

La pesca en México: estado de la explotación y uso de los ecosistemas

Fishing in Mexico: state of exploitation and use of ecosystems

Francisco Arreguín-Sánchez y Enrique Arcos-Huitrón

Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas del IPN. Apartado Postal 592, La Paz, Baja California Sur, México
e-mail: farregui@ipn.mx, francisco.arreguinsanchez@gmail.com

Arreguín-Sánchez, F. y E. Arcos Huitrón. 2011. La pesca en México: estado de la explotación y uso de los ecosistemas. *Hidrobiológica* 21(3): 431-462.

RESUMEN

A partir de información de las estadísticas oficiales de capturas comerciales de la pesca en México para el periodo de 1956 al 2009, se realizó un análisis de la situación actual de la pesca en términos de la explotación de los recursos objetivo y de los niveles tróficos utilizados por la pesca. Se usaron dos criterios; una clasificación basada en los porcentajes de captura a partir del mayor valor histórico registrado, definiendo el estado de la pesca en cinco categorías: colapso, sobre-pesca, máximo aprovechamiento, en desarrollo y subdesarrollada. También se utiliza el nivel trófico de las diferentes especies capturadas para estimar el nivel trófico medio de las capturas (NTMC) en diferentes regiones del país y a partir de esas estimaciones interpretar el uso y potencial impacto en los ecosistemas. La pesca ribereña domina la actividad del sector, sin embargo es de la que menos información disponible existe. De 250 especies registradas en las estadísticas oficiales para los últimos 50 años, para cerca de 75 la información es insuficiente para efectuar algún análisis. El estado global de la pesca ha permanecido aproximadamente igual desde finales de los 1990's, sin embargo se identificó una proporción mayor de recursos que tienden a la sobrepesca. 46.3% de los recursos están aprovechándose al máximo, se considera sobre-pesca en el 28.6%, en desarrollo 6.9%, y 18.3% colapsados. A excepción de la región norte de la Península de Yucatán, en todo el país predomina el uso de las especies de niveles tróficos bajos (de 2.0 a 3.0). En el norte de la Península de Yucatán, desde la década de los 1970's, el NTMC es superior a 3.25, y para la década de 1990 fue superior a 3.5. En la última década se ha observado un decremento importante que se interpreta como riesgo potencial para el ecosistema, aun cuando el origen parece no ser sólo por efecto de la pesca. La región que muestra mayor proporción de recursos deteriorados es la costa central del Pacífico, y la que menos deterioro muestra es la región oriental del Golfo de California. Se advierte de la importancia del registro de estadísticas pesqueras y del control de la pesca ribereña ya que de impactar en el ecosistema los efectos serían negativos más allá de los recursos objetivo, puesto que las zonas de operación son típicamente áreas someras donde abundan juveniles de diversas especies.

Palabras clave: Pesca, flota ribereña, nivel trófico, México.

ABSTRACT

Based on information from official catch statistics of commercial fisheries in Mexico, for the period 1956 to 2009, an analysis is developed of the current state of the fisheries in terms of resource exploitation and of target trophic levels used by fishing. Two criteria were used: a classification based on the annual percent of catch volumes, considering the largest historical value as reference, to define the state of exploitation in five categories: collapse, over-fishing, maximum use, developing and underdeveloped. Also, trophic levels of species caught were used to estimate the mean trophic level of catches (NTMC) in different regions of the country, and from these estimates the use and potential impact on ecosystems was analyzed. Small scale fisheries dominate fishing activity; however, it is where less infor-

mation is available. From 250 species recorded in the official statistics over the last 50 years, for 75 the information is insufficient for any analysis. The overall state of the fisheries has remained roughly unchanged since the late 1990's, however a higher proportion of resources tending to over-fishing were identified. For 46.3% of the resources their use is maximum; over-fishing is considered for 28.6%, 6.9% in development stage, and 18.3% collapsed. With the exception of the northern Peninsula of Yucatan, the use of species of low trophic levels dominates across the country (2.0 to 3.0). In the northern Peninsula of Yucatan, since the early 1970's, the NTMC was higher than 3.25, and for the early 1990's it was over 3.5. In the last decade however, a significant decrease is observed which is interpreted as a potential risk for the ecosystem, even when the main source of such decrement appears not to be only an effect of fishing. The region with higher proportion of deteriorated resources was the central Pacific coast, and the lowest the eastern Gulf of California region. The importance of maintaining a robust recording of catch statistics is highlighted, as well as a good control of the small scale fisheries since the potential impact on the ecosystems would be negative beyond the target resource, because areas of operation are typically shallow waters where juveniles of various species inhabit.

Key words: Fishing, small scale fishery, trophic level, Mexico.

INTRODUCCIÓN

La pesca como actividad del sector productivo primario requiere de generación de conocimiento como soporte a la administración del uso de los recursos pesqueros, y como política general, se define como objetivo el uso sustentable de los mismos. En este sentido no es extraño que se hayan generado diversos documentos técnicos y científicos que tratan sobre el estado de las pesquerías en México, siendo la preocupación general el decremento de las capturas de algunos recursos objetivo (DOF, 2010), la mención cada vez más generalizada del deterioro de las pesquerías en el contexto mundial (FAO, 2010) y por extensión en el nacional, así como sobre el efecto negativo de la pesca en los ecosistemas (FAO, 2008), todo esto dentro del marco de referencia de los acuerdos internacionales (y nacionales, ya que México es signatario de los mismos) para la pesca responsable (FAO, 1995), el enfoque precautorio (FAO, 1996) y el manejo basado en el ecosistema (FAO, 2008); y desde luego, con el objetivo global de una pesca sustentable.

El documento oficial que define el estado de la pesca en México es la Carta Nacional Pesquera, CNP (DOF, 2010), el cual es el instrumento, con bases técnicas y científicas, de carácter legal que sirve como referencia al Gobierno Federal para establecer la condición de las pesquerías en el país, y a partir de ello formular acciones de administración de la pesca. Álvarez et al. (2000) describen las características de la CNP, su concepción y expectativas de uso como documento referente a nivel nacional. Con base en la información de la CNP Arreguín-Sánchez (2006) compara el estado de la pesca en México en contraste con el diagnóstico realizado por la FAO (Fig. 1). En términos generales el diagnóstico fue que cerca del 20% de las pesquerías están deterioradas, 70% en explotación plena y 10% en desarrollo. Cabe hacer notar en este contexto que la información científica que soporta el diagnóstico del estado de los recursos pesqueros que a su vez da lugar a la CNP es muy detallada, y es sintetizada en el denominado "libro rojo" Sustentabilidad y Pesca Responsable en

México bajo responsabilidad del Instituto Nacional de la Pesca (Arreguín-Sánchez *et al.* 2006).

Recientemente han surgido dos documentos con información relevante para el diagnóstico de la pesca en México. Arreguín-Sánchez (2006) sintetiza el estado de explotación de los recursos, incorpora conceptos sobre la utilización de modelos de ecosistemas para definir estados de pesca sustentables, describe el uso de algunos de estos modelos en el diagnóstico del estado actual de algunos recursos; menciona tendencias y el desarrollo potencial de algunas pesquerías en el país, documentando en este último caso especies, regiones, tallas y distribución.

En México, salvo las pesquerías de atún, sardina y camarón que son industriales, la pesca se lleva a cabo por las flotas ribereñas, artesanales o de pequeña escala. Fernández *et al.* (2011) describen en detalle las pesquerías de México, artes de pesca, embarcaciones, especies que se capturan como pesca incidental, aspectos socioeconómicos y de mercado; los conflictos en la pesca, aspectos legales, administrativos e institucionales; así

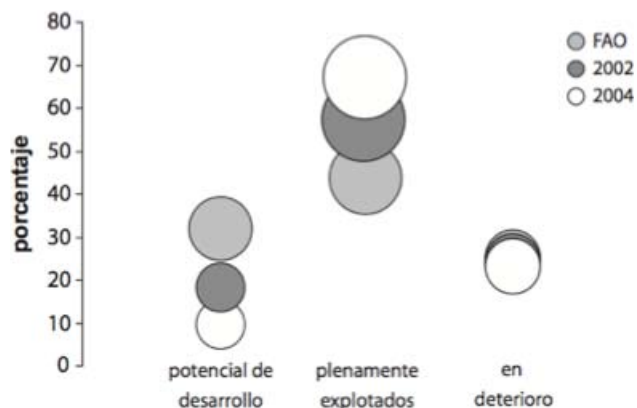


Figura 1. Estado de la pesca en México estimado a partir de información de la FAO y la Carta Nacional Pesquera, tomada de Arreguín-Sánchez (2006).

como la participación de las organizaciones no-gubernamentales y de agencias internacionales en el sector pesquero. También se discute el enfoque basado en el ecosistema e identifica retos tales como la necesidad de integración en los estudios de evaluación, carencia de visión de largo plazo, debilidad de las políticas pesqueras y falta de transparencia; uso de derechos de pesca, interdependencia de la pesca industrial y de pequeña escala con otros sectores y los subsidios a la pesca.

En este contexto, el presente documento no pretende re-describir los aspectos que contienen los documentos anteriores (CNP, Arreguín-Sánchez, 2006; Fernández *et al.* 2011); en cambio se intentará ofrecer una perspectiva del diagnóstico de la pesca basada en las tendencias de las capturas y del uso del ecosistema visto a través de los cambios en el nivel trófico de las capturas. A partir de esta información se analiza el estado de la pesca en México.

MATERIALES Y MÉTODOS

Tendencia de las capturas comerciales y estado de la pesca.

Un problema común en muchos países es la insuficiencia de información clave y continua para la aplicación de modelos que permitan realizar un diagnóstico confiable del estado de la pesca y representar escenarios de manejo con niveles de incertidumbre y riesgo calculables. Por lo general, el único dato que parece ser relativamente consistente son las capturas registradas. En este sentido, un aspecto también en común con muchos países se refiere a la preocupación sobre la precisión y confianza de la información de las capturas en la cual, cuando se trata de pesca ribereña, suele ser un proceso complejo. En este sentido, la carencia y baja precisión de información suele ser considerablemente mayor para la flota ribereña que para las flotas industriales, debido generalmente a que los sitios de desembarco se encuentran altamente dispersos a lo largo de los más de 12,000 km de litoral nacional. Bajo este escenario, aún con las deficiencias que pudieran señalarse para los registros de captura de las flotas ribereñas, la tendencia de las capturas, especialmente cuando se trata de recursos plenamente explotados, suele ser un indicador relativo de la abundancia del recurso y la tendencia puede ofrecer información sobre el estado de la pesca; pero aún más, es en muchos casos la única información disponible.

Froese y Kesner-Reyes (2002) sugirieron un enfoque básico para el diagnóstico del estado de la pesca basado en las estadísticas históricas de las capturas. Este enfoque considera los criterios señalados en la Tabla 1.

Nivel trófico medio de las capturas. Pauly *et al.* (1998) analizan los cambios históricos del nivel trófico medio de las capturas (NTMC) y de su tendencia decreciente sugieren efectos importantes de la pesca en los ecosistemas por efecto de la sobrepesca de predadores tope, la consecuente búsqueda de especies objetivo

Tabla 1: Criterios para la asignación del estado de las pesquerías basado en capturas históricas (Froese y Kesner-Reyes (2002).

Criterio	Descripción
Subdesarrollado	Para años previos a la máxima captura, y la captura menor del 10% del valor máximo
En desarrollo	Para años previos a la máxima captura, y la captura entre 10% y 50% del valor máximo
Aprovechamiento máximo	Capturas mayores a 50% del valor máximo
Sobreexplotadas	Para años posteriores a la máxima captura, y capturas de 50% a 10% del valor máximo
Colapsadas o cerradas	Para años posteriores a la máxima captura, y capturas menores del 10% del valor máximo

en niveles tróficos inferiores y, como resultado, el decremento del NTMC. Si bien se ha discutido sobre otras razones del decremento del NTMC aparte de la pesca (Caddy *et al.* 1998), como por ejemplo el periodo creciente de la abundancia de recursos masivos de bajo nivel trófico como sardinas y anchovetas y su consecuente efecto en la reducción del NTMC, el concepto, con una adecuada interpretación y redefinido como índice trófico marino (ITM) (Pauly y Watson, 2005), ha sido adoptado en algunas regiones como un indicador del efecto de la pesca en los ecosistemas (i.e. Cotter *et al.* 2008). Esta nueva definición, para evitar los efectos de la alta variabilidad de especies con niveles tróficos bajos, considera el ITM como nivel trófico medio de las capturas de especies cuyo nivel trófico medio es mayor de 3.25 suponiendo que los efectos anteriores son despreciables. En este trabajo se presentan tendencias de las capturas del nivel trófico medio global y por nivel trófico como una forma de evaluar los posibles efectos de la pesca en los ecosistemas en las últimas cinco décadas.

El nivel trófico de una especie se calcula de acuerdo con la siguiente relación:

$$NT_i = \sum_j NT_j \cdot CD_{ij}$$

donde NT_j es el nivel trófico de la presa j , y CD_{ij} es la fracción de j en la dieta del predador i (Christensen y Pauly 1992), donde los niveles tróficos son tomados de la literatura para los ecosistemas mexicanos (www.ecopath.org) y el nivel trófico medio de las capturas es calculado como:

$$\overline{NT}_k = \frac{\sum_i (NT_i) \cdot (C_{ik})}{\sum_i C_{ik}}$$

donde C_{ik} es la captura de la especie i ; y k es el indicador del año.

Para el análisis de ambos indicadores se utilizan los registros oficiales de capturas de la pesca marina comercial de México, para cada estado, para el periodo de 1956 a 2009, la cual ha sido registrada de diferentes fuentes según lo describen Arreguín-Sánchez y Arcos-Huitrón (2007). Esta información se refiere a captura descargada y registrada en cada estado.

RESULTADOS

Tendencia de las capturas comerciales y estado de la pesca.

