

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL



CENTRO INTERDISCIPLINARIO DE CIENCIAS MARINAS

DEPARTAMENTO DE PESQUERÍAS Y BIOLOGÍA MARINA

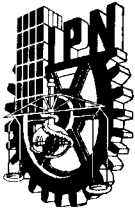
**LA PESQUERÍA DE ESPECIES MARINAS CON FINES DE ORNATO EN MÉXICO.
EL PARQUE MARINO DE LORETO, B. C. S. COMO ESTUDIO DE CASO.**

**TESIS QUE PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRO EN CIENCIAS CON
ESPECIALIDAD EN CIENCIAS MARINAS**

PRESENTA:

Biól. Rocío Piña Espallargas

2004



INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL
COORDINACION GENERAL DE POSGRADO E INVESTIGACION
ACTA DE REVISION DE TESIS

En la Ciudad de La Paz, B.C.S., siendo las 10:00 horas del día 30 del mes de Junio del 2004 se reunieron los miembros de la Comisión Revisora de Tesis designada por el Colegio de Profesores de Estudios de Posgrado e Investigación de CICIMAR para examinar la tesis de grado titulada:

LA PESQUERIA DE ESPECIES MARINAS CON FINES DE ORNATO EN MÉXICO.
EL PARQUE MARINO DE LORETO, B.C.S., COMO ESTUDIO DE CASO

Presentada por el alumno:

PIÑA

Apellido paterno

ESPALLARGAS

materno

ROCIO

nombre(s)

Con registro: 8 9 0 2 7 8

Aspirante al grado de:

MAESTRO EN CIENCIAS CON ESPECIALIDAD EN CIENCIAS MARINAS

Después de intercambiar opiniones los miembros de la Comisión manifestaron SU APROBACION DE LA TESIS, en virtud de que satisface los requisitos señalados por las disposiciones reglamentarias vigentes.

LA COMISION REVISORA

Director de tesis
PRIMER VOCAL

MC. GUSTAVO DE LA CRUZ AGÜERO

PRESIDENTE

DR. BENJAMIN H. ANGUAS VÉLEZ

SECRETARIO

MC. JOSÉ LUIS ORTIZ GALINDO

SEGUNDO VOCAL

DR. JOSÉ DE LA CRUZ AGÜERO

TERCER VOCAL

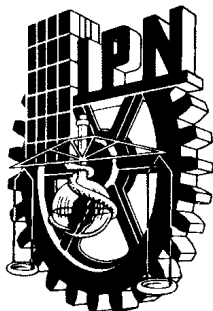
MC. JOAQUÍN ARVIZU MARTINEZ

EL PRESIDENTE DEL COLEGIO

DR. RAFAEL CERVANTES DUARTE



I. P. N.
CICIMAR
DIRECCION



**INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL
COORDINACION GENERAL DE POSGRADO E INVESTIGACION**

CARTA CESIÓN DE DERECHOS

En la Ciudad de La Paz, B.C.S., el día 29 del mes Septiembre del año 2004, el (la) que suscribe ROCIO PIÑA ESPALLARGAS alumno(a) del Programa de MAESTRÍA EN CIENCIAS CON ESPECIALIDAD EN CIENCIAS MARINAS con número de registro A890278 adscrito al CENTRO INTERDISCIPLINARIO DE CIENCIAS MARINAS manifiesta que es autor (a) intelectual del presente trabajo de tesis, bajo la dirección de: MC. GUSTAVO DE LA CRUZ AGÜERO y cede los derechos del trabajo titulado: "LA PESQUERÍA DE ESPECIES MARINAS CON FINES DE ORNATO EN MÉXICO. EL PARQUE MARINO DE LORETO, B.C.S., COMO ESTUDIO DE CASO" al Instituto Politécnico Nacional, para su difusión con fines académicos y de investigación.

Los usuarios de la información no deben reproducir el contenido textual, gráficas o datos del trabajo sin el permiso expreso del autor y/o director del trabajo. Este puede ser obtenido escribiendo a la siguiente dirección: rpi_a@hotmail.com

Si el permiso se otorga, el usuario deberá dar el agradecimiento correspondiente y citar la fuente del mismo.

ROCIO PIÑA ESPALLARGAS

nombre y firma

DEDICATORIA

A Lalo por su inmenso amor, por ser siempre mi ángel de la guarda, por su enorme paciencia y sus palabras de aliento que ha tenido para mí en todos los momentos difíciles de mi vida, por ser mi compañero en las buenas y en las malas y porque es el lucero que siempre brilla en mi ventana. TE AMO

A Ticul por la amistad y el cariño tan grande que nos une, por aquellas grandes experiencias que tuvimos juntos en la carrera y porque siempre tuvo la confianza y me dio el apoyo para que culminara este tan importante trabajo para mí.

A Lenny porque es la mejor manifestación de un amor verdadero y quien me ha enseñado nuevamente a vivir la vida. A TÍ AMOR MÍO, por donarme parte de tus días, permitiéndome conocer más acerca del esplendoroso mundo marino de los arrecifes. Esos días no fueron perdidos, fueron invertidos en TU FUTURO, porque la intención de este trabajo es promover la protección y conservación de este recurso natural tan valioso, el cual deseo fervientemente que lo puedas disfrutar TÚ y MUCHAS MÁS GENERACIONES.

A mi pa (Ignacio Piña Luján), porque yo sé que estás conmigo, porque sembraste en mí la semilla del amor por la vida y del cariño por la biología, además por tu ayuda en la obtención de información. ¡Mira pa, por fin lo terminamos!

A mi ma (Pilar Espallargas Monterde), por este precioso apellido, por ser un ejemplo a seguir de valor, amor, apoyo, comprensión, paciencia y entrega. Mami, este trabajo es el fruto de todas tus noches sin dormir, de todas tus preocupaciones, de toda la vida que diste para sacarnos adelante a nosotros -tus hijos- haciéndonos personas con futuro. ¡GRACIAS POR DARNOS TU VIDA!

A mis hermanos Pila, Nacho, Caro, Tina y Diana, porque cada uno de ustedes me ha dado un ejemplo invaluable de fuerza, nobleza, espiritualidad, valor y ternura, los cuales tomo como estandarte para una vida amorosa y mejor con ustedes y con el mundo que me rodea.

A Rodrigo 1, Leslie, Tania, Carlitos, Isaac, Efraín, Pily, Achtli, Centli, Gustavo, Pepe y Rodrigo 2, por el maravilloso mundo de ser TÍA y por estos 20 años que hemos jugado juntos. Además porque cada uno de ustedes es una estrella de mar y del firmamento que tiene un esplendoroso futuro en sus manos, ayúdenme con un grano de arena a que sus generaciones y las venideras disfruten de este fascinante y único planeta denominado “EL PLANETA AZUL”.

A Don Beto y a Doña Becky, por ser también mis padres, porque me han amado y me enseñaron otra forma diferente de vida.

A Isaac, Paty, Marco, Armando, Pablo, Sigy, Beto, Déborah y Benja porque son parte muy importante de mi vida, pues hemos compartido muchos años hermosos de nuestra vida.

A Claudia por haber tomado conmigo la aventura de estudiar la maestría en un lugar tan alejado de nuestros hogares ¡y principalmente por ser mi amiga!.

Al Biól. Mauro Iván Reyna Medrano, con quien he compartido experiencias relativas al trabajo y muchas pláticas como un excelente amigo.

A mis amigos Beto, Blanca, Chío, Timmy y Claudio por aquellos años maravillosos en los que íbamos de viaje de prácticas.

AGRADECIMIENTOS

Antes que nada deseo agradecer al **Instituto Nacional de la Pesca** (SAGARPA) porque me permitió adentrar en un tema tan hermoso e importante como son las especies marinas de importancia ornamental, a través de su Programa Nacional Especies Marinas de Ornato.

Al **M. C. Gustavo de la Cruz Agüero** y al **Dr. José de la Cruz Agüero**, por su tiempo dedicatoria, interés, excelente disposición y palabras de aliento que siempre le ofrecieron a mi trabajo. Mil gracias Gustavo y Pepe por su apoyo incondicional.

Al **Dr. Benjamín Anguas Vélez**, **M. C. José Luis Ortiz Galindo**, **M. C. Joaquín Arvizu Martínez** quienes gracias a su experiencia y excelente trayectoria científica, hicieron con sus atinadas observaciones que la información presentada en el trabajo fuera de mejor calidad.

A todas aquellas personas que tienen, tuvieron o estaban interesadas en contar con un permiso para el aprovechamiento de especies marinas de ornato en México (**Gabriela Vergara**, **Humberto Molina**, **Humberto Herrera**, **Arturo Valdéz**, **Dahen Gómez**, **Martín Chacón**, **Enrique Morlett**, entre otros), pues todos ellos contribuyeron de manera indirecta y significativa en el desarrollo del presente trabajo

A la **Universidad Autónoma de Baja California Sur** (B. C. S.) y a los acuarios de **Veracruz**, (Ver.), **Mazatlán**, (Sin.), **Xcaret** y **Wet'n Wild**, (Q. Roo), **Stephen Birch** (San Diego, Cal., E.U.A.), **Colorado's Ocean Journey** (Denver, Colorado, E.U.A) y al **Sonoran Sea Aquarium** (Tucson, E.U.A.), por sus trabajos de investigación relacionados con especies marinas de ornato.

A los C. **Arturo Valdéz González**, **Steve Robinson**, **Humberto Molina Ruibal**, **Humberto Herrera Cadena** y **Martín Chacón Carapia** por estar siempre dispuestos a obtener información acerca de las comunidades de peces marinos de importancia ornamental, y por todo lo que compartimos y lo que me enseñaron.

Al **Biól. Luis Vicente González Ania** porque cuando no sabía para donde seguir en esta difícil empresa de los pececitos de ornato, siempre me apoyó de manera incondicional y también por su valiosa amistad.

Al **Biól. Sergio Morales Torres**, por su gran amor a las especies marinas de ornato y por su gran disposición para conocer más de estas especies.

Al **Biól. Serafín Almenara Roldán** por compartir conmigo sus conocimientos, bibliografía y contactos, así como por su participación en la elaboración de diversos documentos técnicos de importancia para la administración del recurso especies marinas de ornato en México.

Al **Biól. Pedro A. Ulloa Ramírez** por su orientación, interés y comentarios atinados, acerca de las especies marinas de ornato.

Al **Biól. Guillermo Ortuño Manzanares** por participar en este proyecto, por el apoyo en el desarrollo de los mapas y por su amistad.

Al **Biól. Mauricio Cortéz Hernández** por enseñarme a bucear, lo que me ayudó a adentrarme a los magníficos confines del océano.

A la **comunidad de Ensenada Blanca** por la hospitalidad que siempre me brindó y las deliciosas comidas que nos preparaban.

A los **Biólogos Norma Eréndira García Núñez, Leonor Mendoza Vargas, Alejandro Guillén Ventura, Blanca Vilchis, Rafael López Gómez, Janette Rivera Marín, Zulema y Anel**, quienes realizaron su servicio social conmigo, dedicándole un gran entusiasmo al trabajo tanto de campo como de gabinete.

Al **Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas** por el apoyo brindado para la realización de mis estudios de posgrado.

Al **Banco de México** por haberme otorgado una beca para el desarrollo de los estudios de posgrado.

Al **Instituto Politécnico Nacional** por el apoyo económico otorgado a través del **Programa Institucional de Formación de Investigadores (PIFI)** para la realización de los estudios de maestría en el CICIMAR.

Y a todas aquellas personas que de alguna u otra forma ayudaron a la culminación de este trabajo y que de nombrarlas a todas, la extensión de los agradecimientos se haría igual o más grande que la tesis. A TODOS USTEDES ¡MUCHAS GRACIAS!.

ÍNDICE

	Página
Lista de tablas	i
Lista de Figuras	ii
Glosario	iv
Resumen	vii
Abstract.....	viii
1. Introducción.....	1
2. Antecedentes.....	8
3. Justificación.....	15
4. Objetivos.....	16
5. Áreas del estudio de caso.....	16
6. Metodología.....	25
7. Resultados.....	34
7.1 Pesquería de especies marinas de ornato y su regulación	34
7.2 Modo de operación de la pesquería	37
7.3 Artes de pesca, sustancias químicas y accesorios utilizados en la captura.....	39
7.4 Transporte y embalaje de las especies	45
7.5 Composición específica de la pesquería de ornato en México	46
7.6 Usos de las especies de peces de ornato capturadas en aguas mexicanas	57
7.7 Especies marinas de ornato protegidas por la ley.....	62
7.8 Especies marinas endémicas de importancia ornamental.....	63
7.9 Importancia económica en México de las especies marinas de ornato	65
7.10 Estudio de caso. La pesquería de ornato en el Parque Nacional Marino Bahía de Loreto y en Baja Concepción, B. C. S.	67
8. Discusión	75
9 Conclusión.....	90
10 Recomendaciones	93
Literatura citada.....	95

Apéndices

Apéndice “A”. Especies de invertebrados marinos de importancia ornamental de distribución en México

Apéndice “B”. Especies de peces marinos de importancia ornamental de distribución en México

Apéndice “C”. Especies de peces marinos de importancia ornamental de distribución en México

Apéndice “D”. Especies de invertebrados autorizadas y capturadas en el 2000, en el Parque Nacional Bahía de Loreto y en Bahía Concepción, B. C. S., México

Apéndice “E”. Especies de peces autorizadas y capturadas en el 2000, en el Parque Nacional Bahía de Loreto y Bahía Concepción, B. C. S., México

LISTA DE TABLAS

- Tabla 1.** Especies de invertebrados con mayor demanda como organismos de ornato.
- Tabla 2.** Número de especies de invertebrados marinos ornamentales por finalidad de la captura y por phyla.
- Tabla 3.** Fin de la captura y número de especies de importancia ornamental por litoral.
- Tabla 4.** Especies de invertebrados y peces marinos de importancia ornamental, regidas por la NOM-059-ECOL-2001.
- Tabla 5.** Invertebrados marinos endémicos del Pacífico y Golfo de California que tienen importancia como organismos de ornato.
- Tabla 6.** Peces ornamentales endémicos del Pacífico y Golfo de California.
- Tabla 7.** Costo de especies de importancia ornamental en el mercado internacional.
- Tabla 8.** Precio en el mercado internacional del acuarismo de diversas especies de peces capturadas en México.
- Tabla 9.** Zonas autorizadas para realizar el proyecto de investigación y el aprovechamiento de especies marinas de ornato, durante el periodo 1999-2000.
- Tabla 10.** Especies de invertebrados en los que se ejerció mayor esfuerzo pesquero durante la temporada 1999-2000.
- Tabla 11.** Especies de peces en las que se ejerció mayor esfuerzo pesquero durante la temporada 1999-2000.
- Tabla 12.** Precio por kilogramo de producto desembarcado en Baja California Sur, para la industria alimenticia.
- Tabla 13.** Costo en dólares por individuo en el mercado internacional del acuarismo.
- Tabla 14.** Especies pares del Golfo de California, Golfo de México y Mar Caribe.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** Áreas del estudio de caso: Parque Nacional Bahía de Loreto y Bahía Concepción, ubicadas en Baja California Sur.
- Figura 2.** Permisos otorgados para el aprovechamiento de especies marinas de ornato en el Pacífico y Golfo de California, periodo 1990-2003.
- Figura 3.** Capturas con buceo libre o semiautónomo con compresor tipo “Hooka”.
- Figura 4.** Contenedor de animales o vivero.
- Figura 5.** Viveros flotantes y sistemas cerrados para contener a los organismos marinos hasta el momento de su empaque y envío.
- Figura 6.** Anzuelo o curricán.
- Figura 7.** Atarraya.
- Figura 8.** Chinchorro.
- Figura 9.** Palangre.
- Figura 10.** Red de barrera.
- Figura 11.** Redes de cuchara.
- Figura 12.** Trampa.
- Figura 13.** Varilla de aluminio o de cobre.
- Figura 14.** Cajas de cartón donde se realiza el empaque de las especies marinas vivas de ornato para su transporte y envío.
- Figura 15.** Destino final de las capturas de las especies del filum Porifera. (C= comercial y E= educativo).
- Figura 16.** Destino final de las capturas de las especies del filum Cnidaria. (C= comercial, E= educativo y E/C= educativo/comercial).
- Figura 17.** Destino final de las capturas de las especies del filum Annelida. (C= comercial, E= educativo y E/C= educativo/comercial).
- Figura 18.** Destino final de las capturas de las especies del filum Mollusca. (C= comercial, E= educativo y E/C= educativo/comercial).

Figura 19. Destino final de las capturas de las especies del filum Arthropoda. (C= comercial, E= educativo y E/C= educativo/comercial).

Figura 20. Destino final de las capturas de las especies del filum Echinodermata. (C= comercial, E= educativo y E/C = educativo/comercial).

Figuras 21 a 30. Familias integradas por el mayor número de especies de importancia ornamental.

Figura 31 Cuota anual de captura solicitada para invertebrados y peces en el Parque Nacional Bahía de Loreto y en Bahía Concepción, B. C. S., para el periodo 1992-2001.

Figura 32. Captura mensual de invertebrados y peces en el Parque Nacional Bahía de Loreto y en Bahía Concepción, B. C. S., en el 2000.

GLOSARIO

Aclimatación: Acostumbrar a un organismo a clima diferente del que le era habitual.

Acuariofilia: Inclinación por la conservación de animales, vegetales o ambos, del medio acuático, en depósitos adecuadamente acondicionados para diversos fines.

Acuarismo: Actividad de mantener organismos acuáticos con fines recreativos, comerciales o educativos, en recipientes o estanques donde se crean condiciones adecuadas para ellos.

Aprovechamiento racional: La utilización de los elementos naturales, en forma que resulte eficiente y procure su preservación y la del ambiente.

Áreas naturales protegidas: Las zonas del territorio nacional sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en que los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del hombre, y que han quedado sujetas al régimen de protección de la ley.

Arte de pesca: Instrumento, equipo o estructura con que se realiza la captura o extracción de las especies.

Arrecifes artificiales: Estructura sumergida formada por diversos materiales prefabricados, cuyo objetivo es proporcionar un sustrato adecuado para la fijación de organismos bentónicos y albergar a los demersales y pelágicos.

Captura: La extracción de ejemplares vivos de fauna silvestre del hábitat en que se encuentran.

Captura de especies marinas con fines comerciales: Acción de atrapar en su hábitat natural, cualquier especie marina con el propósito de venta.

Captura de especies marinas con fines educativos: Acción de atrapar en su hábitat natural, cualquier especie marina, para exhibirla en acuarios públicos, con la finalidad de proporcionar a los visitantes información relacionada con las mismas.

Comercio de organismos marinos para acuario: Cualquier actividad relacionada con la captura, posesión, movilización, venta y exhibición de especies marinas vivas en acuarios para tenerlos como mascotas, pasatiempo, curiosidad o propósitos de exhibición. Esta definición no se aplica a las actividades que desarrolla una persona que posee un permiso para la captura científica.

Conservación: El conjunto de políticas y medidas para mantener las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales y de los organismos

Control: Inspección, vigilancia y aplicación de las medidas necesarias para el cumplimiento de las disposiciones legales establecidas.

Desembarcar: Acto de llevar a tierra al organismo capturado.

Ecosistema: Es la primera unidad fundamental de la ecología, consiste en la interacción entre la comunidad biótica y los factores abióticos, para producir un sistema estable.

Embalaje: Cubierta que resguarda los objetos que se transportan.

Embarcación menor: Lanchas o barcos con capacidad neta menor a 10 toneladas, propulsado a vela, remo o motor fuera de borda.

Endémico: Organismos, plantas o animales que tienen un área de distribución restringida.

Equipo de pesca: Instrumentos, mecanismo o aparejos que en forma individual o agrupada a otros, apoyan la operación de un arte o método de pesca.

Especie clave: Especies que tienen gran importancia debido a su contribución al mantenimiento de la organización y diversidad y algunas comunidades actividad económica relativa a la explotación de especies marinas de ornato y su ecosistema.

Especie en peligro de extinción: Especie cuyo número poblacional se ha visto disminuido por diversas causas, ya sea por factores ambientales o por las actividades del hombre.

Especies marinas de ornato: Organismos marinos que se mantienen en cautiverio como mascotas, pasatiempo, curiosidad, exhibición pública o para su venta.

Estación de acopio: Lugar físico donde se mantienen a los organismos producto de la captura, en condiciones apropiadas hasta el momento de su embalaje y transporte.

Estanque: Recinto de agua utilizado para el cultivo controlado o mantenimiento en cautiverio de las especies.

Excretar: Eliminación por parte de los organismos, de los desechos metabólicos.

Flora y fauna acuáticas: Las especies biológicas y elementos biogénicos que tienen como medio de vida temporal el agua, parcial o permanente.

Hábitat: Residencia natural de una especie animal o vegetal, zona física en la cual se encuentra.

Hacinamiento: Amontonamiento.

Impacto ambiental: Efecto adverso o benéfico causado por la acción de la naturaleza.

Luz de malla: Distancia interior entre dos nudos opuestos de una malla de red, estirada en sentido vertical.

Método de captura: Técnica empleada para atrapar organismos.

Movilización: Transporte de los organismos desde el lugar de la captura hasta la estación de acopio o de ésta al sitio donde se realizará su comercialización.

Permiso de pesca: Autorización temporal intransferible y cancelable que otorga la autoridad pesquera a personas físicas o morales mexicanas inscritas en el Registro Nacional de Pesca, para la extracción, captura y explotación de especies cuyo medio normal de vida sea el agua.

Permisos de pesca de fomento: Autorización que se otorga cuando el solicitante necesita realizar estudios, investigación, experimentación, exploración, prospección, desarrollo, repoblación o conservación de los recursos constituidos por la flora y fauna acuáticas y su hábitat, o experimentar equipos y métodos para la actividad pesquera. También se expide para la recolección de ejemplares vivos en aguas de jurisdicción federal o para el mantenimiento y reposición de colecciones científicas y culturales o para los destinados al ornato, espectáculos públicos, acuarios y zoológicos.

Pesca: Es el acto de extraer, capturar, recolectar o cultivar, por cualquier procedimiento, especies biológicas o elementos biogénicos, cuyo medio de vida total, parcial o temporal sea el agua, así como los actos previos o posteriores relacionados con ellas.

Pesca comercial: La que llevan a cabo personas físicas o morales con fines de lucro.

Población de peces: Grupo de peces de una misma especie o de varias que se encuentra en un área determinada en un momento dado.

Protección: Conjunto de políticas y medidas para prevenir y controlar el deterioro del ambiente.

Traslación: Cambio de individuos de una especie, de un área de distribución geográfica a otra.

Veda: Tiempo que se prohíbe el aprovechamiento de pesca.

Vivero: Lugar donde se mantienen o crían dentro del agua peces, moluscos y otros organismos.

Fuentes bibliográficas:

- DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN. 1999. Ley de Pesca y su Reglamento. Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca.
- DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN. 2000. Ley General de Vida Silvestre. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- PÉREZ-SALMERÓN, L. A. 1982. Piscicultura. Ecología, explotación e higiene. Editorial El Manual Moderno. México. 154 pp.
- SECRETARÍA DE PESCA. 1986. Piscicultura de agua dulce. Manual-Recetario. Bagre-Carpa-Tilapia-Trucha. 461 pp.

RESUMEN

Desde los años 70 en los mares de México se ha realizado el aprovechamiento de grupos taxonómicos como plantas, invertebrados y peces, cuyo destino final es el mercado nacional e internacional del acuarismo, así como el aprovisionamiento de los acuarios públicos con fines educativos. Se desconoce en gran medida lo relativo a esta pesquería llamada de *especies marinas de ornato*, así como la derrama económica generada en nuestro país. Es a través del Programa Nacional de Especies Marinas de Ornato desarrollado en las oficinas centrales del Instituto Nacional de la Pesca, de 1996 a 2003, que se integró y analizó información obtenida a través de solicitudes de permisos de pesca comercial y de fomento, informes de investigación y formatos de registro de capturas, correspondientes al periodo 1980-2003. Encontrándose que el 90% de las especies de peces e invertebrados de interés, se extraen de ecosistemas arrecifales rocosos y coralinos. La pesquería involucra 673 especies de ambos litorales, de las cuales 311 son invertebrados, de los phyla Cnidaria, Mollusca, Arthropoda y Echinodermata principalmente. Con respecto a los peces son 362 especies pertenecientes a 74 familias. El conocimiento de esta pesquería se tiene con mayor detalle para la región del Pacífico, particularmente en la región sur occidental del Golfo de California, donde las especies de peces de mayor demanda son: *Holacanthus passer* (ángel rey), *Microspathodon dorsalis* (castañuela o damisela joya), *Pomacanthus zonipectus* (ángel Cortés) y *Stegastes rectifraenum* (pez azul de Cortés). Los dos peces ángel se encuentran actualmente en la NOM-059-ECOL-2001. En el estudio de caso correspondiente al Parque Nacional Bahía de Loreto y Bahía Concepción, B. C. S., se analizó un permiso de pesca de fomento otorgado de 1999 a 2000. Los resultados mostraron que las capturas mensuales de invertebrados y peces presentan una variación estacional, con un pico marcado en la estación de verano. Las capturas realizadas durante ese periodo, están por debajo de las cuotas autorizadas en el permiso. El mayor esfuerzo pesquero se ejerció sobre 19 de las especies permitidas (10 especies de invertebrados y 9 de peces).

ABSTRACT

Since the 1970's, several taxonomic groups among plants, invertebrates and fish, had been harvested to be traded for the national and international ornamental market, as well to supply educational public aquaria. To date, nobody knows exactly the extent of the so called ornamental marine species fishery, neither its economical contribution at the country level in Mexico. Thanks to the National Program of Ornamental Marine Species conducted from 1996 through 2003 at headquarters of the National Fisheries Institute, I compiled and analyzed the information collected from fishery permit applications, research reports as well as capture records for a period between 1980 and 2003 for this fishery. I found that 90% of fish and invertebrate target species are harvested in rocky and coral reefs as well. The fishery includes 673 species taking account of both Pacific and Atlantic shores. Of these, 311 are invertebrate species, mainly of the Phyla Cnidaria, Mollusca, Arthropoda and Echinodermata. The recorded fish species belong to 74 families. This fishery is better known for the Mexican Pacific region, specially for southwestern part of the Gulf of California, where the most demanded species are *Holacanthus passer* (king angelfish), *Microspathodon dorsalis* (giant damselfish), *Pomacanthus zonipectus* (Cortez angelfish) and *Stegastes rectifraenum* (Cortez gregory). Both the first and the third species are included in the NOM-059-ECOL-2001 of protected species in Mexico. The Loreto National Marine Park case study included the analysis of exploratory fishery permits issued through 1999 and 2000. Results shown that monthly captures of fish and invertebrates have a seasonal variation pattern, with higher captures in summer. All captures reported for this period are below the amount allowed by the permits. The higher fishery effort was applied mainly on 19 of the authorized species (ten invertebrate species and nine fish species).

1. INTRODUCCIÓN

Historia del acuarismo como antecedente de las capturas de especies de ornato

La pesquería de especies marinas para surtir el mercado nacional e internacional del acuarismo se entiende mejor a través del conocimiento de su origen y evolución a lo largo de la existencia del hombre.

En la antigüedad, las únicas culturas que consumían peces como parte de sus dietas, fueron aquellas que se desarrollaron a orillas de cuerpos de agua: lagos, ríos o mares (Mills, 1993). Con el paso del tiempo, los habitantes del continente desarrollaron técnicas para capturar y mantener especies de peces en estanques, con la finalidad de ingerirlas posteriormente.

De acuerdo con Mills (1993), Aguirre (1993a) y Arévalo (1994), hace miles de años cuando los peces se criaban como alimento, las personas encargadas de su cuidado empezaron a reconocer a las especies y cuando se presentaba una mutación genética que culminara en algún individuo de colores más vistosos, éste era separado de sus congéneres para mantenerlo con fines estéticos y ornamentales; de esta forma surge la afición por el acuarismo. Mencionan además la probabilidad de que los primeros acuariófilos fueran los antiguos egipcios, quienes criaban peces en estanques por considerarlos sagrados, lo cual quedó plasmado en diversos frescos y tumbas.

Los mismos autores comentan que los sumerios conservaban peces en estanques hace 4500 años y que los romanos construyeron acuarios públicos, en los que mantenían especies de agua dulce y marina, dotándolos desde entonces, de plantas acuáticas, luz y espacio. Al principio los organismos fueron vendidos como alimento y al paso del tiempo, como símbolos decorativos. Mencionan también que en Mesopotamia se han encontrado pruebas de que los habitantes de esa región, cultivaban peces de agua dulce en estanques.

Mills (1993) afirma además que hace 4500 años en China, el primer pez utilizado para crianza fue el pez dorado, mejor conocido como carpa, perteneciente a la familia de los Ciprínidos y su mantenimiento en estanques se debió primero a razones místicas y posteriormente con fines de ornato. Al paso del tiempo, los chinos perfeccionaron sus técnicas de mantenimiento y reproducción de este pez, y en el periodo 970-1279 a. C., durante la Dinastía Sung, la cría de peces se había convertido en una práctica común y en una verdadera cultura. Para el año 1500, los chinos hacían las primeras exportaciones de pez dorado a Japón, demostrando su

verdadera apreciación. Curiosamente a esta especie se le conoce en el mundo entero como pez japonés, debido a que en dicho país se desarrollaron más variedades del mismo. En esta época, la afición ya se encontraba muy bien desarrollada y es en el siglo XVII cuando llegan los primeros ejemplares a Europa. Arévalo (1994) menciona que en 1641 arriban a Gran Bretaña los primeros peces dorados y un siglo después, al continente americano, siendo en 1846 cuando se hacen diversos intentos por mantener peces marinos en acuarios con suministro de plantas. Estos culminan en 1853, cuando abre sus puertas el primer acuario marino construido en el Jardín Zoológico de Londres. Es a finales del siglo XIX cuando el acuarismo se hace popular.

Acuarismo en la época contemporánea

La industria de peces marinos para acuario surgió como una afición en 1952, cuando F. Earl Kennedy, pionero de esta industria en Filipinas, inició la captura de peces marinos para uso personal en acuarios domésticos y adquirió el conocimiento necesario sobre el cuidado y mantenimiento de los peces en cautiverio. Posteriormente incursionó en la exportación de peces de acuario, principalmente a Estados Unidos (Albaladejo y Corpuz, 1981).

En esa época, el mantenimiento de peces en cautiverio se dificultó para los aficionados debido al extremado costo de los organismos, encarecido por la falta de eficiencia en sistemas de transporte, escasa disponibilidad de agua marina sintética, desconocimiento en el manejo y control de enfermedades, así como el limitado número de individuos que llegaban vivos a su destino final. Años más tarde, la introducción del transporte aéreo de propulsión a chorro (jet) favoreció que la jornada de vuelo para transportar estos individuos disminuyera drásticamente, reduciendo el daño ocasionado por las travesías largas desde los lugares de captura hasta el mercado final, con lo que se elevó el porcentaje de especímenes que llegaron a su destino comercial, en buen estado de salud, (Aqua Guía, 1993).

En la actualidad, se considera al acuarismo como el arte de mantener en estanques organismos acuáticos para exhibición y se ha clasificado en tres tipos de acuerdo con el fin que persigue: a) de investigación, donde los organismos son observados o manipulados continuamente como apoyo al conocimiento científico, b) educativo, estanques construidos por entidades particulares y públicas, cuyo objetivo primordial es otorgar al visitante la oportunidad de conocer de cerca, gran variedad de especies que difícilmente pueden ver en el ecosistema que

habitan. Le proporcionan además, información general y particular de cada una de ellas. Pueden ser de diversos tamaños y llegar a alcanzar grandes dimensiones con capacidad de miles de litros, y c) de ornato, este tipo de acuarios se instala principalmente en casas o negocios de personas interesadas en crear y mantener un “mini ecosistema” particularmente arrecifal. Los individuos conservados en este tipo de estanques se adquieren en locales comerciales específicos o en tiendas de mascotas. El volumen de los estanques oscila entre 100 y 500 litros (Presbítero, 1988).

Acuarismo en México

Con respecto al México prehispánico, se sabe que los indígenas tenían un gran respeto y conocimiento sobre todos los seres vivos, entre ellos los peces de ríos y lagos así como del mar; es un hecho que muchos nombres vernáculos de peces tienen origen autóctono que aún subsisten. Los primeros cronistas españoles afirman que Moctezuma I, Moctezuma II y Nezahualcóyotl, edificaron jardines botánicos y zoológicos, con sus respectivos arroyuelos, fuentes y lagos, con diversas plantas y animales provenientes de comarcas muy lejanas y su colección de peces era muy rica en especies, lo que impresionó a Hernán Cortéz (Sahagún, 1956).

Al igual que la historia en otros países, culturas antiguas como la Olmeca y Totonaca criaron peces en estanques, primero con fines alimentarios y después ornamentales. La evidencia de esta actividad en diversas culturas de América Prehispánica se observa en la gran cantidad de figurillas y representaciones de peces e invertebrados encontradas en códices (Aguirre, 1993a).

En los años 50, sólo un porcentaje reducido de personas retoma la afición en México por el acuarismo, se crea un acuario público en el área de Los Patos, en Chapultepec, que desaparece años después. Es hasta los 60's que la acuariofilia de agua dulce empieza a tomar forma en diversos estados de la República Mexicana, consolidándose la afición durante la época de los setenta, que es cuando se inaugura un acuario en el malecón del Estado de Veracruz, y en 1974, el llamado “Acuario de San Juan de Aragón” en la ciudad de México. Ambos contribuyeron al interés del público visitante por poseer un acuario doméstico (Aguirre, 1993a; Aguirre, 1993b).

En esta misma época, el acuarismo alcanza uno de sus más fuertes impulsos gracias a la posibilidad de importar equipos, productos y alimentos existentes en los mercados internacionales. Esta modernización le permite al aficionado contar con equipo especializado,

mayor capacitación y literatura actualizada, relativa al mantenimiento adecuado de los organismos en cautiverio, lo que a su vez contribuyó a elevar el número de aficionados.

La década de los noventa se vislumbra con grandes expectativas, debido a la existencia de mayor número de aficionados, tecnología más avanzada, accesorios modernos, sal preparada para acondicionar acuarios marinos domésticos, suplementos alimenticios balanceados, literatura sobre el tema, personas con mayor experiencia y organizaciones cuyo objetivo primordial es divulgar conocimientos y ofrecer apoyo técnico a los acuariófilos. Este auge se da en México y en otros países del mundo, e incrementa la demanda del mercado por materia prima (peces e invertebrados marinos de importancia ornamental). El hecho de que México posea una megadiversidad de fauna acuática marina, aunado al gran porcentaje de endemismos que presenta a escala mundial, propicia el interés nacional e internacional de explotar sus recursos arrecifales e incursionar en el amplio mercado del acuarismo.

La pesquería de especies marinas de ornato como actividad lucrativa

El hecho de que el ser humano se encuentre en la búsqueda constante de controlar su entorno y domesticar las especies con las que convive, lo ha movido desde tiempos inmemoriales y a través de las culturas, a extraer del ecosistema en el que habitan, especies llamativas por su forma, color o comportamiento, crearles un mundo artificial, cuidarlas, observarlas y convivir con ellas. Esto no ha sido la excepción para la fauna acuática de agua dulce o marina.

Como resultado de lo anterior, nace el comercio internacional de organismos con fines de ornato, el cual de acuerdo con la Food and Agriculture Organization (FAO, 1999), desde 1985, se ha incrementado a una tasa promedio de 14% al año, esto gracias a los adelantos tecnológicos mencionados.

A través del tiempo, han sido diversos los países en el mundo incorporados en la industria del acuarismo marino como proveedores, consumidores o ambos. De acuerdo con la información obtenida, las capturas inician en Filipinas desde 1952 (Albaladejo y Corpuz, 1981). En Sri Lanka (Baqueiro, 1999a) y México (Piña-Espallargas, 2001b) en los años 70 y a partir de los 80's, en las Maldivas y Australia (Edwards y Shepherd, 1992; Nickerson *et al.* 1996; Couchman y Beumer, 1992).

Otros países donde se desarrolla la pesquería son: Estados Unidos (Department of Natural Resources, 1991; Division of Aquatic Resources of the Department of Land and Natural Resources State of Hawaii, 1991), el llamado Forum Island Countries (FIC), constituido por las islas del Pacífico sur: Palau, Cook, Estado Federal de Micronesia, Fiji, Kiribati, Marshall, Tonga, Samoa, Solomon, Vanuatu y Papua Nueva Guinea (Baquero, 1999a), Belice (Gibson *et al.*, 1998), Costa Rica, Panamá y Nicaragua (Almenara-Roldán, 2000), así como Egipto, Arabia Saudita, Bahrin y Eritrea, pero se desconoce el año en que se integran a la industria.

Analizando esta actividad desde el punto de vista lucrativo y de ingresos económicos para los países que juegan un papel importante dentro de la misma, es posible encontrar que desde los 70's, el monto generado a partir de la compra-venta de peces e invertebrados comercializados para el acuarismo se encuentra entre los miles y millones de dólares y ha ido en ascenso como lo muestra Edwards y Shepherd (1992), en su trabajo dedicado a la captura de especies de acuario en las Maldivas, en el cual menciona que en el año de 1980, las exportaciones anuales de peces de ese archipiélago se encontraron alrededor de \$15,395.00 dólares y en nueve años las ganancias se incrementaron a \$158,921.00 dólares. El número de animales capturados no sigue una tendencia a la alza como ocurre con las ganancias, pues mientras que en 1980 se capturaron y exportaron 42,128 peces, el máximo se alcanzó en 1986 (86,312 peces), con un costo de \$80,507.00 dólares. En su mismo trabajo cita a Lubbock y Polunin quienes encontraron que el mercado del acuarismo le proporciona una ganancia de \$486,000.00 dólares a Sri Lanka.

Con respecto a Australia, Couchman y Beumer (1992) determinaron que en 1989, la venta al mayoreo del producto alcanzó un valor aproximado de \$1.2 millones de dólares australianos. Esta información la extrapolaron primero a la industria mayorista, obteniendo un valor aproximado de \$3.5 millones de dólares y posteriormente tomaron en cuenta el valor de capital que se invierte en la operación de equipos para acuario, encontrando que la ganancia puede elevarse hasta \$12 millones de dólares australianos. Los autores comentan que este valor puede estar sobreestimado o que el 50% de las capturas no se reportan al gobierno.

Información que confirma el hecho de que la pesquería de especies marinas para la industria del acuarismo es un mercado económicamente lucrativo, se basa en lo que retoma Baquero (1999a) de diversos trabajos, como el de Axelroad quien afirma que en 1975 el negocio mundial de peces ornamentales y sus accesorios ascendió a \$4 billones de dólares al año, o el de

Conroy (1995), quien encuentra que del volumen total de los peces sólo el uno por ciento corresponde a especies marinas. Así mismo, Andrews (en Baquero, 1999a), confirma el crecimiento en la demanda del mercado al estimar que el valor global alcanzado para ese año fue de \$7.2 billones de dólares, como resultado de la comercialización de 350 millones de peces, de los cuales el 10% eran marinos.

Dicho documento afirma que estos mismos organismos han sido capturados y exportados de la mayoría de las áreas arrecifales del mundo, pero el 85% de ellos se extraen principalmente de Indonesia y Filipinas, países que han obtenido dividendos de hasta \$200 millones de dólares anuales por la exportación hacia Estados Unidos y Europa. De acuerdo con estudios más específicos realizados por Cesar (en Baquero, 1999a) indican que el comercio de peces de acuario en Indonesia ha generado beneficios económicos de \$32 millones de dólares al año. El restante 15% de las capturas proviene de muchas otras regiones del mundo que se caracterizan por presentar arrecifes de coral, como las islas del Pacífico, Hawai, el Caribe, Florida, Mar Rojo, Sri Lanka, las islas del Océano Índico y África oriental.

Pyle (en Baquero 1999a), afirma que a inicios de los noventa la región del Pacífico sur exportó al mercado global un estimado de 4 a 10 por ciento del producto total, el cual consistió en 200,000 a 250,000 peces al año, cuyo valor de exportación fluctuó entre 1 y 1.5 millones de dólares.

Por su parte, la FAO (1999) habla del gran negocio que conforman los organismos acuáticos utilizados para ornato y la fuente de ingreso tan importante que representa para las economías rurales y comunidades costeras de países desarrollados. De tal forma que en 1996, el valor de exportación de peces e invertebrados de importancia ornamental fue de más de \$200 millones de dólares, de los cuales más del 60% (aproximadamente \$130 millones) se fueron hacia la economía de países desarrollados.

Olivier (2001) comenta en la publicación acerca del Mercado de Peces de Ornato que desde los 80's, el valor mundial de exportación del mercado del acuarismo se ha incrementado marcadamente de \$40 millones de dólares a \$200 millones de dólares, aunque no especifica si este dato se refiere a las especies de ambos hábitat (agua dulce y marinos) y el valor mundial de importación ha presentado ascensos en las últimas dos décadas de \$50 millones de dólares a \$250 millones de dólares.

Para México la información que se tiene es escasa, pero es posible comentar que durante el 2002, se comercializaron aproximadamente 11,000 peces e invertebrados, capturados bajo el amparo legal de dos permisos de pesca de fomento. La ganancia generada por las ventas fue de \$11,313.00 dólares.

2. ANTECEDENTES

La pesquería de especies marinas de ornato en México involucra principalmente dos grandes grupos taxonómicos: invertebrados y peces. A escala nacional, las publicaciones referentes a este tema son escasas y la región mejor documentada es el Golfo de California. En los siguientes párrafos se mencionan los trabajos hallados para cada uno de los grupos.

Invertebrados

Acerca de los invertebrados marinos capturados en México para la industria del acuarismo se encontró únicamente el trabajo de Mendoza-Vargas *et al.* (2000), quienes hablan de los invertebrados de importancia ornamental comercializados y/o exhibidos en acuarios educativos.

El resultado obtenido fue que existen 312 especies de invertebrados en litorales mexicanos, distribuidos en los phyla Porifera (16 especies), Cnidaria (123 especies), Annelida (cinco especies), Mollusca (76 especies), Arthropoda (41 especies) y Echinodermata (51 especies). Las especies de esponjas más solicitadas son: *Angelus flabeliformis* y *Callyspongia plicifera*; de corales: *Agaricia agaricites*, *Briareum asbestium*, *Colpophylia natans*, *Lophogorgia alba* y *Palythoa ignota*; anélidos: *Sabellaster magnifica*, *Spirobranchius giganteus* y *Bispirina rugosa monterae*; moluscos: *Charonia variegata*, *Hypselodaris californiensis*, *Lima scabra* y *Turbo fluctuosus*; artrópodos: *Manucamplanus varians*, *Calcinus californica*, *Panulirus argus* y *Petrochirus diogenes* y equinodermos: *Diadema antillarum*, *Eucidaris tribuloides*, *Eucidaris thouarsii* y *Pharia pyramidata*. Mencionan además que el Golfo de California es la zona de mayor extracción de invertebrados.

Peces

a) Estatus de la pesquería a escala internacional

Este tema ha sido desarrollado por Albaladejo y Corpuz (1981), quienes realizaron un estudio de mercado relativo a la industria del acuarismo en Filipinas, con énfasis en los mecanismos del comercio y una breve descripción del inicio de la pesquería.

Las implicaciones ambientales de la captura de especies marinas para la industria del acuarismo en las islas Maldivas fueron estudiadas por Edwards y Shepherd (1992), a través de

censos visuales y monitoreos, que les ayudaron a conocer la abundancia de las especies en esas islas. También analizaron los volúmenes de extracción.

Como el comercio de especies marinas de ornato a escala mundial ha venido cobrando cada vez mayor interés, la FAO ha desarrollado investigaciones para conocer el comercio mundial de peces de ornato. Es así que la evaluación hecha por Conroy (1995), analizó el estado que guardaba el comercio mundial del acuarismo hasta ese momento y disertó sobre temas como especies acuáticas de mayor demanda y países compradores y vendedores, por mencionar algunos. Posteriormente Oliver (2001), desarrolló una publicación que describe ampliamente las actividades involucradas en el mercado mundial de los peces de ornato y puntualiza entre otras cosas acerca del papel que desempeñan los participantes en el proceso (pescadores, mayoristas, minoristas, importadores, exportadores, reproductores), los principales países exportadores y vendedores, da estimaciones del volumen, valor y especies comercializadas mundialmente, especies dulceacuícolas y marinas que dominan el mercado, así como tasas de mortalidad, entre otros.

Trabajos también importantes son los de Baquero (1999a, 1999b), en los cuales habla del pasatiempo del acuarismo y el mercado de las especies marinas de ornato en la región que denomina el Forum Island Countries (FIC), el impacto ecológico de la actividad y la importancia de desarrollar un proceso de certificación de especies a través de la organización Marine Aquarium Council (MAC). Como caso de estudio se refiere a la situación de Canadá en el contexto mundial de especies de ornato. Por otra parte, aborda este mismo comercio en Filipinas, describe los inicios de esta actividad, cómo surgió el empleo de cianuro de sodio en la captura de especies, cómo se ha extendido y el impacto ecológico generado por su uso, así como las medidas implementadas por la MAC para sustituir este método dañino, por uno sustentable.

Dawes (2000), realizó una comparación entre los dividendos de la pesca alimenticia y la pesquería ornamental. Además, analizó el impacto ecológico de ambas y menciona que el precio promedio mundial de una tonelada de alimento marino se encuentra entre US\$ 14,500 y US\$ 16.500, mientras que para los peces marinos ornamentales que pesan en promedio 8 g/pez, el precio al menudeo está alrededor de US\$ 1,800,000 por tonelada, y mientras la industria alimentaria mundial extrae un promedio anual de 100 millones de toneladas, la de ornato explota entre 70 y 100 toneladas en el mismo periodo.

b) Composición específica de la captura a escala nacional

Este aspecto ha sido tratado por varios autores como Piña-Espallargas (2000), quien concluyó que en el Golfo de California existen 206 especies de peces capturadas con fines de ornato, distribuidas en 61 familias, de las cuales destacan Serranidae, Pomacentridae, Haemulidae, Gobiidae y Carangidae, por poseer mayor número de especies. En el caso de los invertebrados se capturan aproximadamente 61 especies de los phylla Cnidaria, Porifera, Echinodermata, Mollusca y Arthropoda.

Otros investigadores como Ortuño-Manzanares *et al.* (2000), elaboraron un mapa regionalizado del Pacífico mexicano como una herramienta que le permita al usuario ubicar geográficamente los resultados de investigaciones acerca de la distribución de especies marinas de ornato. Ellos mismos lo emplearon para 37 especies de peces en el Golfo de California (Ortuño-Manzanares *et al.* 2001), como resultado observaron que dichas especies están ampliamente distribuidas en las tres regiones del Golfo de California establecidas por Thomson *et al.* 2000 (alto, centro y bajo Golfo). En la porción alta distinguieron 17 especies y en las zonas centro y baja 36. Las especies con distribución más amplia, de San Francisquito a Cabo San Lucas fueron: *Holacanthus passer* (ángel rey), *Bodianus diplotaenia* (vieja), *Microspathodon dorsalis* (castañuela gigante), *Cirrhichtys oxycephalus* (halcón de coral), *Thalassoma lucasanum* (vieja arco iris) y *Chaetodon humeralis* (mariposa de tres bandas).

Por su parte, Hastings (2000) abordó la sistemática de los peces de acuario del Golfo de California e infiere algunas de las características presentadas por las especies objeto. Realizó la comparación del número de peces de este Golfo con Hawai y Micronesia; así mismo habla de los motivos por los cuales los biólogos taxónomos cambian los nombres científicos de los peces.

c) Estudios biológicos

En el Golfo de California los estudios que se han realizado son los de Pérez-España y Abitia-Cárdenas (1996), acerca de la diversidad para especies arrecifales, ellos lo abordaron en su investigación llevada a cabo en arrecifes rocosos del sureste del Golfo de California. Determinaron como especies más abundantes a *Thalassoma lucassanum*, *Abudefduf troschelii*, *Canthigaster punctatissima*, *Chromis atrilobata* y las frecuentes *Bodianus diplotaenia*, *Holacanthus passer* y *Fistularia comerssonii*.

Así como los de Sánchez-Ortiz *et al.* (1997), quienes presentan una lista de autores que han desarrollado investigaciones sobre la distribución de las especies y otros temas como conducta alimentaria y asociaciones interespecíficas. En el mismo documento se refieren a los peces arrecifales de la región de La Paz, B. C. S. (desde Isla Cerralvo hasta San Dieguito), donde registraron 101 especies, de las cuales 33, se presentaron en todas las localidades de estudio. También definen 34 especies como “base” de la comunidad, de acuerdo a la abundancia total, encontrándose 12, dentro del grupo de las consideradas de importancia ornamental.

Piña-Espallargas *et al.* (2000b) analizaron la diversidad y estructura de la comunidad de peces marinos de ornato en el Parque marino de Loreto, B. C. S. y encontraron que especies como *Abudefduf troschelii* y *Thalassoma lucassanum*, son las que presentan poblaciones más abundantes.

Sala *et al.* (1999), describieron una especie de híbrido entre ángel rey (*Holacanthuss passe*) y clarión (*Holacanthus clarionensis*).

Aburto-Oropeza y Balart (2001) determinaron la existencia de 74 especies de peces arrecifales para el área de Los Islotes, B. C. S. y de acuerdo con su abundancia, las colocaron en cuatro categorías: dominantes, frecuentes, comunes y raras. Las dominantes, con 80% de ocurrencia, fueron once: *Chromis atrilobata* (castañuela gigante), *Thalassoma lucassanum* (señorita arcoiris), *Paranthias colonus* (rabirrubia de lo alto), *Stegastes rectifraenum* (pez azul de Cortés), *Holacanthus passer* (ángel de Cortés), *Prionurus punctatus* (cirujano amarillo), *Bodianus diplotaenia* (vieja mexicana), *Ophioblennius steindachneri* (trambollito negro), *Halichoeres dispilus* (señorita camaleón), *Jhonrandallia nigrirostris* (barbero) y *Cirrithyichthys oxycephalus* (halcón de coral).

En el Pacífico centro, Solís-Gil y Escobedo-Quintero (1997) concluyeron que en los arrecifes de Bahía de Banderas, Jalisco, las cuatro especies más abundantes son *Thalassoma lucassanum*, *Chromis atrilobata*, *Stegastes rectifraenum* y *Apogon pacifi*.

