los recursos pesqueros mexicanos y el desarrollo nacional. Los recursos del mar y la investigación*. Tomo 1. Secretaría de Pesca, Instituto Nacional de la Pesca, México, pp. 13-25.

Villaseñor, G.F. 1988. Aves Costeras de Michoacán. Tesis Profesional. Escuela de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás Hidalgo, Morelia, Mich., México.

Welcomme, R.L. 1985. *River fisheries*. FAO, Fisheries Technical Paper 262, Roma, 330 pp.

Zapata, F. 1978. *Las Truchas. Acero y sociedad en México*. Colegio de México, Centro de Estudios Sociológicos, México, 304 pp.

El delta del río Balsas
Medio ambiente, pesquerías y sociedad
se terminó de imprimir en los talleres
gráficos de la empresa Jiménez Editores
e Impresores S.A. de C.V., Callejón de la Luz 32-20,
Col. Anahuac, México, D.F.
durante el mes de diciembre de 2002.

Se tiraron 1,000 ejemplares.