Con el objeto de facilitar el análisis, a continuación se describe la situación de la pesca por regiones del litoral Mexicano Tabla 2. En términos de los datos disponibles debe considerarse que para varias especies, particularmente las de menor importancia económica y que no son los objetivos primarios de la pesca ribereña, hay carencia de información para algunos años, mientras que para otros simplemente se dejó de registrar dicha información de manera explícita. En estos casos la interpretación sobre el estado de estos recursos no es factible ya que los cambios o la ausencia de las capturas podría deberse a esta falta de registro y no a cambios del recurso. Por este motivo el diagnóstico se hace esencialmente en base a las especies cuyos registros son continuos para todo el periodo o al menos para las últimas décadas. El supuesto básico para este enfoque es que la tendencia de las pesquerías sobre recursos objetivo, una vez que alcanzan los niveles máximos de explotación, reflejan la abundancia del recurso.

En el caso del Golfo de California, la región más productiva del país desde el punto de vista pesquero, no es posible realizar el análisis global como región dado que los estados de Baja California y Baja California Sur reportan en sus estadísticas anuales las especies de ambos litorales mezcladas, siendo pocas las especies exclusivas de un solo litoral, como es el caso del abulón que solo se explota en la costa del Pacífico de la Península de Baja California. Sin embargo, a manera representativa de esta región se analizan las capturas de los estados de Sonora y Sinaloa que representan la región oriental del Golfo de California.

En la costa oriental del Golfo de California (Fig. 2) se presentan dos pesquerías en la categoría de colapsadas, el mero (Serranidae) y la macarela (Scombridae), la primera con una tendencia progresiva clara mientras que la segunda fluctúa después de haber alcanzado la condición de aprovechamiento máximo. Doce especies entran en la categoría de sobre-explotadas, ronco (Haemulidae), pulpo (*Octopus* sp.), ostión (*Crassostrea* spp.), lisa (*Mugil* sp.), langosta (*Panulirus* sp.), cazón (Triakidae), cabrilla (Serranidae), bonito (*Sarda* sp.) y atún (*Thunnus* spp.). Para el último año la sardina cae dentro de esta categoría, no obstante que la máxima captura en cinco décadas se obtuvo en el 2006 (la mínima en 2008). Las capturas de esta especie a lo largo de su historia muestran grandes fluctuaciones, típicas de estos recursos. En general, por la tendencia, se considera que el recurso se encuentra en estado de máximo aprovechamiento. En esta misma categoría

se encuentran tiburón (Alopiidae, Carcharhinidae, Sphyrnidae, Echinorhinidae, Lamnidae, Squatinidae), sierra (*Scomberomorus* sp.), rayas (Dasyatidae, Gymnuridae), pargos (*Lutjanus* sp.), mojarra (Gerreidae), lenguado (Paralichthyidae), huachinango (*Lutjanus* sp.), jaiba (*Callinectes* sp.), camarón (*Penaeus* sp.), calamar (*Dosidicus gigas*), barrilete (Scombridae), bagres (Aridae) y almejas (Arcidae, Pectinidae, Spondylidae y Veneridae). Para 26 recursos no se dispuso de suficiente información para establecer su estado de explotación.

Para la costa central del Pacífico, se identifican en la categoría de pesquerías colapsadas la sardina (Engraulidae, Clupeidae), esmedregal (*Seriola rivoliana*), constantino (*Centropomus* sp.), calamar (*Loligo* sp.), lenguado (Paralichthyidae) y cabrilla (Serranidae). El barrilete aparece en esta categoría sólo en el 2009, y los tres años anteriores en la categoría de sobre-explotada; antes de esto, hace cinco años y hacia años previos aparecía como plenamente explotada (un año) o como pesquería en desarrollo. Las especies determinadas como sobre-explotadas fueron 14: tiburón (Carcharhinidae, Sphyrnidae, Echinorhinidae, Lamnidae, Squatinidae), sierra (*Scomberomorus* sp.), pulpo (*Octopus* spp.), mero (*Epinephelus* sp.), lisa (*Mugil cephalus*), langosta (*Panulirus* spp.), jaiba (*Callinectes* spp.), huachinango (*Lutjanus* peru), corvina (Sciaenidae), cazón (Triakidae), caracol (Melongenidae, Muricidae, Thaididae), bagre (Aridae) y almeja (Arcidae, Veneridae). Las especies aprovechadas al máximo fueron 14; el robalo (*Centropomus* sp), camarón (*Penaeus* spp.), berrugata (*Menticirrhus* sp.), bandera (Ariidae) y atún (*Thunnus* spp.); por su tendencia, especies como pámpano (Carangidae), ostión (*Crassostrea* spp.), pargo (Lutjanidae) y mojarra (Gerreidae) parecen estar cerca del límite de sobre-pesca. El bonito (*Sarda* sp.), jurel (Carangidae) y la lebrancha (*Mugil* sp.), registraron su captura máxima histórica en los últimos 3 años (Fig. 3). En este caso se registran 15 especies con pocos datos que no permiten realizar un diagnóstico. En el caso del Golfo de Tehuantepec (Fig. 4), las especies que pueden considerarse como severamente explotadas o en colapso son las de lisa (*Mugil* spp.), langosta (*Panulirus* spp.), caracol (Melongenidae, Muricidae, Strombidae, Thaididae, Turbinidae), almeja (Arcidae, Pectinidae, Spondylidae y Veneridae), bonito (*Sarda* sp.) y calamar (*Loligo* sp.). Las pesquerías consideradas como sobre-explotadas son: barrilete (Scombridae), baqueta (*Epinephelus* sp.), bandera (Ariidae), corvina (Sciaenidae), lebrancha (*Mugil* sp.), lenguado (*Paralichthyidae* sp.), mero (*Epinephelus* sp.), pargo (Lutjanidae), pulpo (*Octopus* spp.), ronco (Haemulidae). Las pesquerías de camarón (*Penaeus* spp.), cazón (Triakidae) y huachinango (*Lutjanus* sp.) han caído en los últimos años en esta misma categoría de sobre-explotadas. El caso ostión (*Crassostrea* spp.), que pasó de un estado de colapso a sobre-pesca, podría considerarse una tendencia de recuperación, sin embargo sigue en una categoría no deseada de sobre-explotación.

En general, las especies como robalo (*Centropomus* sp.) y pámpano (Carangidae) se pueden considerar en un estado de

Tabla 2. Recursos pequeños y especies por litoral de México cuyo estado de explotación se analiza en las figuras 2 a 6.*

Recurso	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	
Litoral del Pacífico					
almeja	Arcoidea	Arcidae	<i>Anadara tuberculosa</i> (Sowery, 1833)	almeja pata de mula	
		Pectinoidea	Pectinidae	<i>Argopecten circularis</i> (Sowerby, 1835)	almeja catarina
				<i>Lyropecten subnodosus</i> (Sowerby, 1835)	almeja mano de león
	Pectinoidea	Spondylidae	<i>Pecten vogdesi</i> Arnold, 1906	almeja voladora	
			<i>Spondylus calcifer</i> Carpenter, 1857	almeja burra	
	Veneroidea	Veneridae	<i>Chione californiensis</i> (Broderip, 1835)	almeja rosa o chirila	
			<i>Chione undatella</i> (Sowerby, 1835)	almeja rosa o chirila	
			<i>Dosinia ponderosa</i> (Gray, 1838)	almeja blanca	
			<i>Megapitaria aurantiaca</i> (Sowerby, 1831)	almeja chocolata	
			<i>Tivela stultorum</i> (Mawe, 1823)	almeja pismo	
anchoveta	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Cetengraulis mysticetus</i> (Günter, 1867)	sardina bocona	
			<i>Engraulis mordax</i> (Girard, 1856)	anchoveta	
atún	Perciformes	Scombridae	<i>Thunnus alalunga</i> (Bonnaterre, 1788)	atún blanco o albacora	
			<i>Thunnus albacares</i> (Bonnaterre, 1788)	atún aleta amarilla	
			<i>Thunnus thynnus</i> (Linnaeus, 1758)	atún aleta azul	
bacoco	Perciformes	Haemulidae	<i>Pomadasys macracanthus</i> (Günter, 1864)	ronco bacoco, burro	
bagre	Siluriformes	Ariidae	<i>Arius guatemalensis</i> Günter, 1864	bagre marino	
			<i>Bagre pinnimaculatus</i> (Steindachner, 1876)	chihuil, bagre rojo	
bandera	Siluriformes	Ariidae	<i>Bagre panamensis</i> (Gill, 1863)	bagre marino, chihuil, bandera	
baqueta	Perciformes	Serranidae	<i>Epinephelus acanthistius</i> (Gilbert, 1892)	baqueta	
barrilete	Perciformes	Scombridae	<i>Euthynnus lineatus</i> Kishinouye, 1920	barrilete negro	
			<i>Katsuwonus pelamis</i> (Linnaeus, 1758)	barrilete	
berrugata	Perciformes	Sciaenidae	<i>Menticirrhus nasus</i> (Günter, 1869)	berrugata real, chano	
			<i>Menticirrhus panamensis</i> (Steindachner, 1875)	gurrubata, ratón	
			<i>Menticirrhus undulatus</i> (Girard, 1854)	berrugata californiana	
			<i>Umbrina roncador</i> (Jordan & Gilbert, 1881)	verrugato de aleta amarilla	
besugo	Perciformes	Lutjanidae	<i>Umbrina xanti</i> Gill, 1862	verrugato roncador	
			<i>Rhomboplites aurorubens</i> (Cuvier, 1829)	besugo	

Tabla 2. Continuación.

Recurso	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común
bonito	Perciformes	Scombridae	<i>Sarda chiliensis</i> (Cuvier, 1831)	bonito del Pacífico oriental
botete	Tetraodontiformes	Tetraodontidae	<i>Arothron hispidus</i> (Linnaeus, 1758)	botete pintado
			<i>Arothron meleagris</i> (Bloch & Schneider, 1801)	botete globo
			<i>Canthigaster punctatissima</i> (Günter, 1870)	botete espinoso
			<i>Lagocephalus lagocephalus</i> (Linnaeus, 1758)	botete oceánico
			<i>Sphoeroides angusticeps</i> (Jenyns, 1842)	botete
			<i>Sphoeroides annulatus</i> (Jenyns, 1842)	botete tamborín
			<i>Sphoeroides lobatus</i> (Steindachner, 1870)	botete narizón
burro	Perciformes	Haemulidae	<i>Haemulon sexfasciatum</i> Gill, 1862	Burro almejero, guzga
			<i>Haemulon maculicauda</i> (Gill, 1862)	Burro rasposo
			<i>Anisotremus interruptus</i> (Gill, 1862)	Burro bacoco
cabaicucho	Perciformes	Sciaenidae	<i>Atractoscion nobilis</i> (Ayles, 1860)	Corvina cabaicucho
caballo	Perciformes	Carangidae	<i>Decapterus macarellus</i> (Cuvier, 1833)	macarela caballa
cabrilla	Perciformes	Serranidae	<i>Dermatolepis dermatolepis</i> (Boulenger, 1895)	cabrilla cueruda
			<i>Epinephelus analogus</i> Gill, 1864	cabrilla pinta
			<i>Epinephelus labriformis</i> (Jenyns, 1843)	cabrilla piedra
			<i>Mycteroperca rosacea</i> (Streets, 1877)	cabrilla sardinera, rosa, mitan
			<i>Paralabrax auroguttatus</i> Walford, 1936	cabrilla extranjera. lucero
			<i>Paralabrax clathratus</i> (Girard, 1854)	cabrilla sargacera
			<i>Paralabrax loro</i> Walford, 1936	cabrilla cachete amarillo, loro
			<i>Paralabrax maculatofasciatus</i> (Steindachner, 1868)	cabrilla de roca
			<i>Paralabrax nebulifer</i> (Girard, 1854)	cabrilla verde de arena, verdillo
			<i>Paranthias colonus</i> Hildebrand, 1846	sandia, mamey, indio
calamar	Oegopsida	Omnastrephidae	<i>Dosidicus gigas</i> (D'Orbigny, 1835)	calamar gigante
callo de hacha	Pterioidea	Pinnidae	<i>Atrina maura</i> Sowerby, 1835	callo de hacha china
			<i>Pinna rugosa</i> Sowerby, 1835	callo de hacha
camarón	Decapoda	Penaeidae	<i>Penaeus brevisrostris</i> (Kingsley, 1878)	camarón cristal o rojo
			<i>Penaeus californiensis</i> (Holmes, 1900)	camarón café

Tabla 2. Continuación.

Recurso	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común
caracol	Neogastropoda	Melongenidae	<i>Penaeus stylirostris</i> (Stimpson, 1874)	camarón azul
			<i>Penaeus vannamei</i> (Boone, 1931)	camarón blanco
			<i>Melongena patula</i> (Broderip & Sowerby, 1829)	caracol burro
	Neogastropoda	Muricidae	<i>Hexaplex erythrostomus</i> (Swainson, 1831)	caracol chino rosa
	Littorinimorpha	Strombidae	<i>Muricanthus nigrinus</i> (Philippi, 1845)	caracol chino negro
	Neogastropoda	Thaididae	<i>Strombus galeatus</i> Swainson, 1823	caracol burro
Vetigastropoda	Turbinidae	<i>Purpura pansa</i> Gould, 1853	caracol de tinta	
		<i>Astraea turbanica</i> (Dall, 1910)	caracol panocha	
		<i>Astraea undosa</i> (Wood, 1828)	caracol panocha	
		<i>Mustelus californicus</i> Gill, 1864	cazón californiano, gris	
cazón	Carcharhiniformes	Triakidae	<i>Mustelus henlei</i> (Gill, 1863)	cazón aleta deshilachada, pardo
			<i>Mustelus lunulatus</i> Jordan & Gilbert, 1883	cazón mamón
			<i>Caranx vinctus</i> Jordan & Gilbert, 1882	cocinero
cocinero	Perciformes	Carangidae		
conejo	Perciformes	Malacanthidae	<i>Caulolatilus affinis</i> Gill, 1865	blanquillo cabezón, salmon
			<i>Atractoscion nobilis</i> (Ayres, 1860)	corvina blanca
corvina	Perciformes	Sciaenidae	<i>Bairdiella armata</i> Gill, 1863	corvineta armada
			<i>Bairdiella icistia</i> (Jordan y Gilbert, 1881)	corvineta ronco
			<i>Cynoscion albus</i> (Günther, 1864)	corvina chiapaneca, alba
			<i>Cynoscion othonopterus</i> Jordan & Gilbert, 1881	corvina del golfo, golfina
			<i>Cynoscion parvipinnis</i> Ayres, 1862	corvina azul de aleta corta
			<i>Cynoscion reticulatus</i> (Günther, 1864)	corvina rayada
			<i>Cynoscion xanthulus</i> (Jordan y Gilbert, 1881)	corvina boca anaranjada (amarilla)
			<i>Larimus argenteus</i> (Gill, 1863)	corvineta boquinete
			<i>Galeichthys coerulescens</i> (Günther, 1864)	chihuil
			<i>Bagre panamensis</i> (Gill, 1863)	Bagre chihuil, tacazonte
<i>Ariopsis planiceps</i> (Steindachner, 1877)	Bagre, chihuil cabeza chata			
<i>Ariopsis platypogon</i> (Günther, 1864)	Bagre, chihuil cominate			
<i>Ariopsis guatemalensis</i> (Günther, 1864)	Bagre, chihuil cuatete			
<i>Galeichthys peruvianus</i> (Lütken, 1874)	Bagre, chihuil de faja			
<i>Ariopsis seemani</i> (Günther, 1864)	Bagre, chihuil tete			

Tabla 2. Continuación.