Con referencia a la metodología para determinar la abundancia de las poblaciones arrecifales de peces de ornato, Elorduy-Garay y Jiménez-Gutiérrez (2000) los clasificaron en agresivos para el medio y no agresivos, conociéndose éste último como técnica de censado visual.

d) Acuicultura

Moe (1981; 1992), es uno de los pioneros en el desarrollo de conocimientos y el cultivo de una especie muy importante dentro del acuarismo, el pez payaso del género *Amphiprion*, el cual logró producir en cantidades comerciales.

Matus-Nivón *et al.* (1990), incursionaron en el conocimiento del potencial de cultivo de ocho especies de peces marinos distribuidos en el Pacífico.

Tucker (1998) en su libro *Marine Fish Culture*, describe la biotecnología utilizada para reproducir diversas especies de peces marinos, entre los que se encuentra a *Gramma loreto*.

Ortiz-Galindo *et al.* (2000) plantearon que el desarrollo tecnológico en el cultivo de peces marinos se podrá dar en México cuando se conozcan los hábitos de vida, reproducción y alimentación de las especies susceptibles a ser cultivadas y se cuente con la infraestructura y tecnología adecuadas

e) Utilización de las capturas

Piña-Espallargas (1994, 1995a) realiza un trabajo relacionado con las especies marinas de interés ornamental, donde puntualiza las especies de peces e invertebrados marinos que se capturan en México para su comercializan en la industria del acuarismo y aquellos que se exhiben con fines educativos.

Además Fuentes-Mata y Piña-Espallargas (1997), registran 43 especies de peces marinos que tienen demanda en el mercado del acuarismo y son endémicos del Pacífico mexicano y Golfo de California.

Por su parte, Almenara-Roldán (2000) presentó información de las especies marinas con mayor demanda por el mercado internacional del acuarismo, extraídas del Golfo de California, además de un listado de 14 especies endémicas de la región, con demanda elevada por los acuariófilos. Esta información la clasifica en especies para acuarios de: arrecife, marino tradicional y marino templado.

Y el tema de las capturas para acuarios educativos fue analizado por Smith (2000), quien afirmó que diversos acuarios públicos no operan con un formato de negocio en el sentido legal, más bien ponen especial énfasis en la educación, investigación y conservación de las mismas.

f) Aspectos legales y manejo de la actividad

Sobre este rubro se encuentran los instrumentos legales que rigen la pesquería de especies marinas para acuario en Australia (Couchman y Beumer, 1992; Queensland Fisheries Management Authority, 1998), en Filipinas (Republic Act No. 8550, 1998), en Estados Unidos, en particular para Florida, California y Hawai (State of California Department of Fish and Game, 1992, 1994; Department of Natural Resources, (1991); Division of Aquatic Resources of the Department of Land and Natural Resources State of Hawai, 1991, respectivamente) y en México (Ley de Pesca y su Reglamento, Diario Oficial de la Federación, 1992, 1999).

Lo relativo al manejo y aprovechamiento sustentable de las especies marinas de ornato ha sido discutido por Piña-Espallargas y Almenara-Roldán (1996), Piña-Espallargas (1998), Piña-Espallargas y García Núñez (1998) y Piña-Espallargas *et al.* (2000a, 2001b), concluyendo que es factible realizar la pesquería de especies marinas de ornato en México tomando como referencia las propuestas realizadas y el código de conducta emitido.

Sala y Sánchez-Ortiz (2000) abordaron el tema de la investigación científica aplicada a la gestión de especies marinas de ornato en el Mar de Cortés, describieron los objetivos del proyecto de investigación “Fauna Arrecifal” que se desarrolló de manera conjunta entre la Universidad Autónoma de Baja California Sur (UABCS) y el Instituto de Oceanografía Scripps (SIO). Destacando la importancia de realizar el monitoreo de ecosistemas arrecifales a fin de obtener información sobre variabilidad temporal del medio ambiente, abundancia de la biota, diversidad y otros descriptores del ecosistema. Mencionaron la conveniencia de tomar en cuenta el modelo de manejo adaptativo y de metapoblación para llevar a cabo una correcta gestión de la pesquería de especies arrecifales.

Sala (2000) también propone una estrategia de manejo para el aprovechamiento del recurso especies de ornato dividido en tres fases: gestión precautoria ante la carencia de información, creación de áreas marinas protegidas y regulación adecuada de las pesquerías.

García-Núñez *et al.* (2000a, 2000b, 2001a, 2001b) y García-Núñez (2001) analizaron los temas de manejo y aprovechamiento sustentable y realizaron comparaciones entre la legislación de México para este recurso y la de Australia, Filipinas y Estados Unidos, determinando que las estrategias de manejo aplicadas en la actualidad para la administración del recurso en nuestro

país, coinciden con algunos aspectos establecidos en los otros países y recomiendan retomar sus experiencias adecuándolas.

La captura de especies marinas arrecifales en todo el orbe y el efecto destructivo al ecosistema provocado por sustancias tóxicas y artes de pesca utilizados en algunos países han motivado el surgimiento de organizaciones internacionales como la International Marinelife Alliance (IMA), Ornamental Fish International (OFI) y Marine Aquarium Council (MAC), cuya misión es la de promover la captura ocasionando el menor daño a los organismos, disminuir al máximo la destrucción del ecosistema y asegurar el buen estado de los individuos a comercializar. Además de ofrecer a escala internacional la capacitación de personal en todas las fases del proceso, proporcionan financiamiento a proyectos de investigación. Algunas de estas organizaciones ofrecen además el servicio de certificación de las especies a comercializar y realizan publicaciones periódicas, que contienen artículos de interés para los aficionados.

3. JUSTIFICACIÓN

Países como Australia, Estados Unidos, las Maldivas y Filipinas cuentan actualmente con un marco jurídico que regula la extracción de las especies marinas para la industria del acuarismo, así como todas las actividades involucradas en la misma, como son: artes de pesca, especies de peces e invertebrados y tamaños, tipo de embarcaciones y registro de información que se debe realizar sobre la misma pesquería (Couchman y Beumer, 1992; Queensland Fisheries Management Authority, 1998; Republic Act No. 8550, 1998; State of California Department of Fish and Game, 1992, 1994; Department of Natural Resources, 1991 y Division of Aquatic Resources of the Department of Land and Natural Resources State of Hawaii, 1991).

A diferencia de los países mencionados, México carece de una legislación que regule específicamente todas y cada una de las actividades que se realizan como parte de esta pesquería. Como consecuencia, la información general y particular acerca de las actividades y capturas en el país es deficiente.

Con base en lo anterior, se describe en los siguientes capítulos, la actividad pesquera de especies marinas de ornato desarrollada en el país, con énfasis en el litoral del Pacífico y Golfo de California. Por tal motivo, se presenta como caso de estudio, las actividades realizadas bajo el amparo del permiso de pesca de fomento otorgado para el Parque Marino Loreto y Bahía Concepción, B. C. S., por la SEMARNAP, para el periodo 1999-2000.

Los límites y alcances del estudio están relacionados con la información referente al seguimiento de la pesquería de especies de ornato, composición de la captura por especie, volumen de capturas, áreas de extracción, mortandad desde la captura hasta la comercialización, pago a los pescadores por el producto, costo final del producto en el mercado del acuarismo y derrama económica para el país.

4. OBJETIVO GENERAL

Describir los aspectos más relevantes de la pesquería de especies marinas de ornato en México, con énfasis en una localidad del Golfo de California.

4.1 Objetivos específicos

- Proporcionar un panorama general de la pesquería de especies marinas de importancia ornamental, capturadas en México.
- Describir, analizar y evaluar los resultados de un permiso de pesca de fomento, ejercido durante el periodo 1999-2000, en el Parque Marino de Loreto y en Bahía Concepción, B. C. S.

5. ÁREAS DEL ESTUDIO DE CASO

Parque Nacional Bahía de Loreto

El Parque Nacional Bahía de Loreto se encuentra bien caracterizado por formar parte de un área natural protegida (Diario Oficial de la Federación, 1996), la cual cuenta con su propio Programa de Manejo (Diario Oficial de la Federación, 2000), de donde se obtuvo la siguiente información:

a) Localización geográfica

El Parque Nacional Bahía de Loreto se encuentra en la porción central del Golfo de California frente a las costas del Municipio del mismo nombre, entre las coordenadas 25° 35' 18.41" y 26° 07' 48.72" Latitud Norte y 110° 45' 00" y 111° 21' 08.67" de Longitud Oeste de acuerdo con el decreto del Diario Oficial de la Federación (1996). Dentro del Parque se localizan las islas Coronados, del Carmen, Danzante, Montserrat (o Montserrat) y Santa Catalina (o Catalana), así como varios islotes. Todos ellos formando parte de la Zona de Reserva y Refugio de Aves Migratorias y Fauna Silvestre Islas del Golfo de California (Diario Oficial de la Federación, 1978), por lo cual existe una complementariedad en el esquema de protección del área, ya que están protegidas tanto las islas como el mar que las circunda. La superficie total del Parque es de

206,580.75 hectáreas, de ésta, las islas e islotes ocupan alrededor del 11.9% y el resto del área, el 88.1%, es en su totalidad marina, (Figura 1).

El Parque Nacional Bahía de Loreto presenta ambientes costeros marinos con fondos rocosos, arenosos, playas, cañadas, cañones submarinos y terrazas marinas. Estos tipos de ecosistemas, aunado a su posición geográfica, han favorecido el establecimiento de diferentes tipos de hábitat con elevada diversidad biológica, pues confluyen poblaciones de especies marinas representantes de las provincias marinas biogeográficas Panámica (tropical) y Californiana (templada).

b) Geología

El sustrato del área es de tipo volcánico, labrado en rocas cristalinas graníticas, cubiertas parcialmente por acumulaciones de rocas de origen marino que están modeladas en la franja costera a manera de terrazas.

Las características más importantes de sus islas son: la isla del Carmen es la más grande de las cinco que se encuentran en el Parque, su tamaño aproximado es de 151.12 km². La litología está constituida por rocas vulcanoclásticas, en una gran proporción de la superficie y presenta algunas porciones con arenisca–conglomerado, andesitas y sedimentos marinos.

Le sigue en tamaño la isla Santa Catalina o Catalana, quien ostenta una superficie aproximada de 43 km², se observan en ella materiales vulcanoclásticos en la mayor parte de su superficie, con algunas porciones de andesitas, arenisca-conglomerado y sedimentos marinos.

La isla Montserrat, mide aproximadamente 19.4 km² y está formada, como las anteriores, por material vulcanoclástico, con algunas porciones de arenisca-conglomerado.

Por último, la isla Danzante posee una superficie aproximada de 4.9 km² y está compuesta en su totalidad por materiales vulcanoclásticos de origen terciario.

c) Climatología

De acuerdo con el Diario Oficial de la Federación (D. O. F., 2000), “el Golfo de California es una cuenca de evaporación que está situada entre dos regiones áridas: la Península de Baja California y el desierto de Sonora. El efecto moderador del Océano Pacífico sobre el clima se reduce sensiblemente por la presencia de la cadena montañosa denominada Sierra de La Giganta. La

región tiene condiciones de sequedad elevada y cálida, por el componente orográfico. El clima seco templado se tiene en las grandes cañadas y en depresiones intermontañas, donde se registran valores de temperatura que oscilan entre 14° y 22° C, como medias anuales. La ausencia de particularidades altitudinales tipifica el clima en las islas de acuerdo con la clasificación de Köppen modificado por García, como BW (h') hw (x') (e), es decir, muy árido, cálido con régimen de lluvias de verano, extremo con oscilaciones térmicas diurnas entre 7° y 14°C de temperatura, con un promedio mensual de oscilación de 12°C.

De acuerdo con los fenómenos meteorológicos que inducen la precipitación, el área se clasifica como extremadamente seca; no obstante una de sus características es la presencia de condiciones de altos barométricos o anticiclones, lo que propicia un flujo expansivo de calor y limita la trayectoria de huracanes a su periferia. Dadas estas circunstancias, la región de Loreto sólo tiene una frecuencia de dos huracanes promedio por década; sin embargo, llegan a registrarse precipitaciones significativas derivadas de las tormentas tropicales que se presentan en el sur del estado y se caracterizan por su baja intensidad y duración media con valores promedio de 25 mm.

En el verano los ciclones tropicales debilitados producen algunas lluvias de mediana duración y de baja intensidad; mientras que en el invierno, pueden presentarse lluvias esporádicas de baja intensidad y corta duración. El régimen pluvial se caracteriza por presentar el estiaje entre los meses de febrero a junio y el periodo de lluvias de agosto a septiembre. La precipitación media anual es del orden de 190 mm, con promedio mensual de 16 mm. La temperatura media anual podría ubicarse en los 23.1° C, en tanto que la mínima promedio es de 9°C y se presenta durante el mes de enero y, la temperatura promedio máxima es de 37.5°C y se registra durante agosto y septiembre.

El viento muestra dos direcciones predominantes en el transcurso del año: en el verano predominan los vientos del sureste y del este, con intensidades de moderado a débil; en tanto que en el invierno, los vientos del noroeste (collas) y del norte, son los dominantes, con intensidades de moderado a fuerte. Las rachas de vientos derivadas de tormentas tropicales, se presentan esporádicamente provenientes del sureste, principalmente durante los meses de septiembre y octubre, mientras que en el mes de noviembre provienen del sur y sureste”.

d) Oceanografía

En cuanto a su oceanografía, el mismo D. O. F. (2000) comenta que “al sur del Golfo se han registrado tres tipos de masas de aguas superficiales: las aguas frías de la corriente de California con temperatura de 22° C y salinidad <34.60 ‰, las que fluyen hacia el sur a lo largo de la costa oeste de Baja California; la masa de agua del Pacífico Tropical Oriental con salinidad intermedia (34.65-34.85 ‰) que proviene del sudeste y limita la afluencia de la corriente de California durante el verano; y, por último, una cálida y salina (>34.9 ‰) denominada agua del “Golfo”.

Por debajo de estas masas de agua se localiza, sucesivamente con la profundidad, el agua subsuperficial subtropical con una salinidad máxima de 34.80 ‰. Respecto a las características específicas de la bahía, la temperatura del agua en superficie presenta variaciones altas, oscila entre 26° y 33°C. Los registros de temperaturas altas se presentan en los lugares de menor profundidad. La transparencia del agua es total en las zonas someras del Parque y en algunas más profundas la visibilidad del disco de Secchi es de hasta 25 metros. La salinidad presenta pequeñas fluctuaciones a lo largo del año, así que la variación entre máximo y mínimo superficial es menor a 1.0 ‰ (34.94 ‰ en abril-mayo y 35.177 ‰ en julio-agosto). Los valores registrados en las proximidades del poblado de Loreto se ubican dentro de los límites antes señalados. Las concentraciones de oxígeno oscilan entre 7.4 mg/L y 8.5 mg/L y se observa una tendencia ligera de incremento hacia las partes someras”.

e) Fauna marina

Zoobentos (macroinvertebrados)

En la región central del Golfo de California se registran 1,020 especies de invertebrados que corresponden al 50% del total de especies registradas para el Golfo. Estos taxa, en orden de importancia por su número de especies son: crustáceos, moluscos, equinodermos, cnidarios, poliquetos y poríferos. De manera particular, para el Parque se han reportado 299 especies de las cuales el 15% corresponden al Golfo de California y el 29% a la región central. Sin embargo es muy probable que, con la realización de nuevos estudios, en los próximos años aumente el número de especies (Diario Oficial de la Federación, 2000).

Sánchez *et. al*, (mencionados en el D. O. F., 2000), registraron en 1995, 120 especies de macroinvertebrados de arrecifes rocosos en el Parque, incluidas en 102 géneros, 42 órdenes, 18

clases y 10 fila. El ambiente más importante del Parque, en términos de riqueza faunística, es el rocoso, seguido por el mixto (roca-arena), y por último el arenoso.

Existe una gran diversidad de invertebrados de importancia ornamental en los ambientes arrecifales rocosos, como por ejemplo: el hidrocoral cuerno de venado (*Janaria mirabilis*) y su huésped el cangrejo ermitaño (*Manucomplanus varians*); los abanicos de mar (*Pacifigorgia media*, *M. fructicosa*, *Eugorgia multifida* y *E. aurantiaca*); el coral negro (*Antipathes galapaguensis*), el poliqueto abanico (*Bispira rugosa monterea*), las estrellas de mar (*Pentaceraster cumingi*, *Mithrodia bradleyi* y *Nidorellia armata*); los caracoles (*Conus princeps* y *C. nux*); los camarones limpiadores (*Lysmata californica* y *L. sp.*); el cangrejo ermitaño gigante (*Petrochirus californiensis*) y el cangrejo araña (*Stenorhynchus debilis*) (D. O. F., 2000).

Peces

Algunos de los peces demersales que se capturan como parte de la pesca ribereña son: la cabrilla piedrera (*Ephinephelus labriformis*), la cabrilla enjambre (*E. panamensis*) y la cabrilla sardinera (*Mycteroperca rosacea*); el rayadillo (*Microlepidotus inornatus* y *Anisotremos interruptus*) y el coconaco (*Hoplopagrus güentheri*); los Haemulidos como el burro almejero (*Haemulon sexfasciatum*); el mero chino (*Cirrithus rivulatus*); el pargo (*Lutjanus argentiventris*); el perico azulado (*Scarus ghobban*); la mojarra muelona (*Calamus brachysomus*); la chopa de Cortés (*Kyphosus elegans*) y el cochito (*Balistes polylepis*). Así como algunas especies de rayas y mantarrayas como: *Dasyatis brevis*, *Myliobatis californica*, *Urolophus concentricus* y *Zapteryx exasperata*.

Y dentro de las especies de ornato se pueden mencionar: el ángel de Cortés (*Pomacanthus zonipectus*), ángel rey (*Holacanthus passer*), mariposa barbero (*Johnrandallia nigrirostris*); los pomacéntridos como la damisela azul-amarilla (*Chromis limbaughi*), damisela cabezona (*Microspathodon bairdii*), damisela gigante (*M. dorsalis*), damisela de dos colores (*Stegastes flavilatus*), damisela de Cortés (*S. rectifraenum*); lábridos como la vieja (*Bodianus diplotaenia*), señorita camaleón (*Halichoeres dispilus*), soltera (*H. nicholsi*), señorita arco iris (*Thalassoma lucasanum*); tetraodóntidos como el botete negro (*Arothron meleagris*) y el botete bonito (*Canthigaster punctatissima*), pez erizo (*Diodon holocanthus*) y chivato (*Mulloidichthys dentatus*) (D. O. F., 2000).

De acuerdo a los ambientes que se distinguen en el Parque; rocoso (paredes y bloques), mixto (arena-roca) y arenoso, las especies de peces más importantes son las siguientes:

Ambiente de arrecife rocoso

La riqueza específica en cuanto a peces de arrecife es mayor en este ambiente, registrándose 53 especies, de las cuales 23 representan el 95% de la abundancia total de organismos. La especie más importante es el mulegino (*Abudefduf troschellii*), seguida del pez erizo (*D. holocanthus*) y es común encontrar el roncadador de roca (*Pareques viola*).

Ambiente de arrecife rocoso-arenoso

Se presentan ocho especies de importancia numérica. *Stegastes rectifraenum* es la más importante dentro de éstas, presenta abundancia elevada y distribución amplia a lo largo del Golfo de California. Una especie común en el Parque, aunque no en la parte sur del Golfo, es el rayadillo (*M. inornatus*). El ángel rey (*H. passer*) es un componente importante dentro del grupo de especies que se encuentran dentro del Parque, siendo además común en los ambientes rocosos de la parte sur del Golfo (Isla San José hasta Cabo San Lucas). Otras especies importantes son: *A. troschellii*, *T. lucasanum*, *M. rosacea*, *Cantigaster punctatissima* y *S. ghobban*. La importancia de dichas especies es que emplean estos ambientes para llevar a cabo actividades como la reproducción, alimentación y protección de sus larvas y juveniles (D. O. F., 2000).

Ambiente Arenoso

En este ambiente se encuentran algunas mantarrayas como la arenera (*Dasyatis longus*), lodera (*D. brevis*), la manta blanca o mariposa (*Gymnura marmorata*), la cubana (*Mobula spp.*), la guitarra (*Rhinobatus productus*) y algunas especies de los géneros *Urolophus* y *Raja* (D. O. F., 2000).

f) Principales actividades

En el Parque Nacional Bahía de Loreto se desarrollan actividades como pesca comercial, deportiva y ecoturismo. Entre los efectos negativos ocasionados por éstas, es posible mencionar el saqueo de especies nativas, introducción de especies exóticas que compiten con las especies nativas o se convierten en sus depredadoras, deforestación de dunas, contaminación del mar con

productos químicos como diesel o gasolina, provocado por embarcaciones en mal estado, modificación del paisaje natural y problemas relacionados con la disposición de basura y desechos humanos. Las actividades turísticas que incluyen viajes a las islas del Parque y la costa con embarcaciones de tipo kayak, veleros, yates recreativos, motos acuáticas y cruceros de historia natural, además del buceo, campismo y caminatas, se han ido incrementando considerablemente (D. O. F., 2000).

Bahía Concepción

A pesar de estar considerada dentro de las regiones marinas prioritarias establecidas por la Comisión Nacional para la Biodiversidad, (www.conabio.org.mx), con fines de investigación y para normar el uso turístico y la explotación pesquera, la información descriptiva de la zona es escasa.

a) Localización geográfica

Se ubica entre los 26° 55' y 26° 30' de Latitud Norte y los 112° 00' y 111° 40' de Longitud Oeste (Figura 1). Presenta una extensión de 40 km de largo por 9 km en su parte más ancha.

b) Geología

El sustrato del área está constituido por rocas ígneas y sedimentarias. La plataforma es estrecha y el talud presenta una pendiente pronunciada.

c) Climatología

El clima es seco, semidesértico con temperaturas promedio en verano cercanas a los 35°C y un régimen de lluvias en la misma estación con precipitación máxima de 150 mm. La temperatura promedio anual es de 22°C y no presenta efluentes de ningún tipo, siendo las avenidas de tipo estacional, torrenciales y efímeras. Presenta varios tipos de sustrato y áreas de manglar (De la Cruz-Agüero, *et al.*, 1997).

d) Oceanografía

Presenta masas de agua superficial del Alto Golfo y Ecuatorial Superficial. Con marea semidiurna y oleaje medio. Cuenta con aportes subterráneos de agua dulce y la presencia de fuentes termales litorales.

e) Fauna marina

En la zona es posible encontrar diferentes especies de moluscos, poliquetos, equinodermos, crustáceos, peces, plancton, manglares, halófitas, xerófitas, pero no se conocen endemismos. Las especies indicadoras son: *Alexandrium* spp (ficotóxica) y una posiblemente quimiosintética (se desconoce cual).

La Bahía Concepción es una zona de reproducción y crecimiento de *Astropecten ventricosus*.

f) Principales actividades

En esta región las especies de importancia comercial inciden en el grupo de los moluscos como *Astropecten ventricosus* y *Pinna rugosa*. Es una zona pesquera importante donde se encuentran diversas cooperativas. El turismo es poco importante, pero se considera como recurso estratégico el hidrotermal y fuente significativa de nitrógeno y fósforo.

Dentro de la problemática que presenta la Bahía se encuentra la modificación del entorno, pues existe cierto impacto por tráfico marítimo (veleros, yates y pangas) y descargas residuales, además de urbanización por el aumento de la población. Aunque la bahía está en estado natural (poca presión urbana), está sujeta a dramáticos procesos físicos (estratificación y homogeneización), químicos (fuerte oxidación de materia orgánica, producción de nitrógeno y fósforo, generación de fondos anóxicos y emisiones de sulfuro de hidrógeno) y biológicos (crecimiento de dinoflagelados tóxicos, ficotoxinas en moluscos excediendo la norma sanitaria, mortandad de moluscos bivalvos).

Aunado a lo anterior, el desarrollo del turismo puede ocasionar aumento de los aportes orgánicos que se adicionan a los naturales, lo que influye significativamente en la eutroficación estacional de la Bahía (www.conabio.org.mx).

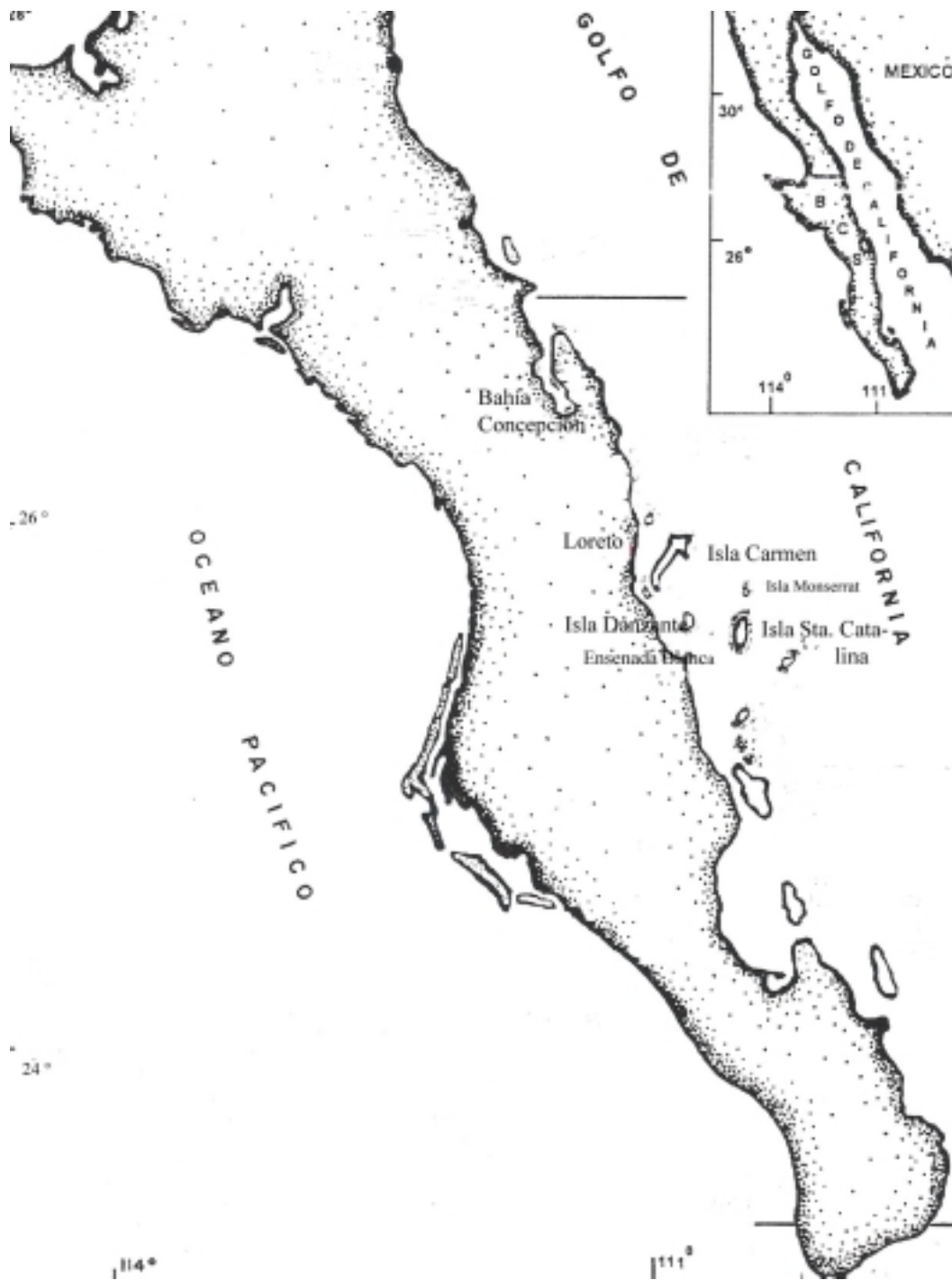


Figura 1. Áreas del estudio de caso: Parque Nacional Bahía de Loreto y Bahía Concepción, ubicadas en Baja California Sur.

6. METODOLOGÍA

6.1 Pesquería de especies marinas de ornato en México y su regulación

Para conocer los antecedentes de la pesquería de especies marinas de ornato en México, así como su regulación, se consultaron en 1995, los expedientes relacionados con las solicitudes de permiso para el aprovechamiento del recurso, en las entonces Secretarías de Desarrollo Social (SEDESOL) y la de Pesca (SEPESCA). Los documentos encontrados por litoral fueron los siguientes:

Pacífico y Golfo de California

- a) El antecedente más antiguo que se encontró data de 1988, y es de un permisionario con sede en La Paz, B. C. S. El archivo contenía: solicitudes para la captura de especies marinas de ornato, los permisos comerciales autorizados por la Delegación de Pesca correspondiente y las bitácoras de captura. Esta persona solicitó renovación de su permiso de 1990 a 1999, excepto en los años 1992 y 1996. También se hallaron los protocolos de la investigación desarrollados como parte del permiso de pesca de fomento, cuyo objetivo principal fue “conocer el estado de las poblaciones de las especies marinas de ornato, en las áreas de captura autorizadas”. Este tipo de permiso le fue otorgado a partir de 1995, de forma no consecutiva. El permisionario entregó informes de resultados, bitácoras de captura, formatos de registro y copias de pedimentos a la SEPESCA, SEMARNAP y CONAPESCA, con copia al Programa Nacional de Especies Marinas de Ornato del Instituto Nacional de la Pesca.
- b) Se halló otra solicitud de tipo comercial para 1992, en la región del Pacífico centro. A pesar de que no se encontró copia de algún permiso de pesca comercial, el expediente presentaba información relativa a la autorización de ciertas capturas. En 1993, el permiso fue cancelado definitivamente.

Para este mismo año se detectó un permiso de pesca de investigación, para una institución científica localizada en Estados Unidos, que representaba a un acuario educativo localizado en esa misma sede. Lo que se desconoce es la fecha en la que inician dichas capturas en el Golfo de California. Las especies solicitadas formaron parte de la exhibición

en el pabellón representativo del Mar de Cortés. Dentro de los antecedentes, están las solicitudes que mencionan las especies a capturar, artes de pesca, áreas de captura, entre otras. En ese mismo año la SEDESOL giró un oficio donde condicionó la renovación del permiso para este acuario, a la realización de estudios relacionados con las poblaciones de peces presentes en los sitios propuestos para la colecta, registro de parámetros ambientales y de datos que permitieran evaluar el estado de las poblaciones. El estudio se desarrolló con la coordinación de una institución mexicana de investigación. Con base en lo anterior, se autorizó la extracción de especies en aguas del Pacífico y Golfo de California, de 1995 a 1998, bajo el esquema de permisos de pesca de fomento. Los informes de investigación fueron enviados a las dependencias mencionadas.

- c) Para el año de 1993, se encontró otra solicitud con fines comerciales, de especies en el Pacífico centro, la cual no prosperó, por no presentar el protocolo mencionado en la Ley de Pesca y su reglamento (Diario Oficial de la Federación, 1992).

En este mismo año, un permisionario ubicado en el Parque Nacional Bahía de Loreto, B. C. S., solicitó la renovación de su permiso comercial, el cual le fue negado por lo siguiente: “La SEPESCA dispone que los tres permisos comerciales existentes (dos en el Golfo de California y el del Pacífico centro), fueran suspendidos o no renovados por no existir estudios poblacionales, que avalaran la sustentabilidad de la pesquería”.

Posteriormente, en 1995, la Dirección General de Aprovechamiento Ecológico de los Recursos Naturales perteneciente al Instituto Nacional de Ecología, de manera conjunta con la Dirección General de Administración de Pesquerías de la Secretaría de Pesca llegan textualmente al acuerdo siguiente:

- Es necesario fomentar la investigación técnico científica referente a peces e invertebrados marinos de ornato, con el propósito de tener la información necesaria para establecer medidas de regulación concretas que permitan el aprovechamiento racional del recurso.
- No se deben conceder permisos de pesca comercial de peces e invertebrados de ornato mientras no se disponga de la información científica necesaria que avale el aprovechamiento sustentable.

- Se autorizará la colecta con propósitos de investigación científica y destinada a colecciones científicas o acuarios no lucrativos con fines educativos y/o de difusión cultural.
- La colecta se podrá autorizar mediante permisos de pesca de fomento de acuerdo con la Ley de Pesca y su Reglamento (Diario Oficial de la Federación, 1992) y de manera prioritaria deberán realizar un proyecto de investigación referente al estado de las poblaciones objeto de aprovechamiento. El proyecto deberá efectuarlo una institución de investigación o un investigador de comprobada experiencia en la materia, que el interesado contratará. Los resultados de la investigación proporcionarán los elementos técnicos necesarios para controlar adecuadamente la actividad y estará sujeta a evaluación periódica con el propósito de establecer límites de captura, áreas de colecta, temporalidad y número de permisos a otorgarse por región. Los permisos de fomento deberán expedirse en número y vigencia limitados basándose en estudios que efectúe el INP y los que se originen sobre esa actividad.
- La expedición de los permisos de pesca de fomento deberá estar sujeta a lo que establecen los instrumentos legales sobre la materia y a las condiciones técnicas preestablecidas por el INP.

Es así, que a partir de entonces, la estrategia de manejo para la pesquería de ornato se basó en los permisos de pesca de fomento, que de acuerdo con la Ley de Pesca y su Reglamento vigente para entonces (Diario Oficial de la Federación, 1992) y actualizada en 1999 (Diario Oficial de la Federación, 1999), en su Título Segundo (De la Pesca en General), Capítulo III (De la Pesca de Fomento), Artículo 69, menciona que: “Pesca de fomento es la que tiene como propósito el estudio, investigación científica, experimentación, exploración, prospección, cultivo, desarrollo, repoblación o conservación de los recursos constituidos por la flora y fauna acuática y su hábitat, la recolección de ejemplares vivos en aguas de jurisdicción federal, para el mantenimiento y reposición de colecciones científicas y culturales; así como las destinadas al ornato, espectáculos públicos, acuarios y zoológicos”.

Señala además en el Artículo 70 que: “La Secretaría podrá otorgar permisos para recolectar y exhibir o vender especies acuáticas con fines de ornato, a quienes demuestren

disponer de instalaciones y capacidad técnica para realizar las capturas y su exhibición o comercio y continúa diciendo que "...la Secretaría podrá otorgar permiso de pesca de fomento a personas cuya actividad u objeto social sea la captura, comercialización o transformación de productos pesqueros, debiendo cumplir con los mismos requisitos que se establecen para las instituciones de investigación. El permiso podrá comprender la comercialización de las capturas que se obtengan, con los límites y condiciones que se establezcan en el propio permiso, siempre que se cumplan los objetivos de los programas y se aplique el cinco por ciento del producto de las ventas, exclusivamente al desarrollo de actividades de investigación pesquera y a la experimentación de equipos y métodos para esa actividad".

Con base en lo anterior, se le otorgan permisos de pesca de fomento al permisionario del Parque de Loreto, comprometiéndose a realizar un proyecto de investigación relacionado con la abundancia de las poblaciones de las especies de interés, en las zonas autorizadas. Estos permisos fueron renovados durante los años 1995, 1997, 1998 y 1999. Los resultados de sus estudios, así como las bitácoras de captura y copias de los pedimentos, fueron enviados a las dependencias mencionadas en el inciso (a).

- d) Otros permisos de pesca de fomento fueron autorizados entre 1996 y 1999, a dos acuarios educativos. Uno ubicado en territorio nacional, en cuyo caso las áreas de captura estaban ubicadas en el Pacífico centro y el segundo, con sede en Estados Unidos, requería especies habitantes del Golfo de California.
- e) De 1999 al 2000, ingresaron a la SEMARNAP y CONAPESCA, dos solicitudes para la captura con fines comerciales en Baja California, de las cuáles sólo a una se le autorizó el permiso de pesca de fomento, para realizar actividades de investigación y captura en la porción sur oriental de ese estado.

Golfo de México y Mar Caribe

Los permisos de pesca de fomento autorizados para esta región del país, corresponden a dos acuarios educativos nacionales, cuyas áreas de incidencia se localizan en el Golfo de México y Mar Caribe respectivamente. Los antecedentes muestran periodos discontinuos de captura de 1993 al 2001.

En lo relativo a las capturas con fines comerciales en éstas áreas, sólo fue posible contar con un listado proporcionado por una persona con experiencia previa en la comercialización de especies de esa región.

6.2 Modo de operación de la pesquería

El modo de operar de esta pesquería se conoció a través de las solicitudes de aprovechamiento ingresadas a partir de los años 80, en las entonces SEPESCA, SEDESOL y SEMARNAP. En estas solicitudes, el interesado presentó información relativa a la actividad pesquera, como: fin de la captura, artes de pesca a emplear, tipo y número de embarcaciones, nombre científico y común de las especies a capturar (invertebrados y peces), número de individuos por especie, áreas de captura, infraestructura para la transportación y mantenimiento de las especies, así como número de empleados que participarían en la captura. También se detallaron diversos aspectos a través de pláticas con los titulares de los permisos y pescadores contratados.

Por otra parte, de 1996 a 2001, se realizaron visitas a tres estaciones de acopio ubicadas en el Golfo de California, a través de ellas se acompañó a los permisionarios y pescadores a las áreas de captura autorizadas, y se observó el proceso completo de la pesquería, desde la captura de las especies de invertebrados y peces, mediante buceo y empleando diferentes tipos de artes de pesca no destructivas, hasta la transportación a las estaciones de acopio, el proceso de embalaje, transportación y el envío del producto a su destino. En las mismas visitas se supervisaron las actividades de investigación realizadas por los asesores técnicos de los permisionarios, basadas en los proyectos de investigación presentadas por cada uno de ellos.

6.3 Composición específica de la pesquería de especies marinas en México y sus usos

A partir de los expedientes mencionados en el apartado 6.1, se elaboraron listados de especies marinas de importancia ornamental, tanto de invertebrados como de peces extraídos en territorio mexicano. Con ellos se generaron dos bases de datos: una sobre invertebrados y la otra de peces. La información básica registrada en las bases se relacionó con el nombre científico y nombre(s) común(es) de cada una de las especies, así como el fin de la captura (comercial, educativo o ambos). Posteriormente se procedió a la búsqueda de datos complementarios como: phylum, clase y distribución geográfica (en el Pacífico o Atlántico), para los invertebrados, y para los

peces: la familia, distribución geográfica (en el Pacífico o Atlántico) y otros usos (comestibles). Esta información se recopiló de publicaciones científicas nacionales e internacionales, libros especializados, artículos de investigación, catálogos y bases de datos electrónicas (Hildebrand *et al.*, 1964; Reséndez, 1971; Secretaría de Industria y Comercio, 1976; Jordán, 1979; Brusca, 1980; Meinkoth, 1981; Thomson y Guilligan, 1983; Burgess y Axelroad, 1984; Nelson, 1984; Robins y Ray, 1986; Gotshall, 1987, 1994, 1998; Coronado-Molina y Amescua-Linares, 1988; Goodson, 1988; Kerstitch, 1989; Burgess y Axelroad, 1990; Chaumeton, 1991; Sinsel-Duarte, 1991; Torres-Orozco, 1991; Anaya-Reyna, 1993; Bertsch, 1993; González, 1993; Hendickx, 1993; Horta-Puga y Carricart-Ganivet, 1993; Lozano-Vilano *et al.*, 1993; Mills, 1993; Solís-Marín *et al.*, 1993; Vargas-Hernández *et al.*, 1993; Allen y Robertson, 1994; Froese y Pauly, 1994; Yáñez-Arancibia, 1994a, 1994b; Castro-Aguirre y Espinosa-Pérez, 1996; Pérez-España, 1996; Randall, 1996; Balart *et al.*, 1997; Castro-Aguirre y Balart, 1997; De LaCruz-Agüero, *et al.*, 1997; Humann, 1997; Sánchez-Ortiz *et al.*, 1997; Solís-Gil y Escobedo-Quintero, 1997; Cintra-Buenrostro, 1998; González-Acosta, 1998; Bocanegra-Castillo, 1998; Campos-Dávila, 1998; Vicencio-Aguilar, 1998; Gutiérrez-Barreras, 1999; Zetina-Rejón, 1999; Ramírez-Rodríguez y Hernández-Herrera, 2000 y Thomson *et al.*, 2000).

Los resultados correspondientes a la composición específica de las especies marinas se trabajaron tomando en cuenta los expedientes encontrados para la región del Pacífico y Golfo de California, así como para el Golfo de México y Mar Caribe. Con ellos se realizó el siguiente análisis:

Se procedió a clasificar las especies de acuerdo al fin de la captura, cuando fueron solicitadas para la comercialización se les designó la letra “C”, a las requeridas por los acuarios educativos, se les clasificó con la letra “E” y las especies coincidentes en solicitudes con fines educativos y comerciales, se integraron en el grupo de las “E/C”.

Posteriormente se contó el número de especies de invertebrados y se determinó cuántas pertenecían a cada uno de los ocho fila y cuántas especies de peces a las 74 familias. Esta información se complementó con la referente a los fines de la captura , generándose las gráficas para cada uno de los grupos taxonómicos.

Para definir el nivel de demanda de cada una de las especies, se establecieron tres categorías (alta, media y baja), de acuerdo con el número de solicitantes que requerían la captura

de invertebrados y peces. De tal forma que para el primer caso, se encontraron cinco interesados a escala nacional y para el segundo, trece. Vale la pena aclarar que fueron diez los solicitantes que coincidieron en las especies de peces.

Tomando en cuenta lo anterior, se definieron las siguientes categorías: Alta.- para las especies de invertebrados solicitadas por cuatro o cinco interesados. En el caso de los peces, estuvo integrada por las especies coincidentes en ocho a diez solicitantes. Media.- pertenecen los invertebrados mencionados en dos a tres expedientes, y en cuatro a siete para peces. Por último, en la categoría Baja se ubicó al resto de las especies.

En vista de que ciertas especies de corales duros y blandos se mencionan en la lista de CITES (1973), dentro de alguna categoría de protección para su aprovechamiento, se procedió también a revisar el marco legal mexicano correspondiente, con el fin de determinar la existencia de otras especies, no contempladas en dicha lista. Es así, que en la NOM-ECOL-059-2001, se percibieron diecisiete especies marinas de importancia ornamental, ubicadas en la categoría de protección especial, a las que se hace referencia en el apartado correspondiente.

6.4 Valor económico de las especies marinas de importancia ornamental

Dado que más del 80% de las especies marinas de importancia ornamental que se distribuyen en ambos litorales del país, son capturadas por la pesca ribereña en algún estadio de su vida, para comercializarse bajo las siguientes presentaciones: fresco, congelado, salado o como harina (Fuentes-Mata y Piña-Espallargas, 1997), se hizo necesaria la consulta bibliográfica que permitiera ampliar el conocimiento acerca de este tema. Hallándose una mayor cantidad de información acerca de los peces, que de los invertebrados (Secretaría de Industria y Comercio, 1976; Nelson, 1984; Coronado-Molina y Amescua-Linares, 1988; Torres-Orozco, 1991; Yáñez-Arancibia, 1994a, 1994b; Balart *et al.*, 1997; Castro-Aguirre y Balart, 1997; De LaCruz-Agüero, *et al.*, 1997; González-Acosta, 1998; Bocanegra-Castillo, 1998; Campos-Dávila, 1998; Vicencio-Aguilar, 1998; Gutiérrez-Barreras, 1999; Zetina-Rejón, 1999; Diario Oficial de la Federación, Carta Nacional Pesquera, 2000), Ramírez-Rodríguez y Hernández-Herrera, 2000).

Con esta gama de conocimiento, se integró el capítulo correspondiente al valor económico de las especies marinas de importancia ornamental, en el cual se realiza una comparación del

precio al que se comercializa un ejemplar de ornato y el costo de un kilogramo de la misma especie, capturada en la pesca ribereña.

Para tener una idea de los precios en el mercado internacional se revisó el listado de una compañía estadounidense de nombre De Joung Marinelife, del año 1994, la cual presenta el nombre de diversas especies de peces e invertebrados que oferta para acuarios comerciales a escala internacional. Posteriormente, se determinó el intervalo de precios al que se comercializaron varios grupos de especies de importancia ornamental. Observándose que los costos están influenciados por factores como: tamaño del ejemplar, madurez (adultos o juveniles), temporalidad y disponibilidad en el ecosistema (comunes, ocasionales, escasos, raros o muy raros).

6.5 Estudio de caso

Para el estudio de caso se revisaron los antecedentes de un permisionario cuyo sitio de operaciones se ubicó en la comunidad de Ensenada Blanca, dentro del Parque Nacional Bahía de Loreto. Mediante las solicitudes encontradas se conoció una serie de tiempo, relativa a las capturas solicitadas para invertebrados y peces, durante el periodo 1992-2001.

El procesamiento que se le dio a los datos fue el siguiente: de cada solicitud se capturó en una hoja de cálculo del programa “EXCEL”, el nombre científico y común de las especies de invertebrados y en otra hoja lo relativo a los peces. Una vez completos los listados específicos, se registró para cada año, el número de individuos solicitados. Posteriormente, se elaboró una gráfica, para conocer el comportamiento de las cuotas solicitadas.

De la misma forma se analizaron las cláusulas del permiso de pesca de fomento, cuotas solicitadas y autorizadas por especie, áreas de captura, artes de pesca a utilizar, informes de resultados generados durante el desarrollo del proyecto de investigación que complementó dicho permiso, además de los formatos de registro de capturas mensuales de enero a diciembre del 2000, exceptuando los de octubre y las copias de las facturas de pedimento, con que el permisionario comercializó su producto en el mercado extranjero.

La vigencia del permiso fue de un año, a realizarse durante el periodo diciembre de 1999 a diciembre de 2000. Las áreas autorizadas para las capturas y el estudio de abundancia de las poblaciones de interés fueron cinco, ubicadas dentro del Parque Nacional Bahía de Loreto, de

donde se extrajeron invertebrados y peces, y dos en la Bahía Concepción, B. C. S., de donde esencialmente se capturaron invertebrados.

Con los datos mensuales de capturas, contenidos en los formatos de registro, empleando el mismo programa de cómputo, se elaboraron dos bases de datos, una para invertebrados y otra para peces. Lo que contiene cada una de ellas es lo siguiente:

Invertebrados.- filum, clase, nombre científico, nombre(s) común(es) en español, una columna por cada mes del año, cuota anual solicitada por especie y cuota autorizada por especie para el periodo de estudio.

Peces.- Familia, nombre científico, nombre(s) común(es) en español, una columna por cada mes del año, cuota anual solicitada por especie y cuota autorizada por especie.

Una vez concluidas, se determinó el número total de organismos capturados mensualmente por grupo taxonómico, y se construyó una gráfica integradora.

7. RESULTADOS

7.1 Pesquería de especies marinas de ornato en México y su regulación

En las dependencias de gobierno encargadas de la administración y aprovechamiento de recursos acuáticos del país, no se encontraron antecedentes del inicio de la pesquería de especies marinas de ornato, pero de acuerdo con Valdéz-González (1997, permisionario del Parque Nacional Bahía de Loreto, com. pers.), esta actividad inició a mediados de los setenta en litorales del Pacífico, en cuyo caso, el total del producto obtenido, se exportó a Estados Unidos para comercializarse en la industria del acuarismo.

En vista del poco conocimiento que se tenía de la pesquería en esa época, las capturas se establecieron en kilogramos. Fue a mediados de los 80's cuando se aplicaron cuotas de captura en número de cabezas o individuos por especie.

La pesquería transcurrió así hasta los años 1992 y 1993, cuando las dependencias de Gobierno (Secretaría de Desarrollo Social y Secretaría de Pesca), suspendieron la autorización de todo tipo de permiso, bajo la premisa de no contar con información relativa al estado de las poblaciones de las especies objeto y el posible impacto que la pesquería hubiera ocasionado sobre las mismas.

A partir de 1996, cualquier tipo de aprovechamiento de especies marinas ornamentales se rige, en todo el país, a través de permisos de pesca de fomento, basados en la Ley de Pesca y su Reglamento (Diario Oficial de la Federación, 1992, 1999). Dicho permiso, como ya se comentó, involucra la realización de estudios que permitan conocer aspectos generales y específicos del recurso de interés. Con base en una propuesta hecha por el Instituto Nacional de la Pesca, estos estudios estarían orientados hacia las siguientes líneas de investigación:

- a) Listados sistemáticos de las especies marinas mexicanas,
- b) Distribución, diversidad, abundancia y variación espacio-temporales de las especies de importancia,
- c) Ciclo reproductivo, crecimiento, edad y dieta de las especies explotadas,
- d) Factores abióticos más importantes en la dinámica poblacional y
- e) Análisis de los efectos de la captura sobre las especies y su entorno.

A través de los permisos autorizados se generó información puntual e intermitente, de parámetros biológicos como abundancia, densidad y distribución geográfica de invertebrados y peces de importancia ornamental, principalmente en ciertas regiones del litoral oriental del Golfo de California. Los resultados están plasmados en los informes técnicos de investigación entregados por cada titular de los permisos a la SEPESCA, SEMARNAP, CONAPESCA e INP.

Apegándose al Artículo 70 de la Ley de Pesca y su Reglamento (D. O. F., 1999), los titulares de los permisos de pesca dedicados a la comercialización del producto en el mercado del acuarismo, le solicitaron a la entonces SEPESCA, les determinara cuotas de captura que les permitiera aplicar el cinco por ciento de las ganancias a continuar el desarrollo de los proyectos de investigación. De esa forma, la entonces SEMARNAP, a través del Instituto Nacional de la Pesca (oficinas centrales), basados en los resultados de los proyectos de investigación mencionados, implementaron a partir de 1999 cuotas de captura mensuales y/o anuales, por usuario y por especie, tomando como referencia el número de individuos por especie mencionados en su solicitud. Para calcular las cuotas se empleó la ecuación de Gulland, aplicada por Edwards y Shepherd (1992), para establecer el rendimiento potencial de especies capturadas con fines acuarísticos en las Islas Maldivas.

Además, aplicó el Enfoque Precautorio (FAO, 1995), el cual establece para pesquerías con escasa información que: ante la incertidumbre de las variables involucradas en la toma de una decisión, se deben elegir las alternativas de manejo que impliquen un riesgo menor en comparación con otras. El manejo de cuotas, le permitió a la SEPESCA, SEMARNAP y CONAPESCA, controlar la actividad desde 1999 hasta el 2002 y el permisionario, estuvo en condiciones de autofinanciar su proyecto de investigación comprometido.

El comportamiento para el periodo 1990 a 2003, de los permisos comerciales y de fomento para aprovechar las especies marinas de importancia ornamental, autorizados por las Delegaciones de Pesca de los Estados, la SEPESCA, SEMARNAP y CONAPESCA, en sus momentos, para la región del Pacífico oriental, se muestra en la Figura 2. Ahí se aprecia una variación marcada en el número de permisos de un año a otro y con huecos de información, motivado por los años de receso mencionados en un apartado anterior, en los que las autorizaciones estaban canceladas debido a que en esos ciclos anuales, los documentos presentados por los solicitantes estaban incompletos, provocando el retraso del permiso.

El año 2002 se caracteriza por alcanzar el máximo número de permisos de pesca de fomento aprobados y puestos en funcionamiento en la región del Pacífico. Cuatro estuvieron orientados a surtir la industria internacional del acuarismo y dos para acuarios educativos (nacional y extranjero).

Figura 2. Permisos autorizados para el aprovechamiento de especies marinas de ornato en el Pacífico y Golfo de California, periodo 1990-2003.



Con el fin de realizar un mayor control de la actividad y obtener más información, el Programa Nacional de Especies Marinas de Ornato que se desarrolló en el INP, generó a partir de 1995, formatos de registro de capturas y un código de conducta para la captura, mantenimiento, empaque y transportación de especies marinas de ornato (Piña-Espallargas, 1995b y Piña-Espallargas y Almenara-Roldán, 1996), ambos se proporcionaron a cada titular de permiso de pesca de fomento, para su aplicación en las etapas involucradas en la pesquería.

Lo relativo a la tendencia histórica de las capturas por región y/o especie de esta actividad se desconoce debido a las siguientes razones: 1) se considera una pesquería relativamente reciente, 2) no existe información periódica de las capturas realizadas y c) no se le dio importancia como actividad lucrativa.

7.2 Modo de operación de la pesquería

La captura de especies marinas de ornato se realiza por lo general cerca de la costa, en la plataforma continental, junto a las islas y en menor proporción, en regiones oceánicas. Los invertebrados y peces se capturan principalmente entre cero y 40 m de profundidad. Esta actividad involucra una o dos embarcaciones de 18 a 24 pies de eslora en promedio, con motor fuera de borda de 35 a 75 HP. Se emplea buceo libre, buceo semiautónomo (compresor o “Hooka”, el cual se lleva en la embarcación) y/o buceo autónomo (tipo SCUBA) (Figura 3). Las actividades de captura generalmente son diurnas.

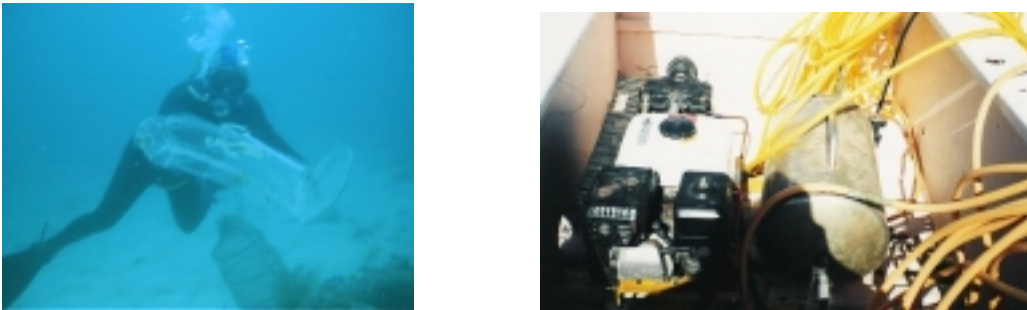


Figura 3. Capturas con buceo libre o semiautónomo, con compresor tipo “Hooka”.

En una jornada de trabajo, los pescadores se trasladan en sus embarcaciones hasta la(s) zona(s) de aprovechamiento autorizadas, una vez elegida el área, el o los buzos encargados de las capturas inician la actividad, empleando las artes de pesca que se mencionan posteriormente. El ejemplar atrapado se introduce en contenedores de plástico de diversas formas y tamaños, denominados “viveros”, de capacidad entre 4 y 5 litros (Figura 4), teniendo cuidado de no introducir dos o más individuos de comportamiento agresivo, tallas grandes con pequeños o agresivos con pacíficos. Cuando el vivero llega a su máxima capacidad de carga, se traslada a la embarcación en donde los organismos son transferidos a un contenedor más grande (de 20 l), con agua de mar limpia y oxigenada.



Figura 4. Contenedor de animales o vivero.

Los peces extraídos de profundidades mayores a 10 metros, se someten a un proceso denominado descompresión, que se puede llevar a cabo mediante dos técnicas: la primera consiste en subir lentamente y a intervalos de tiempo el o los viveros, donde se encuentran los individuos capturados, hasta llegar a la superficie, de esta manera el individuo regula lentamente los gases internos de su organismo. La otra técnica consiste en introducir en el orificio anal del individuo una aguja hipodérmica a fin de eliminar los gases acumulados en su vejiga natatoria. Este método no es recomendable en vista de que el manejo inadecuado de las agujas puede perforar órganos vitales como tubo digestivo y gónadas, produciendo infecciones bacterianas y la muerte del organismo.

Al finalizar la jornada, los especímenes se transportan a la estación de acopio y se colocan en viveros, contenedores o estanques que varían en tamaño, forma, diseño y material, pudiendo ser sistemas cerrados de filtración o corrales flotantes ubicados en el mar, cerca de la costa (Figura 5). El tiempo que permanecen en esos contenedores puede variar de unas cuantas horas a siete días. En los sistemas cerrados de filtración se les ofrecen diferentes tipos de dieta, la cual consiste en alimento vivo o seco comercial en forma de pelotas u hojuelas. A los animales instalados en los corrales flotantes, no se les ofrece alimentación pues utilizan el plancton del ecosistema.

Una vez capturado el número de individuos requeridos por el permisionario, continúa con el proceso de empaque y transportación a su destino final (acuarios educativos o mercado del acuarismo).



Figura 5. Viveros flotantes y sistemas cerrados para contener a los organismos marinos hasta el momento de su empaque y envío.

7.3 Artes de pesca, sustancias químicas y otros accesorios utilizados en la captura

La pesquería de especies marinas de ornato se caracteriza, a diferencia de la mayoría de las pesquerías, porque el recurso capturado debe mantenerse vivo y con el menor daño físico para poder comercializarse a un costo elevado.

Por eso y a diferencia de otras partes del mundo, se sabe que desde sus inicios, la pesquería de peces de ornato en México, se realizó empleando métodos no destructivos del ecosistema, como el anestésico denominado “quinaldina”, cuyo efecto es producir aletargamiento en los organismos, favoreciendo la captura fácil y sin deterioro, (Valdéz-González (1998, permisionario del Parque Nacional Bahía de Loreto, com. pers.).

Más tarde, a finales de los ochenta, los permisionarios capacitaron a los pescadores en el uso de métodos y artes de pesca no destructivos para el ecosistema o el producto de las capturas, como las redes que se describen más adelante, y de esta forma sustituyeron el uso de dicha sustancia. Hasta que a finales de los noventa, su uso quedó legalmente restringido a las capturas con fines científicos.

Entonces, vale la pena resaltar el hecho de que la pesquería de especies marinas con fines de ornato en México, no ha empleado ni antes ni ahora, dinamita, sustancias químicas destructivas o redes de arrastre para realizar la captura y muy por el contrario, las artes de pesca

en general son tan selectivas que no existe pesca de acompañamiento, pues los organismos que son accidentalmente capturados y no tienen demanda en el mercado, se regresan sin daño alguno al mar.

Debido a que es una pesquería multiespecífica, se utilizan diferentes tipos de técnicas y artes de pesca. En el caso de los invertebrados que son de hábitos bentónicos, se capturan manualmente, y en ocasiones con la ayuda de una espátula. A diferencia de los peces, que depende del tamaño del ejemplar, tipo de sustrato al que están asociados, distribución en la columna de agua y comportamiento social, se pueden utilizar para su extracción, una o varias de las siguientes técnicas y artes de pesca:

- Anzuelo y curricán. Se emplean para capturar peces del grupo de los boca grande, caracterizados por vivir en congregaciones y en galerías construidas dentro de la arena, donde introducen hasta tres cuartas partes de su cuerpo. La captura de estas especies se realiza con cañas de pescar que constan de un hilo normalmente de nylon monofilamento, el cual lleva un anzuelo o curricán sin gabilán para ocasionar poco daño en la boca del pez y plomos para hundirse hasta la profundidad de calado, empleándose generalmente como cebo: pescado, camarón o carne, (Figura 6). Las medidas de los anzuelos, así como el calibre del hilo varían de acuerdo al tamaño del pez a capturar. Selectividad media-alta.



Figura 6. Anzuelo o curricán

- Atarraya. Utilizada principalmente en esteros y lagunas costeras; su uso se ha adaptado al acuarismo por la facilidad de operación. De forma circular, con 5 m de diámetro, caída de 2.5 m y luz de malla de ½ pulgada; esta medida es la más común para capturar la talla de

organismos exhibidos en acuarios públicos. Generalmente el material con el que está construida es diferente al monofilamento, de lo contrario, los peces se enmallan fácilmente ocasionándose daño físico (Figura 7). Selectividad muy baja.



Figura 7. Atarraya.

- Chinchorro. También se le llama red agallera. Cuenta con dos relingas, una superior y una inferior las cuales unen los extremos de los paños a la red. Las relingas, a través del boyage (boyas colocadas a lo largo de la relinga superior) y la plomada (plomos colocados a lo largo de la relinga inferior), sujetan a la red y le dan forma dependiendo del juego que se les dé (Figura 7). De esta manera se puede variar la forma de la malla, la altura, la red y su tensión. Mide 5 m por 2 m y $\frac{1}{2}$ pulgada de luz de malla. Utilizado para capturar individuos del grupo de mariposas, pargos, cabrillas y cocineras. Los individuos encerrados con esta red son extraídos mediante redes de mano de diferentes tamaños. Cuando es operado en zonas rocosas, la operación de recuperación se auxilia de buzos que desatoran la red de las rocas en la medida que avanza la maniobra. Su selectividad es baja.

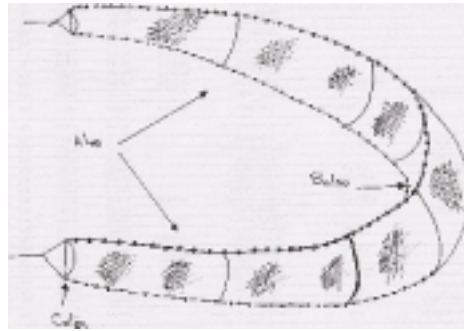


Figura 8. Chinchorro.

- Palangre. Constituida por una línea madre de hasta 1,000 m de largo y entre 1/4 y 3/16 de pulgada de diámetro. La línea se construye con cabo de seda tratada, la que lleva reinales de monofilamento de 2 mm de grosor y tres brazadas de largo, en cuyo extremo final se encuentra un destorcedor, donde se amarra una alambrada de 0.20 m de largo que sostiene al anzuelo. El palangre lleva a los extremos de las boyas dos grampines atados con cabo de polipropileno de 3/8 de pulgada y banderines para señalización. Las boyas tienen como función mantener la línea madre a media agua. Sirve principalmente para tiburones, meros y cuberas (Figura 9). Selectividad media-alta.

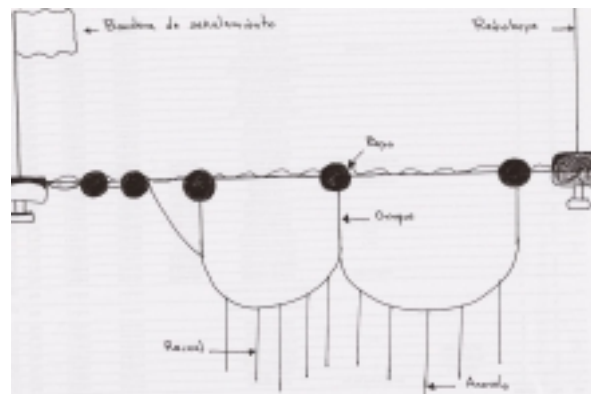


Figura 9. Palangre.

- Red de barrera. Puede medir entre 1.0 y 13 m de largo, por uno a dos de altura. Están tejidas con monofilamento de nylon, con pesas de plomo en la parte inferior y flotadores en la

superior. Cuando se extiende forma una pared vertical (Figura 10). Empleada cerca de la costa para capturar peces que forman cardúmenes. Muy baja selectividad.

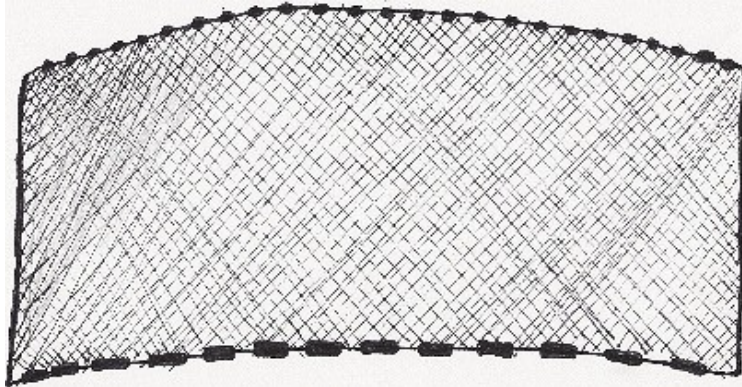


Figura 10. Red de barrera.

- Redes de cuchara. Están constituidas por un marco de forma circular o rectangular, el mango para maniobrar dentro del agua es alargado, con longitud variable. Tanto la estructura como el mango pueden estar construidas de plástico, madera o acero inoxidable. Cuando es rectangular, las dimensiones comunes son de 0.50 x 0.30 m y las circulares tienen un diámetro de 0.50 m. La red va unida a la estructura y tiene forma de cuchara; las dimensiones y aberturas de malla son variables (desde 5 mm), dependiendo de la especie a capturar, pudiendo medir hasta 0.60 m de largo. La red puede ser de plástico, monofilamento o tela (Figura 11). Se utilizan para peces gregarios o en cardúmenes y no muy rápidos de movimientos. Selectividad alta.

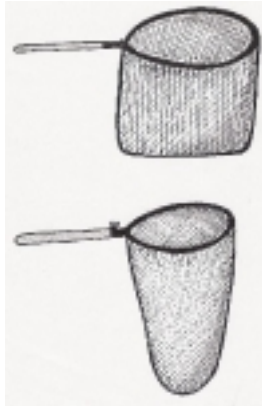


Figura 11. Redes de cuchara.

- Trampa. Poseen una puerta lateral deslizable, con un dispositivo de disparo que la cierra al momento en que el pez jala el cebo. Construida de madera o de acero. Cuando se emplea para atrapar morenas mide 1.5 m de largo por 0.40 m de ancho y 0.60 m de alto (Figura 12). Selectividad alta.

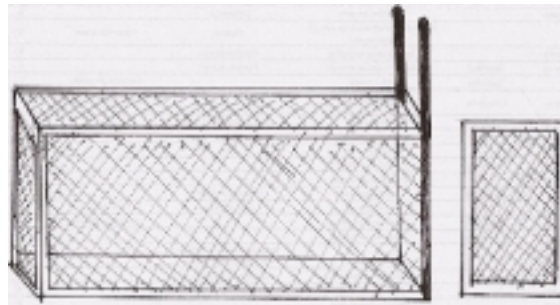


Figura 12. Trampa.

Sustancias químicas y otros aditamentos

- Quinaldina diluida. Esta es una sustancia química que se emplea para la captura de especies de hábitos nocturnos o especies crípticas, es decir aquellas que habitan en grietas, cuevas o dentro de las cabezas de coral, como las morenas, anguilas de jardín, peces cardenal, peces

ardilla y halcones de coral. La manera de usarse es empleando botellas aspersoras de plástico, que contienen el anestésico diluido; éste se inyecta en las oquedades y dentro de las cabezas de coral, minutos después se captura al pez semi-dormido con la ayuda de las redes de mano. Como ya se comentó, actualmente está autorizada únicamente para capturas con fines científicos.

- *Varilla*. Tira delgada de aluminio o cobre que mide entre 50 y 60 cm de largo (Figura 13). Se introduce dentro de grietas, oquedades o ramificaciones de los corales, para que los individuos crípticos salgan de su escondite y sean atrapados con redes de mano.



Figura 13 Varilla de aluminio o de cobre.

7.4 Transportación y embalaje de las especies

El embalaje de las especies involucra el proceso de empaque para el envío a su destino final. Dependiendo del tamaño de los individuos a empacar, se emplean bolsas de polietileno de diferentes tamaños (entre 6" y 18"), equipo para sellar bolsas, periódico, agua de mar, tanques de oxígeno y cajas de poliuretano o de cartón, semejantes a las que se transporta la langosta viva, las cuales van a que proteger y conservar en buen estado los animales vivos (Figura 14).

Para garantizar una mayor supervivencia, el tamaño de las bolsas se elige dependiendo de la talla del espécimen a empacar; cuando los organismos son muy grandes se colocan bolsas dobles, a las que se les agrega agua de mar; posteriormente se introducen los animales de tal forma que tengan libertad de nado y se les inyecta oxígeno antes de sellar las bolsas, con ligas de hule o selladores plásticos. El número de organismos empacados en cada bolsa y el tipo de especies, dependen del tamaño de los mismos y de su comportamiento inter e intraespecífico.

Una vez que las bolsas se encuentran selladas, se colocan dentro de las cajas. Una vez concluido el empaque, se transportan a su destino vía terrestre o aérea. En las cajas se coloca en un lugar visible el listado de las especies de peces e invertebrados, con el nombre comercial en

español y en ocasiones en inglés, así como el número de individuos que transporta cada una de ellas.



Figura 14. Cajas de cartón donde se realiza el empaque de las especies marinas vivas de ornato para su transporte y envío.

El 100% de las especies de acuario capturadas en territorio mexicano con permiso de pesca de fomento son exportadas al extranjero. En tal proceso, los embarques fueron revisados por inspectores de vigilancia de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), quienes hacían la comprobación correspondiente entre las especies autorizadas en el permiso y el contenido de las cajas.

7.5 Composición específica de la pesquería de ornato en México

La idea de reproducir una porción del océano en acuarios de aficionados o en estanques de exhibición al público, ha movido el interés de crear este ecosistema artificial lo más parecido al natural. Esto se ha visto apoyado con los conocimientos que se tienen acerca de la dinámica de los océanos, los factores que favorecen su estabilidad y las relaciones intra e interespecíficas.

En México, hasta el año 2002, las capturas de especies marinas de ornato regidas bajo permisos de pesca de fomento se realizaron principalmente en los estados de Baja California, Baja California Sur y Sinaloa (en el Pacífico oriental y Golfo de California). Y en Veracruz y Quintana Roo (en el Golfo de México y Mar Caribe).

Los grupos taxonómicos sobre los que se ejercen esfuerzos pesqueros para la afición del acuarismo son los invertebrados y peces, encontrándose 673 especies distribuidas en ambos

grupos, por lo que está considerada como pesquería multiespecífica. A continuación se describe la composición específica de la pesquería de ornato para los invertebrados y los peces.

a) Invertebrados

Los aficionados al acuarismo han venido explorando la posibilidad de darle a sus estanques particulares y de exhibición al público, un mayor parecido a las escenas subacuáticas de las profundidades marinas; para lograr tal efecto, además de los peces, ha surgido el interés por agregar corales y otras criaturas vivas que coexistan y embellezcan los llamados “mini-arrecifes”. Dichos animales pertenecen principalmente a las esponjas (phylum Porifera); hidroides, anémonas, corales y gorgonios (phylum Cnidaria); gusanos planos, poliquetos y segmentados (phyla Platyhelminthes, Annelida y Nemertea); almejas, caracoles, nudibranchios y pulpos (phylum Mollusca); camarones, langostas y cangrejos (phylum Arthropoda) y por último, estrellas de mar, estrellas frágiles, pepinos y erizos de mar (phylum Echinodermata). Estos animales habitan una amplia diversidad de ecosistemas, pues se encuentran adheridos a rocas, sobre corales blandos o duros y en parches de arena.

Las especies explotadas con fines de ornato son 311 y se mencionan en el Apéndice A. En este anexo se observan espacios vacíos, debido a que la información a la que se tuvo acceso fue escasa. Este apéndice está ordenado por fila, iniciando con los poríferos, cnidarios, plathyelminths, anélidos, nemerteos, moluscos, artrópodos y equinodermos. Se hace referencia a la clase y las especies de cada fila, éstas se encuentran ordenadas por orden alfabético, iniciando con el nombre científico, nombre(s) común(es), categoría de demanda en la que se caracterizó y el fin con que fueron solicitados. Para este caso, aparecen las siguientes letras iniciales: “E”, si la especie se capturó con fines de exhibición para algún acuario educativo; “C”, cuando fue solicitada para comercializarse en el mercado del acuarismo y “E/C” si la especie coincidió en ambas solicitudes de captura. Así mismo, para esta situación en particular, es posible ver que la combinación de letras puede estar ordenada de tres formas diferentes: “E/C”, cuando es más solicitada por los acuarios educativos, que con fines comerciales; “C/E”, en la situación opuesta y E=C, si la demanda es equivalente en solicitudes. Otra información complementaria que se proporciona es la distribución geográfica de cada individuo.

En resumen, de los 311 invertebrados marinos de importancia ornamental que habitan en litorales del país se encontró que, los capturados con mayor frecuencia, son los 23 enlistados en la tabla 1. El filum que tiene mayor número de representantes es el de los equinodermos, con 11 especies, le siguen los artrópodos con seis, los cnidarios con cuatro y por último, los moluscos con dos.

Tabla 1. Especies de invertebrados con mayor demanda como organismos de ornato.

	Phylum	Clase	Nombre científico	Nombre común en español	Nombre común en inglés	Distribución geográfica
1	Cnidaria	Anthozoa	<i>Lophogorgia alba</i>	Abanico blanco	White gorgonian	P
2	Cnidaria	Anthozoa	<i>Stoichactis helianthus</i>	Coral	Coral	A
3	Cnidaria	Anthozoa	<i>Palythoa ignota</i> (*)	Pólipo	Green zooanthid	P
4	Cnidaria	Anthozoa	<i>Tubastrea coccinea</i>	Pólipo naranja	Orange cup coral	P
5	Mollusca	Gastropoda	<i>Charonia variegata</i>	Caracol Triton	Triton's trumpet	A
6	Mollusca	Pelecypoda	<i>Lima scraba</i>	Almeja flama	Rough file shell	A
7	Artropoda	Crustacea	<i>Calcinus californica</i>	Cangrejo San Sebastián	Redleg hermit crab	P
8	Artropoda	Crustacea	<i>Manucomplanus (Pylopagurus) varians</i> (*)	Cangrejo cuerno de venado	Staghorn hermit crab	P
9	Artropoda	Crustacea	<i>Panulirus argus</i>	Langosta común	West Indies Spiny lobster	A
10	Artropoda	Crustacea	<i>Petrochirus diogenes</i>	Cangrejo ermitaño rojo	Hermit red crab	A
11	Artropoda	Crustacea	<i>Stenopus hispidus</i>	Camarón fantasía	Banded coral shrimp	A
12	Artropoda	Crustacea	<i>Stenorhynchus seticornis</i>	Cangrejo flecha, cangrejo araña	Arrow crab	A
13	Echinodermata	Asteroidea	<i>Amphiasper insignis</i>	Estrella pico rojo	Spiny sea star	P
14	Echinodermata	Asteroidea	<i>Oreaster reticulatus</i>	Estrella de mar	Cishion star	A
15	Echinodermata	Asteroidea	<i>Linckia sp.</i>	Estrella azul	Purple sea star	P
16	Echinodermata	Asteroidea	<i>Pharia pyramidata</i>	Estrella amarilla de pecas	Pyramid starfish	P
17	Echinodermata	Asteroidea	<i>Phataria unifacialis</i>	Estrella azul	Tan starfish	P
18	Echinodermata	Echinoidea	<i>Centrostephanus coronatus</i>	Erizo venenoso	Crowned urchin	P
19	Echinodermata	Echinoidea	<i>Diadema antillarum</i>	Erizo Diadema	Long spined sea urchin	A
20	Echinodermata	Echinoidea	<i>Eucidaris thouarsii</i>	Erizo punta de lápiz	Slate pencil urchin	P
21	Echinodermata	Echinoidea	<i>Eucidaris tribuloides</i>	Erizo mina	Pencil urchin, club urchin	A
22	Echinodermata	Echinoidea	<i>Toxopneustes roseus</i>	Erizo rosa	Flower urchin	P
23	Echinodermata	Holothuroidea	<i>Holothuria (Holoderma) mexicana</i>	Pepino de mar	Sea cucumber	A

A= Litoral del Atlántico. P= Litoral del Pacífico

(*) Especies Endémicas.

A continuación se detalla la composición específica para cada uno de los grupos de invertebrados.

Phylum Porifera o esponjas

La mayoría de las esponjas son de formas irregulares las cuales dependen de las corrientes de agua, espacio disponible y sustrato en el que se fijan. En aguas de corrientes fuertes crecen en forma redondeada o aplanada, pero en aguas calmas son ramificadas (Ávila, 1997).

Los integrantes del phylum Porífera tienen demanda baja como organismos ornamentales, a pesar de que las especies de aguas superficiales son de colores brillantes en verde, amarillo, naranja, rojo y púrpura. Se contabilizaron 16 especies de esponjas solicitadas para su captura en ambos litorales (Apéndice A), las cuales representan el 5% del total de invertebrados de importancia ornamental. Dentro de las dificultades que enfrenta este filum, es la identificación taxonómica, debido a que una misma especie puede tener aspectos diferentes, dependiendo de las condiciones en las cuales se desarrolle.

La única especie que se captura con fines comerciales es *Aplysina fistularis*, las restantes se utilizan con fines educativos (Figura 15, Tabla 2).

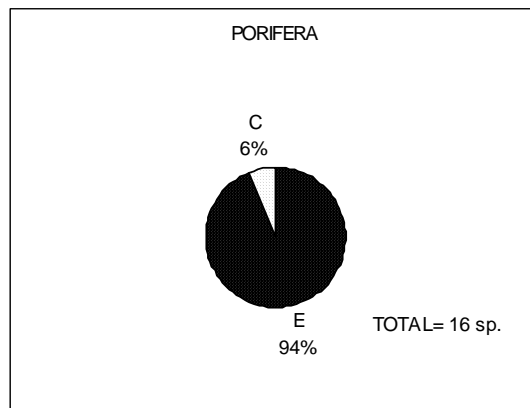


Figura 15. Destino final de las capturas de las especies del filum Porifera, (C= comercial y E= educativo).

Phylum Cnidaria

El atractivo que presenta para los acuariófilos los animales pertenecientes a este grupo, es la diversidad en formas, tamaños y colores, además de que es posible encontrar organismos sésiles llamados pólipos o móviles conocidos como medusas. Esto, aunado al incremento de aficionados al acuarismo en el mundo, ha impulsado el crecimiento simultáneo en el interés por el cuidado en cautiverio de hidras, anémonas, medusas, corales y gorgonios pertenecientes al phylum Cnidaria.

Para México se observa que, al comparar el grupo de los cnidarios con los demás fila, es el que está compuesto por mayor número de especies de importancia ornamental (135, correspondiente al 43% del total de las especies de invertebrados). Estas inciden en las clases Hydrozoa y Anthozoa (Apéndice A).

En la Tabla 2 se plasma cuántas especies de este filum son capturadas con fines educativos, comerciales y ambos. De forma complementaria, la Figura 16 muestra gráficamente los porcentajes correspondientes. Los resultados indican que el 72% de los cnidarios de ornato se distribuyen en el Atlántico, con una especie solicitada en ambas costas, el coral árbol (*Plexaura flexuosa*).

Cabe destacar que a pesar de ser 15 las especies que ostentan a escala nacional demanda alta y media, los corales blanco (*Lophogorgia alba*), colonial (*Palythoa ignota*) y de copa anaranjada (*Tubastrea coccinea*), de distribución en el Pacífico, son los más solicitados para exhibirlos en acuarios educativos y para comercializarlos.

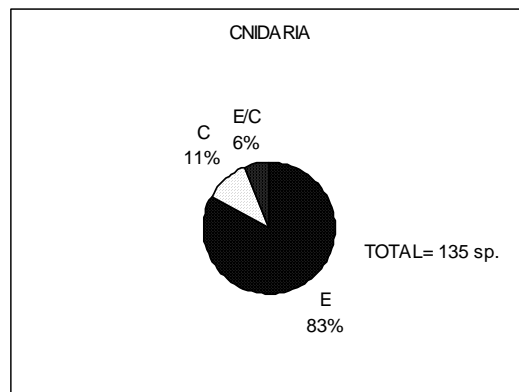


Figura 16. Destino final de las capturas de las especies del filum Cnidaria, (C= comercial, E= educativo y E/C= educativo/comercial).

Phyla Platyhelminthes, Nemertea y Annelida

Estos fila son vagamente importantes dentro de la actividad del acuarismo, pues cuentan con sólo ocho especies representantes, de las cuales, dos son platielminthes y nemerteos (*Pseudoceros bedfordi* o bailarín español y *Baseodiscus mexicanus* o gusano cebrá, que de acuerdo con Kerstich (1989), este último es uno de más comunes en el Golfo de California).

En otro orden de ideas, en el filum Annelida están los llamados gusanos segmentados, con colores que van del café, al negro, gris, blanco, azul, amarillo, rojo y multicolor. El grupo de los

anélidos de interés para el acuarismo conforman a la clase Polychaeta, quienes viven comúnmente en tubos fijos al sustrato. Los gusanos solicitados son el gusano flor (*Bispira rugosa monterea*), el poliqueto *Bispira brunnea*, el gusano *Hermodice carunculata*, el arbolito de navidad (*Spirobranchus giganteus*), el plumero marino (*Sabellid sabellaster*) y el gusano plano (*Sabellastarte magnifica*), cuyos fines de captura se especifican en la Figura 17.

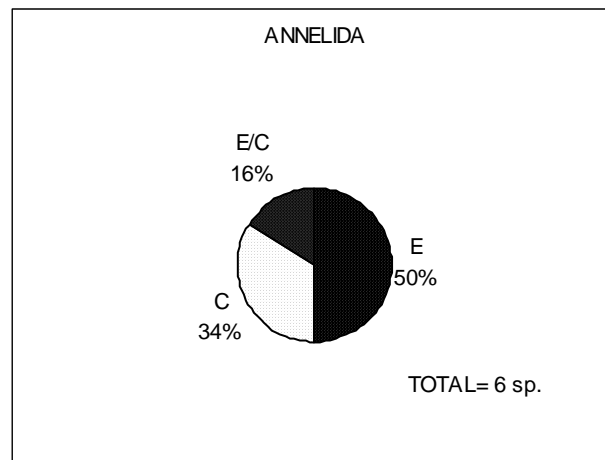


Figura 17. Destino final de las capturas de las especies del filum Annelida. (C= comercial, E= educativo y E/C= educativo/comercial).

Phylum Mollusca

Desde tiempos inmemoriales, los moluscos han servido al hombre como alimento, medicina, moneda, herramienta de trabajo o decoración, y en la actualidad son los especímenes más cotizados para mantener en acuarios marinos. El filum Mollusca se caracteriza por la polifacética diversidad de organismos que van desde las almejas, abulones, caracoles y quitones hasta las babosas, nudibranchios y pulpos (Fenner, 1998). Por el número de especies que se capturan en el país, se encuentra en el segundo lugar de importancia después de los cnidarios.

Las 58 especies ornamentales registradas se distribuyen en las clases Gastropoda, Pelecipoda y Cephalopoda (Apéndice A) y los fines de la captura se muestran en la Tabla 2, Figura 18.

Las especies de este filum están consideradas en la demanda baja principalmente, aunque es posible detectar algunos en la categoría media; destacándose los caracoles tritón (*Charonia variegata*), chile (*Fasciolaria princeps*) y burgado (*Turbo fluctuosus*), así como la almeja flama

(*Lima scabra*) y la madreperla (*Pinctada mazatlanica*). A diferencia de los cnidarios, el 72% de los moluscos se extraen del lado del Pacífico.

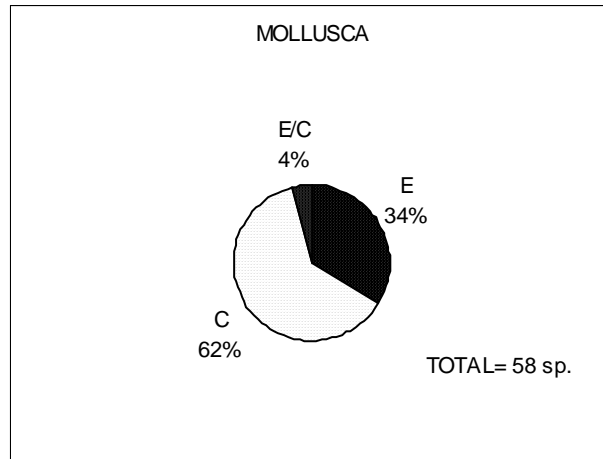


Figura 18. Destino final de las capturas de las especies del filum Mollusca. (C= comercial, E= educativo y E/C= educativo/comercial).

Phylum Arthropoda

Ávila (1998), comenta la posibilidad de que las primeras experiencias de los acuariófilos con miembros del filum Arthropoda y en especial con la clase Crustacea, fueran a través del manejo para cubrir necesidades alimentarias de los peces de ornato. Posteriormente el hecho de observar tantas formas, tamaños y colores diferentes aunado a la facilidad de alimentarlos en cautiverio con pequeñas porciones de pescado, artemia viva, hojuelas de alimento para peces marinos, restos no ingeridos del alimento de otros organismos o parásitos que portan peces del mismo estanque, han incrementado en el mundo del acuarismo el interés por embellecer estanques caseros y educativos con estas especies marinas.

Los representantes de los artrópodos de importancia ornamental son 42, conocidos como camarones, langostas, cangrejos y jaibas, destacando por su demanda los cangrejos ermitaños del Pacífico: San Sebastián (*Calcinus californica*) y el cuernos de venado (*Manucomplanus varians*). Del total de especies, trece se ubican en las categorías de demanda alta y media. Con respecto a los litorales del país, se puede decir que es en el Pacífico donde se capturan más artrópodos (26 especies, Apéndice A).

Por otro lado, en la Tabla 2 y Figura 19 se observa la información referente al porcentaje de especies solicitadas para cada fin y destaca el hecho de que el 60% de ellos sean utilizados para cubrir la demanda de los acuarios públicos y el 14% aparte de utilizarse para este fin, son comercializados.

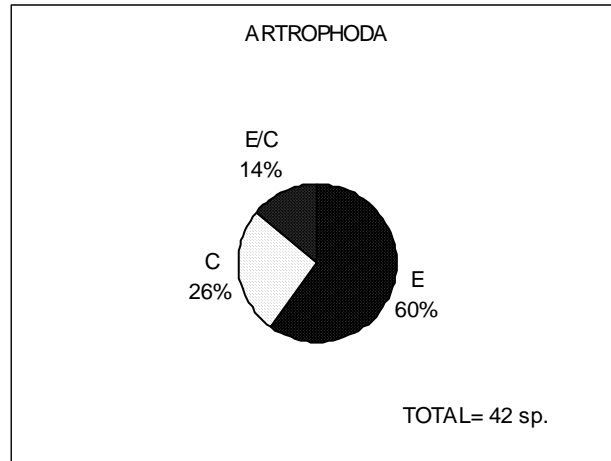


Figura 19. Destino final de las capturas de las especies del filum Arthropoda. (C= comercial, E= educativo y E/C= educativo/comercial).

Phylum Echinodermata

Caracterizado por los llamados erizos, estrellas, galletas y pepinos de mar, así como por las estrellas canasta. Muchos de ellos, capturados para su venta y exhibición en acuarios marinos, pueden verse compartiendo el estanque con diferentes tipos de peces o en acuarios exclusivos para invertebrados.

En México existen 52 equinodermos solicitados para su extracción con fines de ornato de ambas costas de nuestro país (Tabla 2), ellos pertenecen a las cinco clases que componen al filum: Crinoidea, Asteroidea, Ophiuroidea, Echinoidea y Holothuroidea. El 78% de las especies se obtienen del Pacífico mexicano (Apéndice A).

Los erizos y las estrellas de mar mencionados a continuación, son los animales que sobresalen del grupo, por su elevada demanda: las estrellas amarilla (*Pharia pyramidata*), azul (*Phataria unifacialis* y *Linckia* sp.) y pico rojo (*Amphiaster insignis*), y los erizos lapicero (*Eucidaris thouarsii*), de corona (*Centrostephanus coronatus*) y rosa (*Toxopneustes roseus*).

Resalta el hecho de que si se agrupan las especies de acuerdo con el fin de la captura (comercial, educativo o ambos), los porcentajes son muy similares (Figura 20), lo que no había ocurrido para ninguno de los fila analizados.

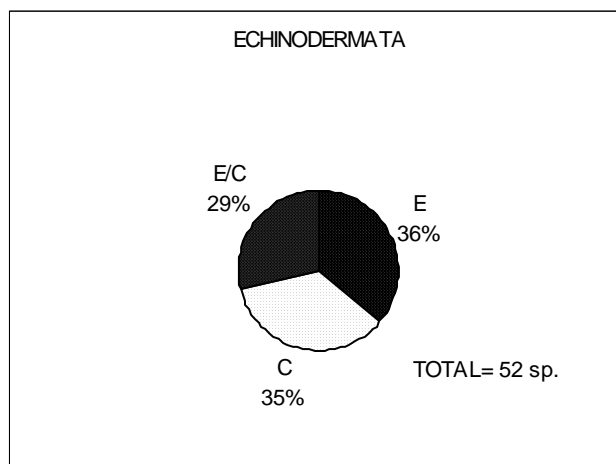


Figura 20. Destino final de las capturas de las especies del filum Echinodermata. (C= comercial, E= educativo y E/C= educativo/comercial).

Tabla 2. Número de especies de invertebrados marinos ornamentales por finalidad de la captura y por phyla.

Phylum	Educativo	Comercial	Ambos	Total
Porifera	15	1	--	16
Cnidaria	112	15	8	135
Nemerterea	--	1	--	1
Platyhelminthes	--	1	--	1
Annelida	3	2	1	6
Mollusca	20	36	2	58
Arthropoda	25	11	6	42
Echinodermata	19	18	15	52
Total	194	85	32	311

b) Peces

La pesquería de peces marinos de ornato involucra a 362 especies pertenecientes a 74 familias (Apéndice B). Algunas especies de estas familias no son completamente habitantes de arrecife, pero la mayoría se encuentran asociadas con sustratos duros.

Cuando se agruparon las especies por familia se observó que cada familia estaba integrada por un número diferente de especies de importancia ornamental, y que mientras una de ellas estaba constituida por 34 especies, otras sólo contenían un elemento. Con base en esto, se procedió a clasificarlas en familias con: 1) diversidad elevada, 2) media y 3) baja.

1) Diversidad elevada. Las familias ubicadas en esta clase son: Serranidae, Labridae, Pomacentridae, Carangidae, Haemulidae, Lutjanidae, Scaridae, Gobiidae, Muraenidae y Pomacanthidae, las cuales están conformadas por un intervalo entre 10 y 34 especies ornamentales (Figuras 21 a 30, Apéndice C).

2) Diversidad media. Son entre seis y nueve las especies que integran a las siguientes familias: Acanthuridae, Chaetodontidae, Apogonidae, Chaenopsidae, Holocentridae, Carcharhinidae, Balistidae, Monacanthidae, Opisthognathidae, Ostraciidae y Tetraodontidae (Apéndice C).

3) Diversidad baja. Constituida por las cincuenta familias restantes, las cuales congregan entre una y cinco especies (Apéndice C).

A pesar de que en los resultados se observa claramente la importancia de las diez familias con mayor número de integrantes, se encontró que los peces sobre los que se ejerce mayor presión de captura pertenecen a las familias: Pomacanthidae, Syngnathidae, Apogonidae, Chaetodontidae, Pomacentridae, Cirrhitidae, Labridae, Acanthuridae, Zanclidae, Tetraodontidae y Diodontidae.

Figuras 21 a 30. Familias integradas por el mayor número de especies de importancia ornamental.

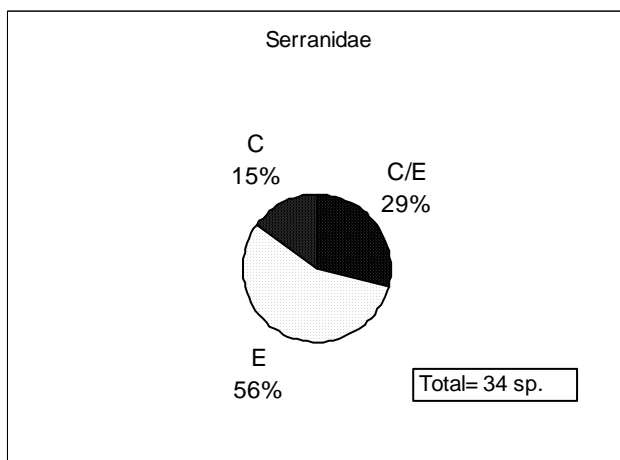


Figura 21

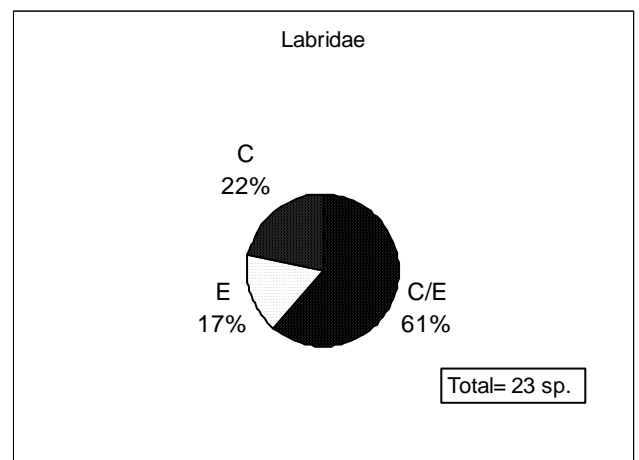


Figura 22

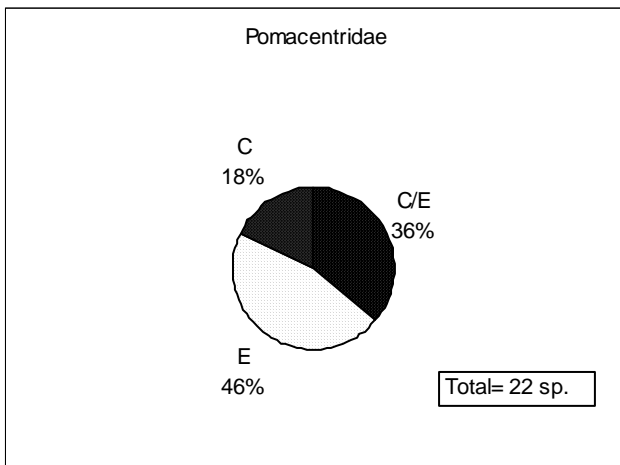


Figura 23

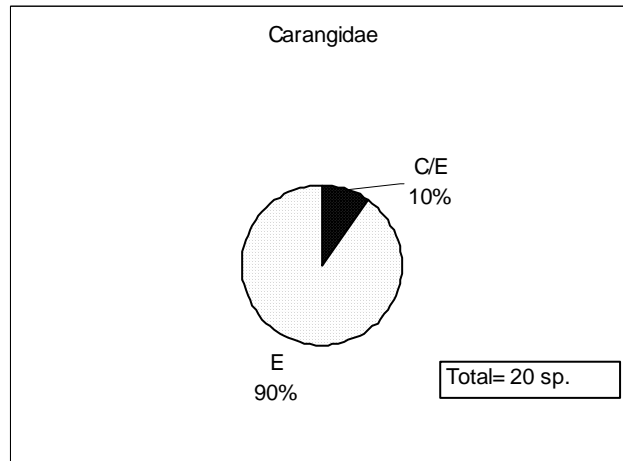


Figura 24

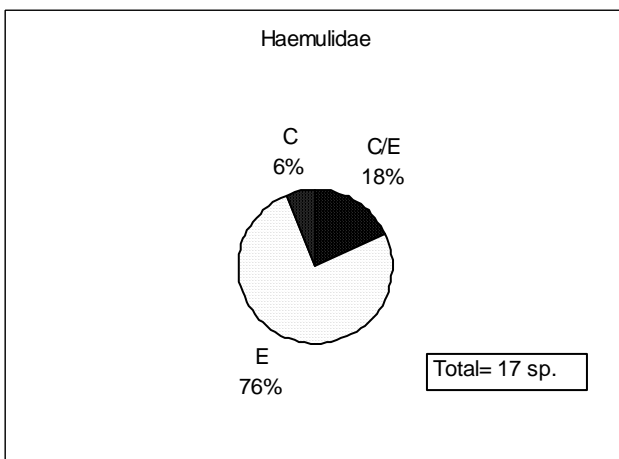


Figura 25

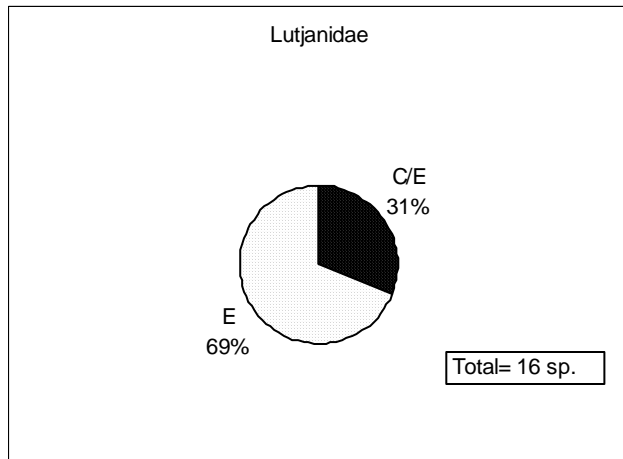


Figura 26

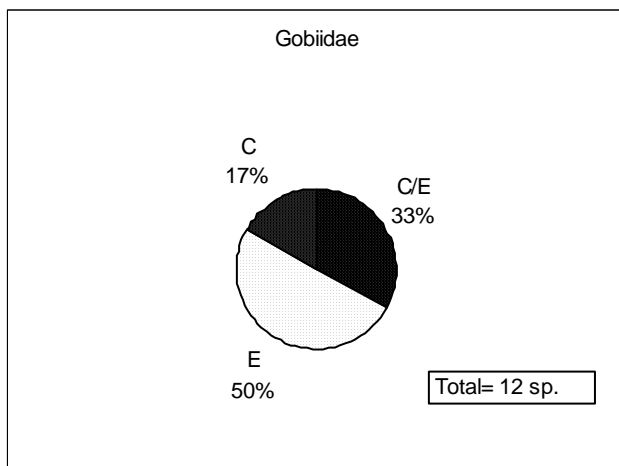


Figura 27

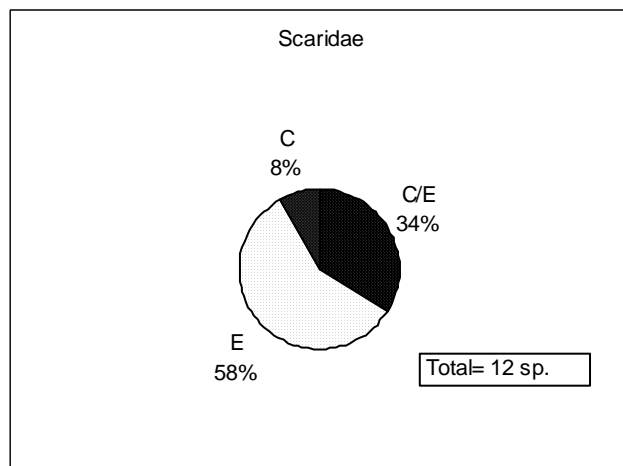


Figura 28

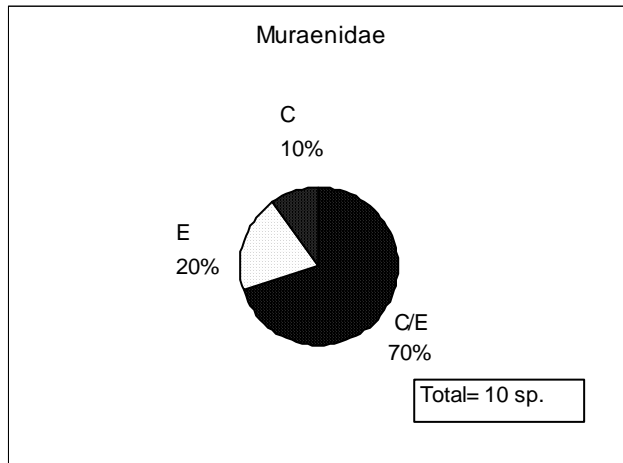


Figura 29

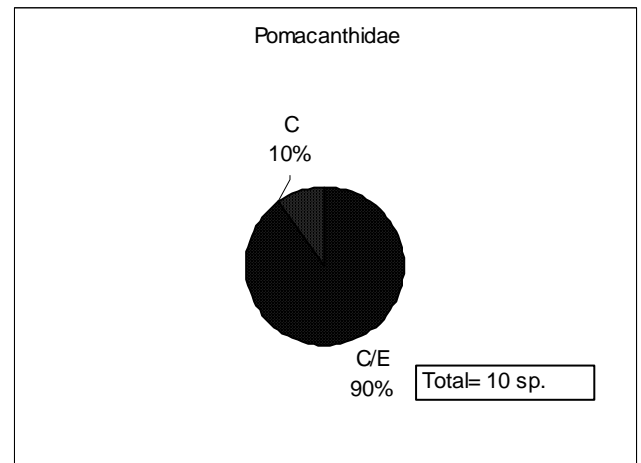


Figura 30

7.6 Usos de las especies de peces de ornato capturadas en aguas mexicanas

El universo de especies de peces aprovechadas hasta el momento como parte de la pesquería de especies marinas de ornato en ambos litorales del país, se muestra en el Apéndice C. El cual está ordenado por familia, iniciando con los peces cartilagosos y posteriormente los óseos. El arreglo de las especies es por orden alfabético. Existen casos en los que, con base en revisiones taxonómicas, un nombre científico ya no se considera válido, entonces se maneja como sinónimo y por tal motivo se menciona en el mismo listado, a fin de facilitar la consulta. Los nombres comunes en español e inglés, fueron asignados a partir de la literatura consultada.

La demanda está en función del número de solicitudes en las que aparece requerida cada especie, es así que se pueden encontrar tres clases diferentes: alta, media y baja, como se explicó en el apartado de la metodología. La distribución geográfica reportada alude en forma general, a ambos litorales de México y aclara explícitamente el caso de las especies endémicas.