Recurso	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común
			<i>Ariopsis kessleri</i> (Steindachner, 1877)	Bagre, chihuil esculpido
chile	Aulopiformes	Synodontidae	<i>Synodus lacertinus</i> Gilbert, 1890	lagarto chile
chivato	Perciformes	Lutjanidae	<i>Pseudupeneus grandisquamis</i> (Gill, 1863)	Chivo escamosos, chivato, salmonete chico
chopa	Perciformes	Kyphosidae	<i>Hermosilla azurea</i> Jenkins & Evermann, 1889	chopa azul
			<i>Kyphosus analogus</i> (Gill, 1863)	chopa gris
			<i>Kyphosus elegans</i> (Peters, 1869)	chopa de Cortés
constantino	Perciformes	Centropomidae	<i>Centropomus robalito</i> Jordan & Gilbert, 1882	Robalo aleta amarilla, constantino, robalito
cochi	Tetraodontiformes	Balistidae	<i>Suflamen verres</i> (Gilbert & Starks, 1904)	Cochi naranja, bota, pejepuerco
			<i>Balistes polylepis</i> Steindachner, 1876	Cochi, bota, pejepuerco
chucumite	Perciformes	Centropomidae	<i>Centropomus armatus</i> Gill, 1863	róbalo chucumite
esmedregal	Perciformes	Carangidae	<i>Seriola dorsalis</i> (Gill, 1864)	jurel de castilla, jurel aleta amarilla
			<i>Seriola rivoliana</i> Valenciennes, 1833	esmedregal, medregal limón
extranjero	Perciformes	Serranidae	<i>Paralabrax auroguttatus</i> Walford, 1936	Cabrilla extranjera, lucero
gallineta	Scorpaeniformes	Triglidae	<i>Prionotus ruscarius</i> Gilbert & Starks, 1904	rubio gallineta
garropa	Perciformes	Serranidae	<i>Mycteroperca jordani</i> (Jenkins & Evermann, 1889)	garropa
			<i>Mycteroperca prionura</i> Rosenblatt & Zahuranec, 1967	garropa aserrada
			<i>Mycteroperca xenarcha</i> Jordan, 1888	garropa jaspeada
gurrubata	Perciformes	Sciaenidae	<i>Elatarchus archidium</i> (Jordan & Gilbert, 1882)	corvineta gurrubata
			<i>Menticirrhus panamensis</i> (Steindachner, 1875)	gurrubata, boca dulce
huachinango	Perciformes	Lutjanidae	<i>Lutjanus jordani</i> (Gilbert, 1987)	huachinango del Pacífico
jaiba	Decapoda	Portunidae	<i>Callinectes arcuatus</i> Ordway, 1863	jaiba azul
			<i>Callinectes bellicosus</i> (Stimpson, 1859)	jaiba verde
			<i>Callinectes toxotes</i> Ordway 1863	jaiba negra
jurel	Perciformes	Carangidae	<i>Caranx caballus</i> Günther, 1868	cocinero dorado
			<i>Caranx caninus</i> Günther, 1868	jurel toro
			<i>Caranx sexfasciatus</i> Quoy & Gaimard, 1824	jurel voraz, ojo de perra, ojo grande
langosta	Decapoda	Palinuridae	<i>Panulirus gracilis</i> Streets, 1871	langosta verde
			<i>Panulirus inflatus</i> (Bouvier, 1895)	langosta azul
			<i>Panulirus interruptus</i> (Randall, 1840)	langosta roja
			<i>Panulirus penicillatus</i> (Olivier, 1791)	langosta insular

Tabla 2. Continuación.

Recurso	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común
lebrancha	Mugiliformes	Mugilidae	<i>Mugil curema</i> Valenciennes, 1836	lebrancha, liseta, lisa blanca
lenguado	Pleuronectiformes	Paralichthyidae	<i>Ancylopsetta dendritica</i> Gilbert, 1890	lenguado tres ojos
			<i>Hippoglossina stomata</i> Eigenmann & Eigenmann, 1890	lenguado bocón
			<i>Hippoglossina tetrophthalmus</i> (Gilbert, 1890)	lenguado cuatroojos
			<i>Paralichthys aestuarius</i> Gilbert & Scolfield, 1898	lenguado de Cortés
			<i>Paralichthys californicus</i> (Ayres, 1859)	lenguado de California
			<i>Paralichthys woolmani</i> Jordan & Williams, 1897	lenguado huarache
			<i>Xystreurys liolepis</i> Jordan & Gilbert, 1881	lenguado cola de abanico
	Pleuronectiformes	Pleuronectidae	<i>Hypsopsetta guttulata</i> (Girard, 1856)	platija diamante
			<i>Microstomus pacificus</i> (Lockington, 1879)	platija escurridiza
lisa	Mugiliformes	Mugilidae	<i>Mugil cephalus</i> Linnaeus, 1758	lisa rayada, cabezona
			<i>Mugil hospes</i> Jordan & Culver, 1895	lisa hospes
lucero	Perciformes	Serranidae	<i>Paralabrax loro</i> Walford, 1936	Cabrilla cachete amarillo, lucero
macabí	Albuliformes	Albulidae	<i>Albula vulpes</i> (Linnaeus, 1758)	macabí
macarela	Perciformes	Scombridae	<i>Scomber japonicus</i> Houttuyn, 1782	macarela
machorro	Perciformes	Sciaenidae	<i>Totoaba macdonaldi</i> (Gilbert, 1890)	totoaba
manjúa	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Anchoa parva</i> (Meek & Hildebrand, 1923)	manjúa
mero	Perciformes	Serranidae	<i>Epinephelus itajara</i> (Lichtenstein, 1822)	mero guasa
mojarra	Perciformes	Gerreidae	<i>Diapterus peruvianus</i> (Cuvier, 1830)	mojarra de aletas amarillas
			<i>Eucinostomus argenteus</i> Baird y Girard, 1855	mojarra plateada
			<i>Eucinostomus currani</i> Zahuranec, 1980	mojarra tricolor
			<i>Eucinostomus entomelas</i> Zahuranec, 1980	mojarra mancha negra
			<i>Eucinostomus gracilis</i> (Gill, 1862)	mojarra charrita
			<i>Eugerres axillaris</i> (Günther, 1864)	mojarra malacapa
			<i>Eugerres brevimanus</i> (Günther, 1864)	mojarra aleta corta
osti6n	Ostreoidea	Ostreidae	<i>Eugerres lineatus</i> Humboldt & Valenciennes, 1821)	mojarra china
			<i>Gerres cinereus</i> (Walbaum, 1792)	mojarra plateada, rayada, bandera
			<i>Crassostrea corteziensis</i> (Hertlein, 1951)	osti6n de placer
			<i>Crassostrea gigas</i> (Thunberg, 1793)	osti6n japon6s

Tabla 2. Continuación.

Recurso	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común
palometa	Perciformes	Stromateidae	<i>Crassostrea iridescens</i> (Hanley, 1854)	osti6n de roca
			<i>Peprilus medius</i> (Peters, 1869)	palometa del Pacífico
			<i>Peprilus simillimus</i> (Ayres, 1860)	palometa plateada
			<i>Peprilus snyderi</i> Gilbert & Starks, 1904	palometa salema, pampanito
			<i>Peprilus ovatus</i> Horn, 1970	palometa pampanito
pampano	Perciformes	Carangidae	<i>Stromateus stellatus</i> Cuvier, 1829	palometa cagavino
			<i>Alectis ciliaris</i> (Bloch, 1787)	pámpano de hebra
			<i>Trachinotus kennedyi</i> Steindachner, 1876	pámpano plateado
			<i>Trachinotus paitensis</i> Cuvier, 1832	pámpano paloma
			<i>Trachinotus rhodopus</i> (Gill, 1863)	pámpano fino, rayado
			<i>Trachinotus stilbe</i> (Jordan & McGregor, 1898)	pámpano acerado
papelillo	Perciformes	Carangidae	<i>Selene peruviana</i> (Guichenot, 1866)	jorobado papelillo
pargo	Perciformes	Lutjanidae	<i>Hoplopagrus guntheri</i> Gill, 1862	pargo coconaco tecomate
			<i>Lutjanus aratus</i> (Günther, 1864)	pargo raicero, de manglar
			<i>Lutjanus argentiventris</i> (Peters, 1869)	pargo amarillo, coyotito, alazan
			<i>Lutjanus colorado</i> Jordan & Gilbert, 1882	pargo colorado, listoncillo
			<i>Lutjanus guttatus</i> (Steindachner, 1869)	pargo lunarejo, flamenco, chivo
			<i>Lutjanus inermis</i> (Peters, 1869)	pargo rabirrubia, barbirrubia
			<i>Lutjanus novemfasciatus</i> Gill, 1862	pargo mulato, prieto, negro
			<i>Lutjanus peru</i> (Nichols & Murphy, 1922)	pargo rojo, colmill6n
pierna	Perciformes	Malacanthidae	<i>Caulolatilus princeps</i> (Jenyns, 1842)	blanquillo fino, blanco
			pulpo	Octopoda
<i>Octopus hubbsorum</i> (Berry, 1953)	pulpo			
<i>Octopus macropus</i> (Risso, 1826)	pulpo manchado			
rat6n	Perciformes	Sciaenidae	<i>Menticirrhus saxatilis</i> (Bloch & Schneider, 1801)	rat6n
rayas	Rajiformes	Dasyatidae	<i>Dasyatis brevis</i> (Garman, 1879)	raya látigo comun
			<i>Dasyatis longus</i> (Garman, 1880)	raya látigo coluda, mantarraya
			<i>Himantura pacifica</i> (Beebe & Tee-Van, 1941)	raya coluda del Pacífico
	Rajiformes	Gymnuridae	<i>Gymnura marmorata</i> (Cooper, 1863)	raya mariposa de California
	Rajiformes	Myliobatidae	<i>Manta birostris</i> (Donndorff, 1798)	manta gigante, voladora
			<i>Myliobatis longirostris</i> Applegate & Fitch, 1964	raya picuda

Tabla 2. Continuación.

Recurso	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común
robalo	Perciformes	Centropomidae	<i>Rhinoptera steindachneri</i> Evermann & Jenkins, 1892	manta gavián, gavián negro
			<i>Centropomus medius</i> Günther, 1864	róbalo aleta prieta, aleta oscura
			<i>Centropomus nigrescens</i> Günther, 1864	róbalo prieto, piedra
			<i>Centropomus robalito</i> Jordan & Gilbert, 1881	róbalo aleta amarilla
roncacho	Perciformes	Haemulidae	<i>Centropomus viridis</i> Lockington, 1877	róbalo plateado, garabato
			<i>Haemulopsis leuciscus</i> (Günther, 1864)	ronco roncacho
ronco	Perciformes	Haemulidae	<i>Anisotremus interruptus</i> (Gill, 1862)	burro ronco, burrito
			<i>Haemulon flaviguttatum</i> Gill, 1863	ronco chano, manchado, burro manchas
			<i>Microlepidotus inornatus</i> Gill, 1863	ronco rayadillo, ronco jopatón
			<i>Orthopristis reddingi</i> Jordan & Richardson, 1895	burrito roncacho
			<i>Pomadasys panamensis</i> (Steindachner, 1875)	ronco mapache
rubia	Perciformes	Lutjanidae	<i>Lutjanus inermis</i> (Peters, 1869)	Pargo rabirrubia
sabalo	Clupeiformes	Clupeidae	<i>Dorosoma smithi</i> Hubbs y Miller, 1941	sábalo, (=popocha)
sardina	Clupeiformes	Clupeidae	<i>Etrumeus teres</i> (De Kay, 1842)	sardina japonesa
			<i>Opisthonema libertate</i> (Günther, 1867)	sardina crinuda
			<i>Opisthonema bulleri</i> (Regan, 1904)	crinuda azul, machuelo de hebra crinuda
			<i>Opisthonema medirastre</i> Berry & Barret, 1963	crinuda machete, machuelo de hebra
			<i>Sardinops caeruleus</i> (Girard, 1856)	sardina monterrey
sierra	Perciformes	Scombridae	<i>Scomberomorus concolor</i> (Lockington, 1879)	sierra del Golfo
			<i>Scomberomorus sierra</i> Jordan & Starks, 1895	sierra del Pacífico
tiburón	Lamniformes	Alopiidae	<i>Alopias pelagicus</i> Nakamura, 1935	tiburón zorro, zorro de mar
	Carcharhiniformes	Carcharhinidae	<i>Alopias superciliosus</i> (Lowe, 1839)	tiburón grillo, zorro oión
			<i>Alopias vulpinus</i> (Bonnaterre, 1788)	tiburón zorro
			<i>Carcharhinus falciformis</i> (Bibron, 1839)	tiburón sedoso
			<i>Carcharhinus leucas</i> (Valenciennes, 1839)	tiburón chato
			<i>Carcharhinus limbatus</i> (Valenciennes, 1839)	tiburón de puntas negras
			<i>Carcharhinus longimanus</i> (Poey, 1861)	tiburón puntas blancas, oceánico

Tabla 2. Continuación.