El rubro de uso de las capturas se refieren al fin con que fueron solicitadas las capturas, en cuyo caso aparecen las siguientes letras iniciales: "E", si la especie se capturó con fines de exhibición para algún acuario educativo; "C", cuando fue solicitada para comercializarse en el mercado del acuarismo y "E/C" si la especie coincidió en ambas solicitudes de captura (Tabla 3). Para esta situación en particular, es posible ver la combinación de letras ordenada de la siguiente forma: "E/C", cuando es más solicitada por los acuarios educativos; "C/E", en el caso de ser requerida con fines comerciales y "E=C", si la demanda es equivalente en solicitudes.

Tabla 3. Fin de la captura y número de especies de peces de importancia ornamental por litoral.

Importancia de las capturas	Número de Especies			Total
	Pacífico	Atlántico	Ambas costas	
Educativos	40	118	3	161
Comerciales	31	12	0	43
Comercial/Educativo	99	51	8	158
Total	170	181	11	362

Para conocer un poco más acerca de la situación que prevalece para el caso de los usos e importancia económica de las especies marinas de ornato, se hace a continuación un resumen por litoral, de lo más relevante para cada una de ellas.

a) Uso: Acuarios educativos

Litoral del Pacífico y Golfo de California

Como introducción vale la pena informar que el destino de las especies de peces capturadas en el Pacífico y Golfo de California a escala nacional, fue un acuario educativo localizado en el estado de Sinaloa, y dos en el extranjero, particularmente en Estados Unidos.

Revisando los documentos encontrados desde mediados de los ochenta hasta el año 2001, las especies requeridas para su exhibición en los acuarios públicos mencionados fueron 40, mismas se pueden distinguir en el Apéndice C, por ostentar en la columna de usos, la letra “E”.

En esta área educativa, se determinó que la familia Carangidae es la que posee un mayor número de integrantes exhibidos en acuarios públicos, como son los jureles (*Caranx caninus*; *Caranx melampygus*; *Caranx medusicola* y *Seriola rivoliana*), la macarela salmón (*Elagatis bipinnulata*); el pez monda (*Oligoplites altus*); pez hacha del Pacífico (*Selene brevoortii*); medregal cola amarilla (*Seriola lalandi*) y el pámpano rayado (*Trachinotus rhodopus*).

Dentro del grupo de los tiburones y rayas están representadas con una especie las familias Carcharrhinidae, Heterodontidae, Narcinidae, Dasyatidae, Rhinobatidae y Myliobatidae.

Cuando se examinaron las especies con importancia en la pesca ribereña, se encontró que el 78% de los individuos extraídos para exhibición en los acuarios públicos, también son capturados de su ambiente natural para consumo humano.

Litoral del Golfo de México y Mar Caribe

Debido a que en el Golfo de México y Mar Caribe se distribuye una gran cantidad de islas caracterizadas por su ecosistema de arrecife coralino, incluyendo el Sistema Arrecifal Veracruzano y la barrera arrecifal del Caribe (Carricart-Ganivet y Horta-Puga, 1993), los cuales son escenario y hábitat de un sinnúmero de organismos marinos dignos de admirarse. En esta zona se han otorgado dos permisos de pesca de fomento para entidades interesadas en exhibir y dar a conocer al visitante la fauna característica de la región. Uno radica en el estado de Veracruz y el otro en Quintana Roo.

Las especies autorizadas han sido 118 (Apéndice C) y coinciden en su mayoría en ser integrantes de familias con miembros de alto valor comercial-alimenticio como son: la Serranidae, Haemulidae, Lutjanidae, Carangidae y Scaridae. Además, dentro del grupo de peces de mayor atracción se encuentran también los tiburones y rayas pertenecientes a las familias Carcharhinidae, Sphyrnidae, Triakidae, Dasyatidae, Mobulidae, Narcinidae y Urolophidae. El 91% de las especies involucradas en estas familias son comestibles.

Otro resultado es que las especies coincidentes para ambos acuarios son 21, y del total de las capturadas para exhibición en acuarios públicos del litoral Atlántico, el 67%, son especies objeto de la pesca artesanal.

b) Uso: Venta y comercialización en el mercado del acuarismo.

Litoral del Pacífico y Golfo de California

A lo largo de casi dos décadas, se han extraído de los litorales del Pacífico y Golfo de California, 31 especies de peces que han tenido como destino final, la industria internacional del acuarismo, llámense principalmente las cada vez más abundantes tiendas de mascotas, en las cuales se expenden además de diversas especies vivas de muchos animales, incluyendo invertebrados y peces de agua dulce y marinos, una amplia gama de accesorios, equipos, alimentos y literatura que lo orientan e instruyen en el mantenimiento y cuidado de las especies en cautiverio, motivo de este trabajo. En el Apéndice C, las especies que conforman esta categoría se denominan con la letra “C”, en la columna de usos de la captura.

Destacan las siguientes especies, por ser aquellas que coinciden en un mayor número de solicitudes de permiso con fines comerciales: el pez ballesta (*Balistes polylepis*) y el mero globito

(*Labrisomus xanti*). Con respecto a las familias mejor representadas se puede decir que son Labridae y Pomacentridae, con cuatro especies cada una. Del total de especies de importancia comercial el 19% (seis especies), se capturan también para consumo humano.

Litorales del Golfo de México y Mar Caribe

Hasta el año 2002, no se encontró en las dependencias de gobierno encargadas de la administración de los recursos pesqueros, ninguna solicitud registrada de persona física o empresa interesada en el aprovechamiento comercial de especies marinas de ornato provenientes del litoral del Golfo de México y Mar Caribe.

Pero se realizaron pláticas con personas que han estado en contacto con la compra-venta en México de especies marinas para acuario, extraídas del Golfo de México y Mar Caribe, de tal se pudo revisar un listado de las especies que han sido capturadas históricamente en estos litorales para su comercialización, a pesar de no existir algún tipo de permisos autorizados.

De este listado se extrajeron las siguientes doce especies, ubicadas únicamente en la clase de importancia comercial: morena cadena (*Echidna catenata*), pez antenado (*Antenarius multiocellatus*), soldado cardenal (*Plectropops retrospinis*), pez piedra (*Scorpaena brasiliensis*), hamlet (*Hypoplectrus chlorurus*, *Hypoplectrus gumugutta*, *Hypoplectrus guttavarius* e *Hypoplectrus puella*), lobina de dulce (*Liopropoma carmabi*), pez ardilla (*Holocentrus coruscus*), grama capa negra (*Gramma melacara*) y el pigmeo (*Centropyge aurantonotus*). En el Apéndice C existe mayor información.

c) Uso: Exhibición en acuarios educativos y comercialización en la industria del acuarismo.

Litoral del Pacífico y Golfo de California

Existen 99 especies de peces extraídas del Pacífico oriental y Golfo de California para su comercialización en la industria del acuarismo y de forma complementaria, se capturan para su exhibición en acuarios educativos (Apéndice C, identificadas con la combinación de letras “E/C”). Las familias con mayor número de representantes son: Serranidae, Lábridae y Pomacentridae.

Pero las especies que de forma constante son mencionadas en todas y cada una de las solicitudes para la autorización del permiso de pesca de fomento, a incidir en las áreas

geográficas aludidas son: el ángel rey (*Holacanthus passer*), el ángel de Cortés (*Pomacanthus zonipectus*), la castañuela gigante (*Microspathodon dorsalis*), el pez azul de Cortés (*Stegastes rectifraenum*), el cirujano filo amarillo (*Acanthurus nigricans*), el halcón de coral (*Cirrhitichthys oxycephalus*), la mariposa de tres bandas (*Chaetodon humeralis*), la mariposa barbero (*Johnrandallia nigrirostris*), la señorita herida (*Halichoeres chierchiae*), el pez de dos colores (*Stegastes flavilatus*), el botete negro (*Arothron meleagris*), el ídolo moro (*Zanclus canescens*), el mulegino (*Abudefduf troschelii*), el cirujano cochinito (*Prionurus punctatus*), el cochi naranja (*Sufflamen verres*) y la vieja mexicana (*Bodianus diplotaenia*), la señorita camaleón (*Halichoeres dispilus*), el cocinero arcoiris (*Thalassoma lucasanum*), el botete bonito y el diana (*Canthigaster punctatissima* y *Sphoeroides annulatus*), el roncador de las rocas (*Pareques viola*) y la morena cebra (*Gymnomuraena zebra*).

Del total de las especies que conforman este apartado, el 48% se captura también por la pesca de escama, para la industria alimentaria.

Litorales del Golfo de México y Mar Caribe

Si se comparan las especies solicitadas por los acuarios educativos, con aquellas mencionadas en las de tipo comercial, se observa que las especies capturadas con ambos fines son 76 (Apéndice C), representadas por las familias: Pomacanthidae, Labridae, Pomacentridae y Chaetodontidae. Así mismo, las especies que además son consideradas de importancia en la pesquería de escama, constituyen el 61%.

Especies solicitadas en ambos litorales de México y sus usos

Hasta aquí se ha descrito la situación que prevalece para el Pacífico oriental, Golfo de California, Golfo de México y Mar Caribe en cuanto a las especies marinas solicitadas, pero también se encontró que existen once especies de distribución circumtropical, las cuales son coincidentes en las solicitudes presentadas por personas físicas y acuarios educativos ubicados en uno y otro litoral. Estas especies se mencionan en el Apéndice C, donde se observa que de las siguientes familias Ginglymostomatidae, Pomacentridae, Diodontidae, Priacanthidae especies como el mero (*Epinephelus itajara*); pampanito (*Alectis ciliaris*) y jurel amarillo (*Caranx hippos*) son principalmente exhibidas en grandes estanques de acuarios públicos mientras que las ocho

restantes se capturan para su venta y exhibición. Así mismo, ocho de los representantes de esta sección se capturan para consumo humano.

7.7 Especies marinas de ornato protegidas por la ley

Hasta antes del año 2002, no habría sido necesario abordar este tema en el contexto mexicano, pues las únicas especies marinas que se consideraban en algún estatus de protección, eran las mencionadas en el listado emitido por la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies de Flora y Fauna Silvestres (CITES, 1973, por sus siglas en inglés), que en el “Apéndice II” considera a diversos organismos del phylum Cnidaria, clase Anthozoa, como son todas las representantes del Orden Antipatharia, algunas del Scleractinia (*Acropora*, *Pavona*, *Pocillophora* y *Favia*) y de la clase Hydrozoa, Orden Athecata los géneros *Millephora* y *Millephoridae*, así como las siete especies de invertebrados a las que hacía referencia la NOM-059-ECOL-1994 (Diario Oficial de la Federación, 1994).

El aprovechamiento de dichas especies, era exclusivo de las instituciones dedicadas a la exhibición al público, quienes, además de solicitar capturas muy bajas, del orden de una decena de organismos anuales por especie, en diversas ocasiones desarrollaban investigaciones relacionadas con la abundancia en su ambiente, además de la biotecnología para la reproducción y mantenimiento exitoso de los mismos en cautiverio.

Es a partir del 2002, cuando cambia la forma de regir la pesquería de especies marinas de importancia ornamental que se distribuyen en el país, como resultado de la publicación de la segunda versión de la NOM-059-ECOL-2001 (D. O. F., 2002). Donde se han integrado diez especies de peces pertenecientes a las familias Syngnathidae, Pomacanthidae, Pomacentridae, Opistognathidae y Chaetodontidae, en la categoría de especies protegidas (Pr).

La implicación principal de esta adición, es que a partir de esa fecha, cualquier tipo de aprovechamiento de las 17 especies ahí mencionadas se regirá de acuerdo a lo establecido en las Leyes: General del Equilibrio Ecológico y de Vida Silvestre vigentes y no a la Ley de Pesca y su Reglamento, como se venía haciendo. Las especies marinas protegidas, son las que se indican en la Tabla 4. (Diario Oficial de la Federación, 2002).

Tabla 4. Especies de invertebrados y peces marinos de importancia ornamental, regidas por la NOM-059-ECOL-2001.

Nombre científico	Nombre común	Grupo	Phylum o Familia
<i>Acropora cervicornis</i> , <i>A. palmata</i> , <i>Plexaurella dichotoma</i> y <i>Plexaura homomalla</i>	Cuerno de ciervo, Cuerno de alce y Corales blandos o abanicos de mar	Invertebrados	Cnidaria
<i>Pinctada mazatlanica</i> y <i>Spondilus calcifer</i>	Concha nácar o madreperla y Almeja burra	“	Mollusca
<i>Isostichopus fuscus</i>	Pepino de mar	“	Echinodermata
<i>Chaetodon falcifer</i>	Mariposa guadaña	Peces	Chaetodontidae
<i>Chromis limbaughi</i> *	Damisela azul y amarillo o castañeta mexicana	“	Pomacentridae
<i>Hippocampus erectus</i> , <i>H. ingens</i> , <i>H. reidi</i> y <i>H. zosterae</i>	Caballito de mar, caballito del Pacífico, caballito de hocico largo y caballito enano	“	Syngnathidae
<i>Holacanthus passer</i> , * <i>H. clarionensis</i> y <i>Pomacanthus zonipectus</i>	Ángel rey, ángel clarión y ángel Cortés	“	Pomacanthidae
<i>Opistognathus rosenblatti</i> *	Gobio o bocón punto azul	“	Opistognathidae
Todas las especies endémicas	-----	--	---

*Especies endémicas

7.8 Especies marinas endémicas de importancia ornamental

El tema de los organismos marinos endémicos y de interés ornamental y ha sido poco tratado en la literatura y se encuentra más documentado para las especies del Golfo de California. De acuerdo con Espinosa, mencionado por González y Smith (1998) en el Golfo de California, el 20% de las especies de peces son endémicas, mientras que para el Caribe mexicano, Golfo de Tehuantepec y norte del Golfo de México si acaso se considera un 15% de endemismo.

CONABIO (1998) considera que en México existen alrededor de 1300 especies de poliquetos descritas; entre 4100 y 5000 especies de moluscos marinos; 152 de corales, 503 especies de equinodermos y que entre todos estos grupos se reconocen por lo menos 938 especies endémicas. En la Tabla 5 se concentran las ocho especies de invertebrados detectadas como endémicas y de importancia ornamental.

Tabla 5. Invertebrados marinos endémicos del Pacífico y Golfo de California que tienen importancia como organismos de ornato.

	Clase	Nombre científico	Nombres comunes en español	Nombres comunes en inglés
1	Hydrozoa	<i>Janaria mirabilis</i>	Hidrocoral cuernos de venado	Staghorn hydrocoral
2	Anthozoa	<i>Eugorgia ampla</i>	Gorgonia amarilla	Yellow gorgonian
3	Anthozoa	<i>Eugorgia aurantica</i>	Abanico marino	Bunpi orange gorgonian
4	Anthozoa	<i>Palythoa ignota</i>	Pólipo	Green zooanthid
5	Gastropoda	<i>Turbo fluctuosus</i>	Caracol burgado o turbo	Chevron turban snail
6	Crustacea	<i>Manucomplanus (Pylopagurus) varians</i>	Cangrejo cuerno de venado	Staghorn hermit crab
7	Asteroidea	<i>Echinaster (Otilia) tenuispina</i>	Estrellita anaranjada de espinas pequeñas	Orange star
8	Asteroidea	<i>Leiaster teres</i>	Estrella guinda	Purple linkia

Fuente: Brusca, 1980.

En la misma publicación, CONABIO (1998) dice que de acuerdo con varios autores, el grupo de los peces es muy diverso, con aproximadamente 2122 especies, de las cuales 1616 son marinas y confirma lo dicho anteriormente referente a que no existen datos detallados acerca de especies endémicas marinas. Sin embargo, de la revisión bibliográfica que se hizo para este trabajo se deriva que existen 25 especies de peces que son endémicas del país y se capturan para la actividad del acuarismo (Tabla 6), (Hildebrand *et al.*, 1964; Reséndez, 1971; Secretaría de Industria y Comercio, 1976; Jordán, 1979; Brusca, 1980; Meinkoth, 1981; Thomson y Guilligan, 1983; Burgess y Axelroad, 1984; Nelson, 1984; Robins y Ray, 1986; Gotshall, 1987, 1994, 1998; Coronado-Molina y Amescua-Linares, 1988; Goodson, 1988; Kerstitch, 1989; Burgess y Axelroad, 1990; Chaumeton, 1991; Sinsel-Duarte, 1991; Torres-Orozco, 1991; Anaya-Reyna, 1993; Bertsch, 1993; González, 1993; Hendickx, 1993; Horta-Puga y Carricart-Ganivet, 1993; Lozano-Vilano *et al.*, 1993; Mills, 1993; Solís-Marín *et al.*, 1993; Vargas-Hernández *et al.*, 1993; Allen y Robertson, 1994; Froese y Pauly, 1994; Yáñez-Arancibia, 1994a, 1994b; Castro-Aguirre y Espinosa-Pérez, 1996; Pérez-España, 1996; Randall, 1996; Balart *et al.*, 1997; Castro-Aguirre y Balart, 1997; De LaCruz-Agüero, *et al.*, 1997; Humann, 1997; Sánchez-Ortiz *et al.*, 1997; Solís-Gil y Escobedo-Quintero, 1997; Cintra-Buenrostro, 1998; González-Acosta, 1998; Bocanegra-Castillo, 1998; Campos-Dávila, 1998; Vicencio-Aguilar, 1998; Gutiérrez-Barreras, 1999; Zetina-Rejón, 1999; Ramírez-Rodríguez y Hernández-Herrera, 2000 y Thomson *et al.*, 2000).

Tabla 6. Peces ornamentales endémicos del Pacífico y Golfo de California.

	Familia	Especies	Nombre común		Familia	Especies	Nombre común
1	Pomacentridae	<i>Stegastes rectifraenum</i>	Pez azul de cortes	14	Labridae	<i>Thalassoma virens</i>	Señorita amanecer
2	Apogonidae	<i>Apogon retrosella</i>	Cardenal de cortés	15	Chaenopsidae	<i>Emblemaria walkeri</i>	Trambollo de walker
3	Labrisomidae	<i>Malacoctenus hubbsi</i>	Trambollo rojo	16	Trypterigidae	<i>Axoclinus carminalis</i>	Lagartija tres aletas
4	Opistognathidae	<i>Opistognathus rossenblati</i>	Bocon manchas azules	17	Urolophidae	<i>Urolophus concentricus</i>	Raya de anillos
5	Pomacanthidae	<i>Holacanthus clarionensis</i>	Angel de clarión	18	Kyphosidae	<i>Girella simplicidens</i>	Ojo de ópalo
6	Serranidae	<i>Mycteroperca rosacea</i>	Cabrilla sardinera	19	Labrisomidae	<i>Exerpes asper</i>	Sargacero
7	Congridae	<i>Heteroconger digueti</i>	Anguila de jardin	20	Pomacentridae	<i>Stegastes leucorus</i>	Damisela de cola blanca
8	Pomacentridae	<i>Chromis limbaughi</i>	Cromis azul y amarillo	21	Pomacentridae	<i>Stegastes redemptus</i>	Pez de clarión
9	Chaenopsidae	<i>Chaenopsis alepidota</i>	Trambollito lucio	22	Haemulidae	<i>Microlepidotus inornatus</i>	Ronco rayadillo
10	Labrisomidae	<i>Labrisomus xanti</i>	Chalapo	23	Gobiidae	<i>Gobiosoma chiquita</i>	Gobio chiquito
11	Chaenopsidae	<i>Emblemaria hypacanthus</i>	Trambollito vela	24	Labridae	<i>Halichoeres semicineta</i>	Señorita de cintas
12	Chaenopsidae	<i>Acantheblemaria crockeri</i>	Cachete negro	25	Rhinobatidae	<i>Rhinobatos productus</i>	Tiburón guitarra
13	Opistognathidae	<i>Opistognathus rhomaleus</i>	Bocon gigante				

7.9 Importancia económica en México de las especies marinas de ornato

Con respecto al panorama nacional cabe mencionar que, en la actualidad, no se cuenta con el registro detallado de la derrama económica que genera la pesquería de especies marinas de ornato, pues ha sido una actividad poco regulada desde sus inicios y de importancia económica poco considerada, de tal forma que a pesar de su desarrollo en ambos litorales desde hace más de 20 años, se desconoce el precio en playa de cada una de las especies, el beneficio económico-social que el país obtiene a través de esta pesquería y el posible impacto ecológico por el desarrollo de la actividad.

A través de la revisión del listado perteneciente a De Joung Marinelife (1994), donde integra información relativa a cuatro grupos de invertebrados (pólipos, equinodermos, moluscos y gorgonios), se observó que hasta esa fecha, el precio más bajo en el mercado al que se comercializó un organismo fue de 2.50 dólares/individuo, (correspondiente a un caracol) y el más alto fue de 35.00 dólares para el grupo de los equinodermos y los moluscos. El costo promedio de los organismos es de 16.00 dólares/org.

En cuanto a los peces, las damiselas del género *Chromis* son las que se comercializan a menor valor (3.50 dólares) y los del grupo de los ángeles alcanzan hasta 300.00 dólares, como el ángel clarión (*Holacanthus clarionensis*). El valor promedio por pez es de 34 dólares. En la Tabla 7 se detallan los resultados.

Tabla 7. Costo de especies de importancia ornamental en el mercado internacional.

Nombre	Precio en dólares	Nombre	Precio en dólares
Pólipos	14.00 a 22.00	Globo o botetes	12.00 a 55.00
Equinodermos y moluscos	2.50 a 35.00	Gobios	6.00 a 8.00
Gorgonios	11.00 a 22.00	Halcones	12.00 a 16.00
Peces ángel	25.00 a 300.00	Lábridos	12.00 a 75.00
Blenios	6.00 a 22.00	Mariposa	12.00 a 35.00
Boca grande	12.00 a 60.00	Morenas	12.00 a 75.00
Caballitos de mar	12.00 a 20.00	Pargos y Huachinangos	14.00 a 45.00
Cabrillas y meros	7.00 a 50.00	Puercos	11.00 a 125.00
Cardenal y ardilla	8.00 a 20.00	Rayas y tiburones	35.00 a 125.00
Cirujanos	14.00 a 95.00	Roncadores	17.00 a 32.00
Damiselas	3.50 a 15.00	--	--

Con el fin de conocer la situación que guardan en el comercio internacional las especies de mayor demanda capturadas en México, se procedió a buscarlas en dicho listado, encontrándose las que se presentan en la Tabla 8. Los precios a los que se comercializaron oscilan entre 14.00 y 75.00 dólares, siendo la castañuela (*Microspathodon dorsalis*) la de cotización más baja y el botete negro (*Arothron meleagris*) el mejor cotizado. El valor de las especies de ángeles, está en función del tamaño y del estadio de desarrollo, es así que un individuo juvenil de ángel reina (*Holacanthus ciliaris*) puede estar entre 45.00 y 75.00 dólares, mientras que el adulto entre 75.00 y 150.00 dólares, o el juvenil de ángel isabelita (*Holacanthus isabelita*) encontrado en un intervalo de 25.00 a 38.00 dólares y el adulto entre 45.00 y 110.00 dólares.

Es de llamar la atención el cocinero arco iris (*Thalassoma lucassanum*), especie con distribución geográfica extendida y extremadamente abundante en litorales del Pacífico mexicano, a pesar de esto, el intervalo de precio al que se cotizó un ejemplar fue entre 16.00 y 20.00 dólares.

Tabla 8. Precio en el mercado internacional del acuarismo de diversas especies de peces capturadas en México.

Nombre común de la especie	Nombre científico	Precio en dólares
Ángel de Cortés	<i>Pomacanthus zonipectus</i>	25.00 a 40.00
Ángel isabelita	<i>Holacanthus isabelita</i>	25 a 110
Ángel reina	<i>Holacanthus ciliaris</i>	45 a 150
Ángel rey	<i>Holacanthus passer</i>	30.00 a 75.00
Barbero	<i>Johnrandallia nigrirostris</i>	22.00 a 25.00
Botete Negro	<i>Arothron meleagris</i>	55.00 a 75.00
Castañuela	<i>Microspathodon dorsalis</i>	14.00 a 15.00
Cirujano filo amarillo	<i>Acanthurus nigricans</i>	15.00 a 30.00
Cirujano lancero	<i>Acanthurus achilles</i>	36.00 a 50.00
Cocinero arco iris	<i>Thalassoma lucassanum</i>	16.00 a 20.00
Halcón de coral	<i>Cirrhitichthys oxycephalus</i>	15.00 a 16.00
Ídolo moro	<i>Zanclus canescens</i>	23.00 a 35.00
Morena congrio	<i>Gymnothorax funebris</i>	50.00 a 75.00
Sombrero alto	<i>Equetus acuminatus</i>	18.00 a 40.00

7.10 Estudio de caso

La pesquería de ornato en el Parque Nacional Bahía de Loreto y en Bahía Concepción, ubicadas en Baja California Sur.

a) Introducción

De acuerdo con Steve Robinson (asesor técnico de Valdéz.González, permisionario del Parque Nacional Bahía de Loreto, 1996, com. pers.), la extracción de peces marinos en dicho Parque con fines comerciales, fue realizada en sus inicios por extranjeros, quienes emplearon quinaldina y diversos tipos de redes.

El mismo Robinson (1990) hace referencia sobre el hecho de que las capturas en esta localidad inician a partir de 1980, mediante el empleo de artes de pesca no dañinos como redes de cuchara, de barrera, atarrayas y chinchorros. Y que es en la década de 1980 a 1990, cuando se incrementa el número de personas involucradas en la extracción de especies para acuario que emplearon esta práctica manual, lo que trajo como consecuencia un abastecimiento constante de peces para el mercado internacional.

Es hasta 1990, que aparece un registro formal de la actividad en las dependencias de gobierno encargadas de la administración de recursos acuáticos, realizada por el permisionario Valdéz-González, quien con la asesoría de Robinson, desarrolló en esa región y en la Bahía

Concepción, B. C. S., una pesquería multiespecífica, la cual incluyó 50 especies de peces y 35 de invertebrados de forma simultánea.

A partir de 1980 y hasta 1993, el marco legal en el cual se basaron las capturas fue el permiso de pesca comercial otorgado por la delegación de Pesca correspondiente. Éstos fueron suspendidos de 1994 a mediados de 1995, por las razones mencionadas. Posteriormente y hasta el 2001, se otorgaron permisos de pesca de fomento.

La historia de la extracción en estas dos décadas es incompleta, pues si bien existen en las dependencias de gobierno formatos de registro de las capturas, éstos no son periódicos y por lo tanto, no es posible darle un seguimiento a la pesquería.

b) Cuotas de captura de especies marinas ornamentales, solicitadas en el periodo 1992-2001, en las áreas de estudio.

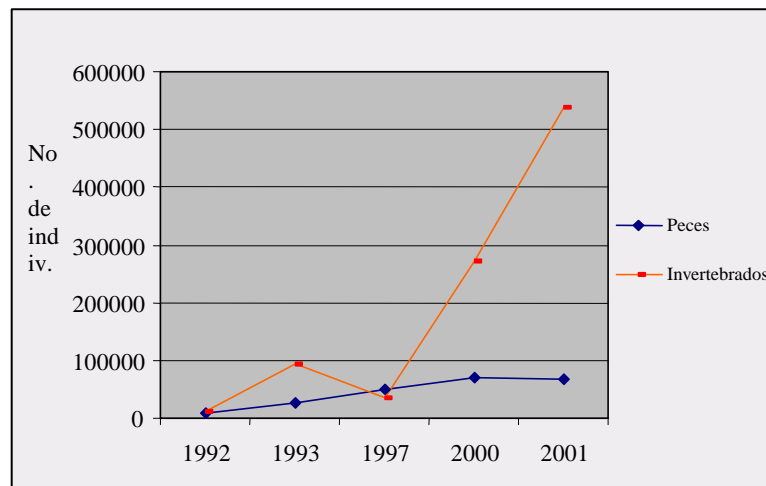
Se conjuntaron los antecedentes anuales relativos a las solicitudes elaboradas por el permisionario, para requerir a las dependencias gubernamentales correspondientes, los permisos para el aprovechamiento de especies marinas de ornato. Estos documentos correspondieron a los años 1992, 1993, 1997, 2000 y 2001, en ellos menciona las cuotas de captura que solicita. A partir de dichos documentos, se detectó el incremento paulatino en el número de individuos por especie solicitados para su captura. Inclusive se observó cómo para el año 1992, el permisionario especifica detalladamente, para cada una de las especies de invertebrados y peces, el número de individuos que solicita capturar mensualmente. En los años subsecuentes, solicita una cuota mensual fija por especie.

Cuando se hizo un sondeo de las referencias obtenidas en el caso de los invertebrados, se observó una variación en la diversidad de las especies solicitadas, pues mientras que en los primeros tres años se vio un claro descenso, de 17 especies en 1992 a 14 en 1997, para los dos últimos se observa un despunte, terminando en el 2001, con 31 especies solicitadas.

Sin embargo, el número total de individuos correspondientes a este mismo grupo que se propone capturar por año, sí presenta cambios marcados a lo largo del periodo, como se observa en la Figura 31. Esto se debe principalmente, a la intervención de una sola especie, el caracol turbo (*Turbo fluctuosus*), del cual se solicita la captura mensual de varios miles. Este organismo, que de acuerdo con Kerstitch (1989), se distribuye ampliamente a lo largo del Golfo de California

hasta Perú y mide entre 50 y 75 mm de diámetro, tiene una elevada demanda por parte de los acuariófilos y de los restaurantes internacionales, que ofrecen entre sus platillos peces frescos. Pues, de acuerdo con Valdéz-González (permisionario del Parque Nacional Bahía de Loreto, 1997, com. pers.), el caracol ayuda a mantener en ambos casos, los estanques o acuarios contenedores, con buena calidad del agua y libres del crecimiento de algas microscópicas, debido a los hábitos alimenticios del animal.

Figura 31. Cuota anual de captura solicitada para invertebrados y peces en el Parque Nacional Bahía de Loreto y en Bahía Concepción, B. C. S., para el periodo 1992-2001.



Pormenorizando, el comportamiento de las cuotas anuales solicitadas para los invertebrados, muestra cambios ascendentes marcados a partir de 1992 y hasta 1993, debido por una parte a que las cuotas solicitadas de las especies sin incluir al caracol turbo, crecen de 7,236 (en 1992) a 33,675 (en 1993). Aunado a lo anterior, el caracol turbo también eleva la cuota solicitada de 5,200 piezas mensuales a 60,000 para el año de 1993.

A diferencia de lo esperado para el año de 1997, en el cual la cuota solicitada debería crecer con respecto a 1993, para ese año se presenta un decremento marcado en el número de especies (14), el número de individuos por especie (28,640) y la cantidad de piezas correspondientes al caracol turbo (7,200). Una explicación de este fenómeno podría estar en función de que para esa fecha, estaba entrando en vigor el permiso de pesca de fomento, como un

nuevo esquema de regulación de esta actividad pesquera, y el permisionario estaría dispuesto a demostrar su interés en realizar un aprovechamiento sustentable del recurso.

En los últimos dos años de permiso (2000-2001), se presenta un claro incremento en la cuota mensual solicitada (de 270,740 a 539,640 respectivamente). Para ambos casos, el alza tiene que ver con el incremento marcado en el número de individuos requeridos por especie, incluyendo al caracol turbo.

Pasando a otro orden de ideas, al describir el camino que han seguido las especies de peces, se distingue que este grupo ha desarrollado una creciente demanda y lo demuestra el hecho de que en 1992, la diversidad incidía en 26 especies, las cuales fueron aumentando a 29, 34 y 41 en los últimos dos años del estudio.

Así mismo, las cuotas de captura solicitadas por especie, muestran una alza constante a lo largo del periodo 1992-2001, pues se observa que si bien en el primer año se requirieron 8,028 individuos, en el penúltimo año esa cantidad se multiplicó casi nueve veces, alcanzando un total de 71,256 en el 2000 y tiene un leve descenso para el 2001 (66,240 individuos solicitados para su captura).

Las especies señorita arcoiris (*Thalassoma lucasanum*), sargento (*Abudefduff troschelii*) y gobio cerillo (*Elacatinus puncticulatus*), son aquellas sobre las que recaen las cuotas mensuales más elevadas (9,600 para la primera y 6,000 para las restantes), en el año 2000. Esto está directamente relacionado con dos aspectos: la abundancia de las tres especies en el ecosistema que habitan, pues en el caso de las dos primeras que son demersales, se caracterizan por formar grandes cardúmenes y la tercera, que vive relacionada con el sustrato, también es una especie frecuente (Thomson *et al.*, 2000) y con la moda en el mercado del acuarismo, la cual de acuerdo con Robinson (asesor técnico del permisionario Valdéz-González, 1998, com. pers.) en la actualidad los aficionados buscan especies pequeñas y resistentes para exhibir en sus acuarios.

c) El permiso de pesca de fomento autorizado para la captura de especies marinas durante el periodo 1999-2000. Estadísticas de captura.

Para ocasionar un bajo impacto en el ecosistema marino, el permisionario del aprovechamiento del recurso con fines de ornato en el Parque Nacional Bahía de Loreto y Bahía Concepción y su equipo técnico, planearon a finales de los 80, la estrategia de diversificar la pesquería, haciéndola

multiespecífica, es así que conformaron un listado integrado por 63 especies de invertebrados y 75 de peces. De esta manera, la pesquería de especies ornamentales en el país no estaría enfocada a explotar unas cuantas especies, como en Costa Rica, país que exporta principalmente ángel rey (*Holacanthus passer*) y ocasiona descensos marcados en las poblaciones naturales (Robinson, 1990).

Como resultado de su solicitud, la entonces SEMARNAP le concedió un permiso de pesca de fomento con vigencia de un año, a partir del 13 de diciembre de 1999 al 12 de diciembre del 2000. A través del cual, se le autorizó la realización de un proyecto de investigación orientado a integrar listados sistemáticos de las especies que forman las comunidades de arrecifes rocosos, así como determinar la distribución, abundancia y densidad de las especies de ornato en las zonas cuyas coordenadas geográficas se mencionan en la Tabla 9.

Tabla 9. Coordenadas geográficas de las zonas autorizadas para el permiso de pesca de fomento 1999-2000.

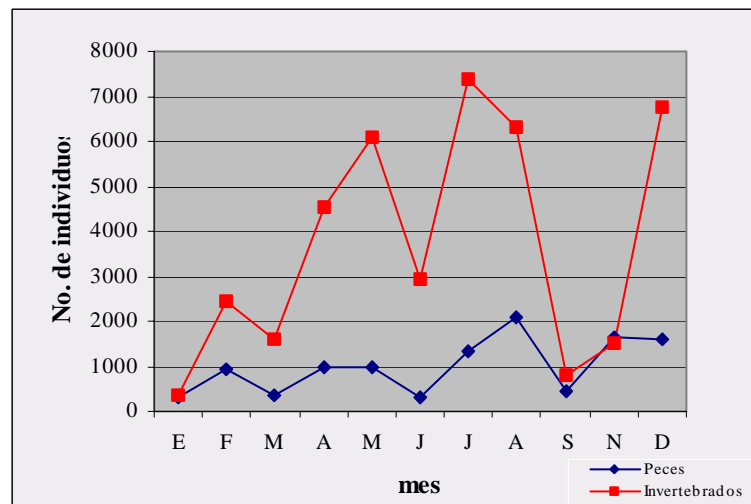
Región	Localidad	Coordenadas	Geográficas
BAHÍA CONCEPCIÓN	Punta Concepción	26° 54' 20" LN	111° 45' 00" LW
		26° 54' 20 " LN	111° 58' 00" LW
		26° 49' 30 " LN	111° 53' 55" LW
	El Remate	26° 33' 00" LN	111° 44' 55" LW
		26° 31' 50" LN	111° 44' 55" LW
		26° 44' 05" LN	111° 49' 50" LW
PARQUE NACIONAL BAHÍA DE LORETO	Isla del Carmen	26° 04' 25" LN	111° 03' 40" LW
		26° 04' 25" LN	111° 09' 50" LW
		25° 47' 25" LN	111° 14' 55" LW
	Isla Danzante	25° 46' 00" LN	111° 14' 00" LW
		25° 46' 00" LN	111° 15' 45" LW
		25° 43' 00" LN	111° 15' 45" LW
	Isla Monserrat	25 ° 39' 00" LN	111° 01' 45 " LW
		25 ° 39' 00" LN	111° 04' 00 " LW
		25 ° 36' 30" LN	111° 04' 00 " LW
	Isla Catalana	25 ° 44' 40" LN	110° 46' 15 " LW
		25 ° 44' 40 " LN	110° 48' 45 " LW
		25 ° 41' 30" LN	110° 48' 04" LW
Ensenada Blanca	25 ° 42' 25 " LN	111° 11' 30" LW	
	25 ° 32' 30" LN	111° 17' 20" LW	
	25 ° 32' 30" LN	111° 18' 50" LW	

De esta forma, la SEPESCA estableció, con base en los resultados emanados de un primer monitoreo basado en la metodología de censos visuales, la captura anual de 108,496 individuos

distribuidos en 25 especies de invertebrados y 55,896 organismos pertenecientes a 40 especies de peces.

Dentro de los resultados emanados de la pesquería, están las bitácoras de campo de once meses de actividades de extracción, mismas que después e analizarse se determinó que, en el periodo reportado, se extrajeron 40,711 organismos integrantes de 29 especies de invertebrados (Apéndice D) y 10,953 pertenecientes a 47 especies de peces (Apéndice E), para su comercialización. El comportamiento mensual de las capturas se muestra en la Figura 32.

Figura 32. Captura mensual de invertebrados y peces en el Parque Nacional Bahía de Loreto y en Bahía Concepción, B. C. S., en el 2000.



Las capturas mensuales de invertebrados muestran una fluctuación muy marcada a lo largo del año, con máximos en los meses de mayo, julio, agosto y diciembre, donde el número de individuos extraídos se encuentra en el intervalo entre 6000-7400. Mientras que los valores mínimos se presentaron en enero y septiembre y varían entre 300-800. Los fila donde inciden las capturas, ordenados por orden de importancia de acuerdo con el número de especies que los constituyen son: equinodermos, moluscos, artrópodos, cnidarios, nemerteos y anélidos.

Como se puede observar en la Tabla 10, existen diez especies sobre las que se ejerce mayor esfuerzo pesquero, con capturas que van de 519 individuos por especie al año, como el coral rojo (*Epizohantus* sp.) y la anémona (*Zohantus* sp.), hasta el caracol burgado (*Turbo fluctuosus*) con 30,000 individuos.

Existe una similitud entre el grupo anterior y el de los peces, pues en ambos, los valores de las capturas a lo largo del año presentan una variación marcada y coinciden en que el aprovechamiento máximo se da en los meses de julio, agosto y diciembre. Aunque en los peces también aparece noviembre con cantidades altas. Los valores para estos cuatro meses oscilan entre 1300 y 2100 individuos. Y, complementando esta información, se halló que los meses de enero, marzo y junio, se caracterizaron porque el número de individuos capturados fluctuó entre 290 y 350. Las familias donde se ejerce una mayor extracción son Labridae, Pomacentridae y Serranidae.

En la Tabla 11 se pueden consultar las especies de peces de las cuales se extrajeron más individuos, sobresalen el azulito de dos colores (*Chromis limbaughi*) y el gobio cerillo (*Elacatinus puncticulatus*) de los cuales se sacan del ecosistema marino entre 501 y 581 respectivamente, hasta más de mil como es la situación de la castañuela gigante (*Chromis atrilobata*) y del cocinero arcoiris (*Thalassoma lucassanum*).

Los tipos de sustrato donde se obtuvieron todos los organismos se clasifican en arrecife rocoso y rocoso-arenoso, localizados entre cero y diez metros de profundidad, con la excepción de algunas especies que se capturaron hasta los 15 metros.

Cabe comentar que la comercialización de los organismos de ornato está en función de las fuerzas del mercado (oferta y demanda), ya que los precios y cantidades sobre un pedido pueden fluctuar de forma importante.

Tabla 10. Especies de invertebrados en los que se ejerció mayor esfuerzo pesquero durante la temporada 1999-2000.

	Phylum	Clase	Nombre científico	Nombre común en español	Captura total anual 2000
1	Cnidaria	Anthozoa	<i>Epizoanthus sp.</i>	coral rojo	519
2	Cnidaria	Anthozoa	<i>Zoanthus sp.</i>	anémona	519
3	Echinodermata	Ophiuroidea	<i>Ophiocoma aethiops</i>	estrella negra, estrella serpiente	620
4	Arthropoda	Crustacea	<i>Calcinus californiensis</i>	cangrejo ermitaño, ermitaño san sebastian	688
5	Echinodermata	Asteroidea	<i>Pentaceraster cumingi</i>	estrella colorada, estrella cojín, estrella roja	758
6	Echinodermata	Asteroidea	<i>Phataria unifacialis</i>	estrella azul	834
7	Mollusca	Gastropoda	<i>Conus nux</i>	caracol	969
8	Arthropoda	Crustacea	<i>Clibanarius digueti</i>	cangrejo ermitaño de mangle	1092
9	Echinodermata	Asteroidea	<i>Leiaster teres</i>	estrella uva	1292
10	Mollusca	Gastropoda	<i>Turbo fluctuosus</i>	caracol burgado	30450

Tabla 11. Especies de peces en las que se ejerció mayor esfuerzo pesquero durante la temporada 1999-2000.

	Familia	Nombre científico	Nombre común en español	Nombre común en inglés	Captura total anual 2000
1	Pomacentridae	<i>Chromis limbaughi</i>	Azulito de agua profunda, Cromis azul y amarillo	Blue and yellow damselfish, Limbaugh's damselfish	501
2	Gobiidae	<i>Elacatinus puncticulatus</i>	Gobio cerillo, Gobio de cabeza roja, Globo rojo	Redhead goby	581
3	Pomacentridae	<i>Stegastes flavilatus</i>	Pez de dos colores, Azulito dos colores, Dama bicolor	Beaubrummel	648
4	Opistognathidae	<i>Opistognathus rosenblatti</i>	Boca grande, Gobio punto azul	Bluespotted jawfish	713
5	Pomacanthidae	<i>Holacanthus passer</i>	Ángel real, Ángel rey, Angelito passer	King angelfish, Passer angelfish	727
6	Serranidae	<i>Paranthias colonus</i>	Rabirrubia de lo alto, Serrano indio, Pez criollo	Creolefish, Pacific creolefish	771
7	Pomacentridae	<i>Stegastes rectifraenum</i>	Pez azul de cortés, Pez azul de dos colores, Azul de Cortés	cortez damselfish, cortez chromis	794
8	Pomacentridae	<i>Chromis atrilobata</i>	Castañeta, Castañuela gigante, Pez tijera	Scissortail damselfish, Scissor damselfish	1287
9	Labridae	<i>Thalassoma lucasanum</i>	Arco iris, Cocinero arcoiris, Viejita	Cortez rainbow wrasse	1313

8. DISCUSIÓN

Desde su mera concepción, la extracción de especies marinas en aguas de jurisdicción federal para surtir una industria en general desconocida denominada “acuarismo”, ha tenido problemas, pues ha sido cuestionada acerca de cuál Secretaría de Gobierno debe realizar su regulación, si debe hacerse desde el punto de vista pesquero o como recurso natural habitante del ecosistema arrecifal. Esta duda queda resuelta si se revisa el Reglamento de la Ley de Pesca (D.O.F. 1999), que en el Título segundo, “De la pesca en general”, Capítulo I, Artículo 29 dice: “Pesca es el acto de extraer, capturar, recolectar o cultivar, por cualquier procedimiento, especies biológicas o elementos biogénicos, cuyo medio de vida total, parcial o temporal sea el agua, así como los actos previos o posteriores relacionados con ellas”. Así mismo, en el propio el Capítulo III, en los Artículos 69 a 78, estipula el “Permiso de Pesca de Fomento”, como marco jurídico legal, para regir el aprovechamiento de este recurso.

De acuerdo con este mismo Capítulo, las únicas especies que no están contempladas en dicha legislación, son las sujetas a alguna categoría de protección, en cuyo caso su aprovechamiento se rige por las normas y demás disposiciones legales aplicables. Entonces a partir del 2002, la Ley de Pesca y su Reglamento deja de regir el aprovechamiento de las siguientes especies, mencionadas en la NOM-059-ECOL-2001 (Diario Oficial de la Federación, 2002): los corales *Acropora cervicornis*, *A. palmata*, *Plexaurella dichotoma* y *Plexaura homomalla*, los invertebrados *Pinctada mazatlanica* y *Spondilus calcifer*, *Isostichopus fuscus* y los peces *Chaetodon falcifer*, *Chromis limbaughi*, *Hippocampus erectus*, *Hippocampus ingens*, *Hippocampus reidi*, *Hippocampus zosterae*, *Holacanthus passer*, *Holacanthus clarionensis*, *Pomacanthus zonipectus* y *Opistognathus rosenblatti*, así como todas aquellas especies endémicas de invertebrados y peces, las cuales quedan bajo la jurisdicción de la Ley General de Vida Silvestre (Diario Oficial de la Federación, 2002).

Se tiene documentado que a partir de 1995, el Instituto Nacional de Ecología y la SEPESCA oficializaron la aplicación de este tipo de permiso y de manera complementaria a este esquema, el Instituto Nacional de la Pesca, sugirió el establecimiento de ciertas estrategias de manejo complementarias, que el Programa Nacional de Especies Marinas de Ornato generó a

partir de la revisión de la legislación que regula esta pesquería en los países mencionados. Cabe mencionar que los primeros permisos de pesca de fomento fueron autorizados hasta 1996.

Los aspectos más relevantes en los que avanzó el país de 1996 a 2003, a través del impulso de este tipo de permisos fue: promover la generación de información relativa al recurso, como distribución espacio-temporal y densidad de las especies en algunas áreas de captura autorizadas, artes de pesca y metodología de captura, infraestructura para el mantenimiento de las especies, procedimiento de empaque y transportación de las especies, importancia comercial, venta del producto y beneficios económicos de la actividad, entre otros. También implementó el Código de Conducta para el manejo adecuado de las especies de ornato (Piña-Espallargas y Almenara-Roldán, 2000b), impulsó el registro de datos de capturas en bitácoras de campo y propuso un plan de manejo para la administración del recurso, así como una ficha para la integración del mismo en la Carta Nacional Pesquera.

Al comparar la ley de pesca y las estrategias mencionadas, con la legislación de Australia y Estados Unidos, para el aprovechamiento de las especies de acuario, se encontraron los puntos de coincidencia que se mencionan a continuación:

En todos los países se autoriza un número limitado de permisos. La vigencia es de 12 meses (en México esta medida inicia a partir de 1995); como resultados de las autorizaciones se entregan informes periódicos y/o bitácoras de pesca a las autoridades correspondientes, donde el titular del permiso hace referencia a la captura y comercialización del producto; las actividades de extracción se encuentran delimitadas a ciertas áreas y en las zonas decretadas como parques marinos o santuarios ubicados en Estados Unidos y Australia está prohibida la captura. En México, cada permiso especifica las localidades autorizadas para la extracción del recurso, que puede o no estar dentro de un área protegida, siempre y cuando las autoridades correspondientes lo avalen.

Está prohibida la captura de especies enlistadas en la CITES, además de que cada país establece las cuotas de captura y número de organismos por especie. Así mismo, todos desarrollan investigación a través de instituciones de gobierno, universidades o centros de investigación para generar información y conocimiento del recurso en su ecosistema natural. Los resultados obtenidos conforman las bases técnicas para manejar y administrar de manera sustentable el recurso; las actividades involucradas en la pesquería de especies marinas de ornato

siguen el mismo patrón en la mayor parte de los países que se dedican a la captura y comercialización; Por último, la técnica, logística, material, equipo e infraestructura empleada durante el manejo de los individuos capturados, en el proceso de traslado al sitio de aclimatación y el de embalaje, si bien pueden variar ligeramente en cada país, persiguen el mismo fin, reducir el daño y mortandad de los organismos hasta su comercialización.

Las variantes detectadas entre los países comparados son:

- 1.- Australia y Estados Unidos otorgan permisos de pesca comercial y México de fomento, en el cual se establece la cuota de aprovechamiento.
- 2.- Estados Unidos ha establecido cuotas fijas de captura para diversas especies, así como el tamaño de individuos pertenecientes a las familias Pomacanthidae, Chaetodontidae, Gobiidae y Opisthognathidae. México, establece cuotas por permisionario, especie y región geográfica, con base a estudios de distribución y abundancia.
- 3.- Queensland, Australia, posee como parte de la legislación un plan de manejo para la administración de la pesquería, sus objetivos son: proporcionar a la industria del acuarismo especies marinas de alta calidad; promover la organización de la pesquería, desarrollar el cultivo de especies para surtir el mercado; mantener comunicación estrecha entre las autoridades gubernamentales, la autoridad de Parques Marinos de la Gran Barrera Arrecifal y la industria del acuarismo; monitorear las capturas y áreas explotadas para impulsar el aprovechamiento sustentable; desarrollar proyectos de investigación y realizar las gestiones necesarias para que la Industria cubra los costos de las medidas de manejo y la investigación.
- 4.- En México a pesar de que no existe legalmente un plan de manejo formal, el permiso de pesca de fomento involucra el desarrollo de investigación y monitoreo de las poblaciones. Genera además información a partir de formatos de registro, promueve la calidad del recurso a través de un código de conducta e impulsa el aprovechamiento sustentable del recurso.

Una vez realizado este análisis comparativo, vale la pena hablar de los problemas a los que se ha enfrentado la pesquería en México desde sus inicios:

- La inconsistencia en el esquema de regulación del aprovechamiento del recurso, con la consecuente carencia de un historial de las capturas.
- El hecho de que los lineamientos y disposiciones establecidos en las legislaciones encargadas del aprovechamiento y administración del recurso, sean poco claros y

confusos, y no sean específicos como en Australia y Estados Unidos. Esto provoca la discrecionalidad en la toma de decisiones por parte de las autoridades correspondientes.

- Debido a lo anterior, los solicitantes de permisos o renovación de los mismos para el uso de este recurso en el país, se enfrentan a la ignorancia y desconocimiento de las legislaciones y marco de regulación, por parte de las autoridades, con la consiguiente demora o no autorización del permiso.
- Durante el proceso de inspección del producto en las aduanas para su exportación, los titulares de los permisos padecen de la ignorancia y poco conocimiento que se tiene de las especies, ocasionando el retraso de trámites y del envío del producto vivo a su destino. Esto redundaría obviamente en el porcentaje de mortalidad de las especies.
- El último y más grave, la existencia de capturas ilegales del producto, ocasionadas por lo confuso de los lineamientos y disposiciones legales, así como por negligencia y falta de visión para autorizar permisos. Esto basado en el argumento de que no existe información biológica suficiente, que proporcione las bases técnicas para autorizar un aprovechamiento sustentable del recurso. Este problema lo único que fomenta, como se dijo anteriormente, es la pesca ilegal, con la consecuente sobre-explotación del recurso, capturas elevadas de organismos ubicados en la categoría de protección (como el ángel clarión, *Holacanthus clarionensis*), pérdida de información biológica y de capturas, así como falta de control en las actividades de extracción en litorales mexicanos.

Basándose en la experiencia de Australia, Estados Unidos y Brasil para peces silvestres de agua dulce (Chao, 2002), esta pesquería podría ser exitosa ecológica y económicamente para México, si actualizara su legislación y se autorizaran permisos de pesca comercial. A través del cual, se cobrara un impuesto por cada individuo comercializado y la ganancia se destinara al desarrollo de investigación relacionada con el recurso. Como complemento, debe implementarse un plan de manejo para la administración y aprovechamiento del recurso e incluir este mismo, en la Carta Nacional Pesquera.

Esta propuesta serviría de base para contribuir al beneficio socioeconómico de México, como lo ha venido haciendo en diversos países del mundo, sin detrimento de las poblaciones, el ecosistema u otras de las actividades productivas con las que compite.

Hasta aquí se ha mencionado que las especies capturadas como parte de la pesquería de especies marinas de ornato tienen dos destinos (venta para aficionados y exhibición al público), pero esto no implica que las poblaciones naturales de las mismas no tengan presiones de captura o aprovechamiento por parte de otros sectores productivos, muy por el contrario, son un punto de conflicto para otras actividades económicas, como el ecoturismo, industria de las artesanías, investigación, colecciones científicas e industria alimenticia.

a) El turismo es una de las actividades más lucrativas que se realizan en diversos ecosistemas marinos, pero principalmente en islas, puntas, cayos y costas que tienen arrecifes de tipo rocoso (en el Océano Pacífico) o coralino (en el Atlántico) es el actualmente definido como “ecoturismo”. Éste consiste en la visita a lugares naturales a desarrollar actividades como campismo, buceo recreativo, snorkel, veleo o remo en kayak. El número de personas interesadas en el ecoturismo ha ido en aumento, debido principalmente a la amplia difusión a través de varios medios de comunicación, la cual da a conocer la riqueza natural y biodiversidad del país.

Un punto de conflicto entre el ecoturismo y el aprovechamiento de especies marinas con fines ornamentales es que mientras el objetivo principal del primero, es la observación de las especies en su hábitat natural, en el segundo se lleva a cabo la extracción de ejemplares de los mismos escenarios. Hasta el momento, no se tiene información comparativa que permita conocer los beneficios e ingresos económicos que genera cada una de las actividades.

b) La confección de artesanías para el consumo de la misma industria comprende: especies de invertebrados (almejas, caracoles, corales pétreos y blandos, erizos, estrellas y galletas de mar, entre otros) y de peces (caballitos de mar, peces globo, cofre, mandíbulas de tiburones de diferentes tamaños y mantas, por mencionar algunos). Estos componentes del arrecife coralino se venden principalmente como curiosidades y en los mercados de artesanías como comenta Sorokin (citado por Vicencio-Aguilar, 1998).

Su presentación puede ser al natural, seco, deshidratado, pintado, decorado, entero, cortado, procesado o en diseños elaborados como adorno para el hogar (lámparas, cajas, figurines) y joyería destinada a tiendas de recuerdos y artesanías turísticas. También es posible encontrarlas como amuletos o medicamentos. Ejemplos de algunos géneros utilizados en este mercado son: *Plexaura* y *Plexaurella* (coral negro), así como *Acropora palmata* y *Acropora*

cervicornis (corales cuernos de venado), los que además se encuentran en estatus de especies amenazadas y/o en peligro de extinción. (Diario Oficial de la Federación, 2002). Con respecto a los moluscos, las familias con integrantes de importancia ornamental y artesanal son: Cypraeidae, Conidae, Strombidae, Pteriidae, Spondilidae y Muricidae. Wells (1989) menciona que México es uno de los países proveedores a escala internacional de las tres primeras junto con Filipinas, India y Haití.

La procedencia de estos organismos es variada, algunas conchas se obtienen a partir de las especies utilizadas para consumo humano, cuyas valvas se desechan. Peces como el caballito de mar, provienen de la fauna de acompañamiento de la pesquería del camarón por mencionar alguna y otros se capturan del ecosistema expresamente para el mercado de artesanías. El origen real del producto es generalmente desconocido y no se tiene información exacta del volumen que se maneja para el mercado, pudiendo ser muy elevado en los estados con ecosistemas arrecifales, tales como los estados de Sinaloa, Sonora, Veracruz, Yucatán y Quintana Roo. Sin embargo los trabajos que analizan esta temática son más bien escasos (Vargas-Hernández, 1992 y Vargas-Hernández *et al.*, 1992, citados por Vargas-Hernández *et al.*, 1993).

c) Las capturas científicas son desarrolladas por escuelas, centros educativos o instituciones de investigación, el producto se destina a la enseñanza y desarrollo de investigación científica de las especies, sus poblaciones y el ecosistema donde interactúan, ésta versa sobre diversos tópicos: comportamiento de las especies, hábitos alimenticios, reproducción, relaciones intra e inter específicas, crecimiento, distribución espacio temporal, listados taxonómicos, entre otros. Sin embargo las cantidades, periodicidad de las capturas y efecto en las localidades son prácticamente imposibles de estimar.

d) La pesca artesanal se ha desarrollado como un fenómeno socioeconómico dominado por la necesidad de empleo e ingresos de la población más desprotegida, según Yáñez-Arancibia *et al.* (1994a), quienes consideran además que esta pesquería es multiespecífica y tiene como objetivo, recursos múltiples que incluyen esencialmente especies de moluscos, crustáceos y peces, aprovechados casi en su totalidad para consumo humano directo. La operación de los pescadores artesanales generalmente es en áreas cercanas a su sitio o puerto base y se realiza en ambos litorales del país.

De acuerdo con Steve Robinson (asesor técnico de Valdéz-González, 1996, com. pers.), la sobreexplotación de ejemplares grandes de especies alimenticias tiene influencia en dos vertientes, la primera asociada a la problemática socioeconómica, que al disminuir el volumen de capturas en la pesca artesanal, conduce a los pescadores a buscar otras alternativas como la pesquería de especies ornamentales y la segunda, que incide sobre la ecología de las mismas especies ornamentales, ya que al haber un decremento en el número de depredadores, las poblaciones de las especies presa (organismos de menor tamaño) se incrementan.

Teniendo este antecedente, hay 212 especies de peces marinos de importancia ornamental que también son extraídas para satisfacer las necesidades alimenticias humanas, de las cuales 41% (87 especies) se distribuyen en el Pacífico, 55% en el Atlántico (117) y el resto (8 especies) en ambas costas (para los invertebrados no se tiene esta información).

Estas especies, son integrantes de las familias Serranidae (meros, chernas y cabrillas), Carangidae (jureles y medregales), Haemulidae (burros, boca roja y ojotones), Lutjanidae (huachinangos y pargos) y del grupo de tiburones y mantas (Ramírez-Rodríguez *et. al.*, 2000 y Arreguín-Sánchez, 1994a y 1994b).

Ramírez-Rodríguez, *et al.* (2000) en su estudio acerca de la pesca artesanal en la costa oriental de Baja California Sur, encontró que el valor en playa por kilogramo de especie desembarcada por embarcaciones menores en 1997 tuvo un mínimo de \$ 1.78 para almejas y un máximo de \$21.66 para el pulpo. Como valor medio, se puede considerar un precio de \$9.15/kg (Tabla 12).

Tabla 12. Precio por kilogramo de producto desembarcado en Baja California Sur, para la industria alimenticia.

Especie	Talla máxima aproximada (cm)*	Precio en pesos
Pargo/Snapper	30.0-170.0	8.55-12.28
Cabrilla/Bass	33.0-198.0	5.99-7.55
Jurel/Jack	9.0-150.0	8.55-9.20
Tiburón/Shark	122-730	5.10-18.88
Pulpo/Octopus	--	19.12-21.66
Almeja/Clam	--	1.78-5.58
Calamar/Squid	--	1.81-2.02

Por otro lado, los precios a los cuales se comercializó un ejemplar de ornato de tamaño mediano en tiendas de mascotas o acuarios comerciales del extranjero de acuerdo con Oliver (2001), estuvo entre 3.00 dólares para caracoles y estrellas de mar y 170.00 dólares para algunas especies de peces ángel. El valor medio estimado se sitúa alrededor de \$32.50 dólares/ind (Tabla 13).

Tabla 13. Costo en dólares por individuo en el mercado internacional del acuarismo.

Especie	Tamaño máximo aproximado (cm)	Costo en dólares (USD)
Castañuelas/Damselfishes	5.8-26.0	5.00-39.00
Ángeles/Angelfishes	15.0-22.4	5.00-170.00
Mariposa/Butterflyfishes	20.3-25.4	36.00-40.00
Caballito de mar/Seahorses	30.0	28.00-31.00
Caracoles/Snail	--	3.00-5.00
Estrellas de mar/Seastar	--	3.00-27.00
Erizos y Pepinos de Mar/Seaurchin y Sea cucumber	--	18.00-27.00

Se considera que la pesquería de especies marinas de ornato *per se*, no podría mermar las poblaciones de especies cuya abundancia en el ecosistema sea media o elevada, (Couchman y Beumer, 1992), como aquellos que acostumbran formar grandes grupos o cardúmenes, como las almejas, caracoles, erizos, estrellas de mar, o los peces castañuela, ángel, cirujano, gobios o blenios por mencionar algunos, aunque éstos sean habitantes del ecosistema rocoso/arrecifal, pues esto no ha ocurrido en región alguna que se dedique a esta actividad extractiva y productiva.

Lo que sí ha ocurrido en diversos países, incluyendo México, es que asociado a la pesca ribereña o artesanal, hay un efecto acumulado de aprovechamiento límite o sobrepasado, esto se menciona en el libro de Sustentabilidad y Pesca Responsable (INP-SEMARNAP, 2000) el cual establece que de las 18 pesquerías comerciales más importantes del país, el 67% no puede crecer más por encontrarse deterioradas o aprovechadas al máximo y la baja capacidad de renovación del recurso ya no lo permite.

Los invertebrados se consideran componentes importantes de la fauna marina, habitantes de la epifauna béntica que pueden vivir en áreas someras o submareales (Bertsch, 1993),

presentan en general movimientos lentos, por lo que son capturados fácilmente para diversos usos por los humanos. El 1.2% se aprovechan con fines comerciales en la industria internacional del acuarismo, este porcentaje se encuentra distribuido en ocho phyla, siendo por orden decreciente de acuerdo con el número de especies solicitadas, los moluscos el grupo de mayor importancia, seguido por los equinodermos, cnidarios, artrópodos, anélidos, platelmintos, nemerteos y poríferos.

A partir de las solicitudes de los acuarios educativos instalados en el Golfo de México y Mar Caribe se observó un marcado interés por especies del phylum Cnidaria, clase Anthozoa (57%), al cual pertenecen los corales duros y abanicos de mar. Esto coincide con la existencia de la segunda región arrecifal más grande del mundo, desplegada desde Bermudas hasta Brasil, incluyendo el Caribe; denominada gran cinturón del Atlántico, de acuerdo con Schumacher (citado por Carricart-Ganivet y Horta-Puga, 1993).

Para los corales del orden Scleractinia, desde hace más de treinta años los países miembros de la CITES incluyeron a todos los géneros en sus Apéndices, excepto aquellos con información reciente (CITES, 1973), prohibiendo o restringiendo su explotación y uso debido al estado de deterioro de algunas poblaciones. A través de esta acción se persigue la meta de contribuir a su conservación y recuperación a corto, mediano y largo plazo. México también ha aplicado esta medida de extracción y únicamente la permite con fines de investigación y para acuarios educativos, siempre y cuando el número de individuos solicitados sea mínimo.

El motivo por el cual los acuarios educativos ubicados en el Atlántico de México están más interesados en exhibir la fauna característica de esta región está ligado a la misión que persigue este tipo de acuarios: “ofrecer información a los visitantes sobre la conservación de especies amenazadas, en peligro de extinción o cuyo hábitat esté en deterioro y desarrollar investigación sobre tópicos como reproducción en cautiverio” (Smith, 2000). Como el acuario Xcaret donde han logrado exitosamente el crecimiento y reproducción de especies de corales a partir de pequeñas ramificaciones o trozos separados de organismos base, recogidos del ecosistema natural, como el coral negro *Anthipathes* sp.

Destacan para ambos litorales la extracción de ejemplares de los fila Echinodermata, Arthropoda y Mollusca, que además de tener interés para los acuarios públicos, también lo tienen por la pesca ribereña para contribuir a la industria alimenticia de tal forma que, a los visitantes les

llama la atención conocer vivas a las langostas, camarones, almejas, caracoles y pulpos de los géneros: *Panulirus*, *Pennaeus*, *Stichopus*, *Pinna*, *Lima*, *Spondylus*, *Strombus* y *Octopus*, por mencionar algunos. Las otras especies que comparten los estanques son los pepinos, erizos y estrellas de mar, así como anémonas, cangrejos, jaibas y otros moluscos que no son utilizados para consumo humano.

Para México se encontró que existen 36 especies de moluscos distribuidas en 28 géneros que se sacan del ecosistema para abastecer el comercio del acuarismo denominado por la letra “C”. El caracol chile (*Pleuroploca princeps*) es el que destaca por su elevada demanda. Muy de cerca le siguen otros caracoles, almejas, nudibranchios y pulpos pertenecientes a las clases Gastropoda, Pelecypoda y Cephalopoda. Los motivos por los cuales los aficionados se interesan en ellos es, en primer lugar por los extravagantes diseños de sus conchas; además de las combinaciones de colores llamativos en el cuerpo y la capacidad de mimetismo, además de lo conveniente de sus tallas (2.5 cm a 45 cm) (Brusca, 1980; Gotshall, 1987 y 1998 y Kerstich, 1989). Los caracoles además de lo estético de sus conchas, revisten importancia en cautiverio porque gracias a sus hábitos alimenticios mantienen los estanques limpios y libres de algas incrustantes.

Solís-Marín *et al.* (1993), registraron 60 géneros y 116 especies de asteroideos géneros y 101 especies de equinoideos. De acuerdo con los registros de especies marinas de ornato, se tiene que el 6% de las especies de asteroideos y 5% de equinoideos son extraídos para cubrir parte de la demanda existente a escala mundial.

En general, las especies de erizos, galletas y estrellas de mar vendidos en la industria internacional del acuarismo son 18. Cabe resaltar que de acuerdo con el trabajo reciente de Oliver (2000) y el de Baquero (1999a), géneros como: *Clibanarius*, *Lysmata*, *Ophioderma*, *Holothuria*, *Linckia*, *Fromia* y *Diadema*, se extraen de diversos países con el mismo fin.

El grupo de los cnidarios llamados también “celenterados” se encuentran distribuidos en la mayoría de los hábitat marinos desde la zona intermareal hasta las profundidades oceánicas (Gotshall, 1994). De acuerdo con Kerstich (1998), las clases que poseen miembros de interés ornamental son Hydrozoa y Anthozoa, siendo los organismos mejor representados las anémonas, corales, gorgonios y pólipos. El número de especies asciende a quince y se obtienen de manera exclusiva de litorales del Pacífico.

La supervivencia de los cnidarios en cautiverio depende principalmente de las condiciones de los estanques y el cuidado, debiéndose poner especial atención en el tipo y textura del sustrato, profundidad, luz, alimentación y espacio disponible. Es obvio que a medida que el aficionado posea mayor conocimiento referente al mantenimiento en cautiverio de las especies y cubra los requerimientos alimenticios de sus organismos, logrará elevar la supervivencia en su estanque. Esto a su vez se verá reflejado en la disminución de la demanda de individuos extraídos del ambiente natural (Feener, 1998).

Con respecto al grupo de los crustáceos, Hendryckx (1993) dice que la fauna de crustáceos decápodos puede ser béntica o pelágica y halló que en el Pacífico mexicano existen 751 especies, 322 géneros y 76 familias, de las cuales 11 especies de camarones, langostas y cangrejos (1.5%) son aprovechadas y comercializadas con fines de ornato. Sobresalen por su demanda el camarón barril (*Gnathophyllum panamense*), la langosta resbaladiza (*Scyllarides astori*) y el cangrejo de patas azules (*Clibanarius digueti*).

El número de especies solicitadas por los acuaristas, de los Phyla Porifera, Platyhelminthes, Nemertea y Annelida son escasos. En el caso de las esponjas (phylum Porifera), podría estar relacionado con lo mencionado por Feener (1998) acerca de que éstas no gozan de reputación sólida dentro del pasatiempo del acuarismo debido a que son consideradas como adornos de vida corta o sin vida. El principal motivo de mortandad en los acuarios de individuos pertenecientes a este grupo, es por desnutrición. Un efecto interesante que se presenta en los acuarios o estanques con flujos de agua directos del mar (como en algunos acuarios públicos), es la fijación, desarrollo y reproducción de gran variedad de especies de esponjas que se introducen como larvas planctónicas a través de los tubos suministradores.

Tomando en cuenta las especies que integran los siete fila, las de mayor demanda para el pasatiempo del acuarismo son las anémonas *Antiparactis* sp. y *Bunodosoma californica*, las estrellas *Echinaster tenuispina* y *Ophiocoma aethiops*, el erizo *Echinometra vanbrunti*, el caracol *Fasciolaria princeps*, el camarón *Gnathophyllum panamense* y la langosta *Scyllarides astori*.

Pasando al rubro de los invertebrados obtenidos de los arrecifes para cubrir ambos fines, la exhibición en acuarios públicos y la comercialización (E/C), es posible observar la existencia de 32 especies (Apéndice A), de las cuales aproximadamente el 50% pertenece al phylum Echinodermata. Además el 94% proviene de las costas del Pacífico y el resto de ambos litorales,

estas especies son el arbolito de navidad *Spirobranchus giganteus* y el erizo rosa *Toxopneustes roseus*.

La extracción en México de peces utilizados como materia prima para surtir el acuarismo nacional e internacional incide en 74 familias.

El comercio internacional de peces marinos de ornato se ejerce principalmente entre los integrantes de las familias: Pomacentridae (42%), Acanthuridae (8%), Pomacanthidae (8%), Labridae (7%), Gobiidae (5%), Chaetodontidae (4%), Callyonimidae (3%), Serranidae (2%), Blenniidae (2%), Microdesmidae (2%) y el 17% restante en otras especies (Global Marine Aquarium Database, <http://www.gmad.org>). De manera general esto coincide con el panorama en México, con excepción de las familias Callyonimidae y Microdesmidae de las cuales no se reportan capturas en el país.

Considerando las especies marinas capturadas para exhibirse en acuarios públicos (161), se puede decir que México aporta al mercado internacional del acuarismo un mayor número de especies que Queensland, Australia (362 y 212 respectivamente), Hawai (200), el denominado Forum Island Countries (FIC) (112) y casi cuatro veces más que Maldivas (95) (Division of Aquatics Resources of the Department of Land and Natural Resources; 1991; Couchman *et al.*; 1992; Edwards, 1992; Baquero, 1999a). Esto se debe a que México es un país que por su ubicación geográfica y características fisiográficas, climáticas, oceánicas y topográficas es considerado megadiverso y colocado, a la par que Australia, dentro del grupo de los 12 países del mundo con mayor diversidad biológica (CONABIO, 1998).

De las 161 especies de la ictiofauna capturada en el país para apreciarse en acuarios públicos resaltan tres por ser las solicitadas por los acuarios ubicados en ambos litorales: el jurel amarillo *Caranx hippos* y el pámpano africano *Alectis ciliaris* (Carangidae), así como el mero guasa *Epinephelus itajara* (Serranidae).

Ninguna de ellas posee gran colorido como otros. Sin embargo el mero guasa se caracteriza porque el adulto mide más de dos metros, pesa hasta 318 kg y es la especie arrecifal más grande del grupo de los peces óseos (Goodson, 1988; Allen, 1994; Thomson *et al.*, 2000); por lo que ejemplares de la misma son altamente codiciados como trofeos, en el mercado para consumo humano y por acuarios educativos de ambos litorales interesados en exhibir individuos adultos en sus grandes estanques. De acuerdo con Thomson *et al.* (2000) ya no es tan común ver

meros grandes cercanos a la costa donde se encuentran más susceptibles a la pesca comercial ribereña debido probablemente a la sobreexplotación. Este hecho hace valiosa la exhibición de estos animales en acuarios públicos, pues es posible crear conciencia de conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos en los miles de visitantes.

Por su parte el jurel y el pámpano (ambos de color gris plateado), son especies que tienen demanda por formar cardúmenes por lo que constituyen un espectáculo en los enormes tanques donde se colocan para ser apreciados por el público, quienes disfrutan el movimiento acompañado de los diversos grupos de animales y los brillos iridiscentes que producen.

Lo mismo sucede con especies de gran tamaño pertenecientes al grupo de tiburones y rayas de las familias: Carcharhinidae, Sphyrnidae, Ginglymostomatidae, Mobulidae y Myliobatidae. Como el tiburón aleta prieta (*Carcharhinus brevipinna*), la raya pinta (*Aetobatus narinari*) y otras especies de tiburones como el cazón (*Carcharhinus plumbeus*), prieto (*Carcharhinus falciformis*), chato (*Carcharhinus leucas*), martillo (*Sphyrna lewini*), gata (*Ginglymostoma cirratum*) y tintorera (*Galeocerdo cuvieri*) o la manta gigante (*Manta birostris*).

Pero también muestran organismos pequeños de las familias Gobiidae, Apogonidae, Labrisomidae, Chaenopsidae, Bleniidae, Carangidae, Monacanthidae, Atherinidae, Ophistognathidae y Pomacentridae con tallas que van de 4 a 10 cm de longitud total. Dentro de las que se pueden mencionar a diferentes gobios (*Gobiosoma prochilos*, *Elacatinus puncticulatus*, *Coryphopterus dicrus*, *Gobiosoma horsti*, *Coryphopterus glaucofraenum* y *Gnatholepis thompsoni*), cardenales (*Apogon lachneri*, *A. pacifici*, *A. quadrisquamatus* y *A. guadalupensis*), así como trambollos y blenios (*Malacoctenus triangulatus*, *Chaenopsis limbaughii*, *Opistognathus whitehursti* y *Parablennius marmoratus*), el jurel *Caranx melampygus*, el pez ballesta *Monacanthus tokeri*, el pejerrey cabezón *Atherinomorus stipes* y las damiselas (*Stegastes leucostictus* y *S. partitus*).

Han pasado 150 años desde que se inauguró el Regent's Park, primer acuario que se abre al público ubicado en Londres, Inglaterra (Enciclopedia Grolier, 1993; Mills, 1993 y Ornamental Fish International Journal, 1995), y casi 30 de que los alemanes iniciaran el cultivo de invertebrados con fines ornamentales (Mills, 1993) y en este tiempo se han construido centenares de acuarios educativos como tales además de los incluidos en museos y zoológicos-

La tendencia es que durante algún tiempo se seguirán incrementando; su misión seguirá siendo mostrar a los visitantes estas especies, crear cultura y conciencia de conservación y aprovechamiento racional de los recursos y realizar investigaciones relacionadas, como las del Instituto de Oceanografía (Scripps, San Diego, Cal.), l'Institut Oceanographique (Mónaco), la Estación de Biología Marina en Plymouth Inglaterra o el Chester Zoological Gardens entre otros, quienes han generado información sobre la reproducción en cautiverio de especies exhibidas con énfasis en endémicas y en peligro de extinción, almacenamiento criogénico de huevos, conservación de material genético y conocimiento del océano, entre otras.

De las especies con elevada demanda se encuentran el carrillo moreno (*Acanthemblemaria crockeri*), merito vela (*Emblemaria walkeri*), gobio chiquito (*Gobiosoma chiquita*), ronco rayadito (*Microlepidotus inornatus*), ojo azul (*Girella simplicidens*), señorita amanecer (*Thalassoma virens*), cocinero (*Halichoeres semicineta*), mero globito (*Labrisomus xanti*), blenio de los sargazos (*Exerpes asper*), damisela de cola blanca (*Stegastes leucorus*), pez de clarión (*Stegastes redemptus*), lagartija tres aletas (*Axoclinus carminalis*) y las rayas ocelada (*Urolophus concentricus*) y manchada (*U. maculatus*).

Cabe resaltar que sólo tres especies tienen importancia como alimento humano: el ronco rayadito, el ojo azul y la raya ocelada. Las tallas máximas de estos 14 peces oscilan entre 3 cm (lagartija tres aletas) y 47.5 cm (raya ocelada), cuyos ejemplares de ornato son principalmente juveniles.

Thomson (2000) comenta que la fauna de peces arrecifales que habitan el Golfo de California, son más parecidos zoogeográficamente a la de Bahamas, es decir, a la región del Atlántico tropical occidental, porque se ha encontrado que diversas especies del Golfo están cercanamente emparentadas con otras que se distribuyen en el Atlántico tropical occidental y que parecen ser casi idénticas en morfología, comportamiento y ecología, a éstas se les denomina “especies pares”, cuyo número asciende a más de cien. En la tabla 14 se presentan algunos de ellos.

Tabla 14. Especies pares del Golfo de California, Golfo de México y Mar Caribe.

Familia	Especies del Pacífico	Especies del Golfo de México	Fines de la captura
Muraenidae	<i>Gymnothorax castaneus</i>	<i>Gymnothorax funebris</i>	E/C
Scorpaenidae	<i>Scorpaena mystes</i>	<i>Scorpaena plumieri</i>	E/C
Serranidae	<i>Epinephelus analogus</i>	<i>Epinephelus adscensionis</i>	E/C-E*
Serranidae	<i>Paranthias colonus</i>	<i>Paranthias furcifer</i>	E/C
Lutjanidae	<i>Lutjanus argentiventris</i>	<i>Lutjanus apodus</i>	E/C-E*
Lutjanidae	<i>Lutjanus novemfasciatus</i>	<i>Lutjanus cyanopterus</i>	E/C-E*
Haemulidae	<i>Anisotremus interruptus</i>	<i>Anisotremus surinamensis</i>	E/C-E*
Haemulidae	<i>Anisotremus taeniatus</i>	<i>Anisotremus virginicus</i>	E
Mullidae	<i>Mulloidichthys dentatus</i>	<i>Mulloidichthys martinicus</i>	E/C-E*
Pomacanthidae	<i>Pomacanthus zonipectus</i>	<i>Pomacanthus paru</i>	E/C
Pomacanthidae	<i>Holacanthus passer</i>	<i>Holacanthus ciliaris</i>	E/C
Pomacentridae	<i>Abudefduf troschelii</i>	<i>Abudefduf saxatilis</i>	E/C
Pomacentridae	<i>Chromis atrilobata</i>	<i>Chromis multilineata</i>	E/C
Pomacentridae	<i>Stegastes flavilatus</i>	<i>Stegastes variabilis</i>	E/C-E*
Blenniidae	<i>Ophioblennius steindachneri</i>	<i>Ophioblennius atlanticus</i>	E/C
Clinidae	<i>Malacoctenus hubbsi</i>	<i>Malacoctenus triangulatus</i>	E/C-E*

*La captura de estas especies presentaron sólo importancia con fines educativos para el Atlántico, dicha información podría cambiar cuando se cuente con información confiable acerca de los organismos extraídos con fines comerciales para el litoral. E= Educativos, C= Comerciales, E/C= Educativos/Comerciales, C/E= Comercial/Educativo.

La extracción de especies marinas de ornato es una actividad económica y ecológicamente importante para el país, desde el momento en que se clasifica como pesquería multiespecífica, pues involucra a más de 670 especies habitantes de ecosistemas arrecifales rocosos y coralinos principalmente (Hildebrand *et al.*, 1964; Brusca y Thomson, 1975; Randall, 1987; Aguilar-Perera y Schmitter-Soto, 1994; Alvarado-Díaz, 1994; Garduño-Alvarado, 1994), aunque algunas de las especies, viven en parches de arena, pastos marinos, costas rocosas y temporalmente en cuerpos de agua como manglares, estuarios, lagunas costeras y Bahías (Abitia-Cárdenas *et al.* 1990; De la Cruz, Agüero *et al.* 1997; Bocanegra-Castillo, 1998; Campos-Dávila, 1998; González-Acosta, 1998; Gutiérrez-Barreras, 1999, Zetina-Rejón, 1999), donde llegan para cubrir sus procesos de alimentación y reproducción principalmente.

9. CONCLUSIONES

1. A pesar de que la pesquería de especies marinas de ornato, inició en México desde mediados de los setenta, todavía no existe en el país un marco jurídico adecuado y especial el cual asegure la administración, protección y aprovechamiento sustentable del recurso en general y para las especies protegidas en particular.
2. También se requiere generar información acerca de listados sistemáticos de las especies ornamentales de México; estudios biológicos y de dinámica poblacional, descripción del entorno donde habitan, factores abióticos que afectan las poblaciones, efectos de la captura sobre las especies y el ecosistema.
3. En el periodo 2001-2001 se autorizó el máximo de permisos de pesca de fomento. Seis en el Pacífico y Golfo de California (cuatro con fines comerciales y dos para exhibición) y dos en el Golfo de México y Mar Caribe (para acuarios educativos).
4. De 1994 al 2003, se desarrolló el Programa Nacional de Especies Marinas de Ornato en las oficinas centrales del INP, con los siguientes resultados: elaboración de bitácoras de registro para la captura del recurso; código de conducta para los permisionarios; bases de datos sobre invertebrados y peces ornamentales de México; informes de actividades y publicaciones relacionadas; reuniones de trabajo con investigadores relacionados con el tema; propuesta del plan de manejo para el recurso y ficha correspondiente para ser integrada en la Carta Nacional Pesquera.
5. No existen tendencias históricas de capturas porque las autoridades encargadas de la administración de los recursos pesqueros, no se le han dado un seguimiento continuo, ni concedido la importancia necesaria como actividad económicamente lucrativa para el país.
6. La pesquería está considerada como “no dañina” para el ecosistema o las poblaciones, pues utiliza artes de pesca muy selectivas, como redes de cuchara, de barrera, atarrayas, chinchorros, palangre, trampas y cañas de pescar, con curricanes sin gavilán. Destaca porque nunca se han empleado en el país sustancias químicas venenosas como el cianuro de sodio o redes de alto impacto ecológico como las de arrastre.
7. Las especies de ornato habitan preferentemente los ecosistemas rocosos y arrecifales de las zonas costeras o en las islas. Los invertebrados viven también en las costas rocosas. Un

porcentaje menor de especies como las mantas, rayas y boca grande, están relacionados con parches de arena.

8. Es una pesquería considerada como multiespecífica, por involucrar 673 especies integrantes de dos grupos taxonómicos principalmente: los invertebrados y los peces.
9. Las especies de invertebrados de importancia ornamental son 311, clasificadas dentro de los fila: poríferos, plathyelminths, anélidos, nemerteos, cnidarios, moluscos, artrópodos y equinodermos. En cuanto a los peces, son 362 las especies de interés, pertenecientes a 74 familias, de las cuales destacan Serranidae, Labridae, Pomacentridae, Carangidae, Haemulidae, Lutjanidae, Scaridae, Gobiidae, Muraenidae y Pomacanthidae, por su diversidad específica.
10. Las especies objeto de la pesquería se comercializan en el mercado del acuarismo o se exhiben en acuarios educativos.
11. Diversas especies marinas, además de tener importancia para el mercado del acuarismo, la tienen en otros sectores como el turístico, por su belleza escénica o como objetos artesanales; en la industria alimenticia y en el ámbito científico.
12. De las familias de peces capturadas en el Pacífico y Golfo de California, las que están integradas por mayor número de especies exhibidas en acuarios públicos, fueron: Carangidae con las especies de jureles (*Caranx caninus*; *Caranx melampygus*; *Caranx medusicola* y *Seriola rivoliana*), la macarela salmón (*Elagatis bipinnulata*); el pez monda (*Oligoplites altus*); pez hacha del Pacífico (*Selene brevoortii*); medregal cola amarilla (*Seriola lalandi*) y el pámpano rayado (*Trachinotus rhodopus*). Y de los tiburones y rayas las familias representadas son: Carcharrhinidae, Heterodontidae, Narcinidae, Dasyatidae, Rhinobatidae y Myliobatidae.
13. Para el Atlántico se autorizó la captura de 118 especies de peces para acuarios educativos, los cuales son integrantes principalmente de familias con miembros de alto valor comercial-alimenticio como son: Serranidae, Haemulidae, Lutjanidae, Carangidae y Scaridae. Además, dentro del grupo de peces de mayor atracción se encuentran también los tiburones y rayas pertenecientes a las familias Carcharrhinidae, Sphyrnidae, Triakidae, Dasyatidae, Mobulidae, Narcinidae y Urolophidae. El 91% de las especies involucradas en estas familias son comestibles.

14. En el Parque Nacional Bahía de Loreto y en la Bahía Concepción, en B. C. S. se ha desarrollado la pesquería de ornato a mediados de los ochenta y hasta el año 2001. Analizando las cuotas de captura solicitadas en ese intervalo, se observa en general un incremento en el número de individuos, esto se encuentra relacionado con el crecimiento a escala internacional, de la demanda de especies marinas de ornato mexicanas por parte de la industria del acuarismo.
15. La SEMARNAP autorizó para estas regiones un permiso de pesca de fomento de 1999 al 2000, para realizar un proyecto de investigación y de forma complementaria, la captura anual de 108,496 invertebrados, de los cuales sólo se capturó el 38% en un periodo de seis meses. De peces se autorizaron 55,896 y se extrajo el 20%, en el mismo periodo. Para ambos grupos taxonómicos el máximo de capturas se realizaron en los meses de julio y agosto, esto puede estar relacionado con la estación de verano y las aguas más cálidas. En el caso de los invertebrados, también se observó un pico de capturas en diciembre, el cual se debe a la captura principalmente del caracol turbo (*Turbo fluctuosus*) y a que en invierno se capturan más invertebrados que se encuentran en las costas rocosas cerca de la playa, que de peces, los cuales emigran a zonas más profundas, debido a la temporada de frío.
16. Las especies de invertebrados sobre las que se ejerce mayor esfuerzo pesquero son: el coral rojo (*Epizohantus* sp.), la anémona (*Zohantus* sp.) y el caracol burgado (*Turbo fluctuosus*).
17. Las especies de peces de mayor demanda dentro del Parque de Loreto son el azulito de dos colores (*Chromis limbaughi*), el gobio cerillo (*Elacatinus puncticulatus*), la castañuela gigante (*Chromis atrilobata*) y el cocinero arcoiris (*Thalassoma lucassanum*).

10. RECOMENDACIONES

1. Considerando que la extracción de especies marinas de interés ornamental en México, es una actividad pesquera que se ha venido desarrollando en ambos litorales desde hace más de treinta años y de acuerdo con las estadísticas, continuará su demanda en el mercado del acuarismo, se recomienda que las instituciones encargadas de la administración de los recursos acuáticos implementen en el corto plazo, esquemas jurídicos específicos y claros que promuevan el aprovechamiento sustentable del recurso y su protección; impulsen el manejo integral del recurso entre los sectores involucrados; promuevan la certificación de la calidad del producto; fomenten la generación de información y promuevan el establecimiento regional de Comités Consejeros Zonales, que contribuyan en la toma de decisiones para el manejo de la pesquería.
2. Conforme se incremente el conocimiento de las poblaciones de las especies de importancia ornamental, se robustecerá el marco legal mencionado, para protegerlas de la sobreexplotación. De tal forma que se infiere la necesidad de realizar estudios sobre reproducción, alimentación, edad, crecimiento, tamaño poblacional, distribución espacio-temporal, ecología trófica, etapas larvarias, factores bióticos y abióticos que influyen en la dinámica poblacional; estructura y geomorfología de los ecosistemas; efectos de los métodos de captura y esfuerzo pesquero; épocas y zonas de veda; cultivo de especies en cautiverio; mercados potenciales y valor del producto desembarcado, entre otros, iniciando con las especies clave y/o las de demanda elevada.
3. Dado que el trabajo en conjunto entre los sectores involucrados en la pesquería de especies para acuario, promoverá la permanencia del recurso en el tiempo, se recomienda que los titulares de los permisos ayuden en la conservación del ecosistema, retornando a su posición original, las rocas removidas en búsqueda de organismos, continúen empleando métodos y artes de pesca no dañinos durante las capturas, apegándose a las condiciones establecidas en el Código de Conducta para Especies Marinas de Ornato y respetando los límites y restricciones establecidos para el aprovechamiento del recurso. Así mismo debe estar conciente de la importancia de denunciar actividades ilegales realizadas por otras

personas y de registrar datos verídicos en las bitácoras de captura y comercialización, que permitan conocer el comportamiento histórico de la pesquería.

4. Se recomienda que los permisionarios y el sector industrial, proporcionen apoyo financiero para el desarrollo de investigación relacionada con especies de importancia ornamental y se involucren directa y constantemente en la toma de decisiones para la administración correcta de la pesquería, así como en alcanzar el proceso de certificación del producto.

LITERATURA CITADA

- ABITIA-CÁRDENAS, L. A., R. Rodríguez J., y F. Galván M. 1990. Observaciones tróficas de tres especies de peces de importancia comercial de Bahía Concepción, B. C. S., México. *Inv. Mar. CICIMAR*. 5(1):55-61.
- ABURTO-OROPEZA, O. y E. F. Balart. 2001. Community structure of reef fish in several habitats of a rocky reef un the Gulf of California. *Marine Ecology*. 22(4):283-305.
- AGUILAR-PERERA, A y J. J. Schmitter-Soto. 1994. Ictiofauna arrecifal de la costa sur de Quintana Roo: lista preliminar. *Memorias del IV Congreso Nacional de Ictiología*. 22 al 26 de noviembre 1994. Morelia, Mich., México. p. 44.
- AGUIRRE, F. F. J. 1993a. Historia del acuarismo en México. Orígenes. *Aquarium*. No. 1. julio-septiembre. Acuario Lomas. México. pp. 10-11.
- AGUIRRE, F. F. J. 1993b. Historia del acuarismo en México. Época contemporánea. *Aqua Guía*. No. 1. octubre-diciembre. México. pp. 18-19.
- ALBALADEJO, V. D. y V. T. Corpuz. 1981. A market study of the aquarium fish industry of the Philippines: an assessment of the growth and the mechanics of the trade. *Proceedings of the Fourth International Coral Reef Symposium*, Manila. p. 75-81.
- ALLEN, G. R. y D. R. Robertson. 1994. Fishes of the tropical eastern Pacific. *University of Hawaii Press*. Hawaii. 332 pp.
- ALMENARA-ROLDÁN, S. 2000. Demanda internacional de especies marinas ornamentales del Golfo de California. En: *Memorias del Simposio Internacional: "Uso y Conservación de Recursos Arrecifales del Golfo de California"*. UABCS. México. pp. 39-47.
- ALVARADO-DÍAZ, J. 1994. Listado preliminar de los peces de arrecife de la Reserva Colola-Maruata, Michoacán, México. En: *Memorias del IV Congreso Nacional de Ictiología*. Del 22 al 26 de noviembre 1994. Morelia, Mich., México. p. 45.
- ANAYA-REYNA, G. 1993. Conservación del arrecife coralino de Cabo Pulmo: avances sobre el proceso de planeación y propuesta de lineamientos de manejo. Tesis Profesional. Departamento de Biología Marina. UABCS. México. 119 pp. (17 tablas y 9 figuras).
- AQUA GUÍA. 1993. Acuariofilia marina. ¿Porqué tener peces marinos?. No. 1. octubre-diciembre. México. pp. 32-37.
- ARÉVALO. V. J. A. 1994. Los orígenes del acuarismo. *Acuarismo*. Órgano informativo de la ANAM. ANAM. México. (I): 1-4.
- ARREGUÍN-SÁNCHEZ, F. 1994a. Variabilidad en poblaciones explotadas: Análisis de pesquerías seleccionadas del Golfo de México. p. 75-86. In: A. Yáñez-Arancibia (Ed.). Recursos faunísticos del litoral de la Península de Yucatán. Universidad Autónoma de Campeche. *EPOMEX*. Serie Científica, 2. 136 p.
- ARREGUÍN-SÁNCHEZ, F. 1994b. Biodiversidad y la explotación de los recursos pesqueros. p. 87-110. In: A. Yáñez-Arancibia (Ed.). Recursos faunísticos del litoral de la Península de Yucatán. Universidad Autónoma de Campeche. *EPOMEX*. Serie Científica, 2. 136 p.
- ÁVILA, G. A. 1997. Pez personaje. Invertebrados. *Aqua Guía*. México. No. 16. Enero-febrero. pp. 35-49.
- ÁVILA, G. A. 1998. "Pez personaje. Crustáceos". *Aqua Guía*. México. No. 23. Marzo-abril. pp. 18-25.
- BALART. E. F., J. L. Castro-Aguirre y F. De LaChica Bonilla. 1997. Análisis comparativo de las comunidades ícticas de fondos blandos y someros de la Bahía de La Paz, B. C. S. En: La

- Bahía de La Paz, investigación y conservación. Urbán, R. J. y M. Ramírez R. (Eds.). 1997. UABCS, CICIMAR-Scripps. 168-178 p.
- BAQUERO, J. 1999a. Marine ornamental trade. Quality and sustainability for the Pacific region. South Pacific Forum Secretariat. Trade and Investment Division. Fiji. 53 pp.
- BAQUERO, J. 1999b. The trade of ornamental fish from the Phillipines. www.reefs.org.
- BERTSCH, H. 1993. Opisthobranchios (Mollusca) de la costa occidental de México. pp. 253-270. In Biodiversidad Marina y Costera de México. S. I. Salazar-Vallejo y N. E. González (eds.). Com. Nal. Biodiversidad y CIQRO, México, 865 pp.
- BOCANEGRA-CASTILLO, N. 1998. Interacciones tróficas de la ictiofauna más abundante en la Laguna Ojo de Liebre, Baja California Sur, México. Tesis de Maestro en Ciencias. Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas. INP. México. 70 pp.
- BURGESS, E. W and H. R. Axelrod. 1984. Fishes of California and Western México. T. F. H. Publications, Inc. Ltd. United States. 1931-2198 p.
- BURGESS, E. W and H. R. Axelrod. 1990. Dr. Burgess's Atlas of Marine Aquarium fishes. Second Edition. T. F. H. Publications, INC. 768 pp.
- BRUSCA, R. C. y D. A. Thomson, 1975. Pulmo reef: the only coral reef in the Gulf of California. *Ciencias Marinas*. 1:37-53.
- BRUSCA, R. C. 1980. Common Intertidal Invertebrates of the Gulf of California. The University of Arizona Press. Tucson, Arizona. 513
- CAMPOS-DÁVILA, L. 1998. Composición y abundancia de la ictiofauna capturada con red agallera en el área de Loreto Baja California Sur. Tesis de maestría. CICIMAR. IPN. México. 106p.
- CARRICART-GANIVET, J. P. y G. Horta-Puga. 1993. Arrecifes de coral en México. pp. 81-92. In: Biodiversidad Marina y Costera de México. S. I. Salazar-Vallejo y N. E. González (eds.). Com. Nal. Biodiversidad y CIQRO, México, 865 pp.
- CASTRO-AGUIRRE, J. L. y H. Espinosa-Pérez. 1996. Listados faunísticos de México. VII Catálogo sistemático de las rayas y especies afines de México (Chondrichthyes: Elasmobranchii: Rajiformes: Batoideomorpha). Instituto de Biología UNAM. México. Editorial Cromocolor, S. A. de C. V. 75 p.
- CASTRO-AGUIRRE, J. L. y E. F. Balart. 1997. Contribución al conocimiento de la ictiofauna de fondos blandos de la Ensenada y Bahía de La Paz, B. C. S. En: La Bahía de La Paz, investigación y conservación. Urbán, R. J. y M. Ramírez R. (Eds.). 1997. UABCS, CICIMAR-Scripps. 139-150 p.
- CHAO, N. L. 2002. Ornamental Fish International Journal Issue. 39: 2002. 10 p. <http://www.ornamental-fish-int.org/piaba.htm>.
- CHAUMETON, H. 1991. Guía de los peces de acuario. Ediciones Omega, S. A. Barcelona. 382 p.
- CINTRA-BUENROSTRO, C. 1998. Sinopsis taxonómica y biogeografía de los asteroideos del Golfo de California. Tesis Profesional. U.A.B.C.S. México.
- CITES. The Convention of International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. U.S. 1973. Department of The Interior. The Fish y Wildlife Service. U.S.A. 22 Pp.
- CONABIO. 1998. La diversidad biológica de México: Estudio de País, 1998. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. 341 p.
- CONROY, D. A. 1995. An evaluation of the present state of world trade in ornamental fish. FAO Fish. Tech. Pap. (146):128.

- CORONADO-MOLINA, C. y F. Amezcua-Linares. 1988. Demersal Fishes from the coast of Guerrero, Eastern Pacific: Distribution and Abundance. *An. Inst. Cien. Mar y Limnol., Univ. Nac. Autón. Méx.* (15)2:67-94.
- COUCHMAN, D. and J. P. Beumer, 1992. The commercial fishery for the collection of marine aquarium fishes in Queensland. Fisheries Division of the Department of Primary Industries Queensland. 32 pp.
- DAWES, J. 2000. International Experience in Ornamental Marine Species Management. En: Memorias del Simposio Internacional: "Uso y Conservación de Recursos Arrecifales del Golfo de California". UABCS. México. pp. 30-38.
- DE LA CRUZ AGÜERO, J., M. Arellano-Martínez, V. M. Cota-Gómez y G. De La Cruz Agüero. 1997. Catálogo de los Peces Marinos de Baja California Sur. IPN - CICIMAR - CONABIO, México. 341 p.
- DEPARTMENT OF NATURAL RESOURCES. 1991. Laws of Florida. Rule Chapters. Chapter 46-42. Marine Life. 714 (33-36).
- DIVISION OF AQUATIC RESOURCES OF THE DEPARTMENT OF LAND AND NATURAL RESOURCES STATE OF HAWAII. 1991. Act 184- Hawaii Revised Statutes. p. 450-465.
- DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN. 1992. Ley de Pesca y su Reglamento Secretaría de Pesca.
- DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN. 1994. Norma Oficial Mexicana. NOM-059-ECOL-1994. México. 61 pp.
- DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN. 1996. Decreto del Área Natural Protegida conocida como Parque Nacional Bahía de Loreto, B. C. S.
- DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN. 1999. Ley de Pesca y su Reglamento. Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca.
- DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN. 2000. Carta Nacional Pesquera. Tomo DLXIII. No. 20. Segunda sección.
- DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN. 2002. Programa Nacional de Manejo del Área Natural Protegida denominada "Parque Nacional Bahía de Loreto". Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México. 63 pp.
- DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN. 2002. Norma Oficial Mexicana. NOM-059-ECOL-2001. México. 61 pp.
- DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN. 2002. Ley General de Vida Silvestre. México. 116 pp.
- EDWARDS, A. J. and A. D. Shepherd. 1992. "Environmental implications of aquarium-fish collection in the Maldives, with proposals for regulations". *Env. Conserv.* 19(1):61-72.
- ELORDUY-GARAY, J. F. y S. V. Jiménez-Gutiérrez. 2000. Metodología para el estudio de los peces de arrecife. En: Memorias del Simposio Internacional: "Uso y Conservación de Recursos Arrecifales del Golfo de California". UABCS. México. pp. 72-82.
- FENNER, R. M. 1998. "Marine Aquarist. The Conscientious". *Microcosm. LTD.* U. S. A. 432 pp.
- FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). 1995. Precautionary approach to the Fisheries. Part 1: Guidelines on the precautionary approach to capture fisheries and species introductions. *FAO Fish. Tech. Pap.* 350:1-52.
- FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). 1999. Ornamental aquatic life: What's FAO go to do it?. *FAO News y Highlights* (2 Sep).

- FROESE, R. and D. Pauly (eds.). 1994. Fishbase User's Manual. ICLARM Software No. 7, 115p. <http://fishbase.org/>
- FUENTES-MATA, P. y R. Piña-Espallargas. 1997. Especies endémicas de México, de importancia ornamental. En: Resúmenes del I Encuentro Nacional de Acuariofilia. Del 27 de febrero al 1° de marzo de 1997. D. F. México. p. 8-16.
- GARCÍA-NÚÑEZ, N. E. 2001. Comparación del manejo de la pesquería de peces e invertebrados arrecifales utilizados con fines de ornato en México y otros países. Tesis Profesional. Facultad de Ciencias. UNAM. México. 159 pp. (12 tablas y 4 figuras).
- GARCÍA-NÚÑEZ, N. E., R. Piña-Espallargas, G. Ortuño-Manzanares y L. Mendoza-Vargas 2000a. Comparación de la pesquería de peces arrecifales con fines ornamentales en Australia y México. En: Memorias del XII Congreso Nacional de Oceanografía. Programa General y Resúmenes. Huatulco, México. p. 168.
- GARCÍA-NÚÑEZ, N. E., R. Piña-Espallargas, G. Ortuño-Manzanares y L. Mendoza-Vargas 2000b. Comparación de la pesquería de peces arrecifales con fines ornamentales en Filipinas y México. En: Memorias del 1° Congreso Nacional sobre Arrecifes de Coral-Resúmenes. Universidad Veracruzana-Acuario de Veracruz. Veracruz, Ver. México. p. 86.
- GARCÍA-NÚÑEZ, N. E., R. Piña-Espallargas, G. Ortuño-Manzanares y L. Mendoza-Vargas 2001a. Comparación de la pesquería de peces e invertebrados arrecifales extraídos con fines ornamentales en Estados Unidos y México. En: Memorias del VII Congreso Nacional de Ictiología. D. F., México. p. 86.
- GARCÍA-NÚÑEZ, N. E. y R. Piña-Espallargas. 2001b. Comparación de la pesquería de peces arrecifales con fines ornamentales en Filipinas y México. En: Memorias del VI Encuentro Nacional de Acuariofilia. D. F. México. p. 86.
- GARDUÑO-ALVARADO, M. 1994. Patrones de distribución de los peces arrecifales del sureste mexicano. Memorias del IV Congreso Nacional de Ictiología. 22 al 26 de noviembre 1994. Morelia, Mich., México. p. 45.
- GIBSON, J., M. Mcfield and S. Wells. 1998. Coral reef management in Belize: an approach through Integrated Coastal Marine Management. *Ocean y Coastal management*. 39(3): 229-244.
- GLOBAL MARINE AQUARIUM DATABASE. GMAD. <http://www.gmad.org>
- GONZÁLEZ, N. E. 1993. Moluscos endémicos del Pacífico de México. pp. 223-252. In *Biodiversidad Marina y Costera de México*. S. I. Salazar-Vallejo y N. E. González (eds.). Com. Nal. Biodiversidad y CIQRO, México, 865 pp.
- GONZÁLEZ-ACOSTA, A. F. 1998. Ecología de la comunidad de peces asociada al manglar del estero el Conchalito, Ensenada de la Paz, Baja California Sur, México. CICIMAR. IPN. Tesis de Maestría. México. 126 pp.
- GONZÁLEZ, N. L. y L. D. Smith. 1998. Biodiversidad. En: *La diversidad biológica de México: Estudio de País*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). México. 341 p.
- GOODSON, G. 1988. Fishes of the Pacific Coast. Alaska to Peru, including the Gulf of California and the Galapagos Islands. Stanford University Press. Stanford California. 267 pp.
- GOTSHALL, D. W., 1987. Marine Animals of Baja California: a Guide to the Common Fishes and Invertebrates. Sea Challengers, Japan. 2ª ed. 113 p.