Recurso	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común
			<i>Carcharhinus obscurus</i> (LeSueur, 1818)	tiburón oscuro
			<i>Carcharhinus plumbeus</i> (Nardo, 1847)	tiburón aletón
			<i>Carcharhinus porosus</i> (Ranzani, 1839)	tiburón bayo
			<i>Galeocerdo cuvier</i> (Peron & LeSueur, 1822)	tintorera
			<i>Nasolamia velox</i> (Gilbert, 1898)	cazón trompa blanca
			<i>Negaprion brevirostris</i> (Poey, 1868)	tiburón limón
			<i>Prionoche glauca</i> (Linnaeus, 1758)	tiburón azul
			<i>Rhizoprionodon longurio</i> (Jordan & Gilbert, 1882)	cazón picudo
		Sphyrnidae	<i>Sphyrna lewini</i> (Griffith & Smith, 1834)	tiburón martillo, cornuda barrosa
			<i>Sphyrna zygaena</i> (Linnaeus, 1758)	cornuda, martillo, cornuda cruz
			<i>Sphyrna mokarran</i> (Rüppell, 1837)	martillo grande, cornuda gigante
			<i>Sphyrna corona</i> Springer, 1940	tiburón martillo, cornuda coronada
	Squaliformes	Echinorhinidae	<i>Echinorhinus cookei</i> Pietschmann, 1928	tiburón espinoso, negro espinoso
	Orectolobiformes	Ginglymostomatidae	<i>Ginglymostoma cirratum</i> (Bonaterre, 1788)	gata manchada
	Squatiformes	Echinorhinidae	<i>Echinorhinus cookei</i> Pietschmann, 1928	tiburón espinoso, negro espinoso
	Lamniformes	Lamnidae	<i>Isurus oxyrinchus</i> Rafinesque, 1810	tiburón mako, marrajo
	Squatiformes	Squatinae	<i>Squatina californica</i> Ayres, 1859	angelote, tiburón angelito
Litoral del Golfo de México				
almeja	Arcoidea	Arcidae	<i>Anadara notabilis</i> (Roding, 1798)	arca auriculada
			<i>Arca zebra</i> (Swainson, 1833)	arca zebra
	Veneroidea	Cardidae	<i>Dinocardium robustum</i> (Lightfoot, 1786)	berberecho del Atlántico
	Veneroidea	Corvicolidae	<i>Polymesoda caroliniana</i> (Bosc, 1801)	almeja de marjal
			<i>Polymesoda triangula</i> (Philippi, 1849)	almeja de marjal triangular, de fango
	Veneroidea	Lucinidae	<i>Codakia orbicularis</i> (Linnaeus, 1758)	lucina tigre atlántica, almeja de mar
	Veneroidea	Mactridae	<i>Rangia cuneata</i> (Sowerby I, 1831)	rangia americana, almeja gallito
			<i>Rangia flexuosa</i> (Conrad, 1839)	almeja de río
anchoveta	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Cetengraulis edentulus</i> (Cuvier, 1829)	anchoveta rabo amarillo
atún	Perciformes	Scombridae	<i>Thunnus albacares</i> (Bonaterre, 1788)	atún aleta amarilla
			<i>Thunnus atlanticus</i> (Lesson, 1831)	atún aleta negra

Tabla 2. Continuación.

Recurso	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común
bagre	Siluriformes	Ariidae	<i>Thunnus obesus</i> (Lowe, 1839)	patudo, ojón
			<i>Thunnus thynnus</i> (Linnaeus, 1758)	atún aleta azul
			<i>Ariopsis assimillis</i> (Günter, 1864)	bagre maya
			<i>Ariopsis felis</i> (Linnaeus, 1766)	bagre
			<i>Cathorops melanopus</i> (Günter, 1864)	bagre prieto
bandera	Siluriformes	Ariidae	<i>Bagre marinus</i> (Mitchill, 1815)	bagre bandera
barrilete	Perciformes	Scombridae	<i>Katsuwonus pelamis</i> (Linnaeus, 1758)	barrilete
berrugata	Perciformes	Sciaenidae	<i>Menticirrhus americanus</i> (Linnaeus, 1758)	rastreador
			<i>Menticirrhus littoralis</i> (Holbrook, 1847)	gurrubata
			<i>Menticirrhus saxatilis</i> (Bloch & Schneider, 1801)	zorra
besugo	Perciformes	Lutjanidae	<i>Rhomboplites aurorubens</i> (Cuvier, 1829)	pargo cunaro, pargo colorado
bonito	Perciformes	Scombridae	<i>Auxis rochei</i> (Risso, 1810)	melva
			<i>Euthynnus alletteratus</i> (Rafinesque, 1810)	bacoreta
cabrilla	Perciformes	Serranidae	<i>Sarda sarda</i> (Bloch, 1793)	bonito del Atlántico
			<i>Cephalopholis fulva</i> (Linnaeus, 1758)	cabrilla roja
			<i>Epinephelus adscensionis</i> (Osbeck, 1765)	payaso
			<i>Epinephelus guttatus</i> (Linnaeus, 1758)	cabrilla de roca, cabrilla colorada
			<i>Mycteroperca phenax</i> Jordan & Swain, 1884	abadejo, abadejo garropa
calamar	Myopsida	Loliginidae	<i>Mycteroperca tigris</i> (Valenciennes, 1833)	cabrilla gato
			<i>Loligo pealei</i> (LeSueur, 1821)	calamar de aletas largas del Atlántico
camarón	Decapoda	Penaeidae	<i>Lolliguncula brevis</i> (Blainville, 1823)	calamar de dedal corto
			<i>Farfantepenaeus aztecus</i> (Ives, 1891)	camarón café
			<i>Farfantepenaeus brasiliensis</i> (Latreille, 1817)	camarón rojo
			<i>Farfantepenaeus duorarum</i> (Burkenroad, 1939)	camarón rosado
			<i>Litopenaeus setiferus</i> (Linnaeus, 1767)	camarón blanco
			<i>Sicyonia brevirostris</i> Stimpson, 1871	camarón de roca
canané	Perciformes	Lutjanidae	<i>Xiphopenaeus kroyeri</i> (Heller, 1862)	camarón siete barbas del Golfo
			<i>Ocyurus chrysurus</i> (Bloch, 1791)	canane, pargo canane, rubia

Tabla 2. Continuación.

Recurso	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común
caracol	Neogastropoda	Fasciariidae	<i>Fasciolaria tulipa</i> (Linnaeus, 1758)	caracol campechana, caracol tulipán
			<i>Pleuroploca gigantea</i> (Kiener, 1840)	caracol gigante, rojo, chacpel
	Neogastropoda	Melongenidae	<i>Busycon carica</i> (Gmelin, 1791)	caracol trompillo
			<i>Busycon contrarium</i> Conrad, 1840	caracol trompillo
			<i>Melongena corona bispinosa</i> (Philippi, 1844)	caracol negro
			<i>Melongena melongena</i> (Linnaeus, 1758)	caracol chivita, negro
	Littorinimorpha	Strombidae	<i>Strombus costatus</i> (Gmelin, 1791)	caracol blanco, lanceta
			<i>Strombus gigas</i> (Linnaeus, 1758)	caracol rosado, de abanico, reina
			<i>Strombus pugilis</i> Linnaeus, 1758	caracol canelo
	Neogastropoda	Turbinellidae	<i>Turbinella angulatus</i> (Lightfoot, 1786)	caracol tomburro
carito	Perciformes	Scombridae	<i>Scomberomorus cavalla</i> (Cuvier, 1829)	carito lucio, peto
cazón	Carcharhiniformes	Carcharhinidae	<i>Carcharhinus acronotus</i> (Poey, 1860)	cazón cangüay
			<i>Carcharhinus falciformis</i> (Müller & Henle, 1839)	cazón de playa, jaquetón
			<i>Rhizoprionodon terraenovae</i> (Richardson, 1836)	cazón de ley
	Carcharhiniformes	Sphyrnidae	<i>Sphyrna tiburo</i> (Linnaeus, 1758)	cazón cabeza de pala, cornuda
	Squaliformes	Squalidae	<i>Squalus cubensis</i> Howell Rivero, 1936	cazón aguijón cubano
	Carcharhiniformes	Triakidae	<i>Mustelus norrisi</i> Springer, 1939	cazón perro, musola viuda
cherna	Perciformes	Serranidae	<i>Epinephelus itajara</i> (Lichtenstein, 1822)	mero, guasa
			<i>Epinephelus niveatus</i> (Valenciennes, 1828)	cherna pintada
			<i>Mycteroperca interstitialis</i> (Poey, 1860)	cherna boca amarilla, gallina
chucumite	Perciformes	Centropomidae	<i>Centropomus parallelus</i> Poey, 1860	chucumite
cintilla	Perciformes	Trichiuridae	<i>Trichiurus lepturus</i> Linnaeus, 1758	sable, yegua
cojinuda	Perciformes	Carangidae	<i>Caranx crysos</i> (Mitchill, 1815)	cojinuda
			<i>Caranx ruber</i> (Bloch, 1793)	cojinuda carbonera
coronado	Perciformes	Carangidae	<i>Seriola dumerili</i> (Risso, 1810)	medregal coronado
corvina	Perciformes	Sciaenidae	<i>Cynoscion arenarius</i> Ginsburg, 1930	corvina arenera
			<i>Cynoscion nebulosus</i> (Cuvier, 1830)	corvina pinta
			<i>Sciaenops ocellata</i> (Linnaeus, 1766)	corvineta ocelada
cupera	Perciformes	Lutjanidae	<i>Lutjanus cyanopterus</i> (Cuvier, 1828)	cupera
esmedregal	Perciformes	Carangidae	<i>Seriola fasciata</i> (Bloch, 1793)	medregal listado
			<i>Seriola rivoliana</i> Valenciennes, 1833	medregal limón
			<i>Seriola zonata</i> (Mitchill, 1815)	medregal, medregal rayado

Tabla 2. Continuación.

Recurso	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común
gurrubata	Perciformes	Sciaenidae	<i>Micropogonias undulatus</i> (Linnaeus, 1766)	gurrubata
huachinango	Perciformes	Lutjanidae	<i>Etelis oculatus</i> (Valenciennes, 1828)	huachinango seda
			<i>Lutjanus buccanella</i> (Cuvier, 1828)	huachinango aleta negra
			<i>Lutjanus campechanus</i> (Poey, 1860)	huachinango del golfo
			<i>Lutjanus vivanus</i> (Cuvier, 1828)	huachinango ojo amarillo
			<i>Pristipomoides aquilonaris</i> (Goode & Bean, 1896)	huachinango navaja
jaiba	Decapoda	Portunidae	<i>Callinectes bocourti</i> Milne-Edwards, 1879	jaiba roma
			<i>Callinectes danae</i> Smith, 1869	cangrejo siri
			<i>Callinectes ornatus</i> Ordway, 1863	jaiba gris
			<i>Callinectes rathbunae</i> Contreras, 1930	jaiba prieta, jaiba de puntas
			<i>Callinectes sapidus</i> Rathbun, 1896	jaiba azul, jaiba roja
			<i>Callinectes similis</i> Williams, 1966	jaiba azul
jurel	Perciformes	Carangidae	<i>Caranx hippos</i> (Linnaeus, 1766)	jurel
			<i>Caranx latus</i> (Linnaeus, 1766)	jurel común
			<i>Caranx lugubris</i> Poey, 1860	jurel negro
			<i>Pseudocaranx dentex</i> (Bloch & Schneider, 1801)	jurel dentón
langosta	Decapoda	Palinuridae	<i>Panulirus argus</i> (Latreille, 1804)	langosta del caribe
			<i>Panulirus guttatus</i> (Latreille, 1804)	langosta pinta, moteada
			<i>Panulirus laevicauda</i> (Latreille, 1817)	langosta verde
lenguado	Decapoda	Scyllaridae	<i>Scyllarides nodifer</i> (Stimpson, 1866)	langosta zapatera
	Pleuronectiformes	Bothidae	<i>Bothus robins</i> Topp & Hoff, 1972	lenguado
		Paralichthyidae	<i>Cyclopsetta chittendeni</i> Bean, 1895	lenguado aleta manchada
	Pleuronectiformes	Paralichthyidae	<i>Cyclopsetta fimbriata</i> (Goode & Bean, 1885)	lenguado
			<i>Paralichthys albigutta</i> Jordan & Gilbert, 1882	lenguado tres ojos
			<i>Paralichthys lethostigma</i> Jordan & Gilbert, 1884	lenguado de florida
			<i>Syacium gunteri</i> Ginsburg, 1933	lenguado arenoso, de playa
lisa	Mugiliformes	Mugilidae	<i>Syacium papillosum</i> (Linnaeus, 1758)	lenguado moreno
			<i>Mugil cephalus</i> Linnaeus, 1758	lisa
macabí	Albuliformes	Albulidae	<i>Mugil trichodon</i> Poey, 1875	lisa amarilla
			<i>Albula nemoptera</i> (Fowler, 1911)	macabí de hebra
manjúa	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Albula vulpes</i> (Linnaeus, 1758)	macabí de hebra
			<i>Elops saurus</i> Linnaeus, 1766	macabí, machete del Atlántico
			<i>Anchoa</i> spp.	manjúa

Tabla 2. Continuación.