- GOTSHALL, D. W., 1994. Guide to Marine Invertebrates: Alaska to Baja California. Sea Challengers. U. S. A. 105 p.
- GOTSHALL, D. W., 1998. Sea of Cortez marine animals. A guide to the common fishes and invertebrates Baja California to Panama. Sea Challengers. U. S. A. 110 p.
- GROLIER ELECTRONIC PUBLISHING, INC. Copyright. 1993.
- GUTIÉRREZ-BARRERAS, J. A. 1999. Ictiofauna de fondos blandos de la Bahía de Topolobampo, Sinaloa, México. Tesis de maestría. CICIMAR. IPN. México. 106p.
- HASTINGS, P. A. 2000. Systematics of aquarium fishes of the Gulf of California. En: Memorias del Simposio Internacional: "Uso y Conservación de Recursos Arrecifales del Golfo de California". UABCS. México. pp. 65-71.
- HENDRICKX, M. E. 1993. Crustáceos decápodos del Pacífico mexicano. pp. 271-318. In Biodiversidad Marina y Costera de México. S. I. Salazar-Vallejo y N. E. González (eds.). Com. Nal. Biodiversidad y CIQRO, México, 865 pp.
- HILDEBRAND, H. H., E. Chávez y H. Compton. 1964. Aporte al conocimiento de los peces del Arrecife Alacranes, Yucatán, México. Ciencia. XXIII, pp. 107-134.
- HORTA-PUGA, G. y J. P. Carricart-Ganivet. 1993. Corales pétreos recientes (Milleporina, Stylasterina y Scleractinia) de México. pp. 66-80. In Biodiversidad Marina y Costera de México. S. I. Salazar-Vallejo y N. E. González (eds.). Com. Nal. Biodiversidad y CIQRO, México, 865 pp.
- HUMANN, P. 1997. Reef. Fish Identification. New World Publications, Inc. U. S. A. 406 p.
- INSTITUTO NACIONAL DE LA PESCA-SAGARPA. 2000. Sustentabilidad y Pesca Responsable en México: Evaluación y Manejo: 1997-1998. 690 p.
- INSTITUTO NACIONAL DE LA PESCA-SAGARPA. 2001. Sustentabilidad y Pesca Responsable en México: Evaluación y Manejo: 1999-2000. 1111 p.
- INTERNATIONAL MARINELIFE ALLIANCE. 1997. Briefing on the live reef fish industry in the Philippines and the Asia-Pacific region and strategies being implemented to improve, monitor and certify the trade. IMA, Manila. 10 pp.
- JORDAN, D. E. 1979. Estructura y composición de arrecifes coralinos en la región noreste de la Península de Yucatán, México. An. Centro Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México. 6 (1): 69-86.
- KERSTITCH, A., 1989. Sea of Cortez marine invertebrates. A guide for the Pacific Coast, Mexico to Ecuador. Sea Challengers, Hong Kong. 114 p.
- LOZANO-VILANO, M. L., M. E. García-Ramírez y S. Contreras-Balderas. 1993. Peces costeros y marinos del Estado de Veracruz. pp. 576-579. En: Biodiversidad Marina y Costera de México. S.I. Salazar-Vallejo y N. E. González (eds.) Com. Nal. Biodiversidad y CIQRO, México, 865 pp.
- MATUS-NIVÓN, E., R. Ramírez-Sevilla, R. Martínez-Pecero y J. L. Ortiz-Galindo. 1990. Assessment of the aquaculture potential of eight marine fish species from the Mexican Pacific based on their early life stages. Aquaculture in México: from concepts to production. Lanza Espino, G. de la y J. Arredondo-Figueroa, eds. pp. 67-74.
- MEINKOTH, N. A. 1981. The Audubon Society field guide to North American seashore creatures. Alfred A. Knopf, Inc. New York.
- MENDOZA-VARGAS L., R. Piña-Espallargas, G. Ortuño-Manzanares y N. E. García-Núñez. 2000. Invertebrados marinos de arrecife para la industria acuariófila en México. En: XII

- Congreso Nacional de Oceanografía. Programa General y Resúmenes. Huatulco, México. p. 168.
- MILLS, D. 1993. Aquarium Fish. Dorling Kindersley Inc. New York. 304 p.
- MOE. M. A. Jr. 1981. The Marine Aquarium Handbook. Beginner to breeder. Green Turtle Publications. Florida. E.U.A. 320 p.
- MOE. M. A. 1992. The marine aquarium reference: Systems and invertebrates. Green Turtle Publications. Fifth printing. Florida. E.U.A. 512 p.
- NELSON, J. S. 1984. Fishes of the World. John Wiley y Sons, Inc. Second Edition. U.S.A. 523 pp.
- NICKERSON, D. J. and M. H. Maniku (eds). 1996. Report and proceedings of the Maldives/FAO national workshop on integrated reef resources management in the Maldives. Malé, 16-20 March, 1996, Madras, BOBP, Report No. 76. Pages 250 + VI.
- ORNAMENTAL FISH INTERNATIONAL. Journal Issue. 10. February 1995. pag. 10-14.
- OLIVER, K. 2001. The ornamental fish market. FAO/GLOBEFISH Research Programme. vol. 67. Rome, FAO. 91 p.
- ORTIZ-GALINDO, J. L., S. Dumas, C. A. Álvarez-González, D. E. Hernández-Ceballos, S. F. Martínez-Díaz, M. O. Rosales-Velázquez, T. Grayeb-Del Álamo y V. Carrasco-Chávez. 2000. Cultivo de peces de arrecife. En: Memorias del Simposio Internacional: "Uso y Conservación de Recursos Arrecifales del Golfo de California". UABCS. México. pp. 83-94.
- ORTUÑO-MANZANARES G., R. Piña-Espallargas, L. Mendoza-Vargas y N. E. García-Núñez. 2000. Regionalización del Pacífico mexicano como una herramienta de trabajo y estudio para especies marinas de ornato. En: Memorias del XII Congreso Nacional de Oceanografía. Programa General y Resúmenes. Huatulco, México. p. 169.
- ORTUÑO-MANZANARES G., R. Piña-Espallargas, N. E. García-Núñez y L. Mendoza-Vargas. 2001. Distribución geográfica de 37 peces marinos de ornato en el Golfo de California, empleando la regionalización establecida por el Instituto Nacional de la Pesca. En: Memorias del VII Congreso Nacional de Ictiología. D. F. México. p. 85.
- PÉREZ-ESPAÑA, H., F. Galván-Magaña y L. A. Abitia-Cárdenas 1996. Variaciones temporales y espaciales en la estructura de la comunidad de peces de arrecifes rocosos del suroeste del Golfo de California, México. *Ciencias Marinas*, 22(3): 273-294.
- PÉREZ-ESPAÑA, H. y L. A. Abitia-Cárdenas. 1996. Description of the digestive tract and feeding habits of the king angelfish and the Cortes angelfish. *Journal of fish Biology*. (48):807-817.
- PIÑA-ESPALLARGAS, R. 1994. Peces de Arrecifes Tropicales con Fines de Ornato. Informe Técnico del Instituto Nacional de la Pesca (documento interno). 145 pp.
- PIÑA ESPALLARGAS, R. 1995a. Peces marinos tropicales con fines de ornato. En: Memorias del XIII Congreso Nacional de Zoología. Morelia, Mich. México. p. 100.
- PIÑA-ESPALLARGAS, R. 1995b. Formatos de registro de las capturas de especies marinas de ornato. Informe Técnico del Instituto Nacional de la Pesca.
- PIÑA-ESPALLARGAS, R. 1998. Especies Marinas de Ornato, Importancia Ecológica y Manejo Administrativo. En: Memorias del Segundo Encuentro Nacional de Acuariofilia. Dirección General de Acuacultura (SEMARNAP) y Asociación jaliscience de Acuariofilia. Guadalajara, Jal. México.

- PIÑA-ESPALLARGAS, R. 2000. Especies marinas de ornato en el Golfo de California y su uso. En: Memorias del Simposio Internacional: "Uso y Conservación de Recursos Arrecifales del Golfo de California". UABCS. México. pp. 61-64.
- PIÑA-ESPALLARGAS, R., D. Acal-Sánchez, G. Ortuño-Manzanares, N. E. García-Núñez y L. Mendoza-Vargas. 2001b. Diversidad y estructura de la comunidad de peces marinos de ornato en el Parque marino de Loreto, B. C. S. En: Memorias del XII Congreso Nacional de Ictiología. Huatulco, Oax., México. p. 87.
- PIÑA-ESPALLARGAS, R. y S. Almenara Roldán. 1996. Programa de manejo para el aprovechamiento sustentable del recurso: "especies marinas de ornato" Informe Técnico del Instituto Nacional de la Pesca (documento interno). 67 pp.
- PIÑA-ESPALLARGAS, R. y S. Almenara-Roldán. 2000(a). Código de conducta para la captura, mantenimiento, empaque y transportación de especies marinas de ornato. Instituto Nacional de la Pesca. 10 pp.
- PIÑA-ESPALLARGAS, R. y N. E. García-Núñez. 1998. Manejo sustentable de los peces de ornato en México. En: Memorias del VI Congreso Nacional de Ictiología. Universidad Veracruzana. Veracruz, Ver. México. p. 186.
- PIÑA-ESPALLARGAS, R., G. Ortuño-Manzanares, N. E. García-Núñez y L. Mendoza-Vargas. 2000b. Manejo integral del recurso especies arrecifales de México capturadas con fines de ornato. En: Resúmenes del 1º Congreso Nacional sobre Arrecifes de Coral. Universidad Veracruzana-Acuario de Veracruz. Veracruz, Ver. México. p. 87.
- PIÑA-ESPALLARGAS, R., H. Reyes-Bonilla, G. Ortuño-Manzanares, N. E. García-Núñez, L. Mendoza-Vargas y L. V. González-Ania. 2001a. Especies marinas de ornato del Golfo de California. En: Sustentabilidad y Pesca Responsable en México: Evaluación y Manejo: 1999-2000. Instituto Nacional de la Pesca. SAGARPA. pág. 875-914.
- PRESBÍTERO, R. H. 1988. Aprovechamiento recreativo del recurso pesquero. En: Los recursos del mar y la investigación (Tomo II). Secretaría de Pesca. Instituto Nacional de la Pesca. México. p. 9-13.
- QUEENSLAND FISHERIES MANAGEMENT AUTHORITY. 1998. QFMA Fish acts. 1:(1-4).
- RAMÍREZ-RODRÍGUEZ, M. y A. Hernández-Herrera. 2000. Pesca artesanal en la costa oriental de Baja California Sur, México (1996-1997). En: Memorias del Simposio Internacional: "Uso y Conservación de Recursos Arrecifales del Golfo de California". UABCS. México. pp. 18-29.
- RANDALL, J. E. 1987. Collecting Reef Fishes for aquaria. In Human Impacts on Coral Reefs: Facts and Recommendations. (Ed. B. Salvat)). Antenne Museum E.P.H.E. French Polynesia.
- RANDALL, J. E. 1996. Caribbean reef fishes. T. F. H. Publications, Inc. USA. 368 pp. 3d ed.
- REPUBLIC ACT. No. 8550. 1998. The Philippine Fisheries Code of 1998. Chan Robles y Associates Law Firm, Filipinas, 30 pp.
- RESÉNDEZ, M. A. 1971. Peces colectados en el arrecife la Blanquilla, Veracruz, México. An. Inst. Biol. Univ. Nal. Auton. México 42. Ser. Cienc. Del Mar y Limnol. (1):7-30.
- ROBINS, C. R. y G. C. Ray. 1986. Atlantic coast fishes. Peterson Field Guides. Houghton Mifflin Company. Boston. USA. 354 pp.
- ROBINSON, S. 1990. An inventory of tropical marine ornamental aquarium fish y invertebrates of the Loreto and Los Cabos regions of Baja California Sur, Mexico and a proposal for sustainable yield cuota system for the export market.

- SAHAGÚN, Fr. B. de. 1956. Historia general de las cosas de Nueva España. Edición de Ángel María Garibay K. México, Porrúa. (nota 59).
- SALA, E. 2000. Manejo de peces de arrecife. Conceptos y estrategias. En: Memorias del Simposio Internacional: "Uso y Conservación de Recursos Arrecifales del Golfo de California". UABCS. México. pp. 107-111.
- SALA, E., O. Aburto-Oropeza and J. L. Arreola-Robles. 1999. Observations of a probable hybrid angel of the genus *Holacanthus* from the Sea of Cortez México. Pacific Science. (53)2:181-184. University of Hawaii Press.
- SALA, E. y C. Sánchez-Ortiz. 2000. El proyecto "Fauna arrecifal" y la investigación científica aplicada a la gestión de las especies marinas de ornato en el Mar de Cortés. En: Memorias del Simposio Internacional: "Uso y Conservación de Recursos Arrecifales del Golfo de California". UABCS. México. pp. 48-54.
- SÁNCHEZ-ORTIZ, C., J. L. Arreola R., O. Aburto O. y M. Cortés H. 1997. Peces de arrecife de la región de La Paz, B.C.S. La Bahía de La Paz, Investigación y Conservación. Universidad Autónoma de Baja California Sur. PRONATURA. México. 177-188
- SECRETARÍA DE INDUSTRIA Y COMERCIO. 1976. Catálogo de peces marinos mexicanos. Editorial Regina de los Ángeles. S.A. México. 462pp.
- SINSEL-DUARTE, F. 1991. Abundancia y distribución de los gorgonáceos (Anthozoa) del arrecife de Cabo Pulmo. Tesis Profesional, U.A.B.C.S. México. Apoyo en la base de datos.
- SMITH, N. A. 2000. The aquarium perspective: education and conservation goals. En: Memorias del Simposio Internacional: "Uso y Conservación de Recursos Arrecifales del Golfo de California". UABCS. México. pp. 48-54.
- SOLÍS-GIL, C. y J. L. Escobedo-Quintero. 1997. Índices de diversidad y similitud de comunidades. Estructura de la comunidad de peces de arrecife de Bahía de Banderas, México. Temporada 1996. Tesis Profesional. Jalisco. México. 37 pp.
- SOLÍS-MARÍN, F. A., M. D. Herrero-Pérezrul, A. Laguarda-Figueras y J. Torres-Vega. 1993. Asteroideos y equinoideos de México (Echinodermata). pp. 91-105. In Biodiversidad Marina y Costera de México. S. I. Salazar Vallejo y N. E. González (eds.). Com. Nal. Biodiversidad y CIQRO, México, 865 pp.
- STATE OF CALIFORNIA DEPARTMENT OF FISH AND GAME. 1992. Commercial Fishing Notice Update. p.1.
- STATE OF CALIFORNIA DEPARTMENT OF FISH AND GAME. 1994. Fish and Game Code. J.y B Gould, E.U.A. p. 411-416.
- THOMSON, D. A. and M. Gilligan. 1983. Island biogeography in the Sea of Cortez. Edited by CASE, T. J. y M. L. Cody. University of California Press. U.S.A. p. 98-129.
- THOMSON, D. A., L. T. Findley and A. N. Kerstitch. 2000. Reef fishes of the Sea of Cortez. John Wiley y Sons, USA. 302 pp.
- TORRES-OROZCO B. R., 1991. Los Peces de México. Editorial AGT, México. 1ª edición, 235 pp. Apoyo en la base de datos.
- TUCKER, W. J., 1998. Marine Fish Culture. Massachussets. Harbor Branch Oceanographic Institution. 750.
- VARGAS-HERNÁNDEZ, J. M., A. Hernández-Gutiérrez y L. F. Carrera Parra. 1993. Sistema Arrecifal Veracruzano. pp. 559-575. In Biodiversidad Marina y Costera de México. S. I.

- Salazar Vallejo y N. E. González (eds.). Com. Nal. Biodiversidad y CIQRO, México, 865 pp.
- VICENCIO-AGUILAR, M. D. 1998. Estructura de la comunidad de moluscos de Cabo Pulmo, B. C. S., México. Tesis Profesional. Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas. IPN. B. C. S., México. 77 pp.
- WELLS, S. M. 1989 Impacts of the precious shell harvest and trade: conservation of rare or fragile resources. In Marine invertebrate fisheries. Their assessment and management. Edited by Caddy J. F. Wiley Interscience Publication. John Wiley y Sons. USA. p. 443-454.
- YÁNEZ-ARANCIBIA, A. 1994a. Ecología y recursos pesqueros en el sur del Golfo de México. p. 111-133. In: A. Yáñez-Arancibia (Ed.). Recursos faunísticos del litoral de la Península de Yucatán. Universidad Autónoma de Campeche. EPOMEX. Serie Científica, 2. 136 p.
- YÁNEZ-ARANCIBIA A. (Ed.). 1994b. Recursos faunísticos del litoral de la Península de Yucatán. Universidad Autónoma de Campeche. EPOMEX. Serie Científica, 2. 136 p.
- ZETINA-REJÓN, M. 1999. Influencia de la pesca de camarón en la estructura del ecosistema lagunar Huizache-Caimanero, Sinaloa, México. Tesis de Maestro en Ciencias. Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas. INP. México. 93 pp. (14 tablas y 16 figuras).

APÉNDICES

APÉNDICE A

**INVERTEBRADOS MARINOS DE IMPORTANCIA ORNAMENTAL DE
DISTRIBUCIÓN EN MÉXICO**

Invertebrados Marinos de Importancia Ornamental de Distribución en México.

E= Especies de interés para acuarios educativos, C= Especies que se comercializan en el mercado del acuarismo y
E/C= Especies capturadas para ambos Usos.

	Phylum	Clase	Nombre científico	Nombre común	Demanda	Usos de la captura	Atlántico	Pacífico
1	Porifera	Demospongiae	<i>Angelus flabeliformis</i>	Esponja	Baja	E	X	
2	Porifera	Demospongiae	<i>Aplysina fistularis</i>	Esponja	Baja	C		X
3	Porifera	Demospongiae	<i>Callyspongia plicifera</i>	Esponja	Baja	E	X	
4	Porifera	Demospongiae	<i>Haliclona hogarthi</i>	Esponja	Baja	E	X	
5	Porifera	Demospongiae	<i>Haliclona sp</i>	Esponja	Baja	E	X	
6	Porifera	Demospongiae	<i>Iotrochota birotulata</i>	Esponja	Baja	E	X	
7	Porifera	Demospongiae	<i>Irsinia fasciculata</i>	Esponja	Baja	E	X	
8	Porifera	Demospongiae	<i>Irsinia strobilina</i>	Esponja	Baja	E	X	
9	Porifera	Calcispongiae	<i>Leucosolenia canariensis</i>	Esponja	Baja	E	X	
10	Porifera	Demospongiae	<i>Mycale sp. 1</i>	Esponja	Baja	E	X	
11	Porifera	Demospongiae	<i>Mycale sp. 2</i>	Esponja	Baja	E	X	
12	Porifera	Demospongiae	<i>Neofibularia nolitangere</i>	Esponja	Baja	E	X	
13	Porifera	Demospongiae	<i>Niphates digitalis</i>	Esponja	Baja	E	X	
14	Porifera	Demospongiae	<i>Pseudosuberites pseudos</i>	Esponja	Baja	E		X
15	Porifera	Demospongiae	<i>Verongia fistularis</i>	Esponja	Baja	E	X	
16	Porifera	Demospongiae	<i>Xestospongia muta</i>	Esponja	Baja	E	X	
17	Cnidaria	Anthozoa	<i>Acropora cervicornis</i>	Corales verdaderos, madreporarios.	Baja	E	X	
18	Cnidaria	Anthozoa	<i>Acropora palmata</i>	Corales verdaderos. Staghorn	Baja	E	X	
19	Cnidaria	Anthozoa	<i>Acropora prolifera</i>	Corales verdaderos, madreporarios.	Baja	E	X	
20	Cnidaria	Anthozoa	<i>Actinia bermudensis</i>	Coral	Baja	E	X	
21	Cnidaria	Anthozoa	<i>Agaricia agaricites forma carinata</i>	Corales verdaderos, madreporarios.	Baja	E	X	
22	Cnidaria	Anthozoa	<i>Agaricia agaricites forma purpurea</i>	Corales verdaderos, madreporarios.	Baja	E	X	
23	Cnidaria	Anthozoa	<i>Agaricia fragilis</i>	Corales verdaderos, madreporarios.	Baja	E	X	
24	Cnidaria	Anthozoa	<i>Agaricia lamarcki</i>	Corales verdaderos, madreporarios.	Baja	E	X	
25	Cnidaria	Anthozoa	<i>Agaricia tenuiformis</i>	Corales verdaderos, madreporarios.	Baja	E	X	
26	Cnidaria	Anthozoa	<i>Anthopleura artemisia</i>	Coral grande. Buried sea anemone	Baja	C		X
27	Cnidaria	Anthozoa	<i>Anthopleura krebsi</i>	Coral	Baja	E	X	
28	Cnidaria	Anthozoa	<i>Anthopleura midoti</i>	Coral botón	Baja	C		X
29	Cnidaria	Anthozoa	<i>Antiparactis sp.</i>	Anémona	Media	C		X
30	Cnidaria	Anthozoa	<i>Antipathes atlantica</i>	Coral de pólipos	Baja	E	X	
31	Cnidaria	Anthozoa	<i>Antipathes galapagensis</i>	Coral de pólipos amarillos. Yellow polyp black coral	Media	E=C		X
32	Cnidaria	Anthozoa	<i>Antipathes pennacea</i>	Coral de pólipos	Baja	E	X	
33	Cnidaria	Anthozoa	<i>Bartholomea annulata</i>	Anémona	Baja	E	X	
34	Cnidaria	Anthozoa	<i>Briareum asbestinum</i>		Baja	E	X	

Continuación...

	Phylum	Clase	Nombre científico	Nombre común	Demanda	Usos de la captura	Atlántico	Pacífico
35	Cnidaria	Anthozoa	<i>Bunodosoma californica</i>	Anémona	Media	C		
36	Cnidaria	Hidrozoa	<i>Celliactis polypus</i>	Anémona	Baja	C		
37	Cnidaria	Anthozoa	<i>Cnidoscypus marginatus</i>	Slender hydroid	Baja	E	X	
38	Cnidaria	Anthozoa	<i>Colpophyllia natans</i>	Corales verdaderos, madreporarios, cerebro. Grooved brain coral	Baja	E	X	
39	Cnidaria	Anthozoa	<i>Condylactis gigantea</i>	Anémona gigante	Baja	E	X	
40	Cnidaria	Anthozoa	<i>Dendrogyra cylindrus</i>	Corales verdaderos, madreporarios, coral pilar.	Baja	E	X	
41	Cnidaria	Anthozoa	<i>Dichocoenia stokesi</i>	Corales verdaderos, madreporarios.	Baja	E	X	
42	Cnidaria	Anthozoa	<i>Diploria clivosa</i>	Corales verdaderos, madreporarios, cerebro.	Baja	E	X	
43	Cnidaria	Anthozoa	<i>Diploria labyrinthiformis</i>	Corales verdaderos, madreporarios, cerebro.	Baja	E	X	
44	Cnidaria	Anthozoa	<i>Diploria strigosa</i>	Corales verdaderos, madreporarios, cerebro.	Baja	E	X	
45	Cnidaria	Anthozoa	<i>Epizoanthus sp.</i>	Coral rojo, pólipos rojos. Red epizoanthid	Media	E=C		X
46	Cnidaria	Anthozoa	<i>Erythropodium caribaeorum</i>	Corales blandos	Baja	E	X	
47	Cnidaria	Anthozoa	<i>Eugorgia ampla</i>	Gorgonia amarilla, yellow gorgonian	Baja	C		X
48	Cnidaria	Anthozoa	<i>Eugorgia aurantica</i>	Abanico naranja, bumpi orange gorgonian	Media	E		X
49	Cnidaria	Anthozoa	<i>Eugorgia robustus</i>	Gorgonia flor robusta	Baja	C		X
50	Cnidaria	Anthozoa	<i>Eugorgia multifida</i>	Abanico de mar, Sea fan.	Baja	E		X
51	Cnidaria	Anthozoa	<i>Eunicea calyculata</i>	Abanico de mar, Sea fan.	Baja	E	X	
52	Cnidaria	Anthozoa	<i>Eunicea fusca</i>	Abanico de mar, Sea fan.	Baja	E	X	
53	Cnidaria	Anthozoa	<i>Eunicea laciniata</i>	Abanico de mar, Sea fan.	Baja	E	X	
54	Cnidaria	Anthozoa	<i>Eunicea laxispica</i>	Abanico de mar, Sea fan.	Baja	E	X	
55	Cnidaria	Anthozoa	<i>Eunicea mammosa</i>	Abanico de mar, Sea fan.	Baja	E	X	
56	Cnidaria	Anthozoa	<i>Eunicea succinea</i>	Abanico de mar, Sea fan.	Baja	E	X	
57	Cnidaria	Anthozoa	<i>Eunicea toumeforti</i>	Abanico de mar, Sea fan.	Baja	E	X	
58	Cnidaria	Anthozoa	<i>Eusmilia fastigiata</i>	Corales verdaderos, madreporarios.	Baja	E	X	
59	Cnidaria	Anthozoa	<i>Favia fragum</i>	Coral cerebro. Brain coral.	Baja	E	X	
60	Cnidaria	Hidrozoa	<i>Filligella mitsukuri</i>	Yellow finger gorgonia	Baja	C		X
61	Cnidaria	Anthozoa	<i>Gorgonia flabellum</i>	Abanico de mar. Sea fan	Baja	E	X	
62	Cnidaria	Anthozoa	<i>Gorgonia mariae</i>	Abanico de mar. Sea fan	Baja	E	X	
63	Cnidaria	Anthozoa	<i>Gorgonia ventalina</i>	Abanico de mar. Sea fan	Baja	E	X	
64	Cnidaria	Anthozoa	<i>Heterogorgia sp.</i>	Abanico de mar. Sea fan	Baja	E		X
65	Cnidaria	Anthozoa	<i>Isophyllastrea rigida</i>	Corales verdaderos, madreporarios, coral de estrella.	Baja	E	X	
66	Cnidaria	Anthozoa	<i>Isophyllia sinuosa</i>	Corales verdaderos, madreporarios, coral cactus.	Baja	E	X	
67	Cnidaria	Hidrozoa	<i>Janaria mirabilis</i>	Cangrejo cuerno de venado. Staghorn Hydrocoral	Media	E/C		X
68	Cnidaria	Anthozoa	<i>Leptogorgia rigida</i>	Abanico de mar	Baja	E		X
69	Cnidaria	Anthozoa	<i>Leptoseris cuculiata</i>	Coral	Baja	E	X	

Continuación...

	Phylum	Clase	Nombre científico	Nombre común	Demanda	Usos de la captura	Atlántico	Pacífico
70	Cnidaria	Anthozoa	<i>Lophogorgia alba</i>	Abanico blanco, gorgona blanca, white gorgonian	Alta	E/C		X
71	Cnidaria	Anthozoa	<i>Lophogorgia rigida</i>	Abanico morado, purple gorgonia	Media	E		X
72	Cnidaria	Anthozoa	<i>Lophogorgia sanguinolenta</i>	Abanico	Baja	E	X	
73	Cnidaria	Anthozoa	<i>Madracis dacactis</i>	Corales verdaderos, madreporarios.	Baja	E	X	
74	Cnidaria	Anthozoa	<i>Madracis mirabilis</i>	Corales verdaderos, madreporarios.	Baja	E	X	
75	Cnidaria	Anthozoa	<i>Manicina aerolata forma mayori</i>	Corales verdaderos, madreporarios.	Baja	E	X	
76	Cnidaria	Anthozoa	<i>Meandrina meandrites forma danae</i>	Corales verdaderos, madreporarios.	Baja	E	X	
77	Cnidaria	Hidrozoa	<i>Millepora alcicornis</i> (o <i>M. Complanata</i>)	Corales de fuego	Baja	E	X	
78	Cnidaria	Hidrozoa	<i>Millepora complanata</i>	Corales de fuego	Baja	E	X	
79	Cnidaria	Hidrozoa	<i>Millepora verrucosa</i>	Corales de fuego	Baja	E		X
80	Cnidaria	Anthozoa	<i>Montastrea annularis</i>	Corales verdaderos, madreporarios.	Baja	E	X	
81	Cnidaria	Anthozoa	<i>Montastrea cavernosa</i>	Corales verdaderos, madreporarios.	Baja	E	X	
82	Cnidaria	Anthozoa	<i>Muricea appressa</i>	Abanico de mar. Sea fan	Baja	E		X
83	Cnidaria	Anthozoa	<i>Muricea atlantica</i>	Abanico de mar. Sea fan	Baja	E	X	
84	Cnidaria	Anthozoa	<i>Muricea californica</i>	Coral gorgona, gorgona flor blanca	Media	C/E		X
85	Cnidaria	Anthozoa	<i>Muricea fructifosa</i>	Abanico de mar. Sea fan	Baja	C		X
86	Cnidaria	Anthozoa	<i>Muricea laxa</i>	Abanico de mar. Sea fan	Baja	E	X	
87	Cnidaria	Anthozoa	<i>Muricea mizer</i>	Abanico de mar. Sea fan	Baja	E		X
88	Cnidaria	Anthozoa	<i>Muricea muricata</i>	Abanico de mar. Sea fan	Baja	E	X	
89	Cnidaria	Anthozoa	<i>Muricea robusta</i>	Abanico de mar. Sea fan	Baja	E		X
90	Cnidaria	Anthozoa	<i>Muricea sp.</i>	Abanico de mar. Sea fan	Media	E		X
91	Cnidaria	Anthozoa	<i>Muriceopsis flavida</i>	Abanico de mar. Sea fan	Baja	E	X	
92	Cnidaria	Anthozoa	<i>Muriceopsis petila</i>	Abanico de mar. Sea fan	Baja	E	X	
93	Cnidaria	Anthozoa	<i>Muriceopsis sp. 1</i>	Abanico de mar. Sea fan	Baja	E	X	
94	Cnidaria	Anthozoa	<i>Mussa angulosa</i>	Corales verdaderos, madreporarios.	Baja	E	X	
95	Cnidaria	Anthozoa	<i>Mycetogtkkua kanarcjuaba</i>		Baja	E	X	
96	Cnidaria	Anthozoa	<i>Mycetophyllia aliciae</i>	Corales verdaderos, madreporarios.	Baja	E	X	
97	Cnidaria	Anthozoa	<i>Mycetophyllia danana</i>	Corales verdaderos, madreporarios.	Baja	E	X	
98	Cnidaria	Anthozoa	<i>Mycetophyllia ferox</i>	Corales verdaderos, madreporarios.	Baja	E	X	
99	Cnidaria	Anthozoa	<i>Mycetophyllia laberintiformis</i>	Corales verdaderos, madreporarios.	Baja	E	X	
100	Cnidaria	Anthozoa	<i>Mycetophyllia lamareckiana</i>	Corales verdaderos, madreporarios.	Baja	E	X	
101	Cnidaria	Anthozoa	<i>Pacifica gorgonia</i>	Abanico de mar. Sea fan	Baja	C		X
102	Cnidaria	Anthozoa	<i>Pacifigorgia agassiz</i>	Abanico de mar. Sea fan	Baja	E		X

Continuación...

	Phylum	Clase	Nombre científico	Nombre común	Demanda	Usos de la captura	Atlántico	Pacífico
103	Cnidaria	Anthozoa	<i>Pacifigorgia exilis</i>	Abanico de mar. Sea fan	Baja	E		X
104	Cnidaria	Anthozoa	<i>Pacifigorgia media</i>	Abanico de mar. Sea fan	Baja	E		X
105	Cnidaria	Anthozoa	<i>Pacifigorgia spp.</i>	Abanico naranja, panamic seafan	Media	E		X
106	Cnidaria	Anthozoa	<i>Pachycerianthus fimbriatus</i>	Anémona cerianthus	Baja	C		X
107	Cnidaria	Anthozoa	<i>Palythoa caribbea</i>	Coral colonial	Baja	E	X	
108	Cnidaria	Anthozoa	<i>Palythoa ignota</i>	Coral colonial, pólipos café. Colonial zoanthid	Alta	E/C		X
109	Cnidaria	Anthozoa	<i>Phialoba steinbecki</i>	Anémona piedra	Baja	E		X
110	Cnidaria	Anthozoa	<i>Plexaura flexuosa</i>	Coral árbol	Media	E=C	X	X
111	Cnidaria	Anthozoa	<i>Plexaura homomalla</i>	Abanico de mar. Sea fan.	Baja	E	X	
112	Cnidaria	Anthozoa	<i>Plexaurella dichotoma</i>	Abanico de mar. Double forked plexaurella	Baja	E	X	
113	Cnidaria	Anthozoa	<i>Plexaurella grisea</i>	Abanico de mar. Sea fan.	Baja	E	X	
114	Cnidaria	Anthozoa	<i>Plexaurella nutans</i>	Abanico de mar. Sea fan.	Baja	E	X	
115	Cnidaria	Anthozoa	<i>Plexaurella pumila</i>	Abanico de mar. Sea fan.	Baja	E	X	
116	Cnidaria	Anthozoa	<i>Plexaurella sp. 1</i>	Abanico de mar. Sea fan.	Baja	E	X	
117	Cnidaria	Anthozoa	<i>Plexaurella sp. 2</i>	Abanico de mar. Sea fan.	Baja	E	X	
118	Cnidaria	Hidrozoa	<i>Plumaria habereri</i>		Baja	E	X	
119	Cnidaria	Anthozoa	<i>Pocillopora elegans</i>	Corales verdaderos, madreporarios, coral elegante. Branchid Coral	Baja	C		X
120	Cnidaria	Anthozoa	<i>Porites astreoides</i>	Corales verdaderos, madreporarios, coral colina mostaza. Branchid Coral	Baja	E	X	
121	Cnidaria	Anthozoa	<i>Porites porites</i>	Corales verdaderos, madreporarios, coral de dedo. Branchid Coral	Baja	E	X	
122	Cnidaria	Anthozoa	<i>Pseudoplexaura crucis</i>	Abanico de mar. Sea fan.	Baja	E	X	
123	Cnidaria	Anthozoa	<i>Pseudoplexaura flagellosa</i>	Abanico de mar. Sea fan.	Baja	E	X	
124	Cnidaria	Anthozoa	<i>Pseudoplexaura porosa</i>	Abanico de mar. Sea fan.	Baja	E	X	
125	Cnidaria	Anthozoa	<i>Pseudoplexaura sp</i>	Abanico de mar. Sea fan.	Baja	E	X	
126	Cnidaria	Anthozoa	<i>Pseudopterogorgia acerosa</i>	Abanico de mar. Sea fan.	Baja	E	X	
127	Cnidaria	Anthozoa	<i>Pseudopterogorgia americana</i>	Abanico de mar. Sea fan.	Baja	E	X	
128	Cnidaria	Anthozoa	<i>Pseudopterogorgia citrina</i> Sin. <i>Cien.Pterogorgia citrina</i>	Abanico de mar. Sea fan.	Baja	E	X	
129	Cnidaria	Anthozoa	<i>Pseudopterogorgia elisabethas</i>	Abanico de mar. Sea fan.	Baja	E	X	
130	Cnidaria	Anthozoa	<i>Pseudopterogorgia guadalupensis</i> Sin. <i>Cien.Peterogorgia</i> <i>guadalupensis</i>	Abanico de mar. Sea fan.	Baja	E	X	
131	Cnidaria	Anthozoa	<i>Pseudopterogorgia kallos</i>	Abanico de mar. Sea fan.	Baja	E	X	
132	Cnidaria	Anthozoa	<i>Pseudopterogorgia rigida</i>	Abanico de mar. Sea fan.	Baja	E	X	
133	Cnidaria	Anthozoa	<i>Pseudopterogorgia sp. 1</i>	Abanico de mar. Sea fan.	Baja	E	X	
134	Cnidaria	Anthozoa	<i>Pseudopterogorgias sp. 2</i>	Abanico de mar. Sea fan.	Baja	E	X	
135	Cnidaria	Anthozoa	<i>Rhodactis sanctithomae</i>		Baja	E	X	
136	Cnidaria	Anthozoa	<i>Ricordea florida</i>	Coral.	Baja	E	X	
137	Cnidaria	Anthozoa	<i>Scolymia cubensis</i>	Coral.	Baja	E	X	

Continuación...

	Phylum	Clase	Nombre científico	Nombre común	Demanda	Usos de la captura	Atlántico	Pacífico
138	Cnidaria	Anthozoa	<i>Scolymia lacera</i>	Coral.	Baja	E	X	
139	Cnidaria	Hidrozoa	<i>Sertularella speciosa</i>	Hidroide. aracol garland hydroid	Baja	E	X	
140	Cnidaria	Anthozoa	<i>Siderastrea radians forma divaricata</i>	Corales verdaderos, madreporarios.	Baja	E	X	
141	Cnidaria	Anthozoa	<i>Siderastrea radians forma furcata</i>	Corales verdaderos, madreporarios.	Baja	E	X	
142	Cnidaria	Anthozoa	<i>Siderastrea siderea</i>	Corales verdaderos, madreporarios.	Baja	E	X	
143	Cnidaria	Anthozoa	<i>Stephanacopenia intersepta</i>	Corales verdaderos, madreporarios.	Baja	E	X	
144	Cnidaria	Anthozoa	<i>Stoichactis helianthus</i>	Coral	Media	E	X	
145	Cnidaria	Hidrozoa	<i>Stylaster roseus</i>	Corales violeta	Baja	E	X	
146	Cnidaria	Hidrozoa	<i>Supertularella speciosa</i>	Hidrozoarios	Baja	E	X	
147	Cnidaria	Anthozoa	<i>Tealia columbiana</i>	Anémona	Baja	C		X
148	Cnidaria	Anthozoa	<i>Tealia piscivora</i>	Anémona	Baja	C		X
149	Cnidaria	Anthozoa	<i>Tubastraea coccinea</i>	Coral de copa anaranjada, flor de copa, pólipos color naranja. Orange cup coral	Alta	E/C		X
150	Cnidaria	Anthozoa	<i>Zoanthus sociatus</i>	Anémona colonial	Baja	E	X	
151	Cnidaria	Anthozoa	<i>Zoanthus sp.</i>	Pólipo o gorgonio verde. Zoanthid anemone	Baja	C		X
152	Platyhelminthes	Turbellaria	<i>Pseudoceros bedfordi</i>	Bailarín español	Baja	C		X
153	Annelida	Polychaeta	<i>Bispira rugosa monterea</i>	Gusano flor	Baja	C		X
154	Annelida	Polychaeta	<i>Bispirina brunnea</i>	Poliquetos	Baja	E	X	
155	Annelida	Polychaeta	<i>Hermodice carunculata</i>	Gusano. Green fire worm.	Baja	E	X	
156	Annelida	Polychaeta	<i>Sabellastarte magnifica</i>	Gusanos planos	Baja	E	X	
157	Annelida	Polychaeta	<i>Sabellid sabellaster sp.</i>	Plumero marino	Baja	C		X
158	Annelida	Polychaeta	<i>Spirobranchus giganteus</i>	Arbolito de navidad. Spiralled polychaete	Media	E=C	X	X
159	Nemertea	Anopla	<i>Baseodiscus mexicanus</i>	Gusano cebra	Baja	C		X
160	Mollusca	Gastropoda	<i>Acgires albopunctatus</i>	Almeja	Baja	C		X
161	Mollusca	Pelecypoda	<i>Argopecten circularis</i>	Almeja catarina	Baja	C		X
162	Mollusca	Gastropoda	<i>Berthellina engeli</i>	Conejo naranja	Baja	C		X
163	Mollusca	Gastropoda	<i>Cassis tenuis</i>	aracol casco	Baja	C		X
164	Mollusca	Gastropoda	<i>Cassis tuberosa</i>	Helmet	Baja	E	X	
165	Mollusca	Gastropoda	<i>Conus nux</i>	Cono rosa	Baja	C		X
166	Mollusca	Gastropoda	<i>Conus princeps</i>	Cono principe	Baja	C		X
167	Mollusca	Gastropoda	<i>Conus purpuraceans</i>	Cono rojo	Baja	C		X
168	Mollusca	Gastropoda	<i>Cypraea albuginosa</i>	Caracolito café	Baja	C		X
169	Mollusca	Gastropoda	<i>Cypraea annettae</i>	Caracolito moteado, spotted cowry	Baja	C		X
170	Mollusca	Gastropoda	<i>Cypraea cervinetae</i>	Caracol	Baja	C		X
171	Mollusca	Gastropoda	<i>Cypraea cribaria</i>	Cowry	Baja	C		X
172	Mollusca	Pelecypoda	<i>Chama macerophylla</i>	Almeja. Leafy jewel box	Baja	E	X	
173	Mollusca	Gastropoda	<i>Charonia variegata</i>	Caracol tritón	Media	E	X	
174	Mollusca	Gastropoda	<i>Chromodoris marislae</i>	Conejo liebre	Baja	C		X

Continuación...

	Phylum	Clase	Nombre científico	Nombre común	Demanda	Usos de la captura	Atlántico	Pacífico
175	Mollusca	Gastropoda	<i>Chromodoris norrisi</i>	Payaso	Baja	C		X
176	Mollusca	Gastropoda	<i>Dolabella auricularia</i>	Conejo de mar	Baja	C		X
177	Mollusca	Gastropoda	<i>Fasciolaria princeps</i>	Caracol chile	Media	C		X
178	Mollusca	Gastropoda	<i>Glossodoris alderi</i>	Conejillo blanco	Baja	C		X
179	Mollusca	Gastropoda	<i>Hexaplex erythrostomus</i>	Caracol chino rosa	Baja	C		X
180	Mollusca	Gastropoda	<i>Hexaplex nigritus</i>	Caracol chino negro	Baja	C		X
181	Mollusca	Pelecypoda	<i>Hytisa hiotis</i>	Diente de dragón	Baja	C		X
182	Mollusca	Gastropoda	<i>Hypselodoris californiensis</i>	Conejo	Baja	C		X
183	Mollusca	Gastropoda	<i>Jenneria pustulata</i>	Caracolito pata de venado	Baja	C		X
184	Mollusca	Pelecypoda	<i>Lima scabra</i>	Almeja flama	Media	E	X	
185	Mollusca	Pelecypoda	<i>Lopha frons</i>		Baja	E	X	
186	Mollusca	Gastropoda	<i>Lyropecten subnudus</i>	Mano de león	Baja	C		X
187	Mollusca	Gastropoda	<i>Muricanthus princeps</i>	Caracol chino negro	Baja	C		X
188	Mollusca	Gastropoda	<i>Nerita sp.</i>	Caracol nerite	Baja	C		X
189	Mollusca	Gastropoda	<i>Nudibranch sp.</i>	Conejo multicolor	Baja	C		X
190	Mollusca	Cephalopoda	<i>Octopus bimaculatus</i>	Pulpo, two spotted octopus	Baja	C		X
191	Mollusca	Cephalopoda	<i>Octopus briareus</i>	Pulpo	Baja	E	X	
192	Mollusca	Cephalopoda	<i>Octopus sp</i>	Pulpo	Baja	E		X
193	Mollusca	Cephalopoda	<i>Octopus vulgaris</i>	Pulpo	Baja	E	X	
194	Mollusca	Gastropoda	<i>Oliva porphyria</i>	Caracol olivo	Baja	C		X
195	Mollusca	Gastropoda	<i>Oliva reticularis</i>	Caracol. Netted olive	Baja	E	X	
196	Mollusca	Gastropoda	<i>Pedrodferris leckma</i>	Caracol verdor	Baja	C		X
197	Mollusca	Pelecypoda	<i>Pinctada mazatlanica</i>	Madre perla, araco negro	Media	E=C		X
198	Mollusca	Pelecypoda	<i>Pinna rugosa</i>	Callo de hacha ,hacha larga	Baja	E		X
199	Mollusca	Gastropoda	<i>Pleurobranchus sp</i>	Conejo	Baja	E		X
200	Mollusca	Gastropoda	<i>Roboastra tigris</i>	Conejo tigre	Baja	C		X
201	Mollusca	Cephalopoda	<i>Sepioteuthis sepioidea</i>		Baja	E	X	
202	Mollusca	Pelecypoda	<i>Spondylus americanus</i>	Almeja burra	Baja	E	X	
203	Mollusca	Pelecypoda	<i>Spondylus calcifer</i>	Almeja burra, Purplelip rock oyster	Baja	E		X
204	Mollusca	Pelecypoda	<i>Spondylus princeps</i>	Almeja burra espinuda	Baja	C		X
205	Mollusca	Gastropoda	<i>Strombina maculosa</i>	Caracolito	Baja	C		X
206	Mollusca	Gastropoda	<i>Strombus gigas</i>	Caracol gigante, Queen conch	Baja	E	X	
207	Mollusca	Gastropoda	<i>Strombus gracilior</i>	Caracol uña	Baja	C		X
208	Mollusca	Gastropoda	<i>Strombus granulatus</i>	Caracol	Baja	C		X
209	Mollusca	Gastropoda	<i>Strombus pugilis</i>	Caracol canelo	Baja	E	X	
210	Mollusca	Gastropoda	<i>Strombus sp.</i>	Caracol	Baja	E	X	
211	Mollusca	Gastropoda	<i>Tegula rugosa</i>	Caracol	Baja	E		X
212	Mollusca	Gastropoda	<i>Terebra strigata</i>	Caracol tornillo	Baja	C		X
213	Mollusca	Gastropoda	<i>Tridachiella crispata</i>	Conejo. Saccoglossan	Baja	E	X	
214	Mollusca	Gastropoda	<i>Tridachiella diomedea</i>	Conejo pinto o conejo verde. Mexican dancer.	Baja	C		X
215	Mollusca	Gastropoda	<i>Trivia solandri</i>	Caracolito	Baja	C		X
216	Mollusca	Gastropoda	<i>Turbo fluctuosus</i>	Caracol burgado, turbo. Chevron turban snail	Media	E=C		X
217	Arthropoda	Crustacea	<i>Ala cornuta</i>	Cangrejo	Baja	C		X

Continuación...

	Phylum	Clase	Nombre científico	Nombre común	Demanda	Usos de la captura	Atlántico	Pacífico
218	Arthropoda	Crustacea	<i>Aniculus elegans</i>	Ermitaño rojo, hermit crab	Media	C/E		X
219	Arthropoda	Crustacea	<i>Calappa conyexa</i>	Cangrejo cara de vergüenza	Baja	C		X
220	Arthropoda	Crustacea	<i>Calappa spp.</i>	Cangrejo moro	Baja	E	X	
221	Arthropoda	Crustacea	<i>Calcinus californiensis</i>	Cangrejo ermitaño San Sebastian	Alta	E/C		X
222	Arthropoda	Crustacea	<i>Callinectes bellicosus</i>	Jaiba azul	Baja	C		X
223	Arthropoda	Crustacea	<i>Callinectes sp.</i>	Jaiba	Baja	E		X
224	Arthropoda	Crustacea	<i>Carpilius corallinus</i>	Cangrejo de coral. Coral crab	Baja	E	X	
225	Arthropoda	Crustacea	<i>Cladocora arbuscula</i>	Corales verdaderos, madreporarios.	Baja	E	X	
226	Arthropoda	Crustacea	<i>Clibanarius digueti</i>	Cangrejo ermitaño de mangle, cangrejo patas azules. Blue spotted hermit crab	Media	E/C		X
227	Arthropoda	Crustacea	<i>Clibanarius vittatus</i>	Cangrejo ermitaño	Baja	E	X	
228	Arthropoda	Crustacea	<i>Dardanus sinistripes</i>	Cangrejo anémona	Baja	C		X
229	Arthropoda	Crustacea	<i>Dardanus venosus</i>	Cangrejo anémona	Baja	E	X	
230	Arthropoda	Crustacea	<i>Evibacus princeps</i>	Langosta arenera, o zapatera panamic slipper lobster	Baja	E		X
231	Arthropoda	Crustacea	<i>Gnathophyllum panamense</i>	Camarón barril	Media	C		X
232	Arthropoda	Crustacea	<i>Grapsus grapsus</i>	Cangrejo sally lightfood	Baja	E		X
233	Arthropoda	Crustacea	<i>Lismata grabhami</i>	Camarón pista	Baja	E	X	
234	Arthropoda	Crustacea	<i>Manucomplanus varians</i>	Cangrejo ermitaño cuernos de venado, staghorn hermit crab	Alta	E=C		X
235	Arthropoda	Crustacea	<i>Mithrax spinosissimus</i>	Cangrejo araña. Spiny spider crab	Baja	E	X	
236	Arthropoda	Crustacea	<i>Odontozona rubra</i>	Camarón rojo. Ruby shrimp	Baja	C		X
237	Arthropoda	Crustacea	<i>Pagarus albus</i>	Ermitaño patas blancas. White legged, hermit crab.	Baja	E		X
238	Arthropoda	Crustacea	<i>Pagarus gladius</i>	Ermitaño	Baja	C		X
239	Arthropoda	Crustacea	<i>Paguristes digueti</i>	Ermitaño ojo azul	Baja	C		X
240	Arthropoda	Crustacea	<i>Paguristes sanguinimanus</i>	Cangrejo ermitaño ojo azul. Blue-eyed hermit crab	Media	E/C		X
241	Arthropoda	Crustacea	<i>Panulirus guttatus</i>	Langosta.	Baja	E	X	
242	Arthropoda	Crustacea	<i>Panulirus argus</i>	Langosta	Media	E	X	
243	Arthropoda	Crustacea	<i>Panulirus inflatus</i>	Langosta azul. Blue spiny lobster	Baja	E		X
244	Arthropoda	Crustacea	<i>Panulirus sp</i>	Langosta	Baja	E		X
245	Arthropoda	Crustacea	<i>Paribacus antarcticus</i>		Baja	E	X	
246	Arthropoda	Crustacea	<i>Penmaeus sp.</i>	Camarón	Media	E	X	X
247	Arthropoda	Crustacea	<i>Periclimenes lucasi</i>	Camarón cristal	Baja	C		X
248	Arthropoda	Crustacea	<i>Periclimenes yucatanicus</i>	Camarón	Baja	E	X	
249	Arthropoda	Crustacea	<i>Petrochirius californiensis</i>	Cangrejo grande	Baja	E		X
250	Arthropoda	Crustacea	<i>Petrochirus diogenes</i>	Cangrejo ermitaño rojo	Media	E	X	
251	Arthropoda	Crustacea	<i>Portunus ordwayi</i>	Cangrejo	Baja	E	X	
252	Arthropoda	Crustacea	<i>Quadrella nitida</i>	Cangrejo abanico	Baja	E		X
253	Arthropoda	Crustacea	<i>Scyllarides aequinoctialis</i>	Langosta.	Baja	E	X	
254	Arthropoda	Crustacea	<i>Scyllarides astori</i>	Langosta zapatera, langosta resbaladiza. Rock slipper lobster	Media	C		X

Continuación...