Recurso	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común
matalote		Catostomidae	<i>Catostomus catostomus</i> (Forster, 1773)	matalote
mero	Perciformes	Serranidae	<i>Epinephelus drummondhayi</i> Goode & Bean, 1878	mero pintaroja, lenteja
			<i>Epinephelus flavolimbatus</i> (Poey, 1865)	mero extraviado, mero aleta amarilla
			<i>Epinephelus morio</i> (Valenciennes, 1828)	mero americano
			<i>Epinephelus nigritus</i> (Holbrook, 1855)	mero negro
			<i>Epinephelus striatus</i> (Bloch, 1792)	mero del Caribe
mojarra	Perciformes	Gerreidae	<i>Mycteroperca venenosa</i> (Linnaeus, 1758)	mero aceitero, guacamayo
			<i>Diapterus auratus</i> Ranzani, 1842	mojarra blanca, guacha
			<i>Diapterus rhombeus</i> (Cuvier, 1829)	mojarra caitapa, de estero
			<i>Eucinostomus argenteus</i> Baird & Girard, 1855	mojarra plateada
			<i>Eucinostomus gula</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	mojarrita, mojarra española
			<i>Eucinostomus melanopterus</i> (Bleeker, 1863)	mojarra de ley
			<i>Eugerres plumieri</i> (Cuvier, 1830)	mojarra rayada
negrillo	Perciformes	Serranidae	<i>Gerres cinereus</i> (Walbaum, 1792)	mojarra blanca, plateada, rayada, trompetera
			<i>Mycteroperca bonaci</i> (Poey, 1860)	abadejo, bonaci, cherna negrillo
osti6n	Ostreoidea	Ostreidae	<i>Crassostrea rhizophorae</i> Guilding, 1828	osti6n de mangle
pámpano	Perciformes	Carangidae	<i>Crassostrea virginica</i> (Gmelin, 1791)	osti6n americano
			<i>Alectis ciliaris</i> (Bloch, 1787)	pámpano de hebra
			<i>Trachinotus carolinus</i> (Linnaeus, 1766)	pámpano amarillo
			<i>Trachinotus falcatus</i> (Linnaeus, 1758)	pámpano palometa
			<i>Trachinotus goodei</i> Jordan & Evermann, 1896	pámpano, pámpano listado
pargo	Perciformes	Lutjanidae	<i>Trachinotus marginatus</i> Cuvier, 1832	pámpano sureño
			<i>Lutjanus analis</i> (Cuvier, 1828)	pargo colorado, criollo,
			<i>Lutjanus apodus</i> (Walbaum, 1792)	pargo canchix
			<i>Lutjanus griseus</i> (Linnaeus, 1758)	pargo mulato, prieto, manglero
pargo	Perciformes	Lutjanidae	<i>Lutjanus jocu</i> (Bloch & Schneider, 1801)	pargo caballera, prieto
			<i>Lutjanus mahogoni</i> (Cuvier, 1828)	pargo oj6n
			<i>Lutjanus purpureus</i> (Poey, 1866)	pargo rojo

Tabla 2. Continuación.

Recurso	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común
peto	Perciformes	Scombridae	<i>Acanthocybium solandri</i> (Cuvier, 1832)	peto
			<i>Scomberomorus cavalla</i> (Cuvier, 1829)	carito, carito lucio
pierna	Perciformes	Malacanthidae	<i>Caulolatilus chrysops</i> (Valenciennes, 1833)	blanquillo ojo amarillo (FB)
			<i>Caulolatilus cyanops</i> Poey, 1866	domingo
			<i>Caulolatilus intermedius</i> Howell Rivero, 1936	blanquillo payaso
			<i>Caulolatilus microps</i> Goode & Bean, 1878	blanquillo lucio
pulpo	Octopoda	Octopodidae	<i>Octopus maya</i> Voss & Solis Ramirez, 1966	pulpo rojo, pulpo mexicano
			<i>Octopus vulgaris</i> Cuvier, 1797	pulpo común
rayas	Rajiformes	Dasyatidae	<i>Dasyatis americana</i> Hildebrand & Schroeder, 1928	raya látigo
			<i>Dasyatis guttata</i> (Bloch & Schneider, 1801)	raya látigo hocicona
			<i>Dasyatis sabina</i> (Lesueur, 1824)	raya látigo de espina
			<i>Dasyatis say</i> (Lesueur, 1817)	raya látigo chata
			<i>Himantura schmardae</i> (Werner, 1904)	raya coluda caribeña
			Rajiformes	Gymnuridae
	<i>Gymnura micrura</i> (Bloch & Schneider, 1801)	raya cola de rata		
	<i>Urolophus (Urobatis) jamaicensis</i> (Cuvier, 1816)	raya redonda de estero		
	Rajiformes	Myliobatidae		
			<i>Manta birostris</i> (Walbaum, 1792)	raya, manta gigante
<i>Rhinoptera bonasus</i> (Mitchill, 1815)			raya gavián	
<i>Raja texana</i> Chandler, 1921			raya tigre	
robalo	Rajiformes	Rajidae		
	Perciformes	Centropomidae	<i>Centropomus undecimalis</i> (Bloch, 1792)	robalo blanco
			<i>Centropomus poeyi</i> Chávez, 1961	robalo prieto
			<i>Centropomus pectinatus</i> Poey, 1860	robalo constantino
			<i>Centropomus mexicanus</i> Bocourt, 1868	robalo gordo
<i>Centropomus ensiferus</i> Poey, 1860			robalo	
ronco	Perciformes	Haemulidae	<i>Haemulon chrysargyreum</i> Günther, 1859	Ronco boquichica
			<i>Conodon nobilis</i> (Linnaeus, 1758)	Ronco canario
			<i>Haemulon sciurus</i> (Shaw, 1803)	Ronco carité
			<i>Haemulon flavolineatum</i> (Desmarest, 1823)	Ronco condenado

Tabla 2. Continuación.

Recurso	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común
			<i>Haemulon aurolineatum</i> Cuvier, 1830	Ronco jeníguaro
			<i>Larimus fasciatus</i> Holbrook, 1855	Ronco listado
			<i>Haemulon bonariense</i> Cuvier, 1830	Ronco prieto
			<i>Bairdiella ronchus</i> (Cuvier, 1830)	Ronco rayado
rubia	Perciformes	Lutjanidae	<i>Ocyurus chrysurus</i> (Bloch, 1791)	Canané
			<i>Lutjanus synagris</i> (Linnaeus, 1758)	villajaiba
sabalo	Elopiformes	Megalopidae	<i>Megalops atlanticus</i> Valenciennes, 1847	sábalo
sardina	Clupeiformes	Clupeidae	<i>Brevoortia gunteri</i> Hildebrand, 1948	sardina escamitas
			<i>Brevoortia patronus</i> Goode, 1878	sardina lancha
			<i>Harengula clupeola</i> (Cuvier, 1829)	sardina carapachona
			<i>Harengula jaguana</i> Poey, 1865	sardina vivita escamuda
			<i>Opisthonema oglinum</i> (Lesueur, 1818)	sardina vivita de hebra
sargo	Perciformes	Sparidae	<i>Archosargus probatocephalus</i> (Walbaum, 1792)	sargo chopá
			<i>Archosargus rhomboidalis</i> (Linnaeus, 1758)	sargo amarillo
			<i>Lagodon rhomboides</i> (Linnaeus, 1766)	sargo, xlavita
			<i>Pagrus pagrus</i> (Linnaeus, 1758)	sargo rojo
sierra	Perciformes	Scombridae	<i>Scomberomorus maculatus</i> (Mitchill, 1815)	sierra
tambor	Perciformes	Scianedidae	<i>Pogonias cromis</i> (Linnaeus, 1766)	tambor negro
tiburón	Carcharhiniformes	Carcharhinidae	<i>Carcharhinus brevipinna</i> (Müller & Henle, 1839)	tiburón aleta negra, jaquetón
			<i>Carcharhinus falciformis</i> (Müller & Henle, 1839)	tiburón piloto, sedoso
			<i>Carcharhinus leucas</i> (Müller & Henle, 1839)	tiburón toro
			<i>Carcharhinus limbatus</i> (Müller & Henle, 1839)	tiburón de puntas negras, puntinegro, volador
			<i>Carcharhinus obscurus</i> (Lesueur, 1818)	tiburón obscuro
			<i>Carcharhinus plumbeus</i> (Nardo, 1827)	tiburón aleta de cartón, aletón
			<i>Carcharhinus porosus</i> (Ranzani, 1839)	tiburón poroso
			<i>Carcharhinus signatus</i> (Poey, 1868)	tiburón nocturno
	Carcharhiniformes	Sphyrnidae	<i>Sphyrna lewini</i> (Griffith & Smith, 1834)	tiburón martillo, cornuda martillo
			<i>Sphyrna mokarran</i> (Rüppell, 1837)	cornuda gigante
	Carcharhiniformes	Squatinaidae	<i>Squatina dumeril</i> Lesueur, 1818	angelote del Atlántico

* Fuente: Carta Nacional Pesquera (DOF 2010); Arreguín-Sánchez y Arcos-Huitrón (2007); www.fishbase.org, www.marinespecies.org.

aprovechamiento máximo, mientras que el Tiburón (Alopiidae, Carcharhinidae, Sphyrnidae, Echinorhinidae, Lamnidae, Squatinidae) y la mojarra (Gerreidae), aunque están en este estado, la tendencia sugiere que se aproximan a una posible sobrepesca. El jurel (Carangidae), la jaiba (*Callinectes* spp.) y berrugata (*Menticirrhus* spp.) son especies que hace pocos años aún estaban en condición de desarrollo, y ahora se encuentran en aprovechamiento máximo.

En la costa de Tamaulipas a Tabasco, las especies que caen dentro de la categoría de colapsadas son Langosta (Palinuridae, Scyllaridae), rubia (*Ocyurus* sp.), sardina (Clupeidae), berrugata (*Menticirrhus* spp.) y recientemente barrilete (*Katsuwonus* sp.). Las que se encuentran sobre-explotadas son 19 especies, entre las que destacan bagres (Aridae), pargos (Lutjanidae), bonito (*Sarda* sp.), cabrilla (Serranidae), calamar (Loliginidae), cazón (Carcharhinidae, Sphyrnidae, Squalidae, Triakidae), caracol (Fasciariidae, Melongenidae, Strombidae, Turbinellidae), pulpo (*Octopus* spp.), rayas (Dasyatidae, Gymnuridae, Rajidae) y tiburón (Carcharhinidae, Sphyrnidae). En estado de máximo aprovechamiento se encuentran 15 especies: almeja (Arcidea, Cardidae, Corvulidae, Lucinidae, Mactridae), atún (*Thunnus* spp.), camarón (Penaeidae), huachinango (*Lutjanus campechanus*), jaiba (*Callinectes* spp.), jureles (Carangidae), peto (*Scomberomorus cavalla*), robalo (*Centropomus* spp.), ronco (Haemulidae) y sierra (*Scomberomorus maculatus*) (Fig. 5). En este litoral aparecen 11 especies con registros parciales o discontinuos cuyo estado de explotación no es posible determinar.

En el caso del Banco de Campeche varias especies se encuentran en la categoría de colapso como son tiburón (Carcharhinidae, Sphyrnidae), ostión (*Crassostrea* spp.), calamar (Loliginidae), bagre (Ariidae) y almeja (Corvulidae, Lucinidae, Mactridae). Como estado de sobrepesca se encuentran 14 recursos: sierra (*Scomberomorus maculatus*), ronco (Haemulidae), pámpano (Carangidae), mojarra (Gerreidae), lisa (*Mugil* spp.), langosta (Palinuridae), huachinango (*Lutjanus campechanus*), corvina (*Cynoscion* spp.), cazón (Carcharhinidae, Sphyrnidae, Squalidae, Triakidae), caracol (Fasciariidae, Melongenidae, Strombidae, Turbinellidae), camarón (Penaeidae), besugo (*Rhomboplites* sp.), berrugata (*Menticirrhus* spp.) y atún (*Thunnus* spp.); y en máximo aprovechamiento pero con tendencia a sobrepesca de el bonito (*Sarda* sp.) y el mero (*Epinephelus morio*), y en máximo aprovechamiento diez recursos: bandera (*Bagre* sp.), cintilla (*Trichiarus lepturus*), esmedregal (*Seriola* spp.), jurel (Carangidae), lebrancha (Mugilidae), peto (Scombridae), pargo (Lutjanidae), robalo (*Centropomus* spp.), pulpo (*Octopus* spp.), rubia-canané (*Ocyurus* sp.) (Fig. 6).

Nivel trófico medio de las capturas. El análisis sobre el uso de los niveles tróficos de los recursos pesqueros explotados en México, para las mismas regiones anteriores, se realizó con

base en dos tendencias; la evolución histórica por nivel trófico, y el nivel trófico promedio de las capturas. Para el primer caso se establecieron intervalos de nivel trófico de 0.5 iniciando en consumidores primarios (NT = 2.0). Típicamente el intervalo correspondiente a los mayores niveles tróficos fue definido como NT > 4.0.

Tendencia histórica por nivel trófico. Para la región oriental del Golfo de California (Fig. 7) el nivel trófico 2.5 a 3.0 destaca con los mayores volúmenes de captura y variabilidad, lo cual es determinado por el comportamiento del recurso sardina. El nivel 3.0 a 3.5 muestra un patrón de variación similar al anterior aunque los volúmenes de captura son notablemente menores, comportamiento que probablemente obedezca a la variación de las presas del nivel trófico inferior. Con menor volumen de captura que los casos anteriores, los niveles 2.0 a 2.5 y 3.0 a 4.0 muestran tendencias crecientes, particularmente a partir de los años 1980's, mientras que el nivel trófico correspondiente a predadores tope, con los menores volúmenes de captura, alcanzó los valores más elevados hacia 1980, mostrando una tendencia decreciente desde entonces, presentando actualmente una magnitud de aproximadamente 30% del mayor valor histórico.

Para la región central del Pacífico (Fig. 8), las categorías de niveles tróficos 2.5 a 3.0 y 3.5 a 4.0 son las que predominan en las capturas por sus volúmenes históricos de magnitud similar. Un aspecto notorio es que el nivel trófico 2.5 a 3.0 alcanzó sus máximos volúmenes de captura a inicios de los 1990's, mientras que el 3.5 a 4.0 a inicios de la década de los 2000's, en lo que pareciera reflejar una sucesión en las especies objetivo de la pesca comercial dirigida hacia niveles tróficos altos. El nivel trófico de 2.0 a 2.5 le sigue en magnitud, de aproximadamente 50% de las anteriores. Con respecto a los predadores tope (NT > 4.0), presentan dos picos de captura, uno en los 1980's y otro más reciente, a mitad de los 1990's, ambos con cerca de 4,000 t, mostrando actualmente un decremento de poco más del 50% de estas cifras. En las capturas de esta región la pesca ribereña tiende a especies objetivo de altos niveles tróficos.

En el Golfo de Tehuantepec (Fig. 9) presenta capturas únicamente en tres categorías de niveles tróficos, en un intervalo global de 2.0 a 3.5. Si bien las capturas muestran variabilidad se mantienen razonablemente estables a lo largo del periodo de tiempo analizado, predominando la categoría de nivel trófico 2.0 a 2.5, dominado principalmente por el recurso camarón. El nivel trófico 2.5 a 3.0, muestra capturas consistentes a partir de los 1980's, mientras que el nivel trófico 3.0 a 3.5 duplica en promedio sus capturas a partir de la última década. En términos de volumen esto resulta importante siendo mayores las capturas que el nivel trófico 2.0 a 2.5. Esto pareciera indicar una diversificación importante en la pesca con una tendencia a capturar especies de niveles tróficos más altos.

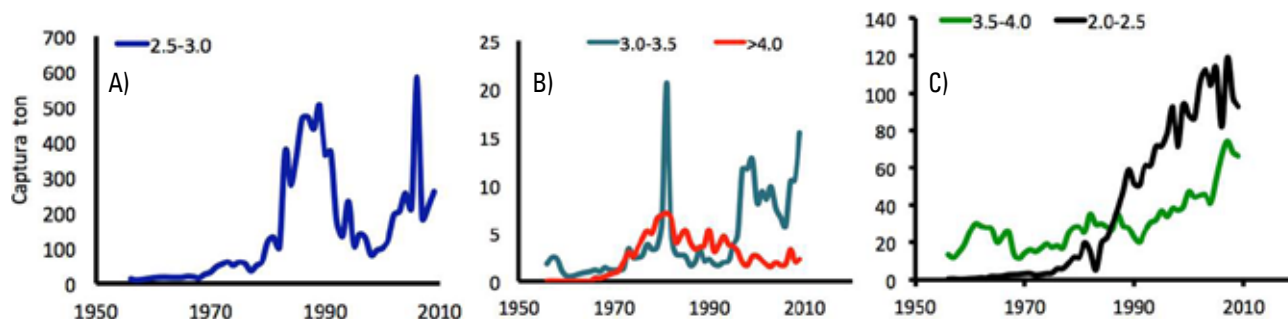


Figura 7a-c. Tendencia histórica de las capturas por nivel trófico para la región oriental del Golfo de California. Las escalas de colores corresponden a diferentes intervalos de niveles tróficos: negro NT = 2.0 a 2.5; azul oscuro NT = 2.5 a 3.0; azul claro NT = 3.0 a 3.5; verde NT = 3.5 a 4.0, rojo NT > 4.0.

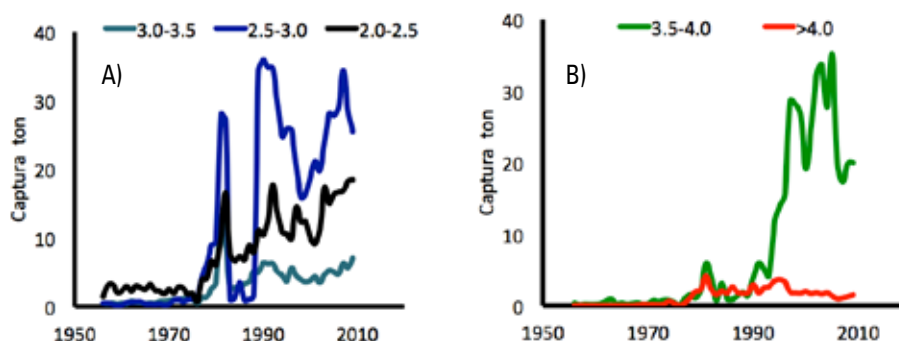


Figura 8a-b. Tendencia histórica de las capturas por nivel trófico para la región central del Pacífico Mexicano. Las escalas de colores corresponden a diferentes intervalos de niveles tróficos: negro NT = 2.0 a 2.5; azul oscuro NT = 2.5 a 3.0; azul claro NT = 3.0 a 3.5; verde NT = 3.5 a 4.0, rojo NT > 4.0.

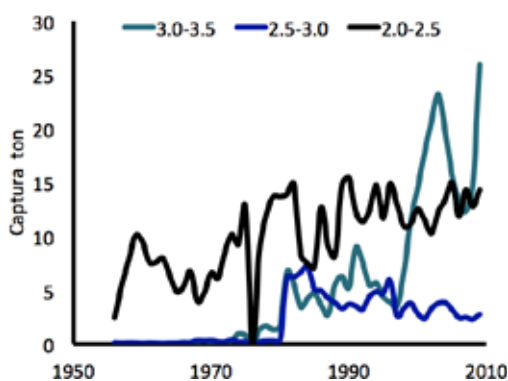


Figura 9. Tendencia histórica de las capturas por nivel trófico para el Golfo de Tehuantepec. Las escalas de colores corresponden a diferentes intervalos de niveles tróficos: negro NT = 2.0 a 2.5; azul oscuro NT = 2.5 a 3.0; azul claro NT = 3.0 a 3.5; verde NT = 3.5 a 4.0, rojo NT > 4.0.

La región occidental del Golfo de México, de Tamaulipas a Tabasco (Fig. 10), muestra un incremento sostenido de las capturas de las categorías de niveles tróficos de 2.0 a 2.5 y 2.5 a 3.0, prácticamente desde el inicio del periodo estudiado y desfasadas las capturas pico por una década (1990 y 2000). Los niveles tróficos mayores, excepto los predadores tope (NT > 4.0), muestran los picos de mayor producción también hacia la década de los 1990's, pero sus magnitudes fueron cerca del 30% de las anteriores. Los predadores tope, mantuvieron sus capturas más altas por casi una década, de 1980 a 1990, con magnitudes cercanas a las 7000 t, mientras que en la actualidad la magnitud es poco menor al 40% de esta cantidad.

Para el Banco de Campeche (Fig. 11) el comportamiento de las capturas por categoría comercial ha variado más que en cualquier otra región; las capturas de la categoría de nivel trófico 2.0 a 2.5 alcanzó los valores máximos en los 1980's, con cerca de 20,000 t, para decrecer en la actualidad en un 50%. La categoría 2.5 a 3.0 muestra oscilaciones, con valores picos poco mayores a las 10,000 t a mitad de los 1980's y de los 2000's, con valores menores

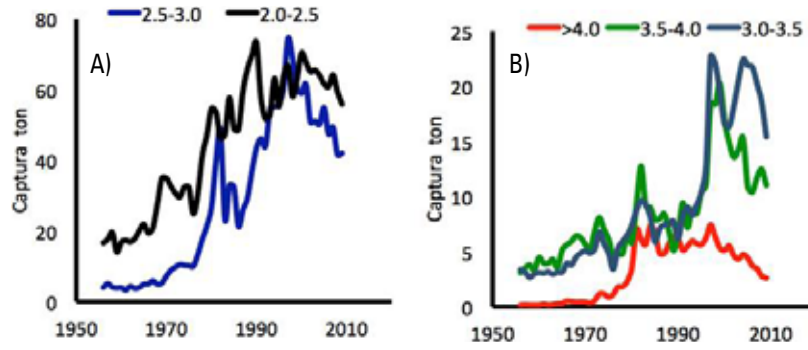


Figura 10a-b. Tendencia histórica de las capturas por nivel trófico para la región de la zona centro-oriental del Golfo de México. Las escalas de colores corresponden a diferentes intervalos de niveles tróficos: negro NT = 2.0 a 2.5; azul oscuro NT = 2.5 a 3.0; azul claro NT = 3.0 a 3.5; verde NT = 3.5 a 4.0, rojo NT > 4.0.

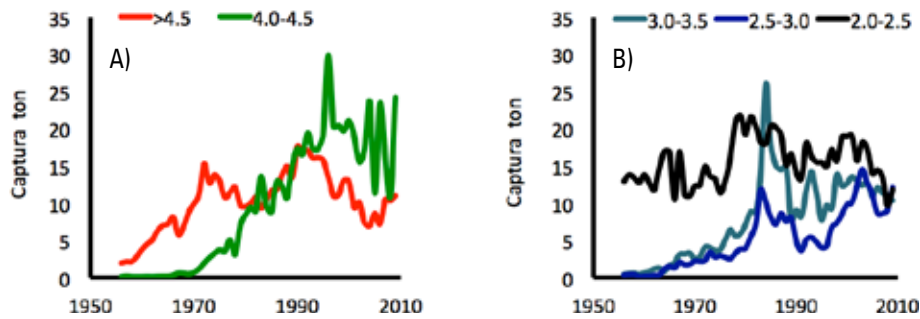


Figura 11a-b. Tendencia histórica de las capturas por nivel trófico para el Banco de Campeche. Las escalas de colores corresponden a diferentes intervalos de niveles tróficos: negro NT = 2.0 a 2.5; azul oscuro NT = 2.5 a 3.0; azul claro NT = 3.0 a 3.5; verde NT = 3.5 a 4.0, rojo NT > 4.0.

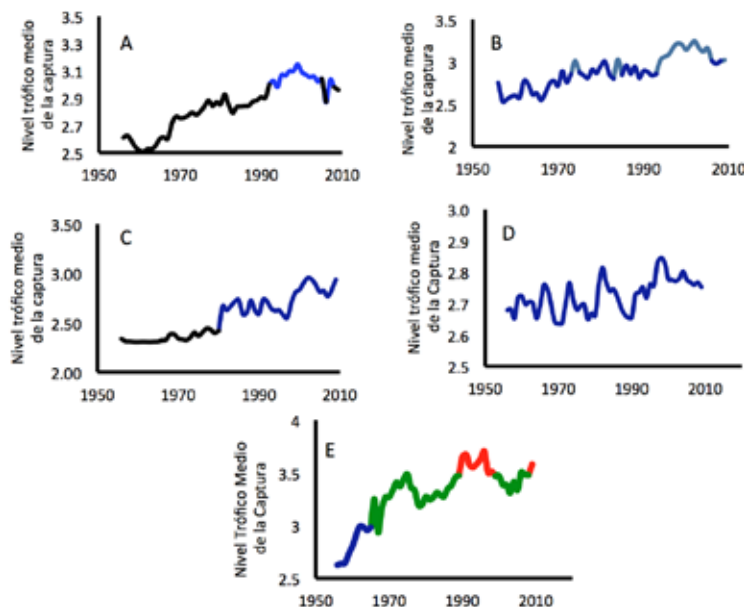


Figura 12a-e. Tendencia histórica de las capturas por nivel trófico para diferentes regiones del país. A) región oriental del Golfo de California, B) Costa del centro del Pacífico Mexicano, C) Golfo de Tehuantepec; D) costa oriental del Golfo de México; E) Banco de Campeche. Las escalas de colores corresponden a diferentes intervalos de niveles tróficos: negro NT = 2.0 a 2.5; azul oscuro NT = 2.5 a 3.0; azul claro NT = 3.0 a 3.5; verde NT = 3.5 a 4.0, rojo NT > 4.0.

en años intermedios de cerca de 40% de esas magnitudes. Las categorías de niveles tróficos 3.0 a 3.5 y 3.5 a 4.0 muestran picos de similar magnitud (mayores a 25,000 t) desfasados por una década, el primero de ellos a mitad de los 1980's. Para los predadores tope ($NT > 4.0$) se presenta una oscilación en las capturas con picos en los 1970's y los 1990's, este último de poco más de 17,000 t, para decrecer en la actualidad al 60% de esa magnitud. La tendencia global desde inicio del periodo total analizado muestra una clara orientación a capturas de niveles tróficos altos.

Por lo que se refiere a los cambios históricos en el nivel medio de las capturas, con excepción del Banco de Campeche, y recientemente el centro del Pacífico Mexicano, las regiones muestran un comportamiento similar, donde predomina la categoría de nivel trófico promedio de 2.5 a 3.0. En la costa oriental del Golfo de California (Fig. 12A) predominó la categoría de nivel trófico 2.0 a 2.5 por cuatro décadas, aumentando al nivel promedio de la siguiente categoría de nivel trófico a partir de inicios de los 1990's. Es claro que esto se debe a la influencia histórica de las pesquerías de camarón y sardina. Sólo en las últimas dos décadas se muestra una cierta diversificación de la pesca, tendiéndose a capturar especies de niveles tróficos superiores, y de manera notoria el calamar gigante.

El Centro del Pacífico Mexicano (Fig. 12B) muestra predominio de la categoría de nivel trófico de 2.5 a 3.0, sólo a partir de inicios de los 1990's predomina el nivel trófico de 3.0 a 3.5. Dado que en esta región los recursos como camarón y sardina son escasos, el comportamiento observado sugiere una clara orientación de las flotas hacia especies de niveles tróficos mayores. Para el Golfo de Tehuantepec (Fig. 12C) el nivel trófico de 2.5 a 3.0 predomina desde inicios de los años 1980's lo que parece consecuencia del escaso desarrollo de la pesca. Antes de esta época predominaba el nivel trófico 2.0 a 2.5 como consecuencia de la pesquería de camarón que en esa época se encontraba bien desarrollada, decreciendo sustancialmente a nivel de colapso, predominando actualmente la pesca ribereña de peces de escama.