	Phylum	Clase	Nombre científico	Nombre común	Demanda	Usos de la captura	Atlántico	Pacífico
255	Arthropoda	Crustacea	<i>Stenopus hispidus</i>	Camarón fantasía	Media	E	X	
256	Arthropoda	Crustacea	<i>Stenorhynchus debilis</i>	Cangrejo flecha. Panamic arrowcrab	Media	E/C		X
257	Arthropoda	Crustacea	<i>Stenorhynchus seticornis</i>	Cangrejo araña	Media	E	X	
258	Arthropoda	Crustacea	<i>Tetraclita stalactifera</i>	Lapa lápiz	Baja	C		X
259	Echinodermata	Asteroidea	<i>Acanthaster ellisii</i>	Estrella venenosa	Baja	C		X
260	Echinodermata	Asteroidea	<i>Amphaster insignis</i>	Estrellita espinosa, estrella pico rojo. Spiny sea star	Alta	E=C		X
261	Echinodermata	Echinoidea	<i>Arbacia incisa</i>	Erizo	Media	E=C		X
262	Echinodermata	Asteroidea	<i>Asteropsis spinosa</i>	Estrella	Baja	E		X
263	Echinodermata	Echinoidea	<i>Asthenosoma varium</i>	Erizo. Blue spott urchin	Baja	E		X
264	Echinodermata	Holothuroidea	<i>Astichopus multifidus</i>	Pepino	Baja	E	X	
265	Echinodermata	Ophiuroidea	<i>Astrocaneum spinosum</i>	Estrella cesta espinosa. Basket sea star	Media	E=C		X
266	Echinodermata	Ophiuroidea	<i>Astrodictyum panamense</i>	Estrella cesta. Basket sea star	Baja	E		X
267	Echinodermata	Ophiuroidea	<i>Astrophyton muricatum</i>	Canasta de mar	Baja	E	X	
268	Echinodermata	Holothuroidea	<i>Brandtothuria arenicola</i>	Pepino pelota	Baja	E		X
269	Echinodermata	Holothuroidea	<i>Brandtothuria impatiens</i>	Pepino verde de roca	Baja	E		X
270	Echinodermata	Echinoidea	<i>Centrostephanus coronatus</i>	Erizo venenoso. Crowned urchin	Alta	C/E		X
271	Echinodermata	Echinoidea	<i>Diadema antillarum</i>	Erizo diadema	Media	E	X	
272	Echinodermata	Echinoidea	<i>Diadema mexicanum</i>	Erizo venenoso	Baja	C		X
273	Echinodermata	Echinoidea	<i>Diadema setosum (puede ser D. Mexicanum)</i>	Erizo	Baja	C		X
274	Echinodermata	Asteroidea	<i>Echinaster tenuispina</i>	Estrellita anaranjada de espinas pequeñas	Media	C		X
275	Echinodermata	Echinoidea	<i>Echinometra vanbrunti</i>	Erizo mediterráneo	Media	C		X
276	Echinodermata	Echinoidea	<i>Encope grandis</i>	Galleta de mar	Baja	C		X
277	Echinodermata	Holothuroidea	<i>Euapta godeffroyi</i>	Pepino pegajoso, pepino víbora. Cucumber	Media	E=C		X
278	Echinodermata	Echinoidea	<i>Eucidaris thourarsii</i>	Erizo lapicero, erizo lápiz. Slate pencil urchin	Alta	C/E		X
279	Echinodermata	Echinoidea	<i>Eucidaris tribuloides</i>	Erizo mina	Media	E	X	
280	Echinodermata	Holothuroidea	<i>Fossothuria rigida</i>	Pepino enterrador	Baja	E		X
281	Echinodermata	Asteroidea	<i>Fromia sp</i>	Estrella rosada	Baja	C		X
282	Echinodermata	Asteroidea	<i>Heliaster kubinijii</i>	Estrella de mar sol	Baja	C		X
283	Echinodermata	Asteroidea	<i>Heliaster sp.</i>	Estrella de mar	Baja	C		X
284	Echinodermata	Holothuroidea	<i>Holothuria lubrica</i>	Pepino verde de roca, pepino azufre. Sulphur cucumber	Media	E/C		X
285	Echinodermata	Holothuroidea	<i>Holothuria impatiens</i>	Pepino de mar	Baja	C		X
286	Echinodermata	Holothuroidea	<i>Holothuria mexicana</i>	Pepino de mar	Media	E	X	
287	Echinodermata	Holothuroidea	<i>Isostichopus fuscus</i>	Pepino suela de zapato	Media	E		X
288	Echinodermata	Asteroidea	<i>Leiaster teres</i>	Purple star	Baja	C		X
289	Echinodermata	Asteroidea	<i>Linckia columbiae</i>	Estrella manchas rojas	Baja	C		X
290	Echinodermata	Asteroidea	<i>Linckia guildingii</i>	Estrella de mar	Baja	E	X	
291	Echinodermata	Asteroidea	<i>Linckia sp.</i>	Estrella azul. Purple sea star, fragile star	Alta	E=C		X

Continuación...

	Phylum	Clase	Nombre científico	Nombre común	Demanda	Usos de la captura	Atlántico	Pacífico
292	Echinodermata	Echinoidea	<i>Meoma ventricosa ventricosa</i>	West Indian sea biscuit	Baja	E	X	
293	Echinodermata	Asteroidea	<i>Mithrodia bradleyi</i>	Estrellita espinosa rosada. Bradley's sea star	Media	E/C		X
294	Echinodermata	Crinoidea	<i>Nemaster rubiginosus</i>	Helecho de mar	Baja	E	X	
295	Echinodermata	Asteroidea	<i>Nidoriella armata</i>	Estrella choco-chip, estrella pico negro. Chocolate chip sea star	Media	E/C		X
296	Echinodermata	Ophiuroidea	<i>Ophiocoma aethiops</i>	Estrella quebradiza	Media	C		X
297	Echinodermata	Ophiuroidea	<i>Ophiocoma alexandri</i>	Estrella negra	Baja	C		X
298	Echinodermata	Ophiuroidea	<i>Ophioderma panamense</i>	Estrella serpiente	Baja	C		X
299	Echinodermata	Ophiuroidea	<i>Ophioderma variegatum</i>	Multicolored brittle star	Baja	E		X
300	Echinodermata	Asteroidea	<i>Oreaster reticulatus</i>	Estrella de mar	Media	E	X	
301	Echinodermata	Asteroidea	<i>Pentaceraster cumingi</i>	Estrella colorada	Media	C/E		X
302	Echinodermata	Holothuroidea	<i>Pentamera chierchia</i>	Pepino de mar	Baja	C		X
303	Echinodermata	Asteroidea	<i>Pharia pyramidata</i>	Estrella de pecas, estrella amarilla. Yellow spotted star	Alta	C/E		X
304	Echinodermata	Asteroidea	<i>Phataria unifacialis</i>	Estrella azul	Alta	C/E		X
305	Echinodermata	Holothuroidea	<i>Stichopus variegatus</i>	Pepino marino	Baja	C		X
306	Echinodermata	Echinoidea	<i>Strongylocentrotus purpuratus</i>	Erizo púrpura. Purple sea urchin	Baja	C		X
307	Echinodermata	Echinoidea	<i>Tamaria stria</i>	Estrella guinda, estrella uva. Tamarisk sea star	Media	E/C		X
308	Echinodermata	Echinoidea	<i>Toxopneustes roseus</i>	Erizo rosa. Flower urchin	Alta	E=C		X
309	Echinodermata	Echinoidea	<i>Tripneustes esculentus</i>	Erizo	Baja	E		X
310	Echinodermata	Echinoidea	<i>Tripneustes ventricosus</i>	Erizo cabeza viejo	Baja	E	X	

Fuentes: Brusca, 1980; Meinkoth, 1981; Solís-Marín, 1993.

APÉNDICE B

**FAMILIAS DE PECES A LAS QUE PERTENECEN LAS ESPECIES MARINAS DE
IMPORTANCIA ORNAMENTAL DE DISTRIBUCIÓN EN MÉXICO**

Familia	Nombre común en español e inglés	Familia	Nombre común en español e inglés	
1	<i>Heterodontidae</i>	Tiburones de espina, tiburones cornudos. Hornsharks.	28 <i>Scorpaenidae</i>	Peces escorpión. Scorpionfishes, rockfishes.
2	<i>Carcharhinidae</i>	Tiburones gris, cazones. Sandbar sharks.	29 <i>Triglidae</i>	Peces lapón, rubios. Searobins.
3	<i>Sphyrnidae</i>	Tiburones martillo, cornudas. Hammerhead sharks.	30 <i>Centropomidae</i>	Robalos. Snookfishes.
4	<i>Ginglymostomatidae</i>	Tiburones enfermera, gata o nodriza. Nurse sharks.	31 <i>Serranidae</i>	Cabrillas, meros. Sea basses, groupers.
5	<i>Triakidae</i>	Tiburones leopardo. Houndsharks.	32 <i>Grammistidae</i>	Jaboneros. Soapfishes.
6	<i>Torpedinidae</i>	Raya eléctrica, torpedo. Electric Rays	33 <i>Grammidae o Grammatidae</i>	Peces gramma. Basslets.
7	<i>Rhinobatidae</i>	Pez guitarra. Guitarfishes.	34 <i>Priacanthidae</i>	Semáforos, jaboneros, ojones, catalufas. Bigeyes.
8	<i>Narcinidae</i>	Raya eléctrica, torpedo. Electric Rays.	35 <i>Apogonidae</i>	Peces cardenal. Cardinalfishes
9	<i>Dasyatidae</i>	Raya látigo. Stingray.	36 <i>Malacanthidae</i>	Piernas, blanquillos. Tilefishes.
10	<i>Urolophidae</i>	Raya de espina. Stingray.	37 <i>Rachycentridae</i>	Esmedregales. Cobia.
11	<i>Myliobatidae</i>	Chuchos, raya pinta. Spotted eagle ray.	38 <i>Echeneidae</i>	Rémoras. Suckerfishes, remoras.
12	<i>Mobulidae</i>	Manta. Manta rays, devil rays.	39 <i>Carangidae</i>	Pámpanos, cocineros, jureles. Jacks.
13	<i>Elopidae</i>	Sábalos, tarpones, machetes. Cowfishes.	40 <i>Nematistiidae</i>	Pejegallos. Roosterfish.
14	<i>Muraenidae</i>	Morenas. Moray eels.	41 <i>Coryphaenidae</i>	Peces delfín, dorados. Dolphinfishes.
15	<i>Ophichthidae</i>	Víboras de mar, morenas, culebras. Snakes eels.	42 <i>Lutjanidae</i>	Pargos, huachinangos. Snappers.
16	<i>Congridae</i>	Anguilas de jardín, anguilas congrio. Conger, garden eels.	43 <i>Gerreidae</i>	Mojarras. Mojarras.
17	<i>Clupeidae</i>	Sardinias. Herrings.	44 <i>Haemulidae o Pomadasyidae</i>	Burros, roncós. Grunts.
18	<i>Ariidae</i>	Bagres. Sea Catfishes.	45 <i>Sparidae</i>	Sargos, chopas, mojarrones. Porgies.
19	<i>Synodontidae</i>	Peces lagartija, chiles. Lizardfishes.	46 <i>Sciaenidae</i>	Corvinas, roncadores, roncachos. Croakers.
20	<i>Antennariidae</i>	Peces pescadores, pez antenado. Frogfishes.	47 <i>Mullidae</i>	Chivos, salmonetes. Goatfishes.
21	<i>Ogcocephalidae</i>	Peces murciélagó. Batfishes.	48 <i>Pempherididae</i>	Catalufas. Sweepers.
22	<i>Atherinidae</i>	Pejereyes, gruñones. Silversides.	49 <i>Kyphosidae</i>	Chopas. Sea chubs, nibblers, halfmoons.
23	<i>Holocentridae</i>	Peces ardilla, candil, soldado. Squirrelfishes.	50 <i>Ephippidae</i>	Peluqueros, barberos. Spadefishes.
24	<i>Aulostomidae</i>	Peces trompeta. Trumpetfishes.	51 <i>Chaetodontidae</i>	Peces mariposa, muñecas. Butterflyfishes.
25	<i>Fistulariidae</i>	Peces corneta. Cornetfishes.	52 <i>Pomacanthidae</i>	Peces ángel. Angelfishes.
26	<i>Syngnathidae</i>	Peces pipa y caballitos de mar. Pipefishes, seahorses.	53 <i>Pomacentridae</i>	Castañuelas, chopas, peces sargento, damiselas. Damselfishes.
27	<i>Dactylopteridae</i>	Peces voladores, peces murciélagó. Flying gurnards.	54 <i>Cirrhitidae</i>	Halcones. Hawkfishes.

Continuación...

Familia	Nombre común en español e inglés	Familia	Nombre común en español e inglés
55 <i>Mugilidae</i>	Lisa, lebrancha. Mulletts.	65 <i>Acanthuridae</i>	Peces cirujano, lanceros. Surgeonfishes.
56 <i>Sphyraenidae</i>	Barracudas. Barracudas.	66 <i>Zanclidae</i>	Ídolo moro. Moorish idol.
57 <i>Labridae</i>	Señoritas, viejas. Wrasses.	67 <i>Bothidae</i>	Lenguados. Flounders.
58 <i>Scaridae</i>	Peces loro, pericos. Parrotfishes.	68 <i>Balistidae</i>	Peces puerco, ballesta. Triggerfishes.
59 <i>Opistognathidae</i>	Boca grande. Jawfishes.	69 <i>Belonidae</i>	Agujas, maraos. Needlefishes.
60 <i>Tripterygiidae</i>	Tres aletas. Triplefin blennies	70 <i>Monacanthidae</i>	Peces lija, ballesta. Filefishes.
61 <i>Labrisomidae</i>	Trambollos. Labrisomid blennies.	71 <i>Ostraciidae u Ostraciontidae</i>	Botetes, peces cofre. Trunkfishes.
62 <i>Chaenopsidae</i>	Trambollos alargados. Tube blennies.	72 <i>Achiridae</i>	Lenguados. New World Soles.
63 <i>Blenniidae</i>	Trambollitos, blenios, peces de roca. Combtooth blennies.	73 <i>Tetraodontidae</i>	Peces globo, botetes, tambor. Puffers.
64 <i>Gobiidae</i>	Gobios. Gobies.	74 <i>Diodontidae</i>	Peces erizo, globo. Porcupinefishes.

Fuentes: Catálogo de peces marinos mexicanos (Secretaría de Pesca, 1976); Nelson, 1984; Allen, 1994 y Thomson *et al.* 2000.

APÉNDICE C

**ESPECIES DE PECES MARINOS DE IMPORTANCIA ORNAMENTAL DE
DISTRIBUCIÓN EN MÉXICO**

	Familia	Nombre científico	Nombre común en español	Nombre común en inglés	Deman- da	Pací- fico	Atlán- tico	Am- bos	Impor- tancia	Otros usos
1	Heterodontidae	<i>Heterodontus francisci</i>	Tiburón de espina, Tiburón cornudo.	Horn shark	Baja	X			E	
2	Carcharhinidae	<i>Carcharhinus brevipinna</i> Sin. Cien. <i>Carcharhinus mamlipinnis</i>	Tiburón aleta prieta.	Spinner shark.	Baja	X	X		E	Come s-tible
3	Carcharhinidae	<i>Carcharhinus falciformis</i> (Sin. Cien. <i>C. floridanus</i>).	Tiburón prieto.	Silky shark.	Baja	X	X		E	Come s-tible
4	Carcharhinidae	<i>Carcharhinus leucas</i>	Tiburón chato, Tiburón sarda, Tiburón toro.	Bull shark.	Baja	X	X		E	Come s-tible
5	Carcharhinidae	<i>Carcharhinus limbatus</i>	Tiburón puntas negras, Tiburón volador, Macuira.	Blacktip shark.	Baja	X	X		E	Come s-tible
6	Carcharhinidae	<i>Carcharhinus plumbeus</i> (Sin. Cien. <i>Eulamia . (Carcharhinus) milberti</i>	Tiburón cazón, Tiburón trozo, Tiburón aleta de cartón.	Sandbar shark, Brown shark, Ground shark.	Baja	X	X		E	Come s-tible
7	Carcharhinidae	<i>Galeocerdo cuvieri</i>	Tiburón tintorera, tiburón tigre.	Tigre shark	Baja		X		E	
8	Sphyrnidae	<i>Sphyrna lewini</i>	Cornuda común, Tiburón martillo.	Scalloped hammerhead.	Baja	X	X		E	Come s-tible
9	Sphyrnidae	<i>Sphyrna zygaena</i>	Cabeza de martillo, Cornuda, Cornuda de corona, Cabeza de pala, Pez martillo.	Smooth hammerhead, Common hammerhead, Bull head.	Baja	X	X		C	Come s-tible
10	Ginglymostoma tidae	<i>Ginglymostoma cirratum</i>	Gata, Nodriza o Manchada, Tiburón gata, Gata atlántica.	Nurse shark, Cat shark. Nurse and tawnysharks	Baja	X	X		E/C	Come s-tible
11	Triakidae	<i>Triakis semifasciata</i>	Tiburón leopardo, Tiburón rayado, Tiburón manchado.	Leopard shark.	Baja		X		E	Come s-tible
12	Torpedinidae	<i>Torpedo nobiliana</i>	Torpedo negro	Atlantic torpedo.	Baja		X		E/C	Come s-tible
13	Rhinobatidae	<i>Rhinobatos productus</i>	Guitarra viola, Tiburón guitarra.	Shovelnose guitarfish.	Baja	X			E	Come s-tible

Continuación...

	Familia	Nombre científico	Nombre común en español	Nombre común en inglés	Demanda	Pacífico	Atlántico	Ambos	Importancia	Otros usos
14	Rhinobatidae	<i>Zapteryx exasperata</i>	Guitarra rayada, diablo manchado, pez guitarra.	Banded guitarfish.	Baja	X			C	Comestible
15	Narcinidae	<i>Diplobatis ommata</i>	Raya eléctrica, Guitarra eléctrica, Torpedo.	Electric ray, Bullseye ray. Ocellated électrique ray.	Media	X			C/E	
16	Narcinidae	<i>Narcine brasiliensis</i>	Raja eléctrica torpedo, torpedo.	Lesser electric ray.	Baja		X		E	Comestible
17	Narcinidae	<i>Narcine entemedor</i>	Torpedo, Raya eléctrica.	Lesser electric ray.	Baja	X			E	
18	Dasyatidae	<i>Dasyatis americana</i> Sin. Cien. <i>D. hastatus</i> (Dekay)	Raya grande, Raya látigo.	Southern stingray.	Baja		X		E	Comestible
19	Dasyatidae	<i>Dasyatis brevis</i>	Raya con espinas.	Longtail diamond stingray. Whiptail stingray.	Baja	X			E	Comestible
20	Urolophidae	<i>Urolophus concentricus</i>	Raya ocelada.	Concentric stingray	Baja	X		X	C	Comestible
21	Urolophidae	<i>Urolophus jamaicensis</i>	Raya de espina de estero, Raya puntos amarillos.		Baja		X		E	Comestible
22	Urolophidae	<i>Urolophus (Urobatis) halleri</i>	Raya de espina.	Round stingray.	Baja	X			C=E	Comestible
23	Urolophidae	<i>Urolophus maculatus</i>	Raya manchada.	Cortez round ray, Stingray.	Baja	X		X	C	Comestible
24	Myliobatidae	<i>Aetobatus narinari</i>	Chucho pintado, Chucho, Raya pinta, Cubanita, Manta, Aguila de mar, Obispo.	Spotted stingray, Spotted eagle ray, Duck-billed ray.	Baja	X	X		E	Comestible
25	Mobulidae	<i>Manta birostris</i>	Manta, manta gigante, manta voladora	Atlantic manta	Baja	X	X		E	Comestible

Continuación...

	Familia	Nombre científico	Nombre común en español	Nombre común en inglés	Demanda	Pacífico	Atlántico	Ambos	Importancia	Otros usos
26	Elopidae	<i>Megalops (Tarpón) atlanticus</i>	Tarpón, Sábalo.	Silverfish, silverking.	Baja		X		E	Comestible
27	Muraenidae	<i>Uropterygius tigrinus</i>	Morena tigre.	Tiger reef eel, Tiger reef moray.	Baja	X			C=E	Comestible
28	Muraenidae	<i>Echidna catenata</i>	Morena cadena	Chain moray	Baja		X		C	
29	Muraenidae	<i>Echidna nebulosa</i>	Morena florida.	Floray moray, Starry moray eel, Snowflake moray eel.	Baja	X			E	Comestible
30	Muraenidae	<i>Gymnomuraena (Echidna) zebra</i>	Morena cebra.	Zebra moray.	Alta	X			C/E	Comestible
31	Muraenidae	<i>Gymnothorax (Lycodontis) funebris</i>	Morena congrio.	Green moray.	Media	X	X		C/E	Comestible
32	Muraenidae	<i>Gymnothorax (Lycodontis) moringa</i>	Morena manchada, Morena pintada.	Spotted moray.	Baja		X		E/C	Comestible
33	Muraenidae	<i>Gymnothorax (Lycodontis) vicinus</i>	Morena amarilla.	Purplemouth moray.	Baja		X		E	Comestible
34	Muraenidae	<i>Gymnothorax (Muraena) miliaris</i> Sin. Cien. <i>G. flavopicta</i>	Morena cola dorada	Goldentail moray.	Baja		X		E/C	Comestible
35	Muraenidae	<i>Gymnothorax castaneus</i>	Morena verde.	Panamic moray eel, Panama green moray, Chestnut moray.	Media	X			C/E	Comestible
36	Muraenidae	<i>Muraena lentiginosa</i>	Morena pinta, Anguila, Culebra.	Jewel moray.	Media	X			C/E	Comestible
37	Ophichthidae	<i>Myrichthys maculosus</i>	Víbora de mar, Morena nariz de elefante.	Tiger snake eel, Spotted snake eel.	Baja	X			C	

Continuación...

	Familia	Nombre científico	Nombre común en español	Nombre común en inglés	Demanda	Pacífico	Atlántico	Ambos	Importancia	Otros usos
38	Ophichthidae	<i>Myrophis vafer</i>	Morena	Pacific worm eel, Estero worm eel, Rockpool worm eel.	Baja	X			E	
39	Ophichthidae	<i>Opichthus triserialis</i> Sin. Cien. <i>Myrichthys tigrinus</i>	Anguila.	Spotted snake eel.	Baja	X			C	
40	Congridae	<i>Heteroconger (Taeniconger) digueti</i>	Anguila de jardín.	Cortez garden eel, Pale green eel.	Media	X		X	E/C	
41	Clupeidae	<i>Harengula clupeola</i>	Sardina. Sardina escamuda	False pilchard, False herring.	Baja		X		E	Comestible
42	Ariidae	<i>Arius felis</i>	Bagre.	Sea catfish, Hardhead catfish.	Baja		X		E	Comestible
43	Ariidae	<i>Bagre marinus</i>	Bagre bandera.	Gafftopsail sea catfish, Gafftop.	Baja		X		E	Comestible
44	Ariidae	<i>Bagre panamensis</i>	Chihuahil, bagre		Baja	X			E	Comestible
45	Synodontidae	<i>Synodus foetens</i>	Chile, Chile vaquero.	Inshore lizardfish	Baja		X		E	Comestible
46	Synodontidae	<i>Synodus intermedius</i>	Pez lagartija. Chile.	Sand diver. Lizardfish.	Baja		X		E	Comestible
47	Synodontidae	<i>Synodus lacertinus</i>	Chile, Iguana.	Lizardfish, Panamanian lizardfish, Sauro lizardfish.	Baja	X			C/E	Comestible
48	Antennariidae	<i>Antennarius multiocellatus</i>	Pez antenado	Longlure frogfish	Baja		X		C	
49	Antennariidae	<i>Antennarius avalonis</i>	Pez antenado, Pez sapo, Pescador.	Ocellated frogfish, Spotted frogfish, Roughjaw frogfish.	Media	X			C=E	
50	Antennariidae	<i>Antennarius sanguineus</i>	Pejesapo rojo, Pez antenado negro.	Bloody frogfish.	Baja	X			C	
51	Antennariidae	<i>Antennatus strigatus</i>	Pejesapo bandeado.	Bandtail frogfish.	Baja	X			C	
52	Antennariidae	<i>Histrio histrio</i>	Pez de los sargazos.	Sargassum fish.	Baja	X	X		E/C	

Continuación...

	Familia	Nombre científico	Nombre común en español	Nombre común en inglés	Demanda	Pacífico	Atlántico	Am-bos	Importancia	Otros usos
53	Ogcocephalidae	<i>Zalieutes elater</i>	Pez murciélago ocelado.	Spotted batfish, Roundel batfish.	Baja	X			E	
54	Atherinidae	<i>Atherinomorus stipes</i>	Pejerrey cabezón	Hardhead silversides.	Baja		X		E	Comestible
55	Holocentridae	<i>Holocentrus adscensionis</i>	Pez candil de vidrio, Pez soldado o Ardilla. Candil soldado, Matajuelo.	Squirrelfish	Baja		X		E/C	Comestible
56	Holocentridae	<i>Holocentrus coruscus</i>	Pez ardilla	Reef squirrelfish	Baja		X		C	
57	Holocentridae	<i>Holocentrus rufus</i>	Candil soldado, Pez ardilla.	Longspine squirrelfish.	Baja		X		E	Comestible
58	Holocentridae	<i>Myripristis jacobus</i>	Pez soldado de barra negra.	Blackbar soldierfish.	Baja		X		E/C	Comestible
59	Holocentridae	<i>Myripristis leiognathus</i>	Candil soldado.	Squirrelfish, Panamic soldierfish.	Media	X			C=E	Comestible
60	Holocentridae	<i>Plectrypops retrospinis</i>	Soldado cardenal	Cardinal soldierfish	Baja		X		C	
61	Holocentridae	<i>Sargocentron (Adiorix) suborbitalis</i>	Candil, sol, Pez ardilla, Candil soldado,	Squirrelfish, Broosy squirrelfish, Tinsel squirrelfish.	Media	X			C/E	
62	Aulostomidae	<i>Aulostomus chinensis</i>	Corneta.	Trumpetfish, Painted flutemouth, Asian trumpetfish, Chinese trumpetfish.	Baja	X			C=E	Comestible
63	Aulostomidae	<i>Aulostomus maculatus</i>	Trompeta, Trompetero, Corneta, Pez trompeta.	Trumpetfish.	Baja		X		E	Comestible
64	Fistulariidae	<i>Doryrhamphus melanopleura</i>	Pez pipa chica.	Fantail pipefish	Baja	X			C	

Continuación...

	Familia	Nombre científico	Nombre común en español	Nombre común en inglés	Demanda	Pacífico	Atlántico	Am-bos	Importancia	Otros usos
65	Fistulariidae	<i>Fistularia commersonii</i>	Trompeta, corneta pintada, Pez trompeta, Pez corneta.	Reef cornetfish, Long-nosed Commerson's cornetfish, Smooth flutemouth. Bluespotted cornetfish.	Media	X	X		C/E	Comestible
66	Fistulariidae	<i>Fistularia tabacaria</i>	Pez trompeta.	Cornetfish.	Baja		X		E	Comestible
67	Syngnathidae	<i>Cosmocampus elucens</i>	Pez pipa.		Baja		X		E	
68	Syngnathidae	<i>Hippocampus erectus</i> Sin. cien. <i>H. hudsonius</i>	Caballito de mar.	Lined seahorse, Spotted seahorse, Dark seahorse.	Baja		X		E/C	
69	Syngnathidae	<i>Hippocampus ingens</i>	Caballito de mar.	Pacific seahorse, Seahorse.	Alta	X	X		C/E	
70	Syngnathidae	<i>Hippocampus reidi</i>	Caballito de mar.	Slender sea horse.	Baja		X		E/C	
71	Dactylopteridae	<i>Dactylopterus volitans</i>	Pez volador.	Flying gurnard.	Baja		X		E	Comestible
72	Scorpaenidae	<i>Scorpaena brasiliensis</i>	Pez piedra	Barbfish	Baja		X		C	Comestible
73	Scorpaenidae	<i>Scorpaena plumieri mystes</i>	Lapón, escorpión, Rascado, Lupón.	California scorpionfish, West indian Scorpionfish, Stone scorpionfish, Pacific spotted scorpionfish.	Media	X			C/E	Comestible
74	Scorpaenidae	<i>Scorpaena plumieri plumieri</i>	Escorpión, Pez piedra, Rascacio negro, Sapo, Chaznete negro, Pez piedra.	Spotted scorpionfish.	Baja		X		E/C	Comestible
75	Scorpaenidae	<i>Scorpaenodes xyris</i>	Pez piedra, Pez escorpión.	Scorpionfish, Rainbow scorpionfish.	Baja	X			C=E	
76	Triglidae	<i>Bellator gymnostethus</i>		Searobin. Naked-belly searobin	Baja	X			E	
77	Centropomidae	<i>Centropomus nigrescens</i>	Robalo prieto, Robalo piedra	Black snook	Baja	X			E	Comestible

Continuación...

	Familia	Nombre científico	Nombre común en español	Nombre común en inglés	Demanda	Pacífico	Atlántico	Am-bos	Importancia	Otros usos
78	Centropomidae	<i>Centropomus robalito</i>	Robalo de aleta amarilla, Constantino, Robalito.	Little snook	Baja	X			E	Comestible
79	Serranidae	<i>Cephalopholis (Petrometopon) cruentata</i> Lacepede Sin. Cien. <i>P. cruentatus</i>	Cabrilla, Mero.	Grasby seabass	Baja		X		E	
80	Serranidae	<i>Cephalopholis fulva</i>	Cabrilla roja, Robalo, cherna, guatalibi.	Mero coney. Coney seabass	Baja		X		E	Comestible
81	Serranidae	<i>Dermatolepis (Epinephelus) dermatolepis</i>	Cabrilla cueruda, Cabrilla de piel	Leather bass.	Media	X			C/E	Comestible
82	Serranidae	<i>Epinephelus (Alpestes) afer</i>	Aceituna, Cherna, Guaseta, Ojo rojo.	Mutton hamlet, Small grouper.	Media	X	X		C=E	Comestible
83	Serranidae	<i>Epinephelus (Promicops) itajara</i>	Mero guasa, Cherna, Mero, .	Jewfish, Spotted jewfish, Giant grouper.	Baja	X	X		E	Comestible
84	Serranidae	<i>Epinephelus adscensionis</i>	Cabrilla, payaso, Cabra mora, Mero cabrilla.	Rock hind, Calico grouper.	Baja		X		E	Comestible
85	Serranidae	<i>Epinephelus analogus</i> Sin. Cien. <i>Serranus courtadei cocourt</i>	Cabrilla pinta.	Spotted cabrilla.	Baja	X			C=E	Comestible
86	Serranidae	<i>Epinephelus guttatus</i>	Cabrilla de roca, Mero, Mero colorado.	Rock hind, Red hind.	Baja		X		E	Comestible
87	Serranidae	<i>Epinephelus labriformis</i>	Cabrilla piedrera, Cabrilla, Cabrilla pinta.	Murique, Flag cabrilla.	Media	X			C/E	Comestible
88	Serranidae	<i>Epinephelus morio</i>	Mero, pargo criollo, Cabrilla, Mero americano.	Red grouper.	Baja		X		E	Comestible

Continuación...

	Familia	Nombre científico	Nombre común en español	Nombre común en inglés	Demanda	Pacífico	Atlántico	Am-bos	Importancia	Otros usos
89	Serranidae	<i>Epinephelus niveatus</i>	Cherna pintada, Mero, Cherna de lo alto.	Snowy grouper.	Baja		X		E	Comestible
90	Serranidae	<i>Epinephelus panamensis</i>	Cabrilla, Enjambre.	Panama graysby.	Baja	X			C=E	Comestible
91	Serranidae	<i>Epinephelus striatus</i>	Mero del Caribe, Cherna, Cherna criolla, Cabrilla.	Red grouper, Nassau grouper.	Baja		X		E	Comestible
92	Serranidae	<i>Hypoplectrus aberrans</i> (variedad de <i>H. unicolor</i>)	Hamlet	Yellowbellied hamlet	Baja		X		E/C	
93	Serranidae	<i>Hypoplectrus chlorurus</i>	Hamlet	Yellow hamlet	Baja		X		C	
94	Serranidae	<i>Hypoplectrus gumigutta</i>	Hamlet	Golden hamlet	Baja		X		C	
95	Serranidae	<i>Hypoplectrus guttavarius</i>	Hamlet	Shy hamlet	Baja		X		C	
96	Serranidae	<i>Hypoplectrus puella</i>	Hamlet	Barred hamlet	Baja		X		C	
97	Serranidae	<i>Hypoplectrus unicolor</i>	Hamlet nariz negra.	Butter hamlet	Baja		X		E/C	
98	Serranidae	<i>Liopropoma carmabi</i>	Bass de dulce	Candy basslet	Baja		X		C	
99	Serranidae	<i>Liopropoma fasciatum</i>	Mero arcoiris.	Rainbow basslets, Banded basslet.	Baja	X			E	
100	Serranidae	<i>Mycteroperca bonaci</i>	Negrillo, Abadejo, Aguaji, Bonací, Bonaci gato, Cuna bonaci.	Black grouper.	Baja		X		E	Comestible
102	Serranidae	<i>Mycteroperca jordani</i>	Baya, Cabrilla, Mero, Serrano.	Gulf grouper,	Baja	X			E	Comestible
102	Serranidae	<i>Mycteroperca phenax</i>	Cabrilla, Abadejo, Cuna garopa.	Scamp grouper.	Baja		X		E	Comestible
103	Serranidae	<i>Mycteroperca rosacea</i>	Cabrilla sardinera, Mitán, Sardinera cabrilla rosa, Calamaria,.	Golden grouper, Rosy grouper, Leopard grouper.	Media	X		X	C/E	Comestible

Continuación...

	Familia	Nombre científico	Nombre común en español	Nombre común en inglés	Demanda	Pacífico	Atlántico	Ambos	Importancia económica	Otros usos
104	Serranidae	<i>Mycteroperca rubra</i>	Cabrilla. Abadejo.	Comb grouper	Baja		X		E	Comestible
105	Serranidae	<i>Mycteroperca tigris</i>	Cabrilla gato, Mero, Abadejo, Bonaci gato	Tiger grouper	Baja		X		E	Comestible
106	Serranidae	<i>Mycteroperca venenosa</i>	Mero aceitero, guacamayo, Cuna de piedra.	Yellowfin grouper	Baja		X		E	Comestible
107	Serranidae	<i>Paralabrax maculatofasciatus</i>	Cabrilla de roca, Pinta, de arena o de Sargazo, Cabrilla.	Spotted cabrilla, Spotted sand bass, Red spotted rock bass.	Baja	X			C=E	Comestible
108	Serranidae	<i>Paranthias colonus</i> Sin. Cien. <i>Paranthias pinguis</i>	Sandía, Mamey, Rabirrubia de lo alto, Serrano indio, Pez criollo.	Creolefish, Pacific creolefish.	Media	X			E/C	Comestible
109	Serranidae	<i>Paranthias furcifer</i>	Rabirrubia del Golfo, Antias, Indio lucero.	Creole fish. Indio lucero.	Baja		X		E/C	Comestible
110	Serranidae	<i>Pareques (Equetus) viola</i>	Roncador de las rocas, Pez sombrerero alto, Gungo.	Rock croaker, Gungo highat.	Alta	X			C/E	Comestible
111	Serranidae	<i>Serranus psittacinus</i> Sin. Cien. <i>S. fasciatus</i> (Jenyns, 1843)	Serrano, Serrano rayado. Barred serrano.	Barred serrano.	Media	X			C/E	
112	Serranidae	<i>Serranus tigrinus</i>	Cabrilla arlequín.	Tiger bass.	Baja		X		E/C	
113	Grammistidae	<i>Rypticus bicolor</i>	Jabonero, Pez jabón, Jabonero de cortés.	Cortez soapfish.	Media	X			C/E	
114	Grammistidae	<i>Rypticus saponaceus</i>	Jabonero, Jabón, Jaboncillo, Pez jabón.	Soapfish, Three spined Soapfish. Greather soapfish.	Baja		X		E	
115	Grammatidae	<i>Gramma loreto</i>	Grana loreto, Pez hada, Pez gramma.	Royal gramma.	Baja		X		E/C	
116	Grammatidae	<i>Gramma melacara</i>	Grana capa negra	Blackcap basslet	Baja		X			

Continuación...

	Familia	Nombre científico	Nombre común en español	Nombre común en inglés	Demanda	Pacífico	Atlántico	Am-bos	Importancia	Otros usos
117	Priacanthidae	<i>Heteropriacanthus cruentatus</i>	Ojotón. Catalufa, ojos grandes	Glasseye.	Media	X	X		C=E	Comestible
118	Priacanthidae	<i>Priacanthus arenatus</i>	Ojón, Ojotón rojo, Catalufa.	Atlantic bigeye	Baja		X		E/C	Comestible
119	Priacanthidae	<i>Pseudopriacanthus serrula</i> Sin. Cien. <i>Pristigenys serrula</i>	Catalufa, Ojotón	Popeye Catalufa.	Media	X			C/E	
120	Apogonidae	<i>Apogon guadalupensis</i>	Cardenal.	Guadalupe cardinalfish.	Baja	X			E	
121	Apogonidae	<i>Apogon lachneri</i>	Cardenal.	Whitestar cardinalfish.	Baja		X		E	
122	Apogonidae	<i>Apogon maculatus</i>	Cardenal.	Flamefish, Spotted cardinalfish.	Baja		X		E/C	
123	Apogonidae	<i>Apogon pacifici</i> Sin. Cien. <i>A parri</i>	Cardenal, cardenal rosa.	Pink cardinalfish.	Baja	X			E	
124	Apogonidae	<i>Apogon pseudomaculatus</i>	Cardenal.	Twospot cardinalfish.	Baja		X		E	
125	Apogonidae	<i>Apogon quadrisquamatus</i>	Cardenal.	Twospot cardinalfish, Tawcheek cardinalfish.	Baja		X		E	
126	Apogonidae	<i>Apogon retrosella</i>	Cardenal de Cortés, cardenal de banda.	Cardinalfish, Barspot cardinalfish.	Alta	X		X	E/C	
127	Malacanthidae	<i>Caulolatilus affinis</i> (sin.cien. <i>Caulolatilus cabezón</i>)	Conejo, Salmón, Blanquillo.	Pacific golden-eyed tilefish, Bighead tilefish.	Baja	X			E	Comestible
128	Malacanthidae	<i>Malacanthus plumieri</i>	Blanquillo.	Sand tilefish	Baja		X		E	Comestible
129	Rachycentridae	<i>Rachycentron canadum</i>	Cobia, Esmedregal, Cabio, Cobie, Bacalao, Bonito.	Sergeant fish, Coalfish, Lemonfish.	Baja		X		E	Comestible
130	Echeneidae	<i>Echeneis naucrates</i>	Rémora listada, Pegador.	Sharksucker, Slender suckerfish.	Baja	X	X		E/C	
131	Carangidae	<i>Alectis ciliaris</i> (Sin. Cien. <i>A. crinitus</i>)	Pampano de hebra, Flechudo, Pámpano africano, Pampanito, Gallito.	Tread pompano, Sunfish, Cobbler fish, African pompano. Threadfin, Threadfish, Shoemaker.	Baja	X	X		E	Comestible

Continuación...

	Familia	Nombre científico	Nombre común en español	Nombre común en inglés	Demanda	Pacífico	Atlántico	Ambos	Importancia	Otros usos
132	Carangidae	<i>Carangoides (Caranx) ruber</i>	Cojinuda, Carbonera.	Bar jack.	Baja		X		E	Comestible
133	Carangidae	<i>Carangoides (Caranx) crysos</i> Sin. Cien. <i>Caranx fusus</i>	Cojinuda.	Blue runner.	Baja		X		E	Comestible
134	Carangidae	<i>Caranx caballus</i>	Cocinero, Jurel bonito, Jurel verde.	Green jack, Horse mackerel, Green jack.	Media	X			C=E	Comestible
135	Carangidae	<i>Caranx caninus (Caranx hippos caninus)</i>	Jurel toro, Jurel común, Jennyllirio, el juvenil conocido como Tana.	Crevalle jack, Horse crevalle, Cavally, Common jack	Baja	X			E	Comestible
136	Carangidae	<i>Caranx hippos</i>	Jurel amarillo.	Pacific crevalle jack.	Baja	X	X		E	Comestible
137	Carangidae	<i>Caranx latus</i>	Jurel blanco, Ojo gordo, Gallego, Jurel ojón.	Horse-eye jack, Horse-eye trevally.	Baja		X		E	Comestible
138	Carangidae	<i>Caranx melampygus</i> Sin. Cien. <i>C. stellatus</i> ; <i>C. medusicola</i>	Pez fuerte, Jurel.	Blue crevalle, Blue-spotted jack, Bluefin trevally.	Baja	X			E	Comestible
139	Carangidae	<i>Elagatis bipinnulata</i> Sin. Cien. <i>E. bipinnulatus</i>	Macarela salmón, macarela de altura, Salmón.	Rainbow runner.	Baja	X	X		E	Comestible
140	Carangidae	<i>Gnathanodon (Caranx) speciosus.</i>	Jurel dorado, Pómpano rayado, Mojarra dorada.	Golden trevally, Yellow jack, Golden jack.	Media	X			C/E	Comestible
141	Carangidae	<i>Oligoplites altus</i>	Pez mundo		Baja	X			E	
142	Carangidae	<i>Selene brevoortii</i> o <i>Vomer Pacificus</i>	Hacha del Pacífico, Chabelita, Jorobado.	Golden trevally, Mexican lookdown	Baja	X			E	Comestible
143	Carangidae	<i>Selene setapinnis (Vomer setapinnis)</i>	Jorobado	Atlantic moonfish.	Baja		X		E	Comestible
144	Carangidae	<i>Selene vomer</i>	Jorobado, Pez luna, Papelillo.	Atlantic look down.	Baja		X		E	Comestible
145	Carangidae	<i>Seriola dumerili</i>	Coronado, esmedregal, Medregal coronado.	Greater amberjack, Amberjack.	Baja		X		E	Comestible
146	Carangidae	<i>Seriola lalandi</i> Sin. Cien. <i>S. dorsalis</i>	Medregal cola amarilla, Jurel de Castilla, Esmedregal, Medregal coronado, Medregal del cabo, Jurel de aleta amarilla.	Yellowtail amberjack, Yellowtail kingfish.	Baja	X	X		E	Comestible

Continuación...

	Familia	Nombre científico	Nombre común en español	Nombre común en inglés	Demanda	Pacífico	Atlántico	Am-bos	Impor-tancia	Otros usos
147	Carangidae	<i>Seriola rivoliana (S. colburni (E. & C.))</i>	Medregal limón, medregal almanaco, Coronado, esmedregal, Pez fuerte, Medregal dorado, Jurel de castilla.	Pacific amberjack, Almaco jack, Almaco, amberjack.	Baja	X	X		E	Comestible
148	Carangidae	<i>Trachinotus carolinus</i>	Pámpano, Florida pompano.	Florida pompano.	Baja		X		E	Comestible
149	Carangidae	<i>Trachinotus goodei (T. Glaucus)</i>	Pámpano, Pámpano listado, Pompano, Palometa.	Atlantic gafftopsail pompano. Palometa pompano.	Baja		X		E	Comestible
150	Carangidae	<i>Trachinotus rhodopus</i>	Pámpano fino, pámpano rayado, Pampanito, Palometa, Pámpano amarillo, Pámpano de California, Pampanera.	Gafftopsail.	Baja	X			E	Comestible
151	Nematistiidae	<i>Nematistius pectoralis</i>	Gallo, Pejegallo, Papagayo .	Roosterfish.	Baja	X			E	Comestible
152	Coryphaenidae	<i>Coryphaena hippurus</i>	Dorado.	Dolphin.Common dolphinfish.	Baja	X	X		E	Comestible
153	Lutjanidae	<i>Hoplopagrus güentheri</i>	Pargo coconaco, tecomate, Pargo rayado, Coconaco, Pargo rayado, Pargo raicero.	Barred pargo, Mexican barred snapper.	Media	X			C/E	Comestible
154	Lutjanidae	<i>Lutjanus analis</i>	Lunarejo, Huachinango, Pargo colorado, Criollo y Cebadai, Cioba.	Mutton snapper, Vermelho-cioba, Mutton snapper, Mutton fish.	Baja		X		E	Comestible
155	Lutjanidae	<i>Lutjanus apodus</i>	Pargo.	Schoolmaster snapper	Baja		X		E	Comestible
156	Lutjanidae	<i>Lutjanus argentiventris</i>	Pargo amarillo, coyotillo, alazán, clavelino, pargo de rayas azules.	Yellow snapper.	Media	X			E/C	Comestible
157	Lutjanidae	<i>Lutjanus campechanus Sin. Cien. L. aya (Bloch, 1790)</i>	Huachinango de castilla, Huachinango del golfo, Pargo colorado, Pargo del golfo.	Red snapper, Caribbean red snapper, Northern red snapper,	Baja		X		E	Comestible
158	Lutjanidae	<i>Lutjanus colorado</i>	Pargo colorado, pargo listoncillo.	Colorado snapper.	Baja	X			E	Comestible

Continuación...

	Familia	Nombre científico	Nombre común en español	Nombre común en inglés	Demanda	Pacífico	Atlántico	Ambos	Importancia	Otros usos
159	Lutjanidae	<i>Lutjanus cyanopterus</i>	Cubera, Huachinango, Pargo cubera.	Cubera snapper.	Baja		X		E	Comestible
160	Lutjanidae	<i>Lutjanus griseus</i>	Pargo mulato, parguete, Huachinango, Pargo de mangle, Pargo manglero, Pargo prieto, Parguito, Canshic, Caballerote.	Black snapper, Gray snapper, Mangrove snapper.	Baja		X		E	Comestible
161	Lutjanidae	<i>Lutjanus guttatus</i>	Pargo lunarejo, Flamenco, Chivo.	Spotted rose snapper.	Baja	X			C/E	Comestible
162	Lutjanidae	<i>Lutjanus jocu</i>	Pargo perro, Caballera, Huachinango, Pargo jocú, Pargo prieto, Guacha.	Dog snapper.	Baja		X		E	Comestible
163	Lutjanidae	<i>Lutjanus mahogoni</i>	Pargo juanita, Pargo ojón.		Baja		X		E	Comestible
164	Lutjanidae	<i>Lutjanus novemfasciatus</i>	Pago mulato, Pargo prieto, Villajaiba, Viajaiba, Vieja jaiba, Pargo guanajo, Pargo viajaiba, Vermelho-ariocó.	Lane snapper, Mexican snapper, Candy snapper.	Media	X			C=E	Comestible
165	Lutjanidae	<i>Lutjanus peru</i>	Huachinango del Pacífico, Villajaiba, Viajaiba, Vieja jaiba, Pargo guanajo, Pargo viajaiba, Vermelho-arioco.	Lane snapper, Mexican snapper, Candy snapper, Dog snapper.	Baja	X			E	Comestible
166	Lutjanidae	<i>Lutjanus synagris</i>	Villajaiba, Rubia, Viajaiba, Vieja jaiba, Pargo guanajo, Pargo viajaiba, Vermelho-ariocó	Lane snapper, Mexican snapper, Candy snapper.	Baja		X		E	Comestible
167	Lutjanidae	<i>Lutjanus viridis</i>	Pargo azul-dorado, Pargo rayado, sol de China, Huachinango, Huachinango oro-azul, .	Blue and gold snapper, Bluelined snapper.	Media	X			E/C	Comestible

Continuación...

	Familia	Nombre científico	Nombre común en español	Nombre común en inglés	Demanda	Pacífico	Atlántico	Ambos	Importancia	Otros usos
168	Lutjanidae	<i>Ocyurus chrysurus</i>	Canané, Rabirubia, Rubia, Pargo canané, Cioba.	Yellowtail snapper.	Baja		X		E	Comestible
169	Gerreidae	<i>Eucinostomus currani</i>	Mojarra tricolor, Mojarrita bandera.	Blackspot mojarra. Pacific flagfin mojarra.	Baja	X			E	Comestible
170	Gerreidae	<i>Eugerres (Diapterus) plumieri</i>	Mojarra rayada, Prieta, Rayada y fina, Cabucha.	Striped mojarra.	Baja		X		E	Comestible
171	Haemulidae	<i>Anisotremus davidsonii</i> (Sin.Cien. <i>Pomadasys davidsonii</i>).	Sargo, Sargo rayado, Mojarra piedra.	Xantic sargo	Baja	X			E	Comestible
172	Haemulidae	<i>Anisotremus interruptus</i>	Burro bacoco, Mojarrón.	Grunt, Burrito grunt.	Media	X			E/C	Comestible
173	Haemulidae	<i>Anisotremus surinamensis</i>	Burriquete, Pez burro, Jiníguaro, Pompon.	Black margate.	Baja		X		E	Comestible
174	Haemulidae	<i>Anisotremus taeniatus</i>	Mojarrón, Burro rayado, Mojarra rayada, Calandria, Burrito.	Colorful panamic porkfish.	Media	X			C=E	Comestible
175	Haemulidae	<i>Anisotremus virginicus</i>	Payaso, Posta, Catalineta, Xcampu, Sisi.	Porkfish.	Baja		X		E/C	Comestible
176	Haemulidae	<i>Haemulon album</i>	Boca roja, Chac-chi.	Margate. White margate	Baja		X		E	Comestible
177	Haemulidae	<i>Haemulon carbonarium</i>	Boca roja, Chac-chi.	Caesar grunt	Baja		X		E	Comestible
178	Haemulidae	<i>Haemulon flaviguttatum</i>	Ronco chano, burro manchas amarillas, jiníguaro, Burro de Cortés, Burrito almejero, Mojarrón.	Cortez grunt, Pacific lined grunt. Yellowspotted grunt.	Baja	X			E	Comestible

Continuación...

	Familia	Nombre científico	Nombre común en español	Nombre común en inglés	Demanda	Pacífico	Atlántico	Ambos	Importancia	Otros usos
179	Haemulidae	<i>Haemulon flavolineatum</i>	Burro, Boca roja, Chac-chi. Boquilla.	French grunt	Baja		X		E	Comestible
180	Haemulidae	<i>Haemulon macrostomum</i>	Burro, Boca roja, Chac-chi.	Spanish grunt.	Baja		X		E	Comestible
181	Haemulidae	<i>Haemulon melanurum</i>	Boca roja, Chac-chi.	Cottonwick grunt.	Baja		X		E	Comestible
182	Haemulidae	<i>Haemulon parrai</i> Sin. Cien. H. parra Desmarest, 1823.	Boquilla, Boca roja, Ronco rayado.	Sailor's grunt	Baja		X		E	Comestible
183	Haemulidae	<i>Haemulon plumieri</i>	Boquilla, Chac-chi, Ronco arará, Ronco margariteño.	Sailor's, White grunt.	Baja		X		E	Comestible
184	Haemulidae	<i>Haemulon sciurus</i>	Burro, Boca roja, Chac-chi, Rubio	Bluestriped grunt	Baja		X		E	Comestible
185	Haemulidae	<i>Haemulon sexfasciatum</i>	Burro almejero, Guzca, Mojarra prieta, Codorniz, Burro, Bacoco, Mojarrón.	Graybar grunt.	Media	X			E/C	Comestible
186	Haemulidae	<i>Microlepidotus inornatus</i>	Ronco rayadillo.	Wavyline grunt.	Baja	X		X	C	Comestible

Continuación...

	Familia	Nombre científico Nombre científico	Nombre común en español	Nombre común en inglés	Demanda	Pacífico	Atlántico	Am-bos	Impor-tancia	Otros usos
187	Haemulidae	<i>Xenistius californiensis</i>	Ojotón, Salema, Pajarillo.	Bigeye bass, Salema.	Baja	X			E	Comestible
188	Sparidae	<i>Archosargus probatocephalus</i> Sin. Cien. <i>A. aries</i> (C.)	Sargo, Sargo de mar, Sargo chopá.	Sheepshead, Frogfishporgy, Convict fish. Sheepshead porgy.	Baja		X		E	Comestible
189	Sparidae	<i>Calamus bajonado</i>	Pluma, Mojarrón, Pluma bajonado	Jolthead porgy.	Baja		X		E	Comestible
190	Sparidae	<i>Calamus brachysomus</i>	Mojarrón, Pluma morotilla	Pacific porgy.	Baja	X			E	Comestible
191	Sparidae	<i>Calamus calamus</i>	Pluma cálamo.	Saucereye porgy.	Baja		X		E	Comestible
192	Sparidae	<i>Calamus penna</i> Sin. Cien. <i>C. pennatula</i>	Pluma	Sheepshead porgy.	Baja		X		E	Comestible
193	Sciaenidae	<i>Equetus acuminatus</i>	Sombrero alto.	High-hat.	Baja		X		E/C	Comestible
194	Sciaenidae	<i>Equetus lanceolatus</i>	Pez lanceta.	Jackknife fish.	Baja		X		E/C	Comestible
195	Sciaenidae	<i>Equetus punctatus</i>	Tambor moteado o Navaja punteada.	Spotted drum.	Baja		X		E/C	Comestible
196	Mullidae	<i>Mulloidichthys dentatus</i>	Salmonete, Chivito.	Mexican goatfish.	Media	X			E/C	
197	Mullidae	<i>Mulloidichthys martinicus</i>	Pez cabra.	Yellow goatfish.	Baja		X		E	Comestible
198	Mullidae	<i>Pseudopeneus maculatus</i>	Chivito punteado.	Spotted goatfish.	Baja		X		E	Comestible
199	Mullidae	<i>Pseudopeneus grandisquamis</i>	Salmonete, Chivo, Chivato.	Red goatfish, Bigscale goatfish.	Baja	X			E/C	Comestible
200	Pempheridae	<i>Pempheris schomburgkii</i>		Glassy sweeper.	Baja		X		E/C	
201	Kyphosidae	<i>Girella simplicidens</i>	Ojo azul, ojo de ópalo.	Gulf opaleye.	Baja	X		X	C	Comestible
202	Kyphosidae	<i>Hermosilla azurea</i>	Chopá bonita.	Zebra perch.	Baja	X			C=E	

Continuación...

	Familia	Nombre científico	Nombre común en español	Nombre común en inglés	Demanda	Pacífico	Atlántico	Ambos	Importancia	Otros usos
203	Kyphosidae	<i>Kyphosus elegans</i>	Chopa de cortes, Chopa gris, Salema.	Cortez chub.	Baja	X			E	Comestible
204	Ephippidae	<i>Chaetodipterus zonatus</i>	Zopilote, Peluquero, Chavelito, Chambo, Chabelita	Pacific spadefish, Bathfish mexicano.	Media	X			E/C	Comestible
205	Chaetodontidae	<i>Chaetodon capistratus</i>	Mariposa cuatro ojos.	Foureye butterflyfish.	Baja		X		E/C	
206	Chaetodontidae	<i>Chaetodon falcifer</i>	Mariposa, Mariposa falcifer.	Scythe-marked butterflyfish, Scythe butterflyfish.	Media	X			C/E	
207	Chaetodontidae	<i>Chaetodon humeralis</i>	Mariposa de tres bandas, Mariposa banda negra, Mariposa.	Doll fish, Threebanded butterflyfish, East pacific Banded butterflyfish.	Alta	X			C/E	
208	Chaetodontidae	<i>Chaetodon ocellatus</i>	Muñeca, Isabelita de lo alto.	Common butterflyfish, Spotfin butterflyfish, Black spot butterfly.	Baja		X		E/C	
209	Chaetodontidae	<i>Chaetodon sedentarius</i>	Mariposa española.	Reef butterflyfish.	Baja		X		E/C	
210	Chaetodontidae	<i>Chaetodon striatus</i>	Mariposa bandeada.	Banded butterflyfish.	Baja		X		E/C	
211	Chaetodontidae	<i>Forcipiger flavissimus</i>	Mariposa narigona.	Longnose butterflyfish, Forcepsfish.	Media	X			C/E	
212	Chaetodontidae	<i>Johnrandallia (Heniochus) nigrirostris</i>	Barbero, Mariposa.	Barberfish, the barber.	Alta	X			C/E	
213	Pomacanthidae	<i>Centropyge argi</i>	Ángel pigmeo.	Cherubfish, Pygmy angelfish.	Baja		X		E/C	
214	Pomacanthidae	<i>Centropyge aurantonotus</i>	Pigmeo	Flameback angelfish	Baja		X		C	
215	Pomacanthidae	<i>Holacanthus bermudensis</i> Sin. Cien. <i>H.isabelita</i> (Jordan & Rutter, 1898)	Ángel azul, Angel isabelita.	Blue angel.	Baja		X		E/C	Comestible
216	Pomacanthidae	<i>Holacanthus ciliaris</i>	Ángel reina, Chabelita, Isabelita patale, Pez angel.	Queen angelfish, Blue angelfish.	Baja		X		E/C	Comestible

Continuación...

	Familia	Nombre científico	Nombre común en español	Nombre común en inglés	Demanda	Pacífico	Atlántico	Ambos	Importancia	Otros usos
217	Pomacanthidae	<i>Holacanthus clarionensis</i>	Ángel de Clarión.	Clarion angelfish.	Media	X		X	C/E	
218	Pomacanthidae	<i>Holacanthus passer</i>	Ángel real, Angel rey, Angelito passer.	King angelfish, Passer angelfish.	Alta	X			C/E	
219	Pomacanthidae	<i>Holacanthus tricolor</i>	Ángel belleza de las rocas.	Rock beauty	Baja		X		E/C	Comestible
220	Pomacanthidae	<i>Pomacanthus (Holacanthus) paru</i>	Gallineta negra, Angel francés, Cachama negra, Paru, Pez ángel marino, Chivirita, Chivirica.	Black angelfish, French angelfish.	Baja		X		E/C	Comestible
221	Pomacanthidae	<i>Pomacanthus arcuatus</i>	Gallineta café, Angel francés, Gallineta, Chirivita, Chibirico, Chirivica, Mariposa, Cachama blanca, Gallineta, Chabelita.	French angelfish, Gray angelfish, Blue ring angelfish.	Baja		X		E/C	Comestible
222	Pomacanthidae	<i>Pomacanthus zonipectus</i>	Angel de cortes, Mojarra piedra, Gallina negra, Zopilote.	Cortes angelfish.	Alta	X			C/E	
223	Pomacentridae	<i>Abudefduf saxatilis</i>	Doncella, Chopá.	Sergeant major	Baja	X	X		E/C	Comestible
224	Pomacentridae	<i>Abudefduf taurus</i>	Damisela sargento.	Night sergeant.	Baja		X		E	Comestible
225	Pomacentridae	<i>Abudefduf troschelii</i>	Mulegino, Pintano, Pez sargento, Chopá.	Panamic sergeant major, Sergeant major damsel.	Alta	X			C/E	
226	Pomacentridae	<i>Chromis alta</i>	Pez plateado.	Silverstripe chromis. Oval damselfish.	Baja	X			C/E	
227	Pomacentridae	<i>Chromis atrilobata</i>	Castañeta, Castañuela gigante, Pez trueno, Pez tijera.	Scissortail damselfish, Scissor damselfish.	Media	X			C/E	
228	Pomacentridae	<i>Chromis cyanea</i>	Cromis azul.	Blue reef chromis.	Baja		X		E/C	
229	Pomacentridae	<i>Chromis limbaughii</i>	Azulito de agua profunda, Cromis Azul y Amarillo.	Blue and Yellow damselfish. Limbaugh's damselfish	Media	X		X	C/E	

Continuación...

	Familia	Nombre científico	Nombre común en español	Nombre común en inglés	Demanda	Pacífico	Atlántico	Am-bos	Importancia	Otros usos
230	Pomacentridae	<i>Chromis multilineata</i> Sin. Cien. <i>C. marginatus</i>	Cromo gris, Jaqueta parda.	Gray chromis, Brown chromis.	Baja		X		E/C	Come-s-tible
232	Pomacentridae	<i>Hypsypops rubicundus</i>	Garibaldi.	Bright Golden Orange Damselfish.	Baja	X			C	
232	Pomacentridae	<i>Microspathodon bairdii</i>		Bumphead damselfish.	Baja	X			C	Come-s-tible
233	Pomacentridae	<i>Microspathodon chrysurus</i>	Joya, Joyita, Jaqueta rabo amarillo.	Jewel damselfish, Yellowtail damselfish.	Baja		X		E/C	Come-s-tible
234	Pomacentridae	<i>Microspathodon dorsalis</i>	Castañuela, Castañuela gigante, Castañeta, Jollita.	Midnigh damselfish, Giant damselfish.	Alta	X			C/E	
235	Pomacentridae	<i>Stegastes (Eupomacentrus) flavilatus</i>	Pez de dos colores, Azulito dos colores, Dama bicolor.	Beaubrummel.	Alta	X			C/E	
236	Pomacentridae	<i>Stegastes (Eupomacentrus) rectifraenum</i>	Pez azul de Cortés, Dama azul, Pescado azul, Pez azul de dos colores, Azul de Cortés, Damisela Cortés.	Cortez damselfish, Cortez chromis.	Alta	X		X	C/E	
237	Pomacentridae	<i>Stegastes (Eupomacentrus, Pomacentrus) leucorus</i>	Pez de dos colores	Whitetail damsel, Pale-tailed damselfish, Whitetail major.	Baja	X		X	C	
238	Pomacentridae	<i>Stegastes (Eupomacentrus, Pomacentrus) leucostictus</i>	Chopa, Bello gregorio.	Beau gregory, Cockeye pilot.	Baja		X		E	
239	Pomacentridae	<i>Stegastes (Eupomacentrus, Pomacentrus) planifrons</i>	Damisela amarilla.	Yellow damselfish, Orange demoiselle, Threespot damselfish.	Baja		X		E/C	
240	Pomacentridae	<i>Stegastes (Eupomacentrus, Pomacentrus) redemptus</i>	Damisela	Clarion damselfish, Clarion major.	Baja	X		X	C	

Continuación...

	Familia	Nombre científico	Nombre común en español	Nombre común en inglés	Demanda	Pacífico	Atlántico	Am-bos	Importancia	Otros usos
241	Pomacentridae	<i>Stegastes (Pomacentrus) fuscus</i>	Damisela sargento.		Baja		X		E	
242	Pomacentridae	<i>Stegastes (Pomacentrus) variabilis</i>	Bello gregorio.		Baja		X		E	
243	Pomacentridae	<i>Stegastes diencaeus</i>	Damisela sargento.		Baja		X		E	
244	Pomacentridae	<i>Stegastes partitus</i>	Damisela		Baja		X		E	
245	Cirrhitidae	<i>Amblycirrhitus pinos</i>	Halcón pecoso.	Freckled hawkfish, Redspotted hawkfish.	Baja		X		E/C	
246	Cirrhitidae	<i>Cirrhitichthys oxycephalus</i>	Halcón de coral.	Coral hawkfish, Pixy hawkfish, Harlequín hawkfish.	Alta	X			C/E	
247	Cirrhitidae	<i>Cirrhitus rivulatus</i>	Chino mero, Tigre, Pargo tigre.	Giant hawkfish.	Media	X			C/E	Come s- tible
248	Cirrhitidae	<i>Oxycirrhites typus</i>	Halcón narigón, Halcón nariz larga, Trompetero de cuadros.	Longnose hawkfish.	Media	X			C/E	
249	Mugilidae	<i>Mugil cephalus</i>	Lisa rayada, lisa cabezona.	Striped mullet	Baja	X	X		E	Come s- tible
250	Mugilidae	<i>Mugil curema (M. gaimardianus)</i>	Lisa blanca, liseta, Lebrancha.	Hospe mullet.White mullet	Baja	X	X		E	Come s- tible
251	Sphyraenidae	<i>Sphyraena barracuda Sin. Cien. S. picuda</i>	Barracuda, Picuda, Tolete, Pescadilla, Picuá zorra, Picuda barracuda.	Great barracuda.	Baja		X		E	Come s- tible
252	Sphyraenidae	<i>Sphyraena ensis</i>	Barracuda mexicana, Tolete, Pescadilla, Picuá zorra, Picuda barracuda.	Great barracuda, Mexican barracuda.	Baja	X			E	Come s- tible
253	Labridae	<i>Bodianus diplotaenia</i>	Vieja mexicana, vieja, Gallo.	Hogfish, Mexican hogfish.	Alta	X			C/E	Come s- tible
254	Labridae	<i>Bodianus pulchellus</i>	Vieja lomo negro, Perro cubano, Vieja, Loro perro.	Cuban hogfish, Spotfin hogfish.	Baja		X		E/C	Come s- tible

Continuación...

	Familia	Nombre científico	Nombre común en español	Nombre común en inglés	Demanda	Pacífico	Atlántico	Am-bos	Importancia	Otros usos
255	Labridae	<i>Bodianus rufus</i>	Vieja española, Vieja colorada, Perro colorado, Perro colorado, Loro gallo.	Spanish hogfish and Ladyfish, wrasse.	Baja		X		E/C	Come-s-tible
256	Labridae	<i>Halichoeres (Pseudojulis) notospilus</i>	Señorita de cintas.	Banded wrasse.	Media	X			C/E	
257	Labridae	<i>Halichoeres bivittatus</i>	Boquinetes.	Slippery dick	Baja		X		E	
258	Labridae	<i>Halichoeres cyanocephalus</i>	Boquinetes, Lábrido neón.	Neon wrasse.	Baja		X		E	
259	Labridae	<i>Halichoeres chierchiae</i>	Señorita herida, Cocinero hembra.	Wounded wrasse	Alta	X			C/E	
260	Labridae	<i>Halichoeres dispilus</i>	Señorita, Señorita camaleón, Cocinero rojo.	Chameleon wrasse.	Alta	X			C/E	Come-s-tible
261	Labridae	<i>Halichoeres garnoti</i>	Boquinete, Lábrido rey azul.	Blue king wrasse.	Baja		X		E	
262	Labridae	<i>Halichoeres maculipinna</i>	Boquinetes.	Clown wrasse	Baja		X		C=E	
263	Labridae	<i>Halichoeres nicholsi</i>	Soltera.	Spinster wrasse.	Media	X			C/E	
264	Labridae	<i>Halichoeres radiatus</i>	Viejita, Doncella Arco Iris, Pudiano verde.	Pudding wife wrasse, Giant parrot fish.	Baja		X		E/C	Come-s-tible
265	Labridae	<i>Halichoeres semicineta</i>	Señorita de cintas, Cocinero.	Rock wrasse.	Baja	X		X	C	
266	Labridae	<i>Hemipteronotus pavoninus</i>	Viejita.	Pacific razorfish.	Baja	X			C	
267	Labridae	<i>Novaculichthys taeniourus</i>	Viejita	Clown razorfish, Rockmover wrasse, Pearlscale razorfish.	Baja	X			C=E	Come-s-tible
268	Labridae	<i>Pseudojulis melanotis</i>	Señorita de cintas	Banded wrasse	Baja	X			C	
269	Labridae	<i>Thalassoma bifasciatum</i>	Lora cabeza azul, Doncella.	Bluehead wrasse.	Baja		X		E/C	
270	Labridae	<i>Thalassoma grammaticum</i>	Perico atardecer.	Socorro wrasse	Baja	X			C=E	
271	Labridae	<i>Thalassoma lucasanum</i>	Arco iris, Cocinero Arcoiris, Viejita.	Cortez rainbow wrasse.	Alta	X			C/E	
272	Labridae	<i>Thalassoma lutescens</i>	Viejita, Señorita amanecer, Cocinero verde.	Sunset wrasse, Yellow wrasse.	Media	X			C/E	
273	Labridae	<i>Thalassoma virens</i>	Viejita, Señorita amanecer, Cocinero verde,	Sunset wrasse, Yellow wrasse, Emerald wrasse.	Baja	X		X	C	

Continuación...

	Familia	Nombre científico	Nombre común en español	Nombre común en inglés	Demanda	Pacífico	Atlántico	Am-bos	Importancia	Otros usos
274	Labridae	<i>Xyrichtys (Hemipteronotus) pavo</i> Sin. Cient. X. <i>Pavoninus</i>	Señorita pavorreal.	Peacock wrasse	Baja	X			E	Comestible
275	Scaridae	<i>Nicholsina denticulata</i>	Loro.	Loosetooth parrotfis.	Baja	X			C	
276	Scaridae	<i>Scarus compressus</i>	Perico.	Azure parrotfish.	Baja	X		No X	C/E	
277	Scaridae	<i>Scarus ghobban</i>	Perico, Pez loro, Loco guacamayo.	Rainbow parrotfish, Green parrotfish, Bluebarred Parrotfish Orange Parrotfish.	Media	X			E/C	Comestible
278	Scaridae	<i>Scarus guacamaia</i>	Guacamaya, Loro, Loro guacamayo, Viejalora.	Raibown parrotfish.	Baja		X		E	Comestible
279	Scaridae	<i>Scarus iserti</i>	Pez loro.	Striped parrotfish.	Baja		X		E	Comestible
280	Scaridae	<i>Scarus perrico</i>	Loro, Perico, Guacamaya.	Bumphead parrotfish, Mexican parrotfish.	Media	X			C=E	Comestible
281	Scaridae	<i>Scarus rubroviolaceus</i>	Perico, Perico bicolor.	Bicolor parrotfish, Ember parrotfish.	Media	X			E/C	Comestible
282	Scaridae	<i>Scarus taeniopterus</i>	Perico princesa.	Princess parrotfish.	Baja		X		E	Comestible
283	Scaridae	<i>Scarus vetula</i>	Perico reina.	Queen parrotfish.	Baja		X		E	Comestible
284	Scaridae	<i>Sparisoma aurofrenatum</i> Sin. Cient. S. <i>distinctum</i> (Poey)	Loro manchado.	Redband parrotfish.	Baja		X		E	Comestible
285	Scaridae	<i>Sparisoma rubripinne</i>	Loro.	Redfin parrotfish.	Baja		X		E	Comestible
286	Scaridae	<i>Sparisoma viride</i>	Perico rojo.	Red parrotfish. Stoplight parrotfish	Baja		X		E	Comestible
287	Opistognathidae	<i>Opistognathus aurifrons</i>	Blenio.	Yellowhead jawfish.	Baja		X		E/C	

Continuación...

	Familia	Nombre científico	Nombre común en español	Nombre común en inglés	Demanda	Pacífico	Atlántico	Am-bos	Impor-tancia	Otros usos
288	Opistognathidae	<i>Opistognathus macrognathus</i>	Blenio.	Banded jawfish.	Baja		X		E	
289	Opistognathidae	<i>Opistognathus punctatus</i>	Boca grande manchada.	Peter, Jawfish, Finespotted jawfish.	Media	X			C/E	
290	Opistognathidae	<i>Opistognathus rhomaleus</i>	Bocón gigante.	Giant jawfish	Baja	X		X	C=E	
291	Opistognathidae	<i>Opistognathus rosenblatti</i>	Boca grande, Gobio punto azul.	Bluespotted jawfish.	Media	X		X	C/E	
292	Opistognathidae	<i>Opistognathus whitehursti</i>	Blenio.	Dusky jawfish.	Baja		X		E	
293	Tripterygiidae	<i>Axoclinus carminalis</i>	Tres aletas.	Carmine triplefin.	Baja	X		X	C	
294	Labrisomidae	<i>Exerpes asper</i>	Blenio de los sargazos, Sargazero	Sargassum blenny	Baja	X		X	C	
295	Labrisomidae	<i>Labrisomus xanti</i>	Chalapo, Mero globito, Globito grande.	Largemouth blenny.	Media	X		X	C	
296	Labrisomidae	<i>Malacoctenus hubbsi</i>	Trambollo rojo, Merito rojo.	Redside blenny.	Media	X		X	C/E	
297	Labrisomidae	<i>Malacoctenus triangulatus</i>		Saddled blenny.	Baja		X		E	
298	Chaenopsidae	<i>Acanthemblemaria crockeri</i>	Carillo moreno.	Browncheek blenny.	Baja	X		X	C	
299	Chaenopsidae	<i>Coralliozetus angellica</i>	Trambollito ángel, Trambollito Angélica.	Angel blenny.	Baja	X			C	
300	Chaenopsidae	<i>Chaenopsis alepidota</i>	Trambollito luau, Merito víbora, Trambollito lucio.	Pikeblenny, Orangethroat pikeblenny.	Media	X		X	C/E	
301	Chaenopsidae	<i>Chaenopsis limbaughii</i>	Blenio.	Yellowface pikeblenny.	Baja		X		E	
302	Chaenopsidae	<i>Chaenopsis ocellata</i>	Blenio.	Bluethroat pikeblenny.	Baja		X		E	
303	Chaenopsidae	<i>Emblemaria hypacanthus</i>	Trambollito señal.	Signal blenny.	Baja	X		X	C/E	
304	Chaenopsidae	<i>Emblemaria walkeri</i>	Merito belga, Merito vela.	Elusive signal blenny.	Baja	X		X	C	
305	Bleniidae	<i>Hypsoblennius gentilis</i>	Blenia bahía.	Bay blenny.	Baja	X			C	
306	Bleniidae	<i>Ophioblennius atlanticus</i>	Blenio boca roja.	Red lip blenny.	Baja		X		E/C	
307	Bleniidae	<i>Ophioblennius steindachneri</i>	Trambollito negro, Drácula, Blenio labios rojos, Diablo.	Fanged blenny, Largebanded blenny.	Media	X			C/E	
308	Bleniidae	<i>Parablennius marmoreus</i>	Blenio.	Seaweed blenny.	Baja		X		E	
309	Bleniidae	<i>Plagiotremus azaleus</i>	Diente sable, Chalapo, thalassoma.	Sabertooth blenny.	Baja	X			C/E	
310	Gobiidae	<i>Coryphopterus dicrus</i>	Góbido.	Colon goby.	Baja		X		E	
311	Gobiidae	<i>Coryphopterus glaucofraenum</i>	Góbido.	Bridled goby.	Baja		X		E	
312	Gobiidae	<i>Coryphopterus urosphilus</i>	Gobio semáforo.	Redlight goby, Orangespot goby.	Media	X			C/E	

Continuación...

	Familia	Nombre científico	Nombre común en español	Nombre común en inglés	Demanda	Pacífico	Atlántico	Am-bos	Importancia	Otros usos
313	Gobiidae	<i>Elacatinus digueti</i>	Gobio	Banded cleaner goby	Baja	X			C	
314	Gobiidae	<i>Elacatinus puncticulatus</i>	Gobio cerillo, Gobio de cabeza roja, Globo rojo.	Redhead goby.	Media	X			C/E	
315	Gobiidae	<i>Gnatholepis thompsoni</i>	Góbido.	Goldspot goby.	Baja		X		E	
316	Gobiidae	<i>Gobionellus sagittula</i>	Gobio	Longtail goby	Baja	X			C=E	
317	Gobiidae	<i>Gobiosoma chiquita</i>	Gobio chiquito	Sonora Goby	Baja	X		X	C	
318	Gobiidae	<i>Gobiosoma horsti</i>	Góbido.	Yellowline goby	Baja		X		E	
319	Gobiidae	<i>Gobiosoma oceanops</i>	Gobio neón común.	Neon goby.	Baja		X		E/C	
320	Gobiidae	<i>Gobiosoma prochilos</i>	Góbido.		Baja		X		E	
321	Gobiidae	<i>Lythrypnus dalli</i>	Gobio bonito.	Bluebanded goby, Catalina goby.	Media	X			C/E	
322	Acanthuridae	<i>Acanthurus achilles</i>	Lancero, Cirujano.	Achilles tang.	Baja	X			C	
323	Acanthuridae	<i>Acanthurus bahianus</i>	Cirujano pardo, Barbero, Navajón pardo.	Ocean tang, Yellowtang, Tailed surgeon, Surgeonfish, Brown tang, Ocean surgeon.	Baja		X		E	Come-s-tible
324	Acanthuridae	<i>Acanthurus coeruleus</i>	Cirujano azul, Cirujano, Lancero, Barbero, Sangrador azul, Médico.	Blue tang, Tang surgeon, Surgeonfish.	Baja		X		E/C	Come-s-tible
325	Acanthuridae	<i>Acanthurus hepatus</i> Sin. Cien. <i>A. chirurgus</i> (Bloch, 1787)	Cirujano, Lancero, Barbero, Navajón cirujano.	Doctorfish, Blue tang, Common surgeon, Lanceftfish, Barber tang.	Baja		X		E	Come-s-tible
326	Acanthuridae	<i>Acanthurus nigricans</i> Sin. Cien. <i>A. glaucopareius</i>	Cirujano filo amarillo, Anillo de oro, Lancero, Pez cirujano del Japón.	Goldrimmed surgeonfish, Whitecheek surgeonfish.	Alta	X			C/E	
327	Acanthuridae	<i>Acanthurus triostegus</i>	Cirujano, Cirujano convicto, Lancero.	Convict surgeonfish, Convict tang.	Media	X			C=E	
328	Acanthuridae	<i>Acanthurus xanthopterus</i> (<i>Zebrasoma xanthurum</i> o <i>Hepatus crestonis</i>)	Cirujano aleta amarilla, barbero, Cirujano bronceado, Pez cirujano de cola amarilla.	Yellowfin surgeonfish, Purple surgeonfish.	Media	X			E/C	Come-s-tible
329	Acanthuridae	<i>Ctenochaetus marginatus</i> Sin. Cien. <i>C. cyanogutattus</i>	Cirujano de puntos azules, Lancero		Baja	X			C	
330	Acanthuridae	<i>Prionurus punctatus</i>	Cochinito, Cirujano cochinito, Cirujano amarillo, Cochito, Bota cola amarilla	Yellowtail surgeonfish.	Alta	X			C/E	

Continuación...

	Familia	Nombre científico	Nombre común en español	Nombre común en inglés	Deman- da	Pací- fico	Atlán- tico	Am- bos	Impor- tancia	Otros usos
331	Zanclidae	<i>Zanclus canescens</i> Sin. Cien. <i>Zanclus cornutus</i>	Idolo moro, Pez cirujano.	Moorish idol.	Alta	X			C/E	
332	Bothidae	<i>Bothus lunatus</i>	Lenguado pavorreal.	Peacock flounder.	Baja		X		E	Comes- tible
333	Bothidae	<i>Bothus ocellatus</i>	Lenguado.	Eyed flounder.	Baja		X		E	Comes- tible
334	Balistidae	<i>Balistes polylepis</i>	Cochi, bota, Pez ballesta, Ballesta gris, Pejepuerco blanco, Pez puerco.	Finescale triggerfish.	Media	X			C	Comes- tible
335	Balistidae	<i>Balistes vetula</i>	Cochino, Pejepuerco cacho, Ballesta reina, Queen triggerfish, Bastard turbot, Blue striped triggerfish, Queen turbot bessy.	Queen triggerfish	Baja		X		E/C	Comes- tible
336	Balistidae	<i>Melichthys niger</i> Sin. Cien. <i>M.</i> <i>piceus</i> (Poey); <i>M. radula</i> (Solander)	Ballesta negro, Calafate negro, Cochito negro, Black durgeon, Black oldwife.	Black durgon	Baja	X	X		C/E	Comes- tible
337	Balistidae	<i>Pseudobalistes naufragium</i>	Pez puerco de piedra, Cochito cabeza rayada.	Smoothcheek triggerfish, Blunthead trigger, Stone triggerfish.	Baja	X			E/C	Comes- tible
338	Balistidae	<i>Sufflamen verres</i>	Cochi naranja, bota, pejepuerco, cochino, Coche, Cochito, Taxi, Puerquito.	Carr's triggerfish, Orangeside triggerfish.	Alta	X			C/E	Comes- tible
339	Balistidae	<i>Xanthichthys mento</i>	Pez puerco, Cochito cola roja.	Redtail triggerfish, Blue cheekline triggerfish, Crosshatch triggerfish.	Media	X			C/E	Comes- tible
340	Belonidae	<i>Tylosurus crocodilus</i> (<i>Tylosurus</i> <i>raphidoma</i>)	Pez aguja, Agujón. Aguja.	Mexican needlefish, Houndfish. Hound needlefish.	Baja	X	X		E	Comes- tible
341	Monacanthidae	<i>Aluterus scripta</i>	Lija garrapatera, bota trompa, Bota, Lija de rayas azules.	Scrawled fish, Unicornfish, Olilepa, Ohua, Leather jacket, Common filefish, Unicorn filefish, Longtailed filefish.	Media	X	X		E/C	Comes- tible

Continuación...

	Familia	Nombre científico	Nombre común en español	Nombre común en inglés	Demanda	Pacífico	Atlántico	Am-bos	Importancia	Otros usos
342	Monacanthidae	<i>Cantherhines macrocerus</i>	Ballesta de punto blanco, Lija de punto blanco.	Whitespotted filefish.	Baja		X		E	
343	Monacanthidae	<i>Cantherhines pullus</i>	Ballesta.	Orangespotted filefish.	Baja		X		E	
344	Monacanthidae	<i>Cantherhinus dumerilii</i>	Lija vagabunda.	Vagabond filefish, Yelloweye leatherjacket, Gray filefish.	Baja	X			C=E	Comestible
345	Monacanthidae	<i>Canthidermis sufflamen</i>	Ballesta sobaco, Parra.	Ocean triggerfish.	Baja		X		E	Comestible
346	Monacanthidae	<i>Monacanthus tuckeri</i>	Ballesta, Lija café.	Slender filefish.	Baja		X		E	Comestible
347	Ostraciidae	<i>Lactophrys (Acantostracion) quadricornis Sin. Cien. A. tricornis</i>	Vaquita de líneas azules.	Blueline cowfish, Scrawled cowfish.	Baja		X		E	Comestible
348	Ostraciidae	<i>Lactophrys (Rhinesomus) bicaudalis</i>	Pez cofre.	Spotted trunkfish.	Baja		X		E/C	Comestible
349	Ostraciidae	<i>Lactophrys (Rhinesomus) triqueter</i>	Vaquita común, Chapin pintado.	Smooth trunkfish, Drunkenfish, Platefish, Rock shellfish.	Baja		X		E/C	Comestible
350	Ostraciidae	<i>Lactophrys polygonia Sin. cien. Acanthostracion polygonius</i>	Vaquita de panal.	Honeycomb cowfish.	Baja		X		E	Comestible
351	Ostraciidae	<i>Lactophrys trigonus</i>	Pez caja, Torito azul, Toro, Pez cofre taóca.	Scrawled cowfish, Cowfish, Horned trunkfish, Trunkfish, Buffalo Trunkfish.	Baja		X		E	Comestible
352	Ostraciidae	<i>Ostracion meleagris</i>	Botete, Pez caja, Pez cofre.	Spotted boxfish, Pacific boxfish, Blue-spotted boxfish, Whitespotted boxfish.	Media	X			C/E	Comestible
353	Achiridae	<i>Achirus mazatlanus</i>	Sol mexicano, Lenguado de río, Tepalcate.	Mazatlan sole, Mexican sole.	Baja	X			E	Comestible

Continuación...

	Familia	Nombre científico	Nombre común en español	Nombre común en inglés	Demanda	Pacífico	Atlántico	Ambos	Importancia	Otros usos
354	Tetraodontidae	<i>Arothron meleagris</i>	Botete negro o Dorado, Pez globo, Tambor, Tamborín.	Guineafowl puffers, Golden puffer, Spotted puffer.	Alta	X			C/E	Comestible
355	Tetraodontidae	<i>Canthigaster punctatissima</i>	Botete bonito, Botetito, Botete pinto, Pez globo, Tambor, Tamborín.	Sharpnosed puffer, Spotted sharpnosed puffer.	Alta	X			C/E	Comestible
356	Tetraodontidae	<i>Canthigaster rostrata</i>	Tamborín narizón, Cofrecito.	Pufer, Sharpnosed Puffer and Swellfish.	Baja		X		E/C	Comestible
357	Tetraodontidae	<i>Sphoeroides annulatus</i>	Botete diana, Tambor, Botete, Tamborín, Botete verde, Pez globo.	Bullseye puffer.	Alta	X			C/E	Comestible
358	Tetraodontidae	<i>Sphoeroides parvus</i>	Botete		Baja		X		E	Comestible
359	Tetraodontidae	<i>Sphoeroides spengleri</i>	Botete collarete, Puffer vientre punteado.	Spotted belly puffer.	Baja		X		E/C	Comestible
360	Diodontidae	<i>Chilomycterus schoepfi</i>	Pez erizo.	Striped burrfish, Spotted balloonfish, Cucumber fish.	Baja		X		E	
361	Diodontidae	<i>Diodon holocanthus</i>	Pez erizo, Pez puerco, Puercoespín.	Tamborillo balloonfish, Porcupine puffer, Balloonfish, Freckled porcupinefish.	Alta	X	X		C/E	
362	Diodontidae	<i>Diodon hystrix</i>	Pez erizo, Pez puerco, Pejerizo común, Corrotucho espinoso, Pez erizo moteado.	Ballonfish, Porcupinefish, Spotted porcupinefish.	Alta	X	X		C/E	

Fuentes: Catálogo de peces marinos mexicanos (Secretaría de Pesca, 1976); Nelson, 1984; Allen, 1994; Thomson *et al.* 2000., Robins *et al.*, 1986; Torres-Orozco, 1991; Yáñez-Arancibia, 1994b

APÉNDICE D

**ESPECIES DE INVERTEBRADOS AUTORIZADAS Y CAPTURADAS EN EL 2000, EN EL PARQUE MARINO DE
LORETO, B.C.S., MÉXICO**

	Phylum	Clase	Nombre científico	Nombre común en español	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Cuota anual autorizada 2001	Captura total anual 2000
1	Echinodermata	Asteroidea	<i>Acanthaster ellisi</i>	Estrella venenosa, Estrella corona de espinas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	480	10
2	Echinodermata	Asteroidea	<i>Amphiaster insignis</i>	Estrellita espinosa, Estrella pico rojo	8	28	27	19	18	13	30	3	25	0	36	80	350	287
3	Arthropoda	Crustacea	<i>Aniculus elegans</i>	Ermitaño rojo	0	13	4	2	0	0	7	0	0	0	0	33	300	59
4	Nemertea	Anopla	<i>Baseodiscus mexicanus</i>	Gusano cebra	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
5	Annelida	Polychaeta	<i>Bispira rugosa monterea</i>	Gusano flor	0	0	0	4	0	0	30	0	0	0	0	0	1200	34
6	Arthropoda	Crustacea	<i>Calcinus californiensis</i>	Cangrejo ermitaño, Ermitaño San Sebastian	0	71	89	112	65	130	91	130	0	0	0	0	9651	688
7	Echinodermata	Echinoidea	<i>Centrostephanus coronatus</i>	Erizo negro	0	1	0	0	30	0	0	29	0	0	0	100	2400	160
8	Arthropoda	Crustacea	<i>Clibanarius digueti</i>	Cangrejo ermitaño de mangle	55	21	90	150	60	0	116	150	150	0	150	150	30000	1092
9	Mollusca	Gastropoda	<i>Conus nux</i>	Caracol	0	2	85	82	140	80	150	130	150	0	0	150	3600	969
10	Mollusca	Gastropoda	<i>Conus princeps</i>	Cono principe	10	20	0	34	22	18	60	17	10	0	0	70	1200	261
11	Mollusca	Gastropoda	<i>Conus purpurascens</i>	Caracol	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	58	0	73
12	Echinodermata	Echinoidea	<i>Echinometra van brunti</i>	Erizo morado, Erizo común, Erizo del mediterráneo	2	16	5	0	0	0	22	40	0	0	0	0	1800	85
13	Cnidaria	Anthozoa	<i>Epizoanthus sp.</i>	Coral rojo	33	75	29	42	76	25	83	26	32	0	0	98	1800	519
14	Echinodermata	Echinoidea	<i>Eucidaris thouarsii</i>	Erizo pizarrín, Erizo mina, Erizo lapicero	8	9	18	30	35	0	39	78	0	0	0	20	1800	237
15	Cnidaria		<i>Janaria mirabilis</i>	Hidrocoral cuernos de venado	0	19	25	23	25	0	25	50	0	0	25	32	156	224
16	Echinodermata	Asteroidea	<i>Leiaster teres</i>	Estrella uva	83	65	68	66	150	85	150	150	150	0	150	175	0	1292
17	Echinodermata	Asteroidea	<i>Linckia guildingii</i>	Estrella de mar	32	9	16	28	25	24	25	25	25	0	0	18	380	227
18	Echinodermata	Ophiuroidea	<i>Ophiocoma aethiops</i>	Estrella negra, Estrella serpiente	0	0	65	152	30	3	91	48	0	0	0	231	0	620
19	Echinodermata	Ophiuroidea	<i>Ophioderma panamense</i>	Estrella de mar	18	36	0	0	25	0	10	70	0	0	0	90	1200	249

Continuación...

	Phylum	Clase	Nombre científico	Nombre común en español	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Cuota anual autorizada 2001	Captura total anual 2000
20	Arthropoda	Crustacea	<i>Paguristes sanguinimanus</i>	Cangrejo ermitaño ojo azul	0	78	0	0	33	0	0	0	0	0	40	40	15	191
21	Cnidaria	Anthozoa	<i>Palythoa ignota</i>	Coral colonial	36	42	0	11	8	25	60	61	0	0	82	50	1000	375
22	Echinodermata	Asteroidea	<i>Pentaceraster cumingi</i>	Estrella colorada, Estrella cojín, Estrella roja	5	98	36	81	120	9	120	64	120	0	40	65	1800	758
23	Echinodermata	Asteroidea	<i>Pharia pyramidata</i>	Estrella de pecas, Estrella amarilla	0	0	15	9	15	12	15	30	15	0	0	72	1800	183
24	Echinodermata	Asteroidea	<i>Phataria unifacialis</i>	Estrella azul	38	69	84	83	100	72	100	100	83	0	30	75	3000	834
25	Arthropoda	Crustacea	<i>Stenorhynchus debilis</i>	Cangrejo flecha	3	23	23	21	0	4	57	7	32	0	0	10	1200	180
26	Echinodermata	Echinoidea	<i>Toxopneustes roseus</i>	Erizo rosa, Erizo venenoso	1	0	3	4	30	0	19	6	1	0	0	40	600	104
27	Mollusca	Gastropoda	<i>Tridachiella diomedea</i>	Nudibranquio	4	6	0	6	6	0	7	0	0	0	0	1	4200	30
28	Mollusca	Gastropoda	<i>Turbo (Callopoma) fluctuosus</i>	Caracol burgado, Caracol turbo	0	1750	900	3500	5000	2400	6000	5000	0	0	900	5000	60000	30450
29	Cnidaria	Anthozoa	<i>Zoanthus sp.</i>	Anémona	0	0	0	70	45	50	72	99	0	0	80	103	1000	519
	TOTAL				336	2452	1582	4529	6073	2950	7380	6313	793	0	1533	6771	130932	40711

APÉNDICE E

**ESPECIES DE PECES AUTORIZADAS Y CAPTURADAS EN EL 2000, EN EL PARQUE MARINO DE LORETO Y
BAHÍA CONCEPCIÓN, B.C.S., MÉXICO**

	Familia	Nombre científico	Nombre en español	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Anual Autorizado 2000	Captura anual 2000
1	Pomacentridae	<i>Abudefduf troschelii</i>	mulegino, pintano, pez sargento, chopa	0	1	0	0	0	18	94	235	11	0	20	11	3000	390
2	Apogonidae	<i>Apogon retrosella</i>	cardenal de cortés, cardenal de banda	25	37	10	10	9	0	2	3	0	0	42	41	180	179
3	Tetraodontidae	<i>Arothron meleagris</i>	botete negro o dorado, pez globo, tambor, tamborín	1	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	36	5
4	Balistidae	<i>Balistes polylepis</i>	cochi, bota, pez ballesta, ballesta gris, pejepuerco blanco, pez puerco	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	41	2400	43
5	Labridae	<i>Bodianus diplotaenia</i>	vieja mexicana, vieja, gallo	0	39	14	3	12	3	10	42	5	0	64	51	1800	243
6	Sparidae	<i>Calamus brachysomus</i>	mojarrón, pluma morotilla	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
7	Tetraodontidae	<i>Canthigaster punctatissima</i>	botete bonito, botetito, botete pinto, pez globo, tambor, tamborín	31	42	32	20	55	17	51	52	0	0	21	0	1800	321
8	Cirrhitidae	<i>Cirrhitus rivulatus</i>	chino mero, tigre, pargo tigre	6	29	3	22	53	8	38	62	0	0	41	36	600	298
9	Chaetodontidae	<i>Chaetodon humeralis</i>	Mariposa de tres bandas, mariposa banda negra, mariposa	2	0	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0	360	8
10	Pomacentridae	<i>Chromis atrilobata</i>	Castañeta, castañuela gigante, pez trueno, pez tijera	10	69	7	0	14	0	328	592	0	0	117	150	3600	1287
11	Pomacentridae	<i>Chromis limbaughi</i>	azulito de agua profunda, cromis azul y amarillo	45	110	14	56	76	0	0	100	0	0	100	0	1200	501
12	Diodontidae	<i>Diodon holocanthus</i>	pez erizo, pez puerco, puercoespín	0	9	0	8	2	0	12	13	0	0	2	11	1800	57
13	Diodontidae	<i>Diodon hystrix</i>	pez erizo, pez puerco, pejerizo común, corrotucho espinoso, pez erizo moteado	0	104	0	3	0	2	0	0	0	0	0	0	0	109
14	Gobiidae	<i>Elacatinus puncticulatus</i>	gobio cerillo, gobio de cabeza roja, globo rojo	28	0	0	48	75	70	70	75	75	0	0	140	900	581
15	Serranidae	<i>Epinephelus labriformis</i>	cabrilla piedrera, cabrilla, cabrilla pinta	0	0	0	0	0	0	12	4	0	0	0	0	120	16
16	Muraenidae	<i>Gymnothorax castaneus</i>	morena verde	0	0	0	1	0	3	4	6	1	0	0	0	300	15
17	Haemulidae	<i>Haemulon sexfasciatum</i>	burro almejero, guzca, mojarra prieta, codorniz, burro, bacoco, mojarrón	0	0	0	0	0	0	0	18	0	0	0	14	600	32
18	Labridae	<i>Halichoeres chierchiae</i>	señorita herida, cocinero hembra	1	22	29	42	13	0	12	5	4	0	10	34	1200	172
19	Labridae	<i>Halichoeres dispilus</i>	señorita, señorita camaleón, cocinero rojo	8	20	0	76	13	0	29	22	28	0	35	1	1200	232
20	Pomacanthidae	<i>Holacanthus passer</i>	ángel real, angel rey, angelito passer	28	63	54	77	69	23	104	99	56	0	117	37	3000	727
21	Lutjanidae	<i>Hoplopagrus güentheri</i>	pargo coconaco, tecomate, pargo rayado, coconaco, pargo rayado, pargo raicero	0	1	0	0	0	0	0	26	0	0	0	0	60	27

22	Chaetodontidae	<i>Johnrandallia (Heniochus) nigrirostris</i>	barbero, mariposa	2	2	0	1	1	3	0	14	16	0	2	3	1200	44
23	Labrisomidae	<i>Labrisomus xanti</i>	chalapo, mero globito, globito grande	0	0	10	0	0	0	0		0				0	10
24	Lutjanidae	<i>Lutjanus argentiventris</i>	pargo amarillo, coyotillo, alazán, clavelino, pargo de rayas azules	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	0	0	18
25	Pomacentridae	<i>Microspathodon dorsalis</i>	castañuela, castañuela gigante, castañeta, jollita	0	1	3	14	25	0	22	0	0	0	0	172	2400	237
26	Mullidae	<i>Mulloidichtys dentatus</i>	salmonete, chivito	0	0	0	6	0	0	0	15	2	0	0	0	3600	23
27	Muraenidae	<i>Muraena lentiginosa</i>	Morena pinta, anguila, culebra	0	0	0	1	4	0	4	7	2	0	1	5	48	24
28	Serranidae	<i>Mycteroperca jordani</i>	baya, cabrilla, mero, serrano	0	0	0	1	0	0	0		0			600	1	
29	Serranidae	<i>Mycteroperca rosacea</i>	cabrilla sardinera, mitán, sardinera cabrilla rosa, calamaria	2	1	0	0	0	1	3	1	0	0	1	0	600	9
30	Holocentridae	<i>Myripristis leiognathus</i>	candil soldado	0	0	0	0	62	0	0	100	0	0	100	1	1200	263
31	Opistognathidae	<i>Opistognathus punctatus</i>	Boca grande manchada	2	7	2	5	5	3	14	8	0	0	2	1	120	49
32	Opistognathidae	<i>Opistognathus rosenblatti</i>	boca grande, gobio punto azul	41	60	63	103	79	23	70	130	0	0	55	89	1800	713
33	Ostraciidae	<i>Ostracion meleagris</i>	Botete, pez caja, pez cofre	0	0	0	0	0	0	10		0			0	10	
34	Serranidae	<i>Paranthias colonus</i>	sandía, mamey, rabirrubia de lo alto, serrano indio, pez criollo	0	65	9	134	81	37	32	143	0	0	184	86	2400	771
35	Pomacanthidae	<i>Pomacanthus zonipectus</i>	angel de cortes, mojarra piedrera, gallina negra, zopilote	2	13	0	0	3	0	14	13	3	0	32	55	1200	135
36	Acanthuridae	<i>Prionurus punctatus</i>	cochinillo, cirujano cochinillo, cirujano amarillo, cochito, bota cola amarilla	31	70	14	56	46	0	0	0	0	0	20	1	2400	238
37	Scorpaenidae	<i>Scorpaena plumieri mystes</i>	lapón, escorpión, rascado, lupón	0	1	0	5	1	0	0	4	0	0	0	0	60	11
38	Serranidae	<i>Serranus psittacinus</i>	serrano, serrano rayado barred serrano	3	9	3	6	10	3	7	16	0	0	3	20	900	80
39	Tetraodontidae	<i>Sphoeroides annulatus</i>	botete diana, tambor, botete, tamborín, botete verde, pez globo	11	8	0	7	5	0	4	6	10	0	16	0	240	67
40	Pomacentridae	<i>Stegastes flavilatus</i>	pez de dos colores, azulito dos colores, dama bicolor	2	45	68	1	77	0	12	2	0	0	302	139	2400	648
41	Pomacentridae	<i>Stegastes rectifraenum</i>	pez azul de cortés, dama azul, pescado azul, pez azul de dos colores, azul de cortés, damisela cortés	0	38	0	150	1	0	1	4	200	0	0	400	2400	794
42	Balistidae	<i>Sufflamen verres</i>	cochi naranja, bota, pejepuerco, cochino, coche, cochito, taxi, puerquito	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	60	1
43	Synodontidae	<i>Synodus lacertinus</i>	chile, iguana	4	7	0	14	12	13	30	60	0	0	0	30	360	170
44	Labridae	<i>Thalassoma grammaticum</i>	perico atardecer		0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	20	0	26
45	Labridae	<i>Thalassoma lucasanum</i>	arco iris, cocinero arcoiris, viejita	45	68	15	111	150	68	323	171	28	0	320	14	7440	1313

46	Labridae	<i>Thalassoma lutescens</i>	viejita, señorita amanecer, cocinero verde	0	0	0	1	9	0	1	13	0	0	2	0	312	26
47	Labridae	<i>Thalassoma virens</i>	viejita, señorita amanecer, cocinero verde	0	0	0	0	0	0	0	21	0	0		0	0	21
				330	943	350	990	962	295	1316	2087	441	0	1635	1604	55896	10932