La región de Tamaulipas a Tabasco (Fig. 12D), es la más estable en cuanto al nivel trófico promedio de sus capturas, manteniéndose todo el periodo dentro de la categoría 2.5 a 3.0. Esto es reflejo del predominio de la pesca de camarón en combinación con la pesca ribereña que tiende a operar en zonas costeras. Por lo que corresponde al Banco de Campeche (Fig. 12E), es la zona con mayores contrastes en cuanto a la variación del nivel trófico promedio de las capturas a lo largo de su historia; cambiando progresivamente de la categoría de nivel trófico de 2.5 a 3.0 desde inicio del periodo estudiado, para cambiar a la siguiente categoría de mitad de los 1960's a inicios de los 1990's, predominando los predadores tope en la década de mitad de los 1980's a mitad de los 1990's, para decrecer posteriormente hasta la fecha. Este comportamiento ha sido gobernado en gran medida por el comportamiento y las magnitudes de los volúmenes de captura de la

pesquería de mero y en la última década la pesca del pulpo.

A nivel global, se obtuvo el nivel trófico promedio de las capturas para los diferentes estados del país para mitad de la década de los 2000's, donde puede observarse como tendencia global, cuando se relacionan con los volúmenes de captura, que el nivel trófico promedio es más alto se presenta en entidades como Yucatán y Colima, las cuales de alguna manera tienden a especializarse en la captura de especies de niveles trófico altos; en cambio, la presencia de niveles tróficos bajos se asocia fuertemente a los estados donde predomina la actividad pesquera industrial; tal es el caso de los estados aledaños a la Península de Baja California (Fig. 13).

DISCUSIÓN

Con respecto a la fuente de información, se emplea en el análisis las estadísticas de captura oficiales de la pesca comercial en México. En este sentido necesariamente el análisis está sujeto a esta condición. No obstante, como se menciona mas adelante, se hacen consideraciones al respecto en cuanto a la interpretación de algunas pesquerías específicas, tales como las sardinas que presentan de manera natural grandes fluctuaciones. Así mismo, la información está circunscrita al ámbito de registro; así por ejemplo no es posible hacer un análisis sobre regiones como la costa occidental de la Península de Baja California, debido a que la estadística oficial se concentra a nivel estatal y no por región. Una situación análoga ocurre cuando se captura el recurso en una región y se registra en otra, situación que se discute de manera particular en casos como la pesca de sardina o calamar en el Golfo de California.

Una consideración de importancia en el contexto del análisis realizado con el enfoque propuesto por Froese y Kesner-Reyes (2002) (Tabla 1) es que las estadísticas por estado en las que se basa el presente análisis no necesariamente corresponden a las estadísticas que se utilizan para el estudio de las pesquerías individuales; especialmente en recursos como la sardina cuya distribución espacial involucra más allá de los límites políticos de cada estado, o incluso, ambos litorales de la Península de Baja California. Una situación análoga se presenta cuando se intenta una perspectiva regional; así por ejemplo, el límite sur del Golfo de California se circunscribe al límite sur de los estados de Baja California Sur y Sinaloa, agrupándose el estado de Nayarit en la región central del Pacífico de México. En las costas del estado de Nayarit confluyen algunos recursos típicos de la región Centro Sur, pero también del Golfo de California, y la manera como se registra la producción anual por estado no permite desagregar las capturas a este nivel de detalle. El mismo recurso sardina, típico del Golfo de California, es un ejemplo; encontrando su límite sur de distribución, como recurso, hacia la costa norte del estado de Nayarit. En este contexto la interpretación que se deriva de los análisis realizados corresponde más al estado local de las comu-

nidades biológicas de los litorales de los estados.

En el mismo sentido de la perspectiva de la interpretación, deben de considerarse las especies que se registran genéricamente con el mismo nombre común en diferentes regiones. Así por ejemplo, el registro de calamar en los estados del Pacífico norte se refiere al casi exclusivamente al calamar gigante (*Dosidiscus gigas*), mientras que en la región central corresponde, bajo la misma denominación a otras especies como el calamar (*Loligo opalescens*). Para estos casos habrá que considerar particularmente las especies presentes en las diferentes regiones.

Las pesquerías de atún, sardina y camarón son las únicas en México que se pueden considerar industrializadas, el resto de la actividad descansa en la operación de las flotas ribereñas. Los registros de las capturas aún cuando pueden sugerir un estado aproximado de la pesca, son poco precisos en cuanto a la situación particular de la explotación de recursos (especies) individuales. Esto se debe a que los sistemas de colecta de información de las pesquerías ribereñas tienen que confrontar la gran dispersión de la flota y con las características un tanto inciertas pero propias de la actividad. No obstante, esta información, debidamente interpretada, puede utilizarse como un indicador de la evolución de las pesquerías hasta no contar con información suficientemente detallada que permita otro tipo de análisis.

De las poco más de 250 especies registradas en las estadísticas históricas de pesca en las regiones de México analizadas, no hay información que permita hacer un diagnóstico del estado de la pesca en 75 de ellas (30%), y a partir de las restantes se realizó un análisis genérico sobre el estado de explotación. La Tabla 3 sintetiza de manera gruesa la situación para cada región analizada. De manera global se sugiere que cerca del 13.6% de los recursos se encuentran severamente deteriorados, 26% sobre-explotados, 25.6% en aprovechamiento máximo, 5% en desarrollo, y para el 30% no existe información que permita realizar un diagnóstico. De las estadísticas entre regiones destacan dos aspectos, la región con menos casos de pesquerías deterioradas es el Golfo de California, siendo esta la que también presenta más casos de pesquerías en desarrollo; y en sentido contrario, la región central del Pacífico de México es, en proporción, la más deteriorada.

Las cifras mostradas en la Tabla 3 contrastan con las reportadas por Arreguín-Sánchez (2006) mostradas en la figura 1, especialmente en los altos porcentajes de pesquerías deterioradas, que en el presente caso consisten tanto de los recursos colapsados como los diagnosticados en estado de sobrepesca.

Un aspecto que debe observarse con cuidado son los diagnósticos relativos a algunas de las pesquerías en cada una de las regiones, donde el diagnóstico basado meramente en los datos de captura pudiera ser engañoso si no se considera información

adicional. En el caso del Golfo de Tehuantepec, por ejemplo, el atún aparece en estado de sobrepesca, sin embargo esto es debido a que el grueso de las capturas y de las operaciones se centran en la costa del Pacífico de la Península de Baja California. Un caso también de interés es la sardina donde, siguiendo los criterios de la Tabla 1, en los últimos cuatro años alcanzó los máximos volúmenes históricos de pesca registrados, el colapso y el estado de sobrepesca, situación que se debe a las características típicas de poblaciones con grandes fluctuaciones naturales. Ambos recursos, basados en estudios más detallados e informativos (IATCC 2010; Lluch, 2010), se consideran en estado de máximo aprovechamiento. Entre los recursos donde parece haber correspondencia con un diagnóstico de deterioro destacan por su importancia los serránidos (cabrillas y meros) y algunos pargos, el cazón, y la langosta. Todos ellos considerados especies objetivo de primera (por el valor económico) por la flota ribereña. En el caso del Centro del Pacífico Mexicano pareciera no haber mucha discrepancia entre lo reportado en la literatura y el diagnóstico presentado en este trabajo; el aspecto relevante en este caso es que es justamente la zona más deteriorada, y donde únicamente participa la pesca ribereña. De acuerdo con la figura 13, de los estados que comprenden esta región se destacan algunos como Colima, por ejemplo, donde la flota parece estar especializando cada vez más en las especies predadores tope. El Golfo de Tehuantepec es la región donde mayor proporción de recursos están colapsados o en sobrepesca, con poco más del 57% de las pesquerías deterioradas; y aunque hay pocos estudios para los diversos recursos, pareciera ser que el diagnóstico es adecuado, siendo la única región del Pacífico donde la pesquería de camarón en su conjunto se reporta en un estado de sobrepesca, encontrándose en esta condición por más de una década. Un aspecto de gran importancia para el litoral del Pacífico, con excepción de la costa occidental de la Península de Baja California, donde no se logró separar las especies de ambos litorales de manera confiable como para realizar un diagnóstico detallado, es que varios recursos son categorizados como deteriorados en todas las regiones de este litoral, siendo estos: serránidos (cabrillas y meros), lisa, langosta, cazón, almeja, pulpo, ronco y ostión.

En cuanto a la región de Tamaulipas a Veracruz, 12 recursos (mero, mojarra, lisa, lebrancha, corvina, calamar, cabrilla, bonito, barrilete, bandera, bagre y tiburón) fueron diagnosticados como sobrepesca, sin embargo en las tendencias (Fig. 5) todos ellos se ubican en esta categoría en los últimos pocos años pudiendo definirse como una situación límite entre los dos estados de explotación. Sin embargo, esta misma situación, y considerando las características del registro de las estadísticas de captura, hacen suponer que bien podrían pertenecer a la categoría anterior de plenamente explotados. Aun con esto, la tendencia de las capturas sugiere la importancia de definir acciones orientadas al control de la pesca para mantener un estado saludable de los recursos.

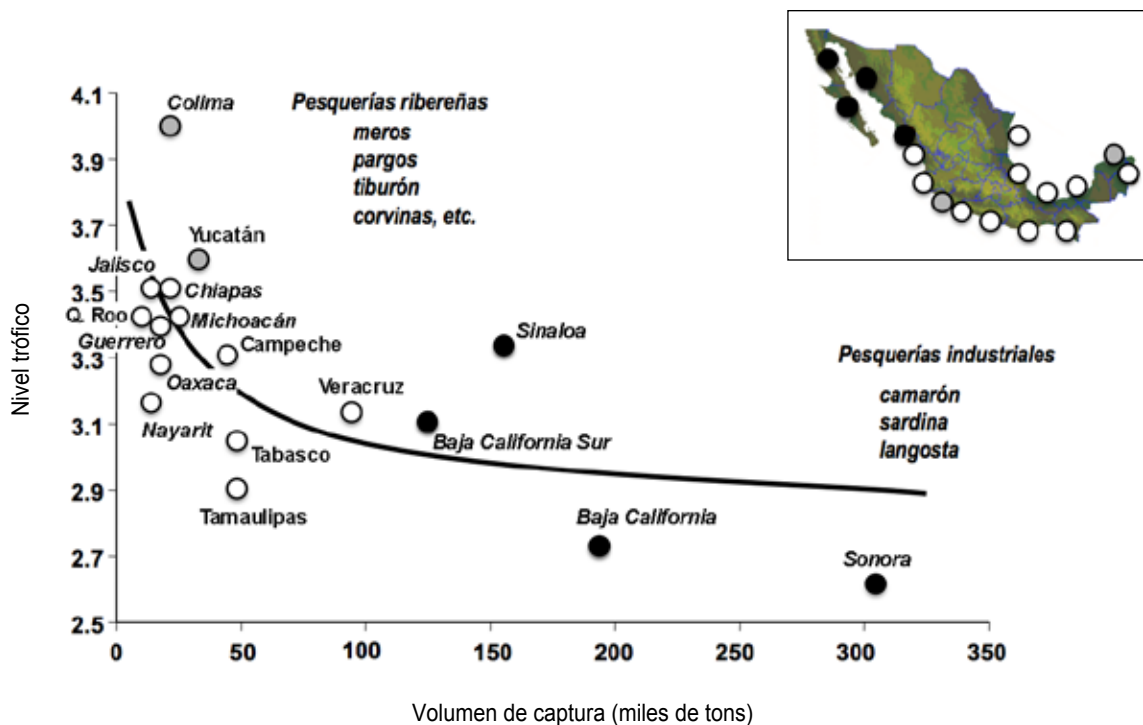


Figura 13. Tendencia del nivel trófico promedio de las capturas por estado. Las escalas de colores corresponden a diferentes intervalos de niveles tróficos: negro NT = 2.0 a 2.5; azul oscuro NT = 2.5 a 3.0; azul claro NT = 3.0 a 3.5; verde NT = 3.5 a 4.0, rojo NT > 4.0.

En el caso del Banco de Campeche las especies como tiburón y ostión, categorizadas como colapsos recientes parecen encontrarse en realidad en el límite con la categoría de sobrepesca, mientras que la langosta, jaiba y corvina se encuentran en el límite de las categoría de aprovechamiento máximo. De acuerdo con las estadísticas de captura el atún aparecería como en recuperación de un estado de colapso, sin embargo este parece ser un artificio de la inconsistencia de esta pesquería en el Banco de Campeche ya que el recurso atún es de ámbito regional en el Golfo de México y se ha diagnosticado como en estado de máximo aprovechamiento (CNP, Arreguín-Sánchez *et al.*, 2006). En la región hay dos aspectos importantes que quedan enmascarados en los registros de captura. Uno de ellos es el caso del mero, el cual es probablemente uno de los recursos mejor documentados en México. En este caso se ha diagnosticado un estado de sobrepesca siendo el tamaño de la población en la actualidad de un tercio del estimado a inicio de los 1970's (i.e. Arreguín-Sánchez y Pitcher, 1999; Gimenez-Hurtado *et al.* 2005). La razón de que quede enmascarado parece provenir principalmente del hecho de que las estadísticas de pesca nacionales no registran los volúmenes de captura obtenidos por la flota Cubana que participa en la pesquería, habiendo una subestimación principalmente hacia los años 1960's y 1970's donde, al inicio de ese periodo, la

cuota de captura asignada llegó a ser de 10,000 t anuales de peces demersales, de los cuales el 80% era mero. El segundo caso es el camarón rosado del Banco de Campeche cuya pesquería colapsó hacia mitad de los 1990's, siendo los registros actuales de alrededor del 5% de lo que se obtenía en el periodo 1950's a 1970's, incluidas las flotas de Estados Unidos, Cuba y México (las dos primeras dejaron de operar a partir de 1980). En este caso el enmascaramiento en los registros de captura obedece a que en las estadísticas las diferentes especies de camarón aparecen publicadas de manera genérica como recurso camarón y no a nivel de especie; siendo además que en la actualidad se capturan volúmenes importantes de camarón siete barbas que anteriormente se consideraba basura (i.e. Arreguín-Sánchez, 2010; Flores-Hernández *et al.* 2003).

Con respecto al nivel trófico medio de las capturas (NTMC), las tendencias históricas (figura 12) señalan que, con excepción del Banco de Campeche, este índice tiende a ser relativamente bajo respecto al efecto denominado genéricamente "pescando hacia abajo en la red trófica" (fishing down the food web, Pauly *et al.*, 1998), más aún si se utiliza el criterio límite de NT=3.25, denominado "índice trófico marino" (Pauly y Watson 2005). Siguiendo con la excepción del Banco de Campeche, en ningún caso de las

Tabla 3. Síntesis del estado actual de las pesquerías mexicanas derivado del análisis de tendencias de las capturas para cada región de acuerdo a los criterios definidos en la Tabla 1. GoC = zona oriental del Golfo de California (Sonora y Sinaloa); CPM = Centro del Pacífico Mexicano (Nayarit a Guerrero); GoT= Golfo de Tehuantepec (Oaxaca y Chiapas); TVT = Tamaulipas a Tabasco, y BC=Banco de Campeche (Yucatan y Campeche). * promedio que incluye las especies para las cuales no hay información. (#) promedio ajustado (ver discusión), y en negritas los valores considerados como conclusión). Datos en porcentaje.

Estado de la pesca	GoC	CPM	GoT	TVT	BC	promedio	promedio *
Colapso	8.3	25.0	25.7	18.4	20.6	19.4 (18.3)	13.6 (12.8)
Sobrepesca	33.3	43.7	31.4	42.1	35.3	37.1 (28.6)	26.0 (20.0)
Máximo aprovechamiento	41.7	31.2	31.4	39.5	38.2	36.6 (46.3)	25.6 (29.2)
en desarrollo	16.7	—	11.4	—	5.9	6.9 (6.9)	4.8 (8.0)
Sin información	—	—	—	—	—	—	30.0 (30.0)

regiones estudiadas los valores históricos muestran valores mayores a esta magnitud. En este contexto el análisis sugiere que el estado de uso de los ecosistemas es en general adecuado. Con respecto al Banco de Campeche, se observa que desde la época de los 1970's el NTMC ya se encontraba por arriba de este nivel de referencia. Pauly y Watson (2005) sugieren que el análisis de la tendencia del índice por arriba de NT=3.25 permite evaluar el efecto de la pesca en el ecosistema. En este caso, se sabe que esta tendencia obedece principalmente a la contribución del recurso mero, cuya pesquería ha sido por muchos años la más importante de la región norte del Banco de Campeche, y donde los volúmenes de captura alcanzaron cerca de las 20,000 t en los años 1970's. En la actualidad los rendimientos varían alrededor de las 6,000 t. Si bien el ITM muestra oscilaciones (figura 12E) parece ser un indicativo importante de cambio en la estructura trófica de las capturas que pudiera estar reflejando efectos en el ecosistema. De manera adicional cabe señalar que en el decremento de la abundancia de mero interviene un componente ambiental muy fuerte afectando negativamente a la población lo cual, si bien no cambia el diagnóstico sobre el potencial cambio en la estructura del sistema, si lo hace en cuanto al origen, ya que al parecer no se trata solo de un caso de sobre-pesca.

Hay dos aspectos adicionales que tienen relevancia en la interpretación de la información de este trabajo. Uno de ellos tiene que ver con cierta tendencia global a la explotación de predadores tope, como es el caso de la pesca de mero de Yucatán, y del huachinango, pargos y cabrillas en el estado de Colima (casos donde se observa con claridad esta tendencia). Ante situaciones como la descrita para el mero resulta importante, en términos de manejo, que las flotas diversifiquen más su actividad hacia otros recursos del ecosistema, con lo cual se aborda de manera precautoria el caer potencialmente en una situación de deterioro como la descrita por el proceso de "pescando hacia abajo en la red trófica". Esto es muy importante en la pesca ribereña si se considera que su radio de acción es típicamente limitado, operando en la zona costera. Generar una situación de deterioro del ecosistema significaría no sólo deterioro de la zona costera, ya

que afectaría a muchos recursos, especialmente si se considera que en estas zonas predominan juveniles de diversas especies. Una situación potencialmente agravante, es el bajo control administrativo que se tiene de la flota ribereña tratándose de manejo, y no es un problema de desobediencia de los usuarios o de incompatibilidad de intereses; simplemente la flota está tan dispersa a lo largo de los más de 12,000 km de costas que el control de su operación resulta sumamente difícil.

La condición resultante del diagnóstico basado en el uso de los niveles tróficos pareciera ser un tanto contradictoria respecto a los análisis hecho a partir de las tendencias de las capturas; sin embargo es claro que ambos enfoques parten de conceptos diferentes, uno de ellos a nivel de recurso objetivo, y el otro a nivel del ecosistema.

Adicionalmente, si se consideran las diferentes pesquerías que se encontraron en una situación límite entre categorías de nivel de explotación, y las consideramos en la categoría de estado de la pesca inmediata anterior a la que tenían en los últimos años, el diagnóstico global considerado como más adecuado a la realidad (Tabla 1) se parece más al reportado por la FAO en 1997, y por Arreguín-Sánchez (2006) para el año 2004, ya que las proporciones de las pesquerías en desarrollo y deterioradas (colapso) son muy similares en ambos, mientras que la categoría de plenamente explotados que este autor menciona para los recursos plenamente explotados (alrededor de 70%), en el presente trabajo se separan en las categorías de máximo aprovechamiento (46.3%) y sobre-pesca (28.6%) para alcanzar entre ambas cerca del 73%.

A manera de conclusión, el estado de los recursos es muy cercano a lo reportado previamente para finales de los 1990's y mitad de los 2000's; en este sentido el panorama no ha cambiado sustancialmente. En términos de sostenibilidad, sólo en el caso de la región del Banco de Campeche se encuentra evidencia de un impacto potencial en el ecosistema, sin embargo la información reportada en la literatura (i.e. Arreguín-Sánchez, 2006) sugiere que esta situación puede no ser un efecto de la pesca). La

otra región donde la pesca ribereña parece especializarse en predadores tope como especies objetivo es Colima, sin embargo no hay evidencia de efecto negativo en el ecosistema. En este caso particular de la flota ribereña, es muy importante considerar una sustancial mejora de los registros de captura y que para el 30% de los recursos registrados en las estadísticas nacionales no se cuenta con información suficiente para apoyar la evaluación del estado de la pesca. Adicionalmente es importante considerar que la pesca ribereña opera en la zona costera, donde habitan un número importante de organismos juveniles de muchas especies. Si la pesca llegara a deteriorar el ecosistema, el efecto se reflejaría mucho más allá de los recursos pesqueros.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen los apoyos recibidos a través de los proyectos SEP-CONACyT (104974), ANR-CONACyT (111465), GEF-UNIDO-SEMARNAT-NOAA LME-Golfo de México, y WWF (KH88), y SIP-IPN (20110785). Se agradece también al Instituto Politécnico Nacional por apoyos a través de COFAA y SIP-EDI. Mi agradecimiento al Dr. Margarito Tapia García, al Dr. Virgilio Arenas Fuentes y a un árbitro anónimo por los comentarios y sugerencias al manuscrito.

REFERENCIAS

- ÁLVAREZ-TORRE P., A. DÍAZ-DE-LEÓN-CORRAL, O. RAMÍREZ-FLORES & E. BERMÚDEZ-RODRÍGUEZ. 2002. National fisheries chart 2000: a new instrument for fisheries management in inland waters. *Reviews in Fish Biology and Fisheries* 12: 317-326.
- ARREGUÍN-SÁNCHEZ, F. 2010. Cambio climático y el colapso de la pesquería de camarón rosado (*Farfantepenaeus duorarum*) de la sonda de Campeche. In: E. Rivera-Arriaga, I. Azuz-Adeath, G.J. Villalobos Zapata & L. Alpuche Gual (Eds.). *Cambio Climático en México un Enfoque Costero-Marino*. Universidad Autónoma de Campeche. pp. 399-410.
- ARREGUÍN-SÁNCHEZ, F. 2006. Pesquerías de México: (Diagnóstico y Perspectivas). In: P. Guzmán-Amaya & D. Fuentes-Castellanos (Eds.). *Pesca, Acuicultura e Investigación en México*. Cámara de Diputados, LIX Legislatura / Congreso de la Unión. México. pp. 13-36.
- ARREGUÍN-SÁNCHEZ, F. & ARCOS-HUITRÓN, E. 2007. Fisheries catch statistics for Mexico. In: Zeller, D. & Pauly, D. (Eds.) *Reconstruction of marine fisheries catches for key countries and regions (1950-2005)*. Fisheries Centre, University of British Columbia. *Fisheries Centre Research Reports* 15 (2): 81-103.
- ARREGUÍN-SÁNCHEZ, F. & T. J. PITCHER. 1999. Catchability estimates accounting for several sources of variation: application to the red grouper fishery of the Campeche Bank, Mexico. *Fishery Bulletin* 97: 746-757.
- ARREGUÍN-SÁNCHEZ, F., L. BELÉNDEZ MORENO, I. MÉNDEZ GÓMEZ-HUMARÁN, R. SOLANA SANSORES & C. RANGEL DÁVALOS (Eds.). 2006. *Sustentabilidad y Pesca Responsable en México: Evaluación y Manejo*. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Instituto Nacional de la Pesca. México. 544p.
- CADDY, F., J. CSIRKE, S. M. GARCIA & R. J. R. GRAINGER. 1998. How Pervasive is "Fishing Down Marine Food Webs"? *Science* 282 (5393): 1-1383.
- CHRISTENSEN, V. & D. PAULY. 1992. ECOPATH II -- a software for balancing steady-state ecosystem models and calculating network characteristics. *Ecological Modelling* 61:169-185
- COTTER J., S. ROGERS, J. ELLIS, S. MACKINSON, N. DULVY, J. PINNEGAR, S. JENNINGS & S. GREENSTREET. 2008. *Marine Ecosystem Integrity: Development of a Marine Trophic Index for UK waters and recommendations for further indicator development*. Final report for Natural Environment Group, Science Division, Defra Bristol, UK (CRO 382). Centre for Environment, Fisheries and Aquaculture Science (Cefas) Lowestoft United Kingdom. 144p.
- DOF. 2010. *Actualización de la Carta Nacional Pesquera*. Diario Oficial de la Federación, México. Diciembre 2, 318 p.
- FAO. 1995. Code of Conduct for Responsible Fisheries Rome, FAO. 1995. 41 p.
- FAO. 1996. *Precautionary approach to fisheries*. Part 2: Scientific papers. FAO Fish. Tech. Pap. No. 350/2. Rome, FAO, 210 p.
- FAO. 2008. *Fisheries management. 2. The ecosystem approach to fisheries. 2.1 Best practices in ecosystem modelling for informing an ecosystem approach to fisheries*. FAO Fish. Tech. Guidelines for Responsible Fisheries. No. 4, Suppl. 2, Add. 1. Rome, FAO. 78p. Disponible en línea en: <http://www.fao.org/docrep/011/i0151e/i0151e00.htm> (Consultado 24 Junio, 2011).
- FAO. 2010. *The State of World Fisheries and Aquaculture 2010*. Rome, FAO. 2010. 197p.
- FERNÁNDEZ J. I., P. ÁLVAREZ-TORRES, F. ARREGUÍN-SÁNCHEZ, L. G. LÓPEZ-LEMUS, G. PONCE, A. DÍAZ-DE-LEÓN, E. ARCOS-HUITRÓN & P. DEL MONTE-LUNA. 2010. Coastal Fisheries of Mexico. In: S. Salas, R. Chuenpagdee, A. Charles & J.C. Seijo (Eds.). *Coastal Fisheries of Latin America and the Caribbean*. FAO Fisheries Technical Paper. No. 544. Rome. pp. 229-282.
- FLORES HERNÁNDEZ, D., G. MEX GASCA, & J. RAMOS MIRANDA. 2003. Ecología y Dinámica poblacional del camarón siete barbas *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) de la Laguna de Términos, Sur del Golfo de México. In: Wakida Kusunoki, A., R. Solana Sansores & J. A. Uribe Martínez, *Memorias del III Foro de Camarón del Golfo de México*. SAGARPA-INP, Secretaría de Pesca, Estado de Campeche. pp. 35-41.
- FROESE R. & K. KESNER-REYES. 2002. Impact of fishing on the abundance of marine species. *International Council for the Exploration of the Sea. ICES-CM/L 12*. Copenhagen, Denmark. pp. 1-12.
- GIMÉNEZ-HURTADO, E., R. COYULA, S. E. LLUCH-COTA, A. A. GONZALEZ-YAÑEZ, V. MOREN & R. BURGOS. 2005. Historical biomass, fishing mortality, and

- recruitment trends of the Campeche Bank red grouper (*Epinephelus morio*). *Fisheries Research* 71: 267–277.
- IATTC. 2010. Tunas and billfishes in the Eastern Pacific Ocean in 2008. Inter-american tropical tuna commission. *Fishery Status Report* No. 7: 143 p.
- LLUCH-BELDA, D. 2010. Cambio climático en México: caso sardina. *In*: Rivera-Arriaga E., I. Azuz-Adeath, L. Alpuche Gual & G. J. Villalobos-Zapata (Eds.). *Cambio Climático en México: un Enfoque Costero y Marino*. Universidad Autónoma de Campeche, Cetys-Universidad. Gobierno del Estado de Campeche, pp. 483-492.
- PAULY D., R. WATSON. 2005. Background and interpretation of the 'Marine Trophic Index' as a measure of biodiversity. *Philosophical Transactions of the Royal Society B* 360 (1454): 415-423.
- PAULY, D., V. CHRISTENSEN, J. DALSGAARD, R. FROESE & F. TORRES JR. 1998. Fishing Down Marine Food Webs. *Science* 279: 860-863.
- Recibido:* 28 de junio de 2011.
- Aceptado:* 22 de noviembre de 2